

AVVERTENZA

**CHI VOLESSE DISCUTERE O ANCHE SOLO RIPORTARE
QUESTE RISPOSTE SU BLOG O FORUM, DEVE
OBBLIGATORIAMENTE INCLUDERE INSIEME AL TESTO
ANCHE I TAG "BBCODE" ([img] [url] [b] [u] [quotel]),
IN QUANTO I TAG, VISUALIZZANDO IMMAGINI E TESTO
IN GRASSETTO, SONO PARTE INTEGRANTE DELLE
RISPOSTE E NE RINFORZANO L'EFFICACIA ESPLICATIVA.**

@chiaro&semplice

RISPOSTE DEFINITIVE ALLE 42 DOMANDE DEL DOCUMENTARIO AMERICAN MOON

I	capitolo:	FASCE DI VAN ALLEN (risposte alle domande 1 , 2 , 3 , 4)
II	capitolo:	ALLUNAGGI SULLA REGOLITE (risposte alle domande 5 , 6 , 7 , 8 , 9)
III	capitolo:	MOTORI IPERGOLICI E MUSICETTE (risposte alle domande 10 , 11 , 12 , 13)
IV	capitolo:	SUPPOSTI RITARDI AUDIO MANCANTI (risposte alla domanda 14)
V	capitolo:	PUNTAMENTO ANTENNE (risposte alle domande 15 , 16)
VI	capitolo:	POLVERE LUNARE (risposte alle domande 17 , 18 , 19 , 20 , 23)
VII	capitolo:	CAVI RIFLETTENTI? (risposte alle domande: 21 , 22)
VIII	capitolo:	BANDIERE CHE OSCILLANO (risposte alle domande 24 , 25 , 26)
IX	capitolo:	PELICOLE E RADIAZIONI (risposte alle domande 27 , 28 , 29 , 30)
X	capitolo:	FOTOCAMERE E AMBIENTE LUNARE (risposte alla domanda 31)
XI	capitolo:	HOTSPOTS E FALL-OFF? (risposte alle domande: 32 , 33)
XII	capitolo:	PROSPETTIVA E OMBRE (risposte alle domande 34 , 35 , 36 , 37)
XIII	capitolo:	CONTROLUCE LUNARE (risposte alle domande 38 , 39 , 40 , 41 , 42)

Attenzione: Le risposte sono in formato “multimediale” e molte parti (di colore blu) sono linkate a immagini, video e documenti che ne spiegano o ne approfondiscono il significato.

Community che ha sostenuto, approvato o partecipato alla stesura delle risposte:

@albomd2	@daveexit	@matrizoo1	@rosariosbarmas2527	@piero.costa
@alessandropedron2651	@davidemartini5278	@matteoromano5278	@s3rcp02	@dariog5280
@Andrea_69	@ddp4894	@mattiabilla	@salcrusader4813	@americansmoontato
@AntonioABC	@francesco1889	@maurizio1107	@salvo.maugeri21	
@antoniofiorillo1632	@francescosantoro6953	@MD_il_microcanale	@schoolofroller2541	
@astrorick2910	@fumocamel	@Mimmo-F1	@scienceskills	
@augustoproietti8975	@GaiusIuliusCaesarImperator	@mirkorosati6682	@scritturedinonritorno8135	
@BenedettoSchiavone	@Gemma-rf3jm	@MrAgent-47-	@Shiktlah	
@bicyclevintage	@giacomoandreini5206	@MrBeppe03	@simonemauri3356	
@BombOnBoardProductions	@gianniognibene	@nasiundo	@simonemiotto2673	
@borbottante	@giuliosanasi2841	@ocolingo2	@SonoUnSomaroNoVax	
@brucoco1984	@giuseppemunaro512	@paolocordani5217	@TClaudio70	
@cambiareadesso	@hiutuber8838	@Polemox47	@TheDaveSnake	
@carmsico5329	@kida01	@powernerdpro2064	@TheGalantMAN	
@claudiobru123	@LatentePhoto	@riccardoveronesi3312	@theschnibble2204	
@claudiocosterni6488	@lestad3	@rickhunter-loggia-dei-gemelli	@ughi63	
@CreativeSrm	@marcoc.8386	@robertomontalti3748	@VideoBlogHAL9K	
@danielelavatelli2790	@MartyWilson	@robertoregazzoni8158	@xwing_	

Un ringraziamento particolare a @Polemox47 per la consulenza sintattico-ortografica delle risposte.

[quote]1) *Sai spiegare perchè la NASA, nonostante tutto quello che van Allen aveva scritto sul pericolo delle radiazioni, abbia spedito i primi astronauti attraverso le fasce radioattive senza protezioni particolari, e senza prima averci mandato almeno una scimmia, allo scopo di verificare gli effetti delle radiazioni su un organismo biologico complesso come l'essere umano?* [/quote]

Gli sbarchi lunari, avvenuti tra il 1969 e il 1972, furono preceduti da un lungo processo di preparazione durato almeno 11 anni, che iniziò col primo lancio del primate Gordo (1958), seguito poi dai lanci di altri primati, Sam, Ham, Enos ecc. all'interno del programma Mercury (1959).

Nonostante l'America fosse stata preceduta nel primo volo orbitale dall'Unione Sovietica con Jurij Gagarin (1961), la Nasa, prima di mandare astronauti in orbita, volle completare i test sulla risposta fisiologica ai voli in organismi simili a quelli umani, com'erano appunto gli organismi dei primati. In particolare si misurò lo stress gravitazionale relativo ai decolli, alla prolungata assenza di gravità e al successivo stress da rientro, tutte situazioni allora ancora ignote. Gli animali furono dotati di molti sensori che misurarono i parametri vitali e ovviamente furono testate anche le dosi radioattive ricevute, seppur in riferimento all'orbita bassa. A questi test seguì il primo volo suborbitale di Shepard (1961) e il primo volo orbitale targato Nasa, quello di John Glenn nel 1962. Seguirono molte altre missioni e otto anni dopo il lancio di Gordo, all'interno del programma Gemini che mise a punto la tecnica di rendez-vous tra vettori spaziali indipendenti, [b]ci fu il primo sconfinamento nelle FdVA di un equipaggio umano. [/b]Infatti Gemini XI raggiunse nel settembre 1966 la quota di 1368 km. In questa breve escursione nella zona radioattiva, vennero testate mediante accurati esami del sangue, le reazioni fisiologiche dei due astronauti (Conrad e Gordon) e furono implementati due esperimenti (il Spaceflight Radiation Interaction Experiment 1 e 2)

[url]<https://www.jstor.org/stable/3572468>[/url]

[url]<https://www.jstor.org/stable/3572679>[/url]

in cui si cercò di valutare la presenza di eventuali anomalie in colture di cellule umane del sangue e il comportamento di una muffa a rapida riproduzione, la "neurospora crassa", sotto l'effetto contemporaneo della radiazione e la mancanza di peso.

Col programma Apollo si approfondirono ancor più i test, in particolare con Apollo IV, (novembre 1967, missione senza equipaggio), ci si spinse con un modulo di comando identico a quello utilizzato nelle successive missioni, fino a 18.100 km di quota, entrando abbondantemente nella zona più pericolosa delle fasce di VA, (ossia la prima fascia, che si estende fino a 12.000 km di quota) e si simulò il rientro in atmosfera ad una velocità di 43.891 km/h. Furono implementati ben 4098 dispositivi, tra strumenti di bordo e sensori, che raccolsero una grande quantità di informazioni, incluse quelle relative ai livelli radioattivi misurati dagli esposimetri durante il doppio passaggio attraverso le FdVA. Unitamente ad Apollo VI, che si spinse fino a 22.550 km, per cui ben oltre la prima fascia e nella zona più intensa della seconda, si conclusero i test senza equipaggio e come scritto in questo documento della Nasa si misurò in modo **approfondito** il livello radioattivo in ogni suo aspetto.

[img]<https://i.postimg.cc/RFpk1d1f/2.jpg>[/img]

[url]<https://doi.org/10.2514/3.30041>[/url]

Come si legge nell'immagine [b] "Questi obiettivi sono stati raggiunti con successo da entrambi le missioni". [/b]

Ma allora perché non si testò tutta l'estensione delle fasce, fino a 40.000 km? [b]Perché con CM senza equipaggio si attraversò la zona più pericolosa delle FdVA, assicurandosi che fosse una rotta sicura, [/b] e comunque, prima dell'allunaggio, ci furono altre due missioni, Apollo VIII e Apollo X che portando 6 astronauti in orbita lunare, [b] dove si potè misurare accuratamente il livello radioattivo complessivo assorbito dagli astronauti lungo tutta la rotta che avrebbe portato al primo sbarco, [/b]

A questo punto è lampante come la domanda n.1 del documentario rispecchi una totale ignoranza riguardo la storia dell'esplorazione spaziale, e taccia volutamente sull'incredibile mole di dati [b]tecnico-scientifici[/b]

[url]<https://www.workingonthemoon.com/WOTM-Radiation.html>[/url]

e [b]medici[/b]

[url]<https://ntrs.nasa.gov/citations/19760005580>[/url]

ottenuti dalle missioni che hanno preceduto gli allunaggi, dati tecnici che riguardavano ovviamente anche le fasce di Van Allen e le radiazioni che potevano essere assorbite durante il loro attraversamento e oltre. (continua 1 di 2)

(Continuazione 2 di 2)

Da qui risulta ovvio che mandare ancora scimmie per testare le FdVA, come suggerisce il documentario, non avrebbe prodotto alcuna informazioni in più rispetto a quelle ottenute dai [b]contatori geiger e dai dosimetri installati in ogni missione, [/b]e infatti chiunque per motivi professionali opera in ambienti radioattivi, non porta scimmie appese al camice, bensì un dosimetro personale e a quello strumento affida la propria sicurezza rispetto al rischio radiazioni. Esattamente ciò che fece la Nasa in tutte le sue missioni, prima senza e poi con equipaggio, e che ha fatto tuttora con la missione Artemis I. Comunque test sugli animali nelle fasce di Van Allen furono fatti dai Sovietici nel 1966 con la sonda Zond 7 e le sue 4 tartarughe, e con Cosmos 110,

[url]https://en.wikipedia.org/wiki/Kosmos_110[/url]

[b]dove due cani e diverse piante furono fatti orbitare in un'orbita ellittica che periodicamente entrava nella fascia interna a quasi 900 km di quota e questo per 330 volte in 22 giorni. [/b]

I cani pur soffrendo di disidratazione tornarono sani e salvi e si ripresero completamente senza rilevare alcun tipo di danno da radiazione. Qui un video che illustra un telegiornale russo dell'epoca con i cani al ritorno della missione.

[url]<https://www.youtube.com/watch?v=XJoFzeyZt3k>[/url]

Alle già citate missioni (Apollo IV e VI), dobbiamo aggiungere tutte le altre missioni senza equipaggio che sono arrivate in orbita lunare [b]e alcune addirittura allunate, [/b]

come il programma Ranger (1964 – 3 missioni)

[url]https://it.wikipedia.org/wiki/Programma_Ranger[/url],

il programma Lunar Orbiter (1966 – 5 missioni)

[url]https://it.wikipedia.org/wiki/Programma_Lunar_Orbiter[/url],

e il programma Surveyor (1966 – 5 missioni con allunaggio),

[url]https://it.wikipedia.org/wiki/Programma_Surveyor[/url]

[b]e va sottolineato che le missioni allunate aggiunsero altri utilissimi dati riguardo l'ambiente radioattivo sulla superficie lunare. [/b]

Sulle parole di van Allen la domanda del documentario è totalmente fuorviante. Lo scienziato pubblicò i suoi studi sulle FdVA nel 1959 (pubblicazione citata dal documentario) e cioè agli albori della realizzazione dei voli orbitali. Infatti il volo del primo satellite orbitale, lo Sputnik, era di soli due anni prima, mentre l'anno precedente alla pubblicazione era stato realizzato il primo volo orbitale di un satellite americano: l'Explorer 1. L'importanza della scoperta di Van Allen [u]fu il dimostrare che non tutte le orbite terrestri erano disponibili per essere utilizzate dai satelliti[/u], in quanto ad alcune quote orbitali le radiazioni erano così intense da distruggere le apparecchiature elettroniche e quelle quote dovevano considerarsi precluse sia al volo orbitale strumentale come a quello umano. [b]Era storicamente evidente che a quei tempi ci si riferiva all'implementazione di satelliti orbitali che avrebbero rivoluzionato le comunicazioni, la meteorologia, la geo localizzazione, oltre ad essere un privilegiato strumento di spionaggio militare, e che nessuno ancora immaginava di poter andare sulla Luna[/b].

Eppure come viene spiegato in questo breve video,

[url]<https://www.youtube.com/watch?v=cdZPQpt8ETc>[/url]

Van Allen fu lungimirante e sebbene escluse la possibilità di rotte orbitali nelle fasce a suo nome, non escluse affatto il loro attraversamento, come leggiamo anche da questa immagine presa dal suo stesso documento.

[img]<https://i.postimg.cc/59sWsmk2/scientific-america.gif>[/img]

[url]<https://lc.cx/MU15sJ>[/url]

Van Allen poi confermò questo suo giudizio più di venti anni dopo, nel 1981 e pubblicò un documento ancora oggi scaricabile dalla sua università e di cui si aggiunge un'immagine con un estratto riguardante le missioni Apollo.

[img]<https://i.postimg.cc/G2BgzkBH/secondo-dокументo-van-allen.gif>[/img]

[url]<https://lc.cx/k4XlbL>[/url]

Come è evidente dai suoi due scritti, [u]Van Allen escluse solo la possibilità di voli orbitali dentro le fasce che portano il suo nome, mentre scrisse e ripeté in momenti storici molto diversi e a distanza di più di 20 anni, che con opportune precauzioni, queste fasce erano superabili senza particolari problemi[/u]. [b]Questi riferimenti di Van Allen agli attraversamenti delle fasce nel 1959 e poi direttamente alle missioni Apollo nel 1981, sono incontrovertibili perché indicano esplicitamente gli attraversamenti e le missioni lunari e alla luce di quanto spiegato in questa risposta, possiamo ritenere che la Nasa possedesse tutte le informazioni utili per rendere ragionevolmente sicuro (dal punto di vista della protezione contro le radiazioni e non solo) un viaggio con astronauti fino alla Luna. [/b]

[quote]2) *Se fosse vero, come sostengono i debunkers, che "una missione lunare comporta radiazioni complessivamente equivalenti a una radiografia", perchè oggi la Nasa definisce le fasce di Van Allen "una zona di radiazioni pericolose"?*
3) *Se è vero, come sostiene la NASA, che 50 anni fa il viaggio sulla luna ha comportato dosi di radiazioni "trascurabili" per gli astronauti, perchè oggi la stessa NASA, parlando delle fasce di Van Allen, dichiara che "dobbiamo risolvere queste sfide prima di poter mandare delle persone in questa regione dello spazio"?*[/quote]

La domanda n. 2 e 3 sono di una disarmante ingenuità. Si parla di pericolosità delle fasce di VA, quando durante le missioni [b]c'erano momenti di pericolosità ben superiori rispetto a quell'attraversamento, e mi riferisco al decollo, all'allunaggio su di un terreno sconosciuto e impervio, alla ripartenza dalla Luna, ai randez-vous tra Lem e modulo di comando, al rientro in atmosfera con temperature sullo scudo termico di migliaia di gradi, e infine all'apertura dei paracadute prima dell'impatto in mare. [/b] Come mai la Nasa intraprese attività così rischiose? Semplicemente perché in quegli anni c'era la guerra fredda contro l'Urss, guerra che in alcune zone del globo, come l'Indocina, si era trasformata per l'America in una guerra guerreggiata contro l'espansione di alcuni regimi comunisti sostenuti dall'URSS e dalla Cina, e per questo motivo il governo americano, insieme alla Nasa, misero in conto rischi e benefici, e impegnandosi a minimizzare i primi, decisero che la competizione per la conquista dello spazio, (tra l'altro lanciata dall'Urss col primo satellite Sputnik, col primo volo orbitale umano, coi satelliti che per primi raggiunsero la Luna, Marte e Venere ecc.), andava raccolta in un ottica di sfida, e visto il [b]ritardo iniziale accumulato, [/b] poteva essere vinta solo sul fronte più ambizioso e cioè [b]uno sbarco lunare con astronauti, [/b] anche se questa scelta avrebbe comportato rischi che in tempo di pace sarebbero risultati non giustificabili. Per questo motivo i rischi legati alla conquista della Luna non possono essere compresi [b]se non li si inquadra in questo scenario di sfida epocale, e dove a confrontarsi non erano solo due nazioni, ma piuttosto due ideologie contrapposte, due modi antitetici di intendere la società e gestire l'economia, e soprattutto due modelli da esportare nel mondo: il capitalismo liberista da una parte e il socialismo in versione sovietica dall'altra. [/b]

Anche oggi entrare nelle fasce rimane un'operazione delicata, come ci ricorda giustamente l'ingegnere della Nasa Kelly Smith, ma grazie alle conoscenze pregresse, alle rotte studiate e ai test preliminari senza equipaggio, il rischio può essere gestito e reso accettabile. L'ingegnere fa riferimento ai test della (ai tempi) nuova capsula Orion, conclusi nel 2014 con successo, test ottenuti nel passaggio all'interno delle fasce fino a 5700 km di quota, con una procedura molto simile a quella implementata per Apollo IV e VI con un CM senza equipaggio. Perché Orion dovette rifare i test? Non bastavano quelli già effettuati con il CM Apollo? Orion è molto diversa dal CM Apollo tanto che può ospitare il doppio degli astronauti (6 in orbita bassa e 4 oltre), per cui nuovi test erano indispensabili. La missione Artemis 1 ha ulteriormente confermato che le dosi radioattive misurate dai manichini all'interno della capsula Orion, durante l'attraversamento delle FdVA, sono accettabili, soprattutto se rapportate alle dosi di radiazione ben superiori assunte dagli astronauti sulla ISS, nei lunghi mesi di permanenza nello spazio.

Qui una tabella:

[img]<https://danielmarin.naukas.com/files/2018/01/Captura-de-pantalla-21.png>[/img]

Aggiungo che il voler intendere le parole dell'ingegnere "[b]dobbiamo risolvere queste sfide prima di poter mandare delle persone in questa regione dello spazio[/b]" come una confessione sfuggita involontariamente all'ingegnere che affermerebbe che nessuno abbia mai superato le FdVA, rispetto alla più ovvia [b] dobbiamo completare i test con questa nuova capsula prima di metterci dentro delle persone da mandare in quella regione dello spazio [/b]", è davvero fuorviante. Infatti equivarrebbe ad ascoltare le parole di un ipotetico ingegnere che parla di auto a guida autonoma e che ad un certo punto dica: [b]"dobbiamo risolvere queste sfide prima di poter mandare delle persone nel traffico cittadino,"[/b] supponendo che quelle parole confessino che nessun passeggero sia mai entrato nel traffico cittadino in un'auto, e non all'opposto [b]che nessun passeggero sia entrato nel traffico cittadino con quell'auto a guida autonoma in fase di test[/b]. Davvero... attaccarsi a questi giochi retorici sulle frasi di un ingegnere [b]che tra l'altro progetta una capsula per missioni non solo sulla Luna, ma anche su Marte è sconsolante. [/b]

[quote]4) **Come è possibile che uno dei pochissimi esseri umani che abbiano mai attraversato le fasce di Van Allen non sappia nemmeno dove si trovano, e dica di non sapere nemmeno con certezza se è andato abbastanza in alto da raggiungerle?**[/quote]

Chi si è posto questa domanda dovrebbe come minimo provare un profondo imbarazzo, perché dimostra di avere [b]una profonda incompetenza[/b], rispetto ai temi di cui vuol trattare. [u]Il pensare che le Fasce di van Allen fossero state un problema solo per le missioni Apollo è sconfortante. [/u] All'autore della domanda do questa sconvolgente notizia: [b]le fasce di van Allen non sono intorno alla Luna, ma intorno alla Terra, [/b]per cui tutti gli astronauti che abbiano compiuto anche una sola orbita terrestre ne devono aver ben conoscenza, perché sono il limite che è meglio non superare durante le loro orbite, come lo sono le corsie di emergenza autostradali per un autista professionista. Ma c'è di più.

[img]<https://images-assets.nasa.gov/image/sl3-111-1514/sl3-111-1514~large.jpg>[/img]

Alan Bean è stato un astronauta che ha passato ben 59 giorni sullo Skylab 3 e come per la ISS, lo Skylab 3 orbitava a 435 km di quota con un'inclinazione di 50° (quota e inclinazione molto simili a quelle della ISS), e per questo motivo, esattamente come la ISS, incontrava inevitabilmente e ricorsivamente le fasce di Van Allen nell'anomalia del sud Atlantico. Non solo... nello Skylab più ancora che la ISS, (più ampia e robusta), le misure di protezione, durante quei transiti, erano ancora più importanti.

(infatti gli astronauti di quella missione furono i primi a parlare di fosfeni visivi).

[img]<https://i.ibb.co/47y6fTb/rotta-sull-anomalia.jpg>[/img]

[url]https://it.wikipedia.org/wiki/Anomalia_del_Sud_Atlantico[/url]

A questo punto supporre che Alan Bean [b]non avesse avuto un lapsus di memoria[/b], equivale a negare che lui sia stato un astronauta, che sia mai esistito un programma Skylab, e di conseguenza che esista una ISS che entra nell'anomalia del sud atlantico e così via, [b]per cui insistere nel non ritenere il suo un lapsus di memoria, è una perfetta obiezione terrapiattista, non lunacoplottista,[/b] perché si arriverebbe a negare che esistano gli astronauti che vanno in orbita, di cui Bean è sicuramente un rappresentante di spicco.

Ora proprio per evitare di passare da terrapiattisti, è più che ovvio il dover supporre che a confondere Alan Bean è stato un lapsus di memoria, e non è escluso che lui abbia momentaneamente confuso (col contributo dell'età avanzata) le "Van Allen belts" con le "asteroid belt" [b], e comunque ripeto il concetto: le fasce di Van Allen sono fasce terrestri e tutti gli astronauti inevitabilmente le devono conoscere, perché che siano stati in orbita, che siano stati sulla ISS o che ci siano addirittura orbitati all'interno, come ultimamente hanno fatto i tre astronauti di Polaris Dawn, tutti gli astronauti ne devono tener conto perché ne va della loro incolumità fisica e salute futura. [/b]

Ma la cosa ancor più [b]imbarazzante[/b] è che chi ha preparato quella domanda, dubitando che Alan Bean avesse avuto un [b]vuoto di memoria[/b], è la stessa persona che per un analogo [b]vuoto di memoria[/b] da giovane assistente fotografo, si è fatto licenziare per aver lasciato dei rullini di un importante servizio fotografico sotto uno scanner aeroportuale a raggi x.

Come ho detto all'inizio... domanda imbarazzante.

[quote]5) *Se un semplice spazzafoglie può portare via la sabbia in superficie, rivelando la roccia sottostante, come mai questo non è accaduto sotto il motore del LEM?* [/quote]

La domanda n.5 è terribilmente fuorviante, sulla Luna non c'è assolutamente aria da spostare con uno spazzafoglie. Ciò che trasferisce l'energia delle ventole al terreno e sposta la sabbia è la colonna d'aria atmosferica, e la massa di un cm³ di atmosfera a livello del mare è di 27.000 miliardi di volte quella di un cm³ di esosfera lunare. Per ottenere lo stesso effetto sulla Luna lo spazzafoglie dovrebbe far uscire l'aria 27.000 miliardi di volte più velocemente che sulla Terra, perché solo in quel caso avrebbe trasferito la stessa quantità di moto alla polvere, spostandola vigorosamente come il documentario fa vedere. In pratica qualche miliardo di volte la velocità della luce. L'obiezione potrebbe essere: ma il reattore, a differenza dello spazzafoglie, auto produce il suo gas. Sì, ma attenzione, a parità di temperatura, un gas nel vuoto varia la sua pressione col cubo della distanza percorsa. Esempio: prendiamo una bomba a mano di 10 cm di raggio che scoppiando produce una pressione iniziale in quel raggio di 10.000 atmosfere. Sulla Terra lo spostamento d'aria a 10 metri solleverebbe un uomo, probabilmente uccidendolo. Sulla Luna quella stessa pressione che sappiamo è inizialmente compressa in un raggio di 10 cm, a 10m di distanza occuperebbe una sfera di 10m di raggio (raggio 100 volte più lungo dei 10cm iniziali) e avrebbe un volume di 100^3 ossia un 1.000.000 di volte più grande, e di conseguenza una pressione 1.000.000 di volte inferiore. La pressione che arriverebbe ad un astronauta a 10 m sarebbe $10.000 \text{ atm} / 1.000.000 = 0,01$ atmosfere. Un centesimo dell'atmosfera terrestre, ossia quasi nulla. Questo ci fa capire quanto un gas nel vuoto perda la sua capacità di trasmettere energia e come le sue molecole riescano solo a trasportare le particelle più piccole di regolite e non i sassolini.

Ulteriore dato importante: tutti i Lem delle 6 missioni sono allunati non in verticale, ma con un basso angolo di incidenza

[img]<https://i.ibb.co/qgy4Yk1/allunaggio-lem-che-si-sposta.gif>[/img]

per cui il getto del reattore non ha mai insistito a lungo in un unico punto sul terreno lunare, e non solo...

[img]https://www.mdpi.com/aerospace/aerospace-11-00439/article_deploy/html/images/aerospace-11-00439-g004-550.jpg[/img]

il getto di un reattore nel vuoto non rimenendo coerente, si distribuisce equamente su di una semisfera sotto al reattore, spostando visivamente grandi quantità di polvere sottile, ma è polvere distribuita in un ampio raggio tanto da non permettere che si formi visivamente un foro concentrato nella regolite, come avverrebbe all'opposto in atmosfera. In altre parole se sulla Terra un reattore formerebbe un foro nella sabbia, sulla Luna formerebbe solo un ampio avvallamento che è più difficile da cogliere visivamente perché appunto ampio e poco profondo.

Qui una dimostrazione incontrovertibile di come il pennacchio di un reattore si allarghi in mancanza di pressione atmosferica.

[img]<https://i.postimg.cc/4ynqHf2V/falcon-9.gif>[/img]

Comunque ad ulteriore conferma dimostriamo che il foro nella regolite non è presente nemmeno sotto le sonde cinesi come vediamo nelle due foto sotto,

[img]<https://i.postimg.cc/KvJMJCts/chang-e-3.gif>[/img]

[img]<https://i.postimg.cc/t70mfY0p/chang-e-4-buco-reattore.gif>[/img]

e per piacere non accetto l'obiezione che [b]le sonde cinesi non fanno testo, perché bisognerebbe prima dimostrare che siano vere missioni. [/b] Assolutamente no! Essendo missioni con sonde automatiche, il metterle in dubbio oggi, vorrebbe dire mettere in dubbio i rover su Marte e soprattutto le precedenti missioni automatiche sovietiche, quelle di 55 anni fa, che hanno raccolto la regolite e l'hanno riportata a Terra (Luna 16, 20 24), ma non solo... vorrebbe dire sconfessare apertamente l'ultimo libro di Fracassi, A moon Odyssey a cui l'autore di American Moon ha fatto la prefazione, [b]e in cui si riporta l'esito di una missione cinese come prova della Moonhoax. [/b] Vediamo fino a che punto arriva il doppiopesismo dell'autore, ossia il sostenere che le missioni cinesi siano reali o non lo siano, a seconda se confermano o smentiscano le missioni Apollo.

Rimane il fatto accertato tanto da esempi, quanto da ragionamenti, che i reattori dei lander in allunaggio non fanno crateri sulla regolite. Punto.

[quote]6 - *E come mai sul terreno sotto il motore si vedono ancora i sassolini, che non sono nemmeno volati via durante l'allunaggio?* [/quote]

La domanda n.6 si spiega in questo modo: i gas sono regolati da una legge che è questa: $PV=nRT$, isolando P (che indica la pressione) la formula diventa: $P=nRT/V$. Ora siccome V (e cioè il volume) tende all'infinito (ossia il volume dello spazio sopra la superficie lunare) la pressione tenderà ad azzerarsi col cubo della distanza fino a pareggiare quella dell'osfera circostante. Non solo, ma il getto di gas si allarga istantaneamente, come si può notare anche da questa gif di un razzo che salendo oltre l'atmosfera allarga il suo pennacchio fino a sparire.

[img]<https://i.ibb.co/fHb9zqX/gas-che-si-espandono-mini.gif>[/img]

Il gas che esce dal reattore, viene immediatamente distribuito tutt'intorno all'ugello, e per questo la sua pressione crolla e non è in grado di trasmettere quantità di moto sufficienti per fare buchi concentrati, ma al massimo farà avvallamenti di qualche centimetro su di un'area molto vasta, per cui non percepibili visivamente. La quantità di moto trasferita al terreno è quella delle singole molecole di gas, allontanate una dall'altra e ormai svincolate dai moti browniani che determinano temperatura e pressione. Perciò è correttissimo osservare che ad essere trasportati siano solo i granelli infinitesimi di regolite, i soli che possono essere sensibili alla minima quantità di moto che possono trasferirgli le molecole che agiscono "singolarmente", mentre i sassolini, che a differenza dei granelli infinitesimi di regolite, hanno una maggiore massa in rapporto alla loro superficie, intercettando relativamente poche molecole di gas, non vengono trascinati via. Vengono spostati, ma non spazzati via, come vediamo anche qui nell'allunaggio della sonda cinese Chang'e 4

[img]<https://i.ibb.co/Bq3606R/chang-e-4-mini.gif>[/img]

dove viene spostata solo polvere infinitamente sottile e non si notano buchi concentrati da allunaggio.

Comunque, anche supponendo che le 6 missioni Apollo più le due missioni Chang'e siano stati davvero dei falsi, il pensare che in tutte le otto missioni la regia si sia costantemente dimenticata di fare i buchi sotto il reattore, beh, questa sarebbe una supposizione davvero di indubbio interesse psichiatrico.

Il comportamento dei gas nel vuoto spiega anche l'ondeggiamento delle bandivele lunari, che hanno un rapporto molto più favorevole tra superficie e massa. In caso di gas in rapida espansione, le bandivele possono intercettare assai più molecole di quel gas rispetto ad un sassolino e sommando le quantità di moto delle molecole che intercetta l'ampia superficie del drappo, possono mostrare uno spostamento dell'angolo inferiore libero del drappo che non è frenato dall'atmosfera nel suo ondeggiamento. Fenomeno che notiamo anche sulla Terra, dove un leggero alito di vento può muovere una bandiera e lasciare immobili sabbia e sassolini.

Ma questo fenomeno relativo ai movimenti delle bandiere lo approfondiremo in un'altra risposta.

[quote]7 - *Visto che James Irwin ha descritto "uno strato di terreno soffice profondo una quindicina di centimetri", perchè sotto il cono del motore del suo modulo lunare non c'è nessun buco nella sabbia?* [/quote]

La domanda n.7 riporta un errore concettuale: la regolite non è sabbia e non è assolutamente profonda 15 cm, bensì mediamente svariati metri, (dai 50 ai 100 m),

[url]<https://www.treccani.it/enciclopedia/ricerca/regolite/>[/url]

e potrebbe sembrare più soffice in superficie solo perché è meno compressa, ma anche scavando qualche metro nel suolo lunare, si troverebbe sempre e solo regolite, per cui non si vedrebbe differenza di composizione nel terreno come potrebbe notarsi se sotto alla regolite ci fosse della roccia.

Qui vediamo un astronauta di Apollo 16 che scava la regolite da un buco ben più profondo di 15 cm e va notato il comportamento insolito dei granelli di polvere che solleva, infatti hanno tutti lo stesso arco parabolico, dai più piccoli ai più grossi e ricadono insieme senza formare la minima voluta di polvere.

[img]<https://i.ibb.co/spmgbgQg/polvere-scavata-e-lanciata.gif>[/img]

Il fatto che i gas fuoriusciti dal reattore del Lem non abbiano trasferito sufficiente quantità di moto al terreno per creare buchi concentrati, lo abbiamo spiegato nella risposta precedente e questo è indipendente dalla sofficità o meno della regolite. Semmai la sofficità della regolite ci garantisce che c'era una sufficiente quantità di granelli microscopici che poteva essere catturata da parte dei gas, come si vede nelle immagini e nei filmati. Ma è anche chiaro che[b] se non si solleva la regolite di tutte le dimensioni[/b] un buco concentrato non sarà visibile, come non compare un buco se si spazza con un getto d'aria la polvere da un tappeto.

Comunque ripetiamo il concetto già espresso: non è vero che il reattore abbia lasciato intatta la regolite, c'è stato un cambiamento. Il gas non uscendo in verticale come sulla Terra, ma distribuendosi a semisfera intorno all'ugello, ha scavato la regolite per pochi centimetri su di una ampia superficie di diversi metri di diametro, per cui difficilmente percepibile ad occhio come foro concentrato e visualizzabile dall'alto come area più riflettente dovuta allo spazzamento dei gas. A conferma di ciò, metto questo confronto fra una foto scattata prima dell'allunaggio di Apollo 15 e una successiva all'allunaggio, dove si nota in corrispondenza del sito di allunaggio un'area più riflettente dovuta allo spazzamento dei gas del reattore.

[img]<https://i.postimg.cc/bJm5stXN/kaguya-05s.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/vN3WU1>[/url]

area più riflettente confermata da questa ulteriore foto scattata dalla sonda giapponese Selene, sempre relativa al sito di allunaggio di Apollo 15.

[img]<https://i.postimg.cc/VvMGJyQX/f0707.png>[/img]

[url]https://global.jaxa.jp/press/2008/05/20080520_kaguya_e.html[/url]

[quote]8 - *Se questa è la quantità di polvere sollevata dal motore del LEM durante l'allunaggio, perché nelle zampe del LEM non si trova la minima traccia della polvere sollevata?* [/quote]

La domanda n.8 contiene un ennesimo errore concettuale, parlando di "polvere sollevata", cosa non corretta se riferito allo spostamento della regolite nel vuoto, che a differenza che sulla Terra non viene "sollevata", ma spostata. Qui mettiamo una gif che illustra la differenza tra **[b]lo spostamento della polvere sulla Luna e il sollevamento della polvere generato sulla Terra durante l'atterraggio di Starship[/b]**.

[img]<https://i.ibb.co/3vHh3SX/confronto-allunaggi-mini.gif>[/img]

La differenza, come si vede, è abissale. La polvere terrestre **[b]si solleva[/b]** in modo caotico e disordinato formando nuvole che prima della fine dell'atterraggio coprono il razzo stesso fino alla cima, mentre la regolite lunare **[b]si sposta[/b]** in un arco parabolico, non incontrando alcuna resistenza, trascinata dalle molecole di gas che fuggono le une dalle altre, senza che altre molecole di gas atmosferico possano frenarle.

Qui mettiamo una gif che mostra invece il comportamento della polvere durante gli allunaggi.

[img]<https://i.postimg.cc/FHNBrsvP/allunaggio-con-polvere-spostata.gif>[/img]

Ora possiamo spiegare la dinamica: l'assenza di polvere che copre i piatti del lem ha due ragioni: la prima è che questa non sollevandosi, ma spostandosi partendo dal suolo, si sollevava in lontananza e non vicino al Lem e ancor meno sopra il Lem come farebbe sulla Terra. La polvere partendo dal terreno ha percorso traiettorie paraboliche in allontanamento, e così facendo ha potuto incontrare i piatti del Lem solo poco prima del contatto col terreno, dove però il reattore di solito viene spento. La seconda ragione è che è impossibile che le molecole di gas che hanno catturato la regolite, possano fermarsi così vicino al reattore e depositare la polvere nei piatti. La regolite raccolta dai gas in uscita dall'ugello si deposita ben più lontano. Si è accorta la Nasa nella missione di Apollo 12, allunata a 200 metri dal Surveyor 3, quando, riportando a Terra diverse parti della sonda (tra cui la videocamera), ha visto che queste parti erano state colpite dalla regolite sollevata da Apollo 12 in allunaggio e a ben 200 metri di distanza.

Quella poca regolite eventualmente finita sui piatti del Lem è visible in questa immagine,

[img]<https://i.ibb.co/Fn7Hn8V/sabbia-sui-piatti.jpg>[/img]

ci è arrivata perché nel momento in cui i piatti hanno incontrato il terreno dei piatti, la polvere ha impattato contro le gambe del Lem e qualcosa è rimbalzata finendo nei piatti, (infatti a conferma di ciò, la regolite si trova proprio tra la gamba del Lem e il reattore, mentre oltre e di fianco alla gamba non si vede polvere nel piatto). Ovviamente parliamo comunque di quantità minime e dipendenti dai secondi in cui il reattore è rimasto in funzione dopo l'allunaggio, per cui è giustificato che in altri allunaggi con spegnimento del reattore anticipato, non sia visibile polvere nei piatti.

Comunque mettiamo anche le immagini delle sonde cinesi che hanno i piatti molto simili a quelli del lem, e come vediamo anche nei loro piatti non c'è polvere, a conferma della nostra spiegazione.

Chang'e 5

[img]<https://i.postimg.cc/wMtdkxM5/change-5.jpg>[/img]

Chang'e 6

[img]<https://i.postimg.cc/hG5nQ7P4/chang-e-6.jpg>[/img]

Naturalmente ripeto l'esortazione: negare la veridicità delle missioni cinesi è una scorciatoia che porta dritti dritti al terrapiattismo, perché solo i terrapiattisti le negano, nessuna nazione, nessun scienziato o esperto del ramo le mette in discussione, ad iniziare dall'amico dell'autore, Franco Fracassi che ha (incautamente) portato proprio una missione lunare cinese a prova delle proprie tesi complottiste.

[quote]9 - *Come è possibile che il getto del razzo sia contemporaneamente così forte da aver spazzato via tutta la polvere dai piatti delle zampe, ma anche così debole da non aver creato il minimo buco nella sabbia durante l'allunaggio?*[/quote]

La domanda n.9 afferma una cosa completamente inventata, e cioè che i gas del reattore abbiano spazzato i piatti del lem. Questa era un'ipotesi che aveva fatto il debunker Paolo Attivissimo, ma abbiamo visto che è priva di fondamento, perché nei piatti del Lem non poteva cadere polvere, in quanto questa, a differenza che in atmosfera, non si è invertita in nuvole dal movimento caotico e disordinato, nuvole che avrebbero riempito lo spazio vicino al reattore per ricadere poi nelle vicinanze, per cui anche nei piatti, ma la polvere veniva lanciata parallela al terreno in archi parabolici che si sollevavano in distanza e a fortissima velocità. È come se io mettessi un piatto a solo un metro da me e poi, in quella direzione, lanciassi con forza una manciata di sassi. Potrei meravigliarmi che nessun sasso sia caduto nel piatto? Assolutamente no. Ecco spiegato il fenomeno: la mancanza di atmosfera rende i granelli infinitesimi di regolite al pari dei sassi sulla terra, infatti, come ci spiegava Galileo, in mancanza d'aria un martello e una piuma (ma anche un granellino di regolite) viaggiano allo stesso modo e cadendo in contemporanea, arrivano insieme al suolo.

A riprova di quanto affermato aggiungiamo il link a questo documento

[url]<https://lc.cx/ZtMO4P>[/url]

dove si approfondisce l'analisi delle caratteristiche dei crateri prodotti dagli allunaggi e del tipo di polvere spostata. Come si può osservare dal grafico, tratto dal documento sopra linkato,

[img]<https://i.ibb.co/93DvjVv/dimensione-particelle.jpg>[/img]

la dimensione dei granelli spostati dai gas del reattore è massima per dimensioni infinitesime, mentre quasi si azzera per dimensioni superiori ad un terzo di millimetro.

Risulta chiaro che durante gli allunaggi, ad essere stata sollevata era solo la polvere più fine, mentre tutte le altri componenti della regolite non sono state smosse. Per questo motivo i crateri da allunaggio avevano una profondità di qualche centimetro e un'ampiezza circolare di diversi metri di raggio. Ad ulteriore conferma [b]e a chiusura definitiva dell'argomento[/b] aggiungiamo l'osservazione che questa particolare caratteristica dei gas nel vuoto [b]sorprese gli stessi astronauti, [/b]infatti riportiamo la descrizione di Armstrong quando guardò sotto il Lem e commentò:

109:26:16 "Okay. The descent engine did not leave a crater of any size. It has about one foot clearance on the ground. We're essentially on a very level place here. I can see some evidence of rays emanating from the descent engine, but a very insignificant amount".

[img]<https://i.postimg.cc/Nfw3pzQT/AL SJ-buco-sotto-al-reattore-2.jpg>[/img]

[url]https://www.youtube.com/watch?v=forZ_Rl42uw&t=268s[/url]

[url]<https://www.nasa.gov/history/alsj/a11/a11.step.html>[/url]

(tradotto)

109:26:16 "Il motore di discesa non ha lasciato un cratere di alcuna dimensione, dista un piede circa dal terreno che è in pianura. Vedo qualche traccia di raggi sul terreno provocati dal motore di discesa, ma una quantità davvero insignificante".

[b]Ora per piacere cerchiamo di ragionare: se la mancanza di buchi fosse stata una svista della regia, questa avrebbe rifatto la ripresa col buco sotto, e soprattutto per gli altri 5 allunaggi non avrebbe rifatto lo stesso errore.

Le parole di Armstrong invece mettono una pietra tombale su tutta questa discussione dei buchi sotto il reattore: non è stata assolutamente una svista della regia come suppone la teoria del complotto, ma è proprio così che funziona la natura[/b].

[quote]**10-Visto che questo è il motore di risalita del LEM collaudato sulla terra, perché sotto di esso non c'è nessuna fiamma visibile, quando riparte dalla luna?**[/quote]

La decima domanda di nuovo ignora un concetto fondamentale e generale, e cioè quello di non paragonare mai fenomeni che si svolgono in atmosfera con quelli che si producono nel vuoto, come nessuna persona sensata paragonerebbe fenomeni che si producono in atmosfera con quelli che si producono in un liquido come l'acqua.

Un gas liberato dal suo contenitore si espande, ma mentre in atmosfera è frenato dalla presenza di ben 27 miliardi di miliardi di molecole per ogni cm^3 , sulla Luna i gas sono liberi di espandersi e lo fanno a velocità impensabili qui sulla Terra.

Qui vediamo la navicella Crew-3 investita in pieno dal sole e vediamo uscire dai suoi reattori direzionali degli impulsi di gas, resi anche loro visibili, e che si espandono come fossero raggi di luce.

[img]<https://i.ibb.co/6FPJM6F/espansione-gas-nel-vuoto.gif>[/img]

Questa rapidissima espansione, impossibile in atmosfera, produce un drastico abbassamento della temperatura, abbassamento che nei gas è regolato dalla legge $PV=nRT$. Questa legge è quella che fa funzionare frigo, freezer e condizionatori, dove il "freddo" è prodotto dalla decompressione di un gas, il freon. Questo viene compresso e liquefatto, poi viene immesso in una camera di espansione così che da liquido (dove occupa un piccolo volume ad alta pressione) passa a gassoso, (dove occupa un volume più grande a pressione inferiore) e così facendo produce un netto raffreddamento, fino a parecchi gradi sotto lo zero.

Per questo evidente motivo le fiamme provenienti dai reattori, anche quelle molto più calde e potenti di quelle del Lem, inevitabilmente scompaiono nel vuoto, come vediamo da questa immagine di un reattore di Starship in orbita terrestre.

[img]<https://i.ibb.co/Jqb0V5g/reattore-nel-vuoto-mini.gif>[/img]

[url]<https://youtu.be/ST76lGJ0UWA?t=837>[/url]

L'ugello è incandescente per cui non è spento, infatti si vedono le fiamme lambire il bordo dell'ugello, del fumo esce violentemente dal reattore quasi perpendicolarmente, [b]ma il pennacchio di fiamme che si aspetterebbe l'autore della domanda N.10, non c'è[/b]

Mi immagino le solite obiezioni complottiste: [i]eh ma quel razzo non è ipergolico, l'esempio non vale! [/i] Dimostrando così tutta la loro ignoranza delle leggi fisiche, come se la scomparsa delle fiamme dipendesse dal tipo carburante e non dalla temperatura dei gas espansi violentemente nel vuoto.

Allora mettiamo questa gif dove si vede il secondo stadio del razzo cinese il Long March 3B partito per depositare un satellite geostazionario. Qui nelle immagini si vede l'attivazione del secondo stadio che funziona ad idrazina, per cui è ipergolico, come si nota dalla scheda iniziale, e nonostante l'animazione a sinistra lo consideri in spinta, la telecamera che inquadra i reattori non fa vedere alcuna fiamma.

[img]<https://i.postimg.cc/59nBw1Qr/long-march-3-B.gif>[/img]

[url]https://en.wikipedia.org/wiki/Long_March_3B[/url]

Il violento abbassamento della pressione nel vuoto col conseguente abbassamento della temperatura dei gas incandescenti, fa passare questi gas sotto il [b]draper point[/b] che è la temperatura sotto la quale l'occhio umano non percepisce luminosità, e che corrisponde a circa 525 gradi celsius [b] e questo toglie alla nostra vista la visione delle fiamme [/b].

[url]https://en.wikipedia.org/wiki/Draper_point[/url]

Che però il reattore del Lem fosse provvisto di fiamma, lo possiamo vedere nei cosiddetti transitori, che sono momenti brevissimi che avvengono all'accensione del reattore, dove le fiamme sono visibili perché la combustione avviene parzialmente all'esterno dell'ugello, come possiamo verificare in questa immagine della ripartenza dei tre Lem.

[img]<https://i.ibb.co/SmBB4R2/transitori.jpg>[/img]

Non solo, ma in apollo 17 è possibile vedere la fiamma dentro l'ugello, appena il Lem si mette in posizione ottimale.

[url]<https://i.postimg.cc/xdtZXr5K/partenza-Apollo-17.gif>[/url]

[quote]**11 - Visto che, come confermano gli stessi debunker, gli astronauti sono "letteralmente seduti sul motore" all'interno della cabina, perchè durante la ripartenza non si sente nulla?**[/quote]

Di nuovo ci troviamo di fronte ad una domanda generata dalla profonda ignoranza sia su come si svolgevano le varie fasi delle missioni, sia sulle caratteristiche delle attrezzature tecniche che erano utilizzate durante le missioni, dai lift-off agli allunaggi, passando per le EVA. Tutte le partenze dalla Terra come dalla Luna, avvenivano per questioni di sicurezza con la tuta pressurizzata e l'uso del "bubble elmet" (casco di policarbonato senza copricasco) e già il casco sigillato isolava il microfono dai rumori ambientali.

[img]<https://i.ibb.co/4fyhLZc/casco-e-copricasco.jpg>[/img]

Qui i tre astronauti di Apollo 11 che si apprestano al lancio e come vediamo hanno già indossato il bubble elmet.

[img]https://www.raicoltura.it/dl/img/2019/07/03/1562149446164_h_16.14059775.jpg[/img]

Ma non solo... con il casco inserito e la tuta pressurizzata si doveva per forza implementare il sistema VOX (Voice Over eXchange) per comunicare anche tra astronauti vicini oltre che con Houston, con lo stesso schema con cui si effettuavano le comunicazioni durante le EVA.

Il sistema funzionava così: il microfono dell'astronauta si attivava **[b]solo quando l'astronauta parlava e lo disattivava un istante dopo per evitare il continuo rientro dal microfono dell'astronauta della voce di Houston che filtrava dagli altoparlantini dello snoopy cap, indossato sotto il casco[/b]**.

Qui lo snoopy cap:

[img]https://en.wikipedia.org/wiki/Snoopy_cap#/media/File:Armstrong-Spencom01.jpg[/img]

Per questo motivo era impossibile sentire rumori esterni se non nel momento in cui gli astronauti parlavano, ma a quel punto il rumore, non certo assordante del reattore del modulo di risalita nel vuoto, era molto difficile da cogliere sotto la voce dell'astronauta con microfono chiuso ermeticamente in un casco e a 3 cm dalla bocca.

Però a conferma di quello che si afferma, in un caso particolare dei rumori della ripartenza del modulo di risalita si son potuti sentire, seppur nel sottofondo, e questo è potuto avvenire durante la ripartenza di Apollo 16.

Infatti l'astronauta Duke aveva avuto già dalla prima EVA un problema col sistema VOX che non era stato abilitato, per cui dal suo microfono durante la EVA entravano rumori e tutti gli echi di Houston anche quando lui non parlava. Ricordiamo che il sistema Vox serviva proprio per evitare che ogni frase pronunciata da Houston ritornasse a Terra passando dal microfono dell'astronauta, in una eco continua e fastidiosa.

Anche in ripartenza dalla Luna il sistema VOX di Duke era disabilitato, infatti cliccando sul link al video sotto, si possono sentire per la prima volta esplodere le cariche che scollegavano la base del Lem dal modulo di risalita, e più avanti si sente un sibilo che aumenta di frequenza e che è il rumore del reattore del modulo in spinta progressiva.

[url]<https://www.youtube.com/watch?v=gfDCC4d6zec&t=29s>[/url]

Comunque questa anomalia del sistema VOX spiega perfettamente il motivo della totale silenziosità di tutte le altre ripartenze col sistema VOX in funzione.

Visto che la stragrande maggioranza dei lunacomplottisti ignora il funzionamento di questo importante sistema di comunicazione, metto qui sotto dei link che ne illustrano il funzionamento e anche questa volta va purtroppo osservato che se non si conoscono le caratteristiche tecniche utilizzate nelle missioni lunari, si fanno domande da perfetti incompetenti.

[url]https://en.wikipedia.org/wiki/Voice-operated_switch[/url]

[url]<https://apollo11guide.com/Lunar%20Module/Apollo11ManualWeb/VOXSwitch.html>[/url]

[quote]12 - *Visto che durante la ripartenza di Apollo 15 si sente addirittura la musicetta che proviene dal registratore in cabina, come mai il motore non si sente affatto?*

13 - *La ripartenza dalla luna è forse il momento più delicato di tutta la missione. Gli astronauti debbono mantenere la massima concentrazione, e devono poter comunicare fra loro istantaneamente, nel caso qualcosa andasse storto. Perchè allora mettere a rischio la propria sicurezza, facendo suonare proprio in quel momento della musica in cabina, rischiando così di perdere la concentrazione e di non riuscire a comunicare chiaramente fra di loro, in caso di emergenza?*[/quote]

La questione della musicetta in ripartenza di Apollo 15 è nota da tempo, e bastava documentarsi: la musicetta proveniva dal microfono di Worden che era nel modulo di comando e non sul Lem, e a differenza dei suoi compagni, non avendo il casco ha potuto avvicinare un riproduttore a cassetta al proprio microfono e far sentire la musicetta. [b]Ricordiamo inoltre che il modulo di comando/servizio orbitava intorno alla Luna e non aveva bisogno di mantenere i reattori accesi, per cui in cabina c'era un silenzio tombale, ecco perché non si sentono altri rumori[/b]. Noi poi sappiamo che la musicetta non è arrivata solo a Houston, dove è stata registrata, ma anche alle orecchie dei suoi due compagni in ripartenza dalla Luna e questo probabilmente non era nelle intenzioni di Worden, almeno se ci atteniamo alle sue dichiarazioni.

QUI (a 171:37:25)

[url]<https://www.nasa.gov/history/alsj/a15/a15.launch.html>[/url]

leggiamo qualche frase di tutta la questione e della polemica che ne è seguita.

Worden in una dichiarazione del 1999 disse: -

[i]"I must confess that I played the song during the lunar lift-off. I thought I was playing it only for Houston...[/i] (tradotto)

"Devo confessare che ho fatto suonare la canzone durante il decollo lunare. Pensavo che la ascoltasse solo Houston. Ma poi ho scoperto che qualcuno aveva acceso l'interruttore che trasmetteva la mia voce al Modulo Lunare. Quindi, Dave e Jim hanno dovuto eseguire la lista di controllo pre-lancio con la canzone nelle orecchie. Dave non ne era molto contento, ma all'epoca non sapevo che Houston mi avesse attivato il circuito radio. In realtà avevo questo in mente durante il volo, e sono andato avanti e l'ho riprodotta durante l'ascesa dalla Luna.

[i]Jones: "I assume that you had a little tape recorder on board..."

Scott: "Al did. He wasn't supposed to start it until one minute after lift-off, but so be it.[/i]

(Tradotto)

Jones - "Immagino che avevi un piccolo registratore a bordo..."

Scott - "Al lo ha fatto. Non avrebbe dovuto avviarlo prima di un minuto dal decollo, ma è andata così.

Dalla lunga descrizione che compare sull'Apollo journal [b]sappiamo che Worden portò sul modulo di comando un piccolo riproduttore a cassetta personale con registrata la musicetta,[/b] e sappiamo anche che i registratori di bordo di Lem e CM, (DSE-Data Storage Equipment) che qui vediamo [img]<https://i.postimg.cc/PxhPrVyn/49809-ca-object-representations-media-118-mediumlarge.jpg>[/img] hanno solo funzioni di registrazione e non di riproduzione, e l'audio costantemente registrato veniva periodicamente scaricato da Houston, in più i registratori funzionavano a nastro continuo e non a cassetta, [b]per cui quella musicetta poteva provenire solo dal CM, dove Worden era nel silenzio, non aveva il casco e si era munito di un registratorino persinale portatile a cassetta. [/b]

La frase: "The Falcon climbs off-camera, just as 'Air Force Song' can be heard from the onboard tape recorder", a cui l'autore si appella, dice solo che la musicetta non proveniva da Houston, ma da un registrator portato a bordo, ma non certo dal DSE, che come abbiamo detto, non aveva funzioni di riproduzione.

Comunque l'ALSJ chiarisce perfettamente tutta la questione entrando nei dettagli.

Verifichiamo ora se queste dichiarazione erano presenti prima dell'uscita di American Moon, e magari non siano state furbescamente aggiunte dalla Nasa solo dopo l'uscita del film.

Qui una pagina del 18 maggio 2007 dell'Apollo lunar surface journal

[url]<https://lc.cx/KCtiQQ>[/url]

Come vediamo a 171:37:25 troviamo le stesse parole dette da Worden, per cui la Nasa non ha cambiato versione dopo l'uscita di American Moon, e l'ignoranza del documentario su tutta la questione, già ben conosciuta prima dell'uscita di American Moon, [b]non può essere in alcun modo giustificata e [u]attaccarsi ad una frasetta [/u]quando sull'Apollo Journal era presente una discussione approfondita, è ancor meno giustificato. [/b]

Concludendo: la questione della musicetta che secondo American Moon sarebbe stata fatta suonare dai due astronauti in risalita dalla Luna [b]è destituita di fondamento date le condizioni delle ripartenze che prevedevano il microfono gestito col sistema VOX e dentro un casco in una tuta pressurizzata e.[/b]

[quote]14 - *Visto che noi abbiamo esaminato i video originali della Spacecraft Filmss, e visto che gli stessi debunker confermano che questi video non sono stati modificati da nessuno, sai spiegare perchè in diversi casi c'è un ritardo, fra la domanda e la risposta, decisamente inferiore a quello che ci dovrebbe essere se la conversazione fosse realmente avvenuta fra la terra e la luna? [/quote]*

I dvd della Spacecraft Films non sono i depositari della verità storica delle missioni lunari, ma sono prodotti commerciali creati e venduti e fare utili, e non per archiviare file, filmati e documenti della Nasa. Tra l'altro oggi la SCF è fuori mercato e non produce più i suoi DVD.

Che la SCF non possa svolgere questa funzione è perfettamente dimostrabile. Prendiamo ad es. la missione Apollo 15 in cui sono stati trovati i supposti mancati ritardi audio nelle comunicazioni Terra - Luna. La SCF propone un cofanetto di 6 DVD, questo:

[img]<https://i.ibb.co/Lt5cbYN/5-DVD-scf.jpg>[/img]

Noi sappiamo che in un DVD possono essere archiviati massimo 240 min. di contenuti audio/video, equivalenti a 4 ore.

4 ore per 6 DVD fa 24 ore, per cui di quella missione che è durata più di 180 ore, ne è stata riportata solo una parte. Va detto che tutto il materiale audio/video proveniente dalla telecamera della missione e il materiale video proveniente dalla cinepresa lunare, la Maurer, [b]è stato riportato in modo integrale e senza tagli nei DVD[/b], e da qui la definizione di [b]film and video unedited[/b] data dai debunker, dicitura assolutamente condivisibile, [b]ma questo non può valere per la stragrande quantità di audio che vediamo depositato in questo sito di archiviazione e messo in condivisione, di cui la Nasa si avvale e relativo alla sola missione Apollo 15 [/b]

[img]<https://i.ibb.co/3YdHzFGf/file-audio-apollo15-def.jpg>[/img]

[url]<https://archive.org/details/Apollo15>[/url]

Per questo motivo è assolutamente dimostrabile che l'audio della missione è stato tagliato per circa l'83% nei 6 DVD. Infatti nel sito ci sono 48 file di cui la maggior parte dura 3 ore l'uno, la somma completa di tutto l'audio è di 141 ore e 43 minuti, ed è evidente che tutte queste ore di missione registrate non potevano in alcun modo essere contenute nelle 24 ore dei 6 DVD della SCF, da qui l'ovvia considerazione che [b]il taglio che ha fatto l'azienda sull'audio è stato a dir poco draconiano[/b], ed è altrettanto chiaro che solo un sito web potrebbe proporre tutto l'audio di una missione, con delle utility apposite per poterlo ascoltare, e non certo dei DVD video, come i DVD della SCF. Ecco dimostrata l'osservazione iniziale, ossia che dvd della Spacecraft Films non possono essere i depositari della verità storica delle missioni lunari, perché pieni di tagli sull'audio.

[b] Ora la domanda è: ma l'audio con la mancanza di ritardi tecnici nelle comunicazioni Terra/Luna era audio collegato alla telecamera e che sappiamo è "unedited" oppure è audio senza immagini, facente parte di quel 83% già tagliato? Il capitolo a cui ci si riferisce nel DVD riporta la dicitura "audio only" e questo spiega tutto.[/b]

[img]<https://i.ibb.co/7xWXWQh4/quadro-iniziale.jpg>[/img]

Infatti essendo un trasferimento in rover, l'audio non poteva essere collegato alle immagini da telecamera, ma era un audio registrato a Houston mentre il rover era in movimento, e dove per circa 10 minuti la SCF ha sovrapposto le immagini mute della cinepresa Maurer riprese a bordo del rover.

Come abbiamo dimostrato questo audio non collegato alla telecamera non può essere definito unedited (è stato tagliato all'83%) e come vediamo da questa immagine che è molto esplicativa, [img]<https://i.ibb.co/DDpmDtwZ/confronto-audio-nasa-scf.gif>[/img]

la SCF ha voluto comprimere sotto la parte dove compariva il video della cinepresa, più audio possibile,[b] e infatti ha fatto stare ben 15 minuti dell'audio della Nasa nei soli 10 minuti dove compaiono le immagini della cinepresa dal rover, guadagnando il 50% in più di informazione su quel trasferimento.[/b]

Poi, una volta comparso il quadro nero, la SCF non ha più editato l'audio se non togliendo qualche lungo fruscio, e guadagnando in tutto 8 minuti di durata rispetto all'audio originale della NASA.

Per questo motivo i tagli non sono stati fatti [b] PER EVITARE IL TEDIO[/b], nemmeno per [b]RISPARMIARE SPAZIO[/b], ma i tagli sono stati fatti per [b]OTTIMIZZARE L'INFORMAZIONE, avendo ben presente che la stragrande maggioranza dei suoi acquirenti, finite le immagini e con l'avvento del quadro nero, sarebbero passati ad un altro capitolo della missione[/b].

(continua 1di 2)

(continuazione 2 di 2)

Il motivo dei tagli sull'audio ora dovrebbe essere chiaro:[u] Per far sì che quei 10 minuti col video da cinepresa, sicuramente i minuti più visti, fossero maggiormente ricchi di informazioni sul trasferimento al Dune Crater, la SCF ha tagliato tutti i tempi morti e i fruscii dell'audio sotto il video, riuscendo così a proporre il 50% in più di informazione su quel trasferimento, rispetto all'audio della Nasa a parità di minutaggio (ossia circa 10 min.) [b] **e questo perché non c'era in origine una sincronizzazione tra audio e video, presente invece nelle immagini provenienti dalla telecamera** [/u].

Non solo, ma nel tagliare i fruscii si è inavvertitamente tagliato anche una frase del capcom di Houston, al minuto 3:10 del capitolo, come si è dimostrato qui: [/b]

[url]<https://youtu.be/iJX3GvtW9V0?t=608>[/url]

fatto che dimostra in modo inequivocabile i tagli avvenuti.

Qui sotto invece vediamo un particolare del confronto tra l'audio della SCF e quello della Nasa, che pur essendo lo stesso audio, con gli stessi dialoghi, ha durate molto diverse: 10 contro 15 minuti.

[img]<https://i.ibb.co/gKxDxjn/confronto-mancanza-ritardi.jpg>[/img]

Il confronto tra le due forme d'onda non lascia dubbi, tutti i tagli (che sono visualizzati con la mancanza di parte nere che intervallano quelle verdi nella forma d'onda) sono tutti nei primi 10 minuti dove il capitolo proponeva le immagini. Con l'avvento del quadro nero i tagli sono diventati molto sporadici, e hanno riguardato solo i fruscii più lunghi, e questo perché i tagli stessi avevano perso la loro principale funzione di condensare informazione audio sotto un video.

Comunque, vista la differenza di 8 minuti tra audio della SCF utilizzato per questo capitolo e l'audio originale della Nasa che mostriamo con questa immagine,

[img]<https://i.ibb.co/d4pxcjDV/confronto-audio-nasa-scf.jpg>[/img]

[b]è più che scontato che non si sono tagliati solo i tempi tecnici di ritardo tra domanda di Houston e risposta sulla Luna, ma anche un'enorme quantità di altri fruscii, che nulla avevano a che fare con i ritardi tecnici, perché solo questa scelta può spiegare 8 minuti di differenza tra le durate dei due audio[/b].

Qui in questa gif una dimostrazione della presenza pervasiva dei tagli nell'audio della SCF in confronto con quello della Nasa nei primi 10 minuti del capitolo:

[img]<https://i.postimg.cc/y8hx6sHw/confronto-audio-Nasa-SCFdef.gif>[/img]

[b]Proprio per questo motivo l'ipotesi fatta in American Moon dove si è supposto che la Nasa abbia aggiunto i ritardi dopo l'uscita dei DVD, non ha alcun senso e soprattutto non spiegherebbe gli 8 minuti in più dell'audio della Nasa, visto che per aggiungere i mancati ritardi tecnici tra Terra e Luna sarebbero stati sufficienti una manciata di secondi per l'intero audio. E' ovvio che è stata la SCF a tagliare i fruscii e non la Nasa ad aggiungere 8 minuti di tempi morti. [/b]

Comunque per chiudere definitivamente la questione, aggiungiamo due immagini e due link.

[img]<https://i.ibb.co/Fk7kspzT/wayback-1997.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/lvmjZj>[/url]

Nell'immagine sopra, assieme al link, si mostra un ritardo calcolato in American Moon in meno di un secondo e la corrispondente pagina dell'Apollo journal del giugno del 1997, per cui antecedente all'uscita dei dvd della SCF, [b]e come vediamo il ritardo tecnico di 5 secondi c'è[/b].

[img]<https://i.ibb.co/9kwns20H/pdf-1970.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/U6bjJG>[/url]

In questa seconda immagine con il link, si riporta la pagina dei registri della missione del 1970 e dove, a parte il conteggio differente delle fasi della missione (giorni, ore minuti e secondi rispetto a solo ore minuti e secondi per l'apollo journal), il ritardo è perfettamente presente ed è ancora di 5 secondi. [b]La questione ora è chiarissima e perfettamente dimostrata: i tagli dei fruscii comprensivi dei ritardi tecnici delle comunicazioni Terra Luna, li ha fatti la SCF per una ragione valida e documentata ed è stato possibile apportarli perché si trattava di audio senza un video collegato.[/b]

In tutti gli altri capitoli del DVD, dove vengono mostrate immagini da telecamera collegate nativamente alle immagini, [b]tagli all'audio con fruscio avrebbero comportato tagli alle relative immagini filmate, rompendo in modo visibile la caratteristica di pianosequenza dei documenti video lunari e facendo perdere la caratteristica dei DVD di essere: FILM and VIDEO unedited.[/b]

Concludendo: i debunker non si sono sbagliati a sostenere che film and video erano "unedited", in quanto i film (da cinepresa) e i video (da telecamera con audio associato) nei DVD sono senza tagli. All'opposto tutto l'audio senza associazione ai video da telecamera [b]come dimostrato è stato MOSTRUOSAMENTE TAGLIATO PER L'83%, compreso quello analizzato da American Moon con i mancati ritardi tecnici. [/b]

[quote]**Domanda 15 - Visto che di solito i veicoli trasmettenti vengono equipaggiati con piedini mobili per stabilizzarli durante le trasmissioni, perchè la Nasa non si è preoccupata di metterli anche sul rover, che avrebbe dovuto trasmettere da una distanza dozzine di volte superiore a quella di un semplice satellite terrestre?** [/quote]

La domanda n. 15 fa davvero dubitare della lucidità di chi l'ha posta e sorprende anche il coraggio di volerci allegare l'immagine che ne è a corredo e che vediamo qui.

[img]<https://luogocomune.net/images/moon/qq15s.jpg>[/img]

Ma chi ha fatto la domanda sa distinguere un veicolo da un rimorchio? Perché l'immagine sopra è quella di un rimorchio mentre quella sotto quella sotto è di un veicolo, anche se un veicolo particolare, usato solo sulla Luna. Nei rimorchi (escludendo quelli dei camion che hanno le ruote anteriori sterzanti) indifferentemente che abbiano uno o due assi, le ruote devono essere messe sempre al centro del rimorchio proprio per permettere al rimorchio di sterzare. Questi rimorchi hanno inevitabilmente bisogno di piedini ai lati ed esterni alle ruote, in quanto se staccati dal veicolo che li traina si inclinerebbero, e questo indipendentemente dal fatto che siano "rimorchi con antenne trasmettenti" come quello della foto, oppure semplici roulotte con 4 ruote, come vediamo nella foto successiva.

[img]<https://i.postimg.cc/rpPnTL5K/roulotte-a-4-ruote.jpg>[/img]

I piedini stabilizzanti sono indispensabili per il tipo di rimorchio con ruote centrali, non per la presenza di antenne.

Seconda cosa: i piedini di stazionamento andrebbero sempre messi ai lati del veicolo ed esterni alle ruote, mentre, dove sono stati indicati nell'immagine del rover con dei punti di domanda, ossia internamente alle 4 ruote, [b]non avrebbero avuto alcuna utilità.[/b]

Infatti le antenne trasmettenti su i normali veicoli a quattro ruote laterali possono tranquillamente non montare piedini stabilizzanti per funzionare e mantenere il puntamento, come vediamo in questa foto composizione.

[img]<https://i.postimg.cc/pX5CwhDV/immagine-'composite'a-per-blog.jpg>[/img]

A conferma qui sotto vediamo un rimorchio provvisto di antenne televisive e infatti, essendo un rimorchio a ruote centrali, deve essere provvisto di piedini:

[img]<https://i.postimg.cc/Hk8Z6JT2/rimorchio-con-antenna.jpg>[/img]

Le uniche eccezioni sono i camper, che possono usare due soli piedini di stazionamento posteriori, ma questi vengono utilizzati solo nel caso in cui ci siano operatori a bordo che con i loro movimenti potrebbero disturbare il puntamento, movimento amplificato dalla coda del veicolo molto esterna rispetto alle ruote posteriori, [b]ma anche in questo caso i piedini sono messi esternamente alle ruote, non internamente dove li avrebbe voluti mettere sul rover chi ha fatto questa assurda domanda.[/b]

Il lunar rover non essendo un rimorchio ma un veicolo a quattro ampie ruote poste nei punti estremi del suo perimetro, non aveva assolutamente bisogno di piedini stabilizzanti, tanto più che sulla Luna non c'è assolutamente vento che possa muovere la parabola dell'antenna, **la quale, una volta puntata, non si sarebbe mossa di un decimo di grado, considerando anche che durante il collegamento gli astronauti non erano mai a bordo del rover.**

https://en.wikipedia.org/wiki/Lunar_Roving_Vehicle#/media/File:Apollo15LunarRover.jpg

Ripeto: domanda imbarazzante.

[quote]Domanda 16 - Visto che, secondo il manuale della NASA, "Il puntamento dell'antenna deve rimanere entro i 2 gradi e mezzo rispetto alla terra", e che "il segnale video degraderà molto rapidamente oltre quel punto", come è stato possibile fare delle trasmissioni con ondeggiamenti violenti come questi, senza che il segnale televisivo si degradasse né si sganciasse mai, durante la diretta dalla luna? [/quote]

Tutti gli esempi portati dal documentario in cui si osservano ampie oscillazioni della telecamera, non inquadrano mai parti del rover, ma solo porzioni del paesaggio lunare. Questa scelta, volutamente capziosa, non permette di valutare se l'oscillazione[b]è dovuta al sostegno basculante e ammortizzante della telecamera, oppure se è un'oscillazione di tutto il rover su cui era rigidamente fissata l'antenna, unica condizione, quest'ultima, rispetto alla quale il segnale di collegamento con la Terra si sarebbe potuto degradare[/b].

Qui un esempio di come la telecamera potesse oscillare sul proprio asse a causa di scosse date al rover.

[img]<https://i.postimg.cc/s2qdKQOn/ondeggiamento-telecamera.gif>

Non essendoci tra gli esempi portati dal documentario una sola prova che oltre alla telecamera oscillasse anche il rover, gli esempi del documentario purtroppo non hanno alcuna valenza probatoria. Ora, vista la mancanza di visione globale del problema, va spiegato un semplice concetto sul [b]moto relativo: [/b]se in un'inquadratura oscillante le parti inquadrate del rover non si muovono, ma si muove solo lo sfondo, [b]allora è tutto il veicolo ad oscillare, antenna compresa, in quanto c'è un movimento relativo tra sfondo e rover.[/b]

[img]<https://i.postimg.cc/vT8Yfpfq/Rover-che-si-muove-DEF.gif>

All'opposto [b]se il rover è solidale allo sfondo e oscilla con esso, vuol dire che è solo la telecamera ad oscillare, in quanto non c'è movimento relativo tra sfondo e rover e quindi anche l'antenna rimarrà immobile.[/b]

[img]<https://i.postimg.cc/Y0LXnS6h/Rover-che-non-si-muove-DEF.gif>

Qui sotto vediamo come era fissato in modo saldo il sostegno dell'antenna al rover, per cui solo oscillazioni di tutto il veicolo avrebbero messo in oscillazione l'antenna.

[img]<https://i.postimg.cc/xd7pKHmW/antenna-non-sulla-telecamera.jpg>

Qui per conferma riportiamo un esempio con l'inquadratura in cui compare anche una parte del rover e dove si vede in modo inequivocabile che l'oscillazione coinvolge solo la telecamera e non il rover, che all'opposto rimane solidale allo sfondo, per cui senza mostrare moto relativo.

[img]<https://i.postimg.cc/rwRrDr8d/Telecamera-mobile-rover-fisso-esempio-lunare.gif>

Qui altri esempi:

[url]<https://www.youtube.com/watch?v=7KNuckUcWRg&t=492s>

[url]<https://www.youtube.com/watch?v=7KNuckUcWRg&t=563s>

Un'ulteriore dimostrazione che l'antenna non si spostasse durante le oscillazioni della telecamera l'abbiamo in questo frangente, dove (nella foto a fianco) si vede l'ombra dell'antenna **ancorata** al terreno.

[img]<https://i.postimg.cc/WzJddRvB/antenna-e-terreno.gif>

Domanda: Si possono trovare esempi dove gli astronauti agitano così intensamente il rover da provocare una perdita di segnale? Sì, questi esempi immortalati dalla telecamera del rover esistono e si possono visionare in questo esempio dove il rover viene messo in movimento e perde il puntamento:

[img]<https://i.postimg.cc/d01Hgnv7/antenna-che-perde-il-puntamento.gif>

Tutti questi esempi dimostrano che il segnale passava effettivamente dall'antenna, ma solo forti oscillazioni dell'antenna stessa potevano farlo degradare. All'opposto oscillazioni della sola telecamera sarebbero risultati del tutto ininfluenti.

Arrivati a questo punto non rimangono più dubbi: a meno che non si dimostri che esistono immagini filmate dove l'ombra dell'antenna oscilla rispetto al terreno, o in alternativa, la struttura del rover non sia solidale allo sfondo e si muova rispetto ad essa nell'inquadratura, [b]dobbiamo dedurre che le oscillazioni delle inquadrature mostrate dal documentario, sono da considerarsi esclusivamente movimenti della telecamera montata su di un supporto basculante e ammortizzato, supporto che ha amplificato e trasformato in ampi movimenti tutti i leggeri urti prodotti dagli astronauti in attività attorno al rover stesso. [/b]

[quote]**Domanda 17 - Visto che sulla luna non esiste umidità, e che il vento solare dissipà quasi istantaneamente eventuali cariche elettrostatiche, sai spiegare perché la polvere rimane costantemente attaccata ad ogni tipo di materiale, dalle tute degli astronauti alle macchine fotografiche, dalle superfici del rover al vetro degli obiettivi delle telecamere?** [/quote]

La domanda contiene un'informazione completamente errata, ossia che "il vento solare dissipò quasi istantaneamente eventuali cariche elettrostatiche". Infatti il documento, che la stessa domanda mostra con un sottolineato, non si riferisce all'effetto elettrostatico bensì a quello triboelettrico. Qui sotto vediamo la pagina della Nasa da cui è stata estratta l'erronea informazione che fa da corredo alla domanda.

[img]<https://i.postimg.cc/wjY5bq2P/effetto-triboelettrico.jpg>[/img]

[url]https://lc.cx/_xr55e[/url]

Che differenza c'è tra il fenomeno elettrostatico e quello triboelettrico? Benché ambedue i fenomeni nascano dalla stessa causa (la carica elettrica superficiale che si accumula su oggetti isolanti mediante strofinamento), l'effetto elettrostatico si limita a determinare repulsione o attrazione tra oggetti carichi elettrostaticamente, l'effetto triboelettrico si riferisce invece alla generazione di cariche elettriche superficiali particolarmente elevate e in grado di generare scintille che noi percepiamo come scosse elettriche, ad es. quando toccando oggetti metallici altre persone. Ora sappiamo per esperienza diretta che questi effetti esistono anche sulla Terra e sappiamo che l'effetto elettrostatico è presente in qualsiasi condizione atmosferica e di umidità dell'aria, mentre l'effetto triboelettrico avviene solo in particolarissime condizioni in cui l'umidità dell'aria è molto bassa. Sulla Luna l'effetto elettrostatico ha prodotto parecchi inconvenienti, in quanto la polvere si attaccava dappertutto, a iniziare dagli obiettivi delle telecamere, cineprese e macchine fotografiche, oltre ovviamente alle tute tramite le quali la polvere si è introdotta nel Lem ed è stata respirata dagli astronauti.

Questi inconvenienti hanno provocato anche rinti allergiche ad alcuni di loro, ma mai veri pericoli. L'effetto triboelettrico invece, con le sue scintille, avrebbe potuto creare problemi ai circuiti elettronici del rover o al PLSS, il sistema di sopravvivenza nello zaino degli astronauti, per cui il fenomeno poteva essere potenzialmente pericoloso per la sopravvivenza degli stessi astronauti, oltre che delle loro attrezzature elettroniche.

Il documento della Nasa (a cui il documentario fa erroneamente riferimento) afferma due cose importanti e cioè che sulla Luna esiste una doppia condizione di contorno: di giorno la presenza del vento solare composto da un flusso di elettroni proveniente dal sole avrebbe impedito l'accumulo sulle superfici isolanti di cariche di migliaia di volt in grado di generare scintille (effetto triboelettrico), in quanto gli elettroni del vento solare sono essi stessi conduttori e impediranno accumuli eccessivi di tensione. All'opposto, di notte, la scarsa capacità dell'esosfera lunare di scaricare correnti accumulate, avrebbe creato un pericolo rispetto alla possibile generazione di scintille, in particolare durante l'utilizzo del lunar rover che produceva sulla regolite intensi fenomeni di strofinamento. Visto però che le missioni si sono svolte tutte di giorno e sotto il sole, il problema non si è posto. **[b]Lo stesso documento però parla anche dell'effetto elettrostatico e non dice affatto che questo non sia presente, anzi ne analizza le caratteristiche[/b]** Una pagina dello stesso documento (qui sotto) riporta la presenza di polvere sospesa dovuta non solo ai micro impatti di meteoriti, ma anche a cariche elettrostatiche che determinano sospensione fino ad un metro di altezza di polvere caricata elettrostaticamente e che si sposta sulla superficie lunare, in particolare nelle vicinanze del terminatore, **[b]che tra l'altro (il terminatore) era proprio la zona climaticamente propizia e dove sono venuti tutti e sei gli allunaggi e questo spiega alla perfezione sia la presenza di fenomeni elettrostatici durante le attività extraveicolari, come l'assenza di pericolosi fenomeni triboelettrici. [/b]**

[img]<https://i.postimg.cc/hP186FYt/polvere-all-orizzonte.jpg>[/img]

[url]https://lc.cx/_xr55e[/url]

In pratica all'autore di American Moon bastava leggersi tutto il documento della Nasa che lui stesso ha sottolineato, per autorispondersi riguardo alla domanda 17.

Comunque visto l'ignoranza dimostrata dall'autore, gli consiglierei di studiarsi questi documenti.

[url]<https://lc.cx/cvuEJ>[/url]

[url]<https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/static/history/alsj/tm-2005-213610.pdf>[/url]

[url]<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019AGUFM.P31C3481W/abstract>[/url]

[quote]**Domanda 18 - Sai spiegare come si possano formare sulle ruote del rover degli strati come questi, che sembrano decisamente fango?** [/quote]

[img]<https://i.postimg.cc/8zrvGqKv/fango-su-ruote.jpg>[/img]

Una volta stabilito che sulla Luna agiscono importanti forze elettrostatiche, pensare che parti di polvere si possano depositare e aderire sulle superfici è del tutto scontato. Affermare invece che quei depositi della foto assomiglino a fango non ha alcuna ragione logica e tantomeno una somiglianza visiva.

In primo luogo il fango ha un ben altro colore, dovuto agli ossidi di ferro, possibili solo in presenza di ossigeno atmosferico, [b]ma se quei depositi di regolite fossero stati veramente fango grigio avrebbero prima di tutto intasato le maglie delle ruote del lunar rover, che erano costruite da una griglia densa e a maglie metalliche strette.[/b] Infatti se il fango riesce ad aderire alla superficie laterale del pneumatico di gomma, come vediamo nella figura allegata alla domanda, [b]figuriamoci se non avesse riempito la griglia porosa delle ruote del rover, riempiendo l'interno e l'esterno della ruota. [/b]

[img]<https://i.postimg.cc/s2bxjgrS/polvere-sulle-ruote.gif>[/img]

Invece noi non vediamo alcun deposito sulla griglia metallica di cui è fatta la ruota, e nemmeno depositi del supposto fango si intravedono all'interno della griglia, segno che non c'era fango, ma solo polvere perfettamente asciutta, ossia regolite che era defluita dalla griglia senza rimanere all'interno. Per questo motivo i limitati depositi di regolite sul cerchione della ruota sono dovuti a ragioni gravitazionali (i depositi più consistenti in basso) ed elettrostatiche (quelli più radi sulle pareti).

[quote]**Domanda 19 - Sai spiegare come faccia la polvere lunare a restare così compatta, conservando addirittura la forma dei numeri dopo che è stata rimossa dalla sede in cui si era formata?** [/quote]

Per prima cosa spieghiamo a cosa serviva l'esperimento mostrato, visto che American Moon non l'ha nemmeno menzionato. Noi vediamo nella figura sotto una piastra metallica con incastrati dei materiali riflettenti.

[img]<https://i.postimg.cc/j5qCD9XZ/numeri-senza-polvere.jpg>[/img]

Questa piastra fa parte di un esperimento di Apollo 14 e doveva essere ricoperta da regolite che veniva versata con una certa forza dagli astronauti per farla aderire alla piastra inclinata e "poter così valutare l'effetto prodotto dalla polvere lunare sulle proprietà ottiche (assorbimento ed emissività) di 12 rivestimenti termici differenti".

Qui un approfondimento sull'esperimento:

[url]<https://lc.cx/sI1a7R>[/url]

in quel documento si trova questa osservazione:

[i]Although dust adhered readily to the astronauts' suits, it could be brushed off easily, except for that part that had been "rubbed in" the fabric. Similarly, dust sprinkled onto the thermal degradation sample (TDS) array was easily brushed off, although that portion of the dust that filled in the number depressions of the TDS tended to cohere, as may be seen in figure 4-7. [u]In this case, the dust has been formed into the pattern of the numbers shown;[/u] then, when the TDS was tapped, the dust remained intact and bounced out of the depression[/i] (Traduzione)

[i]Sebbene la polvere aderisse facilmente alle tute degli astronauti, poteva essere spazzolata via facilmente, eccetto per quella parte che era stata "strofinata" sul tessuto. Allo stesso modo, la polvere sparsa sulla matrice del campione di degradazione termica (TDS) è stata facilmente spazzolata via, sebbene quella parte della polvere che riempiva le depressioni numeriche del TDS tendesse a rimanere coesa, come si può vedere nella figura 4-7. [u]In questo caso, la polvere è stata formata nel modello dei numeri mostrati;[/u] quindi, quando il TDS è stato toccato, la polvere è rimasta intatta ed è rimbalzata fuori dalla depressione. [/i]

[b]Come vediamo l'effetto adesivo della polvere lunare non era sfuggito agli scienziati. [/b]

Se però noi osserviamo più da vicino la piastra pulita, **[b]vediamo che i numeri erano scavati nel metallo** [/b] e questo ha sicuramente favorito la coesione della regolite, in quanto la polvere si è trovata intrappolata e compressa in una specie di formina dagli astronauti che l'hanno lanciata, da cui poi è uscita mantenendone in parte la forma.

Ma se la regolite non era bagnata, come ha potuto rimanere così coesa? Per tre motivi: uno meccanico, la regolite non ha mai subito fenomeni di erosione / levigazione prodotti da agenti atmosferici. Provenendo da impatti di micrometeoriti la regolite ha granelli estremamente piccoli e frastagliati, che durante una compressione possono facilmente incastrarsi tra loro.

[img]<https://i.postimg.cc/GtGpVCh3/regolite-2.jpg>[/img]

Il secondo motivo è l'attrazione elettrostatica favorita dalla totale mancanza di umidità, e il terzo motivo sono le forze di Van der Walls.

[img]<https://i.postimg.cc/sDx6YgxR/zampa-di-geco.jpg>[/img]

Queste forze adesive, le stesse che permettono agli insetti di camminare sui vetri o ai gchi di rimanere appesi ai soffitti, si formano quando strutture di pochi micron (come i peli delle zampe delle mosche, del geco o appunto le appendici appuntite dei granelli di regolite) incontrano altri materiali. La dimensione quasi molecolare di quelle strutture permette di far interagire i dipoli molecolari dei materiali che vengono a contatto reciproco stabilendo un'attrazione che non solo può sostenere un insetto, ma addirittura un piccolo rettile. In ogni caso la proprietà della regolite pressata in modo che mantenga le forme, la vediamo confermata nelle foto lunari cinesi (impronte del rover yutu), sovietiche (impronte del rover lunakod) e americane, come nelle tre figure indicate. (ovviamente tutte immagini false per l'autore)

[img]<https://i.postimg.cc/GmYjK816/trittico-impronte-rover.jpg>[/img]

Queste tre immagini di provenienza così diversa, dimostrano oltre ogni ragionevole dubbio, la particolare capacità di coesione della regolite lunare pressata, anche in assoluta mancanza di umidità, **[b]mentre chiedo all'autore di risparmiarsi la sua solita battuta insulsa sulle collanine di regolite,** [/b] che ne metterebbe solo in evidenza l'ignoranza.

Si studi invece questi documenti che parlano dell'esperimento con la regolite.

[url]<https://ntrs.nasa.gov/api/citations/19720010804/downloads/19720010804.pdf>[/url]

[url]<https://lc.cx/sdHw2D>[/url]

[quote]**Domanda 20 - Visto che i Mythbusters hanno replicato le condizioni lunari, con il simulante di regolite in una camera a vuoto, sai spiegare perché non sono riusciti a replicare le stesse impronte lasciate dagli astronauti nelle fotooriginali?** [/quote]

La risposta è semplice e interessante: un simulante di regolite genererà un simulante di impronta, non certo la stessa impronta. Va chiarito un concetto: la regolite lunare si produce per micro impatti meteorici a grandissima velocità che polverizzano il materiale roccioso vetrificandolo a causa delle alte temperature prodotte dall'impatto, materiale che poi non viene modificato da eventi atmosferici. Sulla Terra non esiste nulla di paragonabile in quanto l'atmosfera impedisce ai micro meteoriti di raggiungere il suolo e tutte le polveri terrestri sono sottoposte agli agenti atmosferici.

Poi ci sono tre elementi che influiscono nel rendere impossibile la replicazione sulla Terra delle impronte lunari.

Prima differenza: come si vede dalla figura il simulante utilizzata dai Mythbusters è più granuloso della regolite lunare e già questo ha reso meno netta l'impronta.

[img]<https://i.postimg.cc/Njp6GWRf/confronto-impronte.jpg>[/img]

Seconda differenza: l'immagine iconica di riferimento fatta sulla Luna non è una normale impronta, bensì un'impronta calcata con particolare forza da Aldrin prima di essere fotografata. Lo si vede perfettamente da questa gif.

[img]<https://i.postimg.cc/4xNc0BjC/Aldrin-che-calca.gif>[/img]

mentre i mythbusters hanno applicato per la loro impronta un peso solo pari a quello dell'astronauta sulla Luna diviso due.

[img]<https://i.postimg.cc/QtbsvkRP/impronta-myth.gif>[/img]

Infatti altre impronte lunari non così calcate sono più simili a quella dei Mythbusters come vediamo qui sotto (AS17-146-22423)

[img]<https://i.postimg.cc/pX0rmxc7/impronta-leggera2.jpg>[/img]

Terza differenza: la quantità di regolite. Nell'esperimento dei Mythbusters il simulante è spesso pochi centimetri, e sotto c'è una superficie rigida che impedisce l'affondamento della calzatura, mentre sappiamo che sulla Luna la polvere è spessa alcuni metri e questo sicuramente tende a favorire l'affondamento dello scarpone, imprimendo più efficacemente il profilo della suola nella polvere.

Quarta e ultima differenza: la gravità.

Sulla Luna la gravità è un sesto di quella terrestre e questo fa sì che i granelli di polvere che formano gli angoli vivi dell'immagine lunare, siano meno attratti e rimangano in equilibrio. All'opposto nell'impronta terrestre la maggiore gravità attirerà i granelli più in disequilibrio che sono quelli che formano gli spigoli vivi dell'impronta, e questo tenderà ad arrotondare gli stessi spigoli, proprio come è successo nell'impronta dei Mythbusters. Tenendo conto di questi tre elementi imprescindibili, **[b]appare del tutto comprensibile la soddisfazione dei Mythbusters nell'aver ottenuto la loro impronta senza ricorrere all'umidità come collante per la polvere, che era proprio ciò che si voleva dimostrare, smentendo la teoria del complotto che immaginava l'utilizzo di umidità per mantenere coesi i granelli di regolite.** [/b]

Mettendo in conto che i Mythbusters non hanno potuto utilizzare la vera regolite, hanno fatto una minor pressione sul simulante, almeno rispetto all'immagine dell'impronta di Aldrin e soprattutto, durante l'esperimento, avendo un basso spessore di simulante e una gravità 6 volte superiore, davvero non sarebbe stato possibile ottenere di più.

Tra l'altro sarebbe bastato cambiare l'impronta lunare di riferimento per rendere minime le differenze, per cui il risultato dei Mythbusters va assolutamente apprezzato.

[img]<https://i.postimg.cc/nzhvQ9Lz/nuovo-confronto-impronte.jpg>[/img]

[quote]**Domanda 23 - Visto che sulla luna non c'è atmosfera, sai spiegare che cosa possa frenare e sostenere a mezz'aria le particelle più leggere di sabbia, che formano delle nuvolette di polvere prima di ricadere a terra?** [/quote]

Questa domanda unita alla sua immagine che vediamo qui sotto

[img]<https://i.postimg.cc/jdW0hbdB/rover-con-nuvola.jpg>[/img]

è sostanzialmente una provocazione e merita una contro domanda altrettanto provocatoria.

Visto che notoriamente i cani non volano, sai spiegare cosa sostiene in aria questo cane ripreso nell'immagine sotto?

[img]<https://i.postimg.cc/8zW2qmVH/cane-che-vola.jpg>[/img]

Uscendo da questo circolo demenziale possiamo affermare con sicurezza che né il cane né la nuvola ripresa dalla ruota del rover vengono sostenuti da alcunchè, un'istantanea può ingannare e non è assolutamente adatta a descrivere fenomeni che sono essenzialmente dinamici. Nel documentario c'è poi un'altra semplificazione: viene affermato correttamente che la polvere sollevata in mancanza di atmosfera farà sempre percorsi parabolici, ma attenzione, **[b]questo non vuol dire che le particelle di polvere [u]faranno tutte gli stessi percorsi parabolici, [/u]una accanto all'altra, perché questo è impossibile, visto che stiamo trattando il caso della ruota di un rover che solleva polvere su di un terreno particolarmente accidentato[/b]**. Qui nell'immagine sotto vediamo come il documentario favoleggi su percorsi parabolici ordinati che avrebbe dovuto compiere la polvere lunare, cosa ovviamente del tutto inventata.

[img]<https://i.postimg.cc/k4MLRp1/arco-lineare.jpg>[/img]

Ma paradossalmente anche tenendo per buona quella astrazione, se noi facessimo un'istantanea alla coda dell'arco parabolico immaginato dall'autore del documentario, vedremmo che anche in quel caso si formerebbe una bella nuvoletta, come si evidenzia nell'immagine sotto.

[img]<https://i.postimg.cc/QdQC8J8F/polvere-da-ruote2.gif>[/img]

E questo è ovvio, perché per quanto siano simili i percorsi parabolici di migliaia di granelli di sabbia, prima o poi si differenzieranno e separando i loro percorsi genereranno una nuvoletta catturabile da un'istantanea. A questo punto sorge chiara una considerazione: **[b]non è significativo che in una foto statica compaia una supposta nuvoletta, ciò che conta è che la polvere, pur seguendo percorsi molto differenziati, cada a terra senza rimanere sospesa e i percorsi dei granelli, per quanto molto differenziati, debbano comunque mantenersi parabolici. [/b]**

In questa GIF (che ricordo è un'immagine dinamica e non statica) si vede in modo inequivocabile come la polvere che esce dalla ruota del rover si comporti in modo estremamente differente in atmosfera (a sinistra) e nel vuoto lunare (a destra).

[img]<https://i.postimg.cc/4dF2KYty/ruote-a-confronto-def.gif>[/img]

Nel primo caso si nota l'aria che sposta lateralmente la polvere, mantenendola sospesa. Nel secondo caso, quello lunare, la polvere ricade e non viene trasportata e soprattutto non rimane sospesa. In questa seconda GIF notiamo invece che i granelli di polvere, quando sono costretti a seguire un percorso obbligato (infatti escono tutti dallo stretto spazio tra ruota e copriruota durante l'arresto del rover) **[b]in mancanza d'aria seguono perfettamente gli stessi percorsi parabolici dando l'idea che ciò che esce dalla ruota non sia polvere, ma un tessuto[/b]**.

[img]<https://i.postimg.cc/7ZK3P4YG/polvere-da-ruota-2.gif>[/img]

Concludendo: se il rover lunare si fosse mosso in atmosfera su di un terreno accidentato e con polvere sottile, avremmo visto permanere nell'aria la polvere sollevata ben più a lungo di come l'abbiamo vista sulla Luna e la differenza sarebbe stata la stessa che vediamo tra queste due immagini: a sinistra il rover in atmosfera e a destra il rover sulla Luna,

[img]<https://i.postimg.cc/j5Wm46RP/confronto-polvere-rover.jpg>[/img]

e questo in sintonia col comportamento che un mezzo terrestre che percorre un sentiero polveroso può provocare

[img]<https://i.postimg.cc/FFjSbPHg/copertina-2.jpg>[/img]

[quote]**Domanda 21 - Visto che non si tratta nè di difetti di conversione dal video originale, nè di riflessi nell'obiettivo, sai spiegare cosa sono questi lampi di luce che si vedono ogni tanto sulla testa degli astronauti?** [/quote]

Anche questa volta la domanda fa affermazioni destituite di fondamento. I lampi di luce non capitano "ogni tanto" [b]ma solo in due casi su decine di ore di filmati[/b] e ora li spiegheremo. Il fotogramma dove si nota il primo lampo di luce è questo, lo vediamo qui sotto messo a confronto con l'immagine tratta dai server della Nasa.

[img]<https://i.postimg.cc/9QvTtsZb/primo-riflesso.jpg>[/img]

La lucetta c'è solo nel filmato tratto dai DVD della Spacecraft Films. Quale sarebbe l'ipotesi? Che la lucetta fosse un riflesso prodotto da un cavo riflettente a cui l'astronauta era appeso, riflesso sfuggito al controllo dalla Nasa e cancellato solo a posteriori, dopo la pubblicazione dei DVD della Spacecraft Films? Mi spiace, ma questa ipotesi non è solo assurda, [b]ma pensata da chi ha fatto il regista è addirittura delirante[/b]. Ma il regista non sa che da quando esistono i cavi per sollevare gli attori in teatro o nei cinema questi [b]sono rigorosamente neri[/b], e mai avrebbero prodotto un riflesso come vediamo nel fotogramma? Qui mettiamo delle immagini dove si vede che nei film, fin dai tempi di Mary Poppins ai giorni nostri, i cavi che sollevano gli attori sono neri e mai lucidi e riflettenti.

[img]<https://i.postimg.cc/DwDDQfxN/cavi-neri-def.jpg>[/img]

[b]Anche l'esempio che il documentario porta come flash prodotto dai cavi, non è assolutamente un flash! [/b] Mettiamo questa gif e dimostriamo che non c'è nessun flash sul set di Magnificent desolation, ma solo una luce che illumina il cavo nero in modo persistente e che mai sarebbe sfuggita ad una regia.

[img]<https://i.postimg.cc/3RrqjtsL/no-flash.gif>[/img]

Sulla Luna, con un cielo perennemente nero carbone, [b]solo un folle avrebbe messo dei cavi d'acciaio lucidi riflettenti al posto di quelli neri che si sarebbero perfettamente mimetizzati col cielo lunare, [/b] per questo motivo il solo supporre che quella lucetta possa essere un riflesso di un cavo lucido è, ripeto, [b]delirante.[/b] Ma allora cos'era quella lucetta? Va notato dalle immagini confrontate che mentre i filmati della Nasa hanno un corretto colore lunare, all'opposto le immagini a sinistra dei confronti, che sono quelle tratte dal DVD della SCF, hanno un colore rosso marziano. Perché questa differenza? Perché il filmato usato dalla SCF è stato tratto da filmini "copie" che la Nasa produceva per le università e i centri di ricerca che volevano analizzare i filmati lunari. Visto che negli anni '70 videocassette o DVD con cui condividere filmati televisivi non esistevano ancora, alla Nasa si realizzarono duplicati su pellicola utilizzando un'apparecchiatura chiamata kinescope, che riprendeva su pellicola le immagini televisive, sincronizzandone i fotogrammi. Questi filmini, potevano venire condivisi senza intaccare i nastri magneticici originali. Naturalmente non essendo originali ma copie prodotte in molti esemplari non venivano conservati con particolare cura, ed essendo stati proiettati chissà quante volte, già all'inizio degli anni 2000, quando sono stati prodotti i DVD della Spacecraft Films, mostravano tutti i loro segni di usura. Qui mettiamo una serie di immagini [b]con solo una parte dei danni del filmatino kinescope usato dalla SCF[/b] e sulla sinistra le stesse immagini tratte dagli originali della Nasa senza difetti.

[img]<https://i.postimg.cc/CKwG2M5j/difetti-pellicola.gif>[/img]

Ora è chiaro che quel lampo di luce, come tutti gli altri mostrati, è solo un difetto della pellicola dovuto all'usura.

Il secondo caso mostrato da American Moon ha una genesi diversa, infatti il riflesso compare anche nei server della Nasa. Ma quel riflesso non è altro che un effetto di lens flare che si produce quando il riflesso dell'antennino (quello sì di metallo lucido riflettente) [b]arrivava alla massima intensità, producendo effetti di riflessione all'interno della lente della telecamera[/b]. Qui mettiamo una gif dove si confronta il secondo caso con un altro effetto simile tratto dai filmati della Nasa e che non può che essere un evidente effetto di lens flare determinato dal riflesso del sole sull'antennino.

[img]<https://i.postimg.cc/HLP61Tcg/gif-secondo-riflesso.gif>[/img]

Come possiamo osservare, i due esempi hanno lo stesso comportamento: [b]una luce aggiuntiva che compare sopra l'antennino [u]solo nel momento di massima luminosità del riflesso[/u] [/b]. Nell'immagine da American Moon oltre al riflesso aggiunto si producono nello stesso istante altre distorsioni sul paesaggio segno evidente che si tratta di un effetto di lens flare.

[quote]**Domanda 22 - Sai spiegare come sia possibile fare un movimento come questo... come questo... oppure come questo, senza che ci sia una forza esterna che ti tira verso l'alto?** [/quote]

La risposta è assolutamente sì, e non bisogna andare sulla Luna per capirlo, basta andare su di un aereo Zero G nei momenti stabiliti in cui l'aereo emula la gravità lunare.

Comunque partiamo dal caso considerato più eclatante, questo.

[img]<https://i.postimg.cc/wMbjL6V0/Moonwalk.gif>[/img]

Come vediamo l'astronauta semplicemente si mette in punta di scarponi per sollevare l'obiettivo della fotocamera, unico modo per avere inquadrature che puntino in alto. La moonwalk è tutta nella fantasia dell'autore, come lo è il supposto cavo che dovrebbe sorreggere l'astronauta

Qui invece un salto sulla scaletta, scambiato per un fenomeno di levitazione.

[img]<https://i.postimg.cc/qv3pvNbv/levitazione.gif>[/img]

Qui un esempio di un sollevamento lunare con un solo braccio e uno in aereo ZeroG:

[img]<https://i.postimg.cc/3N4xjkwW/sollevamento-con-un-braccio.gif>[/img].

Qui un altro esempio di sollevamento con un solo braccio a 1/6 del peso.

[img]<https://i.postimg.cc/cLkg3t0y/confronto-sollevamento-a-un-braccio.gif>[/img]

Qui poi American moon farebbe presagire un sollevamento manuale e non a contrappeso fisso per gli astronauti attori, lo vediamo in questa immagine dove un astronauta sembrerebbe in attesa di un sollevamento, che a quel punto non può che essere manuale.

[img]<https://i.postimg.cc/W4b45Npm/sollevamento-maniale.jpg>[/img]

Ma quel tipo di sollevamento manuale sarebbe totalmente incompatibile con corse a salti come vediamo in questa seconda immagine qui sotto, in quanto chi solleva l'astronauta per toglierli 5/6 del peso tirando il cavo, non può contemporaneamente dagli cavo per avanzare. Se l'astronauta saltellasse da fermo, sarebbe possibile alleggerirlo, ma se si mette a correre è impossibile, perché bisognerebbe costantemente dargli cavo e se si provasse ad alleggerirlo tirando il cavo, lo si sbilancerebbe immediatamente facendolo cadere all'indietro.

[img]<https://i.postimg.cc/j2qnNHwT/cavi-impossibili.gif>[/img]

Nel caso in cui l'astronauta all'opposto avesse avuto un supporto su rotaia che si spostava alla sua stessa velocità e che lo sollevasse con un contrappeso (artificio realizzato sul set di Magnificent Desolation e che vediamo nell'immagine sotto), **[b]la presenza del contrappeso non avrebbe permesso all'astronauta di rimanere sdraiato nemmeno per un secondo[/b]**, e la rotaia non gli avrebbe permesso di incrociarsi e fare sterzate a U, cosa che gli astronauti Apollo facevano con grande facilità.

[img]<https://i.postimg.cc/zBh3gdX4/magnificent-desolation-gif.gif>[/img]

Nel caso di sollevamento con pallone ad elio, (stratagemma utilizzato da Tom Hanks) l'astronauta non avrebbe potuto correre e tanto meno cadere, visto il traino e il freno che il pallone avrebbe prodotto negli spostamenti. Qui vediamo la difficoltà nei movimenti dei suoi attori in From the Earth to the Moon.

[img]<https://i.postimg.cc/k5Qy3d2Q/From-the-Earth-to-the-Moon.gif>[/img]

Se ne deduce che per poter cadere gli astronauti attori avrebbero dovuto avere un sollevamento "manuale", ma così facendo non avrebbero potuto muoversi agevolmente e tantomeno correre saltando, in quanto gli addetti al sollevamento avrebbero dovuto spostarsi seguendo di corsa gli spostamenti dell'astronauta, rischiando di entrare prima o poi nelle riprese.

All'opposto un sistema a binario mobile e teleguidato con contrappeso costante, avrebbe garantito un sollevamento sempre verticale per spostamenti paralleli al binario, ma avrebbe impedito sia i movimenti bruschi laterali, incroci tra astronauti e soprattutto cadute con permanenza di diversi secondi dell'astronauta sul terreno.

[b]Da qui se ne deduce che non esiste a tutt'ora un sistema meccanico di sollevamento parziale (da non confondere con il sollevamento totale, molto più semplice da ottenere come effetto cinematografico) che permetta agli astronauti di fare contemporaneamente: movimenti in tutte le direzioni, corse a salti, cadute con permanenza sul terreno, incroci tra astronauti e il tutto ad 1/6 di gravità costante. La cinematografia ad iniziare da Magnificent desolation (i cui astronauti, non cadono, non saltano, non corrono, e soprattutto non si incrociano ma percorrono tratti rettilinei) e ancor più la cinematografia successiva, ce lo ha dimostrato.[/b]

[quote]**Domanda 24 - Visto che la bandiera inizia a muoversi prima ancora che l'astronauta le passi accanto, escludendo così sia un effetto elettrostatico sia un contatto fisico, sai suggerire qualcosa di diverso da uno spostamento d'aria per spiegare l'oscillamento della bandiera?**

[/quote]

Come correttamente detto e come confermato da questa GIF

[img]<https://i.postimg.cc/bNQTfhkS/spostamento-che-precede.gif>[/img]

lo spostamento della bandiera avviene prima che l'astronauta le passi accanto. Questo esclude che l'oscillazione della bandiera sia avvenuta per lo spostamento d'aria [b]**provocato dal movimento dell'astronauta**, [/b] in quanto l'eventuale perturbazione provocata dal movimento segue il corpo in movimento, e solo in casi molto particolari di spostamento a forte velocità (es. un treno del metrò che raggiunge una stazione muovendo l'aria in galleria) uno spostamento d'aria potrebbe precedere l'arrivo del corpo in movimento, e non è certo questo il caso, [b]**anche perché se lo spostamento d'aria avesse effettivamente preceduto l'astronauta, avremmo dovuto vedere la bandiera come minimo roteare su sé stessa subito dopo il passaggio, in quanto lo spostamento d'aria che segue il corpo in movimento è di diversi ordini di grandezza più intenso di quello che lo precede.**

Invece non solo questo effetto di forte perturbazione dopo il passaggio non si è notato, ma al contrario il successivo leggero ondeggiamento della bandiera divenuto “pendolare”, ha escluso qualsiasi presenza di aria atmosferica. In altre parole la bandiera ha continuato ad oscillare per più di 30 sec. come si vede perfettamente in questa immagine animata e accelerata a 4x.

[img]<https://i.postimg.cc/g0bN60pD/prima-oscillazione-pendolare.gif>[/img]

e questo esclude nel modo più assoluto che la bandiera fosse in atmosfera. Ma allora quella oscillazione del drappo da cosa è dipesa? Solo due fattori avrebbero potuto muovere la bandiera precedendo l'arrivo dell'astronauta: uno è l'emissione di ossigeno dalla valvola di sfogo della tuta (pressure relief valve), posizionata sulla manica sinistra, quella più vicina alla bandiera, e rivolta sul davanti, e la cui emissione di gas può precedere l'astronauta, considerando anche l'alta velocità con cui le molecole di gas si muovono nel vuoto e dove la corsa può aver modificato la pressione interna della tuta, richiedendo una regolazione. Questa lieve emissione di gas sarebbe perfettamente in linea con lo spostamento minimo della bandiera

[img]<https://i.postimg.cc/HWN0yL4y/pressure-valve-def.png>[/img]

L'altro fattore potrebbe essere il lancio di piccolissimi granelli di regolite dovuto alla corsa dell'astronauta, granelli che essendo sollevati dagli scarponi in corsa e non avendo l'atmosfera che li frena, si possono allontanare di parecchio, precedendo l'astronauta. Una di queste cause, o magari entrambi, potevano aver provocato l'oscillazione del drappo, [b]**mentre possiamo escludere in modo categorico lo spostamento d'aria prodotto dalla corsa dell'astronauta, visto che l'osservazione attenta del fenomeno di oscillazione pendolare successivo della bandiera ha escluso la presenza di aria atmosferica,**

[/b] come possiamo altresì escludere cause elettrostatiche, in quanto il video mostra un altro astronauta che si avvicina cautamente alla bandiera lasciandola perfettamente immobile.

[quote]**Domanda 25 - Visto che la bandiera oscilla per ben due volte, senza essere stata toccata da nessuno, sai spiegare cosa abbia causato l'oscillamento di questa bandiera?** [/quote]

In questo caso la risposta è certa. Come vediamo in questa immagine la bandiera, da perfettamente immobile, inizia a oscillare durante i salti dell'astronauta.

[img]<https://i.postimg.cc/DftrFcrJ/bandiera-e-salti.gif>[/img]

Questa dinamica esclude assolutamente la motivazione che vorrebbe l'oscillazione del drappo prodotto da uno spostamento d'aria degli astronauti, in quanto non solo questi sono troppo lontani dalla bandiera per produrlo, ma sono anche fermi e un salto non produce spostamenti di aria orizzontali. Le vibrazioni prodotte dai salti dell'astronauta invece sono quelle di una massa di almeno 180 kg che si innalza con la massima forza e ricade sul terreno restituendo al terreno tutta l'energia impressa nel salto. Possibilissimo che un simile impatto provochi una leggera oscillazione del drappo, considerando anche la mancanza di aria che non frena il drappo e la presenza dell'asta orizzontale che sostiene il drappo, e che rende l'angolo libero inferiore molto simile all'ago di un sismografo. Le immagini comunque fanno fede, e l'angolo libero del drappo si mette in moto durante i salti. Naturalmente anche in questo caso non si può completamente escludere l'emissione di ossigeno dalla valvola di sfogo della tuta (pressure relief valve), posta sulla parte anteriore della manica, visto che l'astronauta è rivolto verso la bandivela, e come per la corsa dell'astronauta nell'esempio precedente, qui potrebbe essere stato il salto ripetuto ad aver prodotto una momentanea sovrapressione nella tuta, compensata da un'emissione di ossigeno dall'apposita valvola.

Va poi aggiunto che l'oscillazione della bandiera aumenta quando uno dei due astronauti le passa vicino, e in questo caso, visto la posizione alta della bandiera, va presa in considerazione l'emissione di vapore da parte del boiler che abbinato al sublimatore poroso del PLSS, emetteva vapore acqueo nel vuoto, azione indispensabile per regolare la temperatura del fluido che circolava nel sotto tuta e quell'emissione di vapore può aver dato origine alla spinta aggiuntiva della bandiera. Qui vediamo lo schema del PLSS con le valvole di sfogo del vapore acqueo e di seguito la sottotuta con i tubicini che regolavano la temperatura corporea.

[img]<https://i.postimg.cc/vH6fq2N2/water-cooled-system.jpg>[/img]

[img]<https://i.postimg.cc/MHQqwwyL/sottotuta-a-liquidi.jpg>[/img]

Come vediamo, conoscendo meglio le funzionalità della tuta degli astronauti, abbiamo dimostrato che emissioni saltuarie di ossigeno o vapore nel vuoto lunare erano inevitabili, proprio per regolare il confort respiratorio e termico di astronauti che dovevano rimanere sulla superficie lunare per svariate ore, compiendo compiti anche gravosi e che avrebbero comportato tanto elevati consumo di ossigeno, quanto sbalzi di temperatura corporea da compensare adeguatamente. Più che normale che oggetti come le bandivele lunari, che avevano un angolo del drappo libero in grado di intercettare queste emissioni di vapore/ossigeno, le potessero rivelare saltuariamente con leggeri e prolungati ondeggiamenti pendolari nel momento in cui gli astronauti si fossero sufficientemente avvicinati.

[b]Quella che va invece assolutamente esclusa è la presenza di aria nella scena, in quanto la bandiera ha un'oscillazione pendolare, per quasi 40 secondi come mostrato dall' immagine sotto dove si confronta l'oscillazione frenata di una bandiera in atmosfera con quella pendolare della bandiera nel vuoto dell'esempio in osservazione[/b].

[img]<https://i.postimg.cc/TYf4fGqW/confronto-bandiere-aria-vuoto.gif>[/img]

[quote]**Domanda 26 - Visto che gli astronauti si trovano nel Lem da almeno 15 minuti, e che non c'è nessun altro che possa aver toccato la bandiera, sai suggerire qualcosa di diverso da uno spostamento d'aria per spiegare i ripetuti oscillamenti di questa bandiera?** [/quote]

Anche questo è un caso dove i movimenti della bandiera hanno un'origine certa e c'è un documento scientifico che li giustifica alla perfezione. Va chiarito che gli astronauti erano rientrati nel Lem per prepararsi alla ripartenza. Dovevano liberarsi di una parte degli zaini per alleggerire il peso. Per fare questa procedura dovevano montare casco e OPS (oxygen purge system) usati ambedue per le ripartenze, poi depressurizzare il Lem e aprire lo sportello, lanciando i pesanti PLSS all'esterno. Cosa che in seguito è stata fatta e documentata. In quell'occasione l'operazione di depressurizzazione fu fatta per ben tre volte, perché l'astronauta Shepard aveva un problema con l'OPS e non riusciva a collegarlo correttamente alla tuta, per cui si dovette interrompere la procedura di depressurizzazione, chiudere la valvola che espelleva l'ossigeno verso l'esterno e ripressurizzare il Lem. In questo documento del 1974, in PDF

(alla pagina 69 del documento e pag.71 del pdf), è documentata la procedura ripetuta per ben tre volte per dei problemi alla tuta di Shepard.

[url]<https://ntrs.nasa.gov/api/citations/19740021148/downloads/19740021148.pdf>[/url]

Noi abbiamo il grafico dello strumento Cold Cathode Gauge Experiment,

[img]<https://i.postimg.cc/SRVxrv2s/could-cathod-gage.jpg>[/img]

che misurava la presenza di gas nell'atmosfera lunare e lo mostriamo nella figura sotto.

[img]<https://i.postimg.cc/3wQnXSgm/could-cathode-gauge-experiment-2.jpg>[/img]

Questo grafico (pag.72 del documento e 74 del pdf) tratto da un documento del 1974 per cui ben prima dell'uscita dei DVD della SCF, mostra tre picchi corrispondenti all'apertura della valvola di depressurizzazione presente sullo sportello del Lem e altri tre picchi più piccoli, il primo corrispondente all'apertura dello sportello e gli altri due al lancio sul terreno dei due zaini contenenti i serbatoi non del tutto esauriti. Come si è determinato il movimento della bandiera?

Va detto che questa era stata collocata di fronte allo sportello del Lem e su di una leggera pendenza che degradava verso il Lem e la bandiera aveva l'asta orizzontale non perfettamente parallela al terreno.

[img]<https://i.postimg.cc/NMJ6zprN/bandiera-pendente-def.gif>[/img]

Questo faceva sì che la sua posizione di equilibrio statico fosse con l'asta in direzione del Lem. Abbiamo perciò 9 fasi.

Inizialmente la bandiera non è visibile (Fase A) e quando esce il primo impulso di ossigeno dalla valvola dello sportello, la bandiera si piega ruotando in direzione opposta al Lem, ma questo impulso, di fatto, la libera dalla stretta della regolite che la teneva ferma. Interrompendosi il flusso di gas la bandiera, liberata momentaneamente dalla stretta della regolite, ruota per gravità con il drappo verso il Lem e inizia la fase B, con il drappo che entra nel campo visivo della telecamera. Con la fase C inizia una nuova decompressione ed espulsione di gas (secondo picco) che lentamente diminuisce riportando, con la fase D, la bandiera col drappo di nuovo visibile. Poi nella fase E la decompressione definitiva, più lunga fa sparire la bandiera per ben 2 minuti. Quando anche questa decompressione si affievolisce riporta, con la fase F, la bandiera nel campo visivo. Con le fasi G e H abbiamo un nuovo piccolo impulso che sposta il drappo che rivediamo ricomparire dopo pochi secondi e con la fase I, corrispondente all'apertura dello sportello, il pur poco ossigeno rimasto nel Lem, esce così violentemente con lo sportello aperto da piegare definitivamente la bandiera fuori dal campo visivo della telecamera, e in quella posizione la bandiera rimane fino al momento della ripartenza del modulo di ascesa, come testimonia questa foto sotto.

[img]<https://i.postimg.cc/XXMyRhNg/posizione-bandiera-in-ripartenza.jpg>[/img]

(continua 1 di 2)

(continuazione 2 di 2)

Queste 9 fasi piuttosto complicate da spiegare con immagini statiche, sono invece perfettamente spiegate in questo video,

[url]<https://www.youtube.com/watch?v=hjuxfOnDODA&t=1853s>[/url]

dove sono state messe in sincronia con le immagini del documentario American Moon, [b]inoltre nel video linkato sono state analizzate attentamente le fasi di uscita e entrata del drappo nel campo visivo della telecamera ed è risultato che l'uscita dovuta agli impulsi di gas era rapida più del doppio rispetto all'entrata nel campo visivo dovuta all'attrazione gravitazionale dell'asta orizzontale della bandiera.[/b] Concludendo: questa ricostruzione con dati sperimentali del 1974 può spiegare perfettamente il movimento della bandiera, mentre, attenzione: [b]altre interpretazioni di stampo “complottista” non starebbero in piedi, in quanto immaginerebbero colpi d'aria opposti, tipo lo Scirocco e la Tramontana alternati a distanza di pochi minuti, oppure aperture fortuite ma ripetute di finestre ai lati opposti del set cinematografico, che avrebbero determinato correnti d'aria opposte, cosa del tutto assurda e che non sarebbe certamente sfuggita ad una regia che non aveva altro da controllare nel filmato se non una perfetta immobilità della scena.[/b]

Questa proposta ora è l'unica spiegazione credibile perché giustificata da un documento del 1974 (per cui ben antecedente alle congetture complottiste) che lega quei movimenti della bandiera in modo preciso e cronologico alla presenze momentanea di concentrazioni di ossigeno nell'esosfera lunare. Nel caso si rigettasse questa spiegazione, diventa obbligatorio proporne una alternativa che sia altrettanto credibile e non campata per aria, come ad esempio potrebbe esserlo l'alternanza di correnti d'aria contrapposte su di un set cinematografico. Per cui sono curioso di conoscerla e naturalmente dovrà spiegare cronologicamente le durate dei movimenti della bandiera, e perché l'uscita dal campo visivo della bandiera fosse sempre veloce, mentre il rientro sempre lento e soprattutto come colpi d'aria contrapposti fossero possibili su di un set cinematografico, dove, non essendoci attori sul set, l'immobilità delle bandiere era la prima ed unica preoccupazione della regia.

[quote]27 - *Visto che, secondo la NASA, "non esiste alcun metodo pratico per eliminare i danni dovuti alle radiazioni cosmiche", e che "questo fattore di degrado deve essere accettato", dov'è il degrado, significativo ma accettabile, che dovrebbe risultare sulle pellicole delle foto lunari?*

29 - *Visto che questo è il risultato di uno semplice passaggio allo scanner con raggi x, sai spiegare perché sulle foto delle missioni Apollo, che sono rimaste esposte alle radiazioni cosmiche fino ad 8 ore consecutive, non c'è alcun segno visibile di granulazione?* [/quote]

Queste due domande fanno emergere il pressapochismo con cui si è trattato l'argomento "danni alle foto lunari".

L'errore madornale di base consiste nel fatto che le domande parlano chiaramente di [b]"**pellicole e foto lunari**"[/b] e invece American Moon cosa fa vedere al posto delle pellicole?... [b]DELLE SCANSIONI! [/b]

Una pellicola o una foto è qualcosa di fisico e non può essere impunemente modificato, mentre una scansione è un insieme di dati immateriali e può essere modificato in mille modi diversi da software che sono alla portata di tutti.

In aggiunta, l'autore, oltre a confondere le scansioni digitali con le pellicole di celluloide, ha supposto che le scansioni che la Nasa ha messo in condivisione, nell'Apollo Lunar Surface Journal [b] [u]**fossero originali non modificati senza leggere un importante disclaimer che riporta queste frasi.**[/u][/b]

[i]Many of the scans of photos taken during the missions were done from the original film. These scans are being done by NASA Johnson, with some post-processing by Kipp Teague. The film is scanned at 4096 x 4096 pixels per image. (See a discussion from Arizona State University about the scanning process.) Kipp reduced each digital image to approximately 2350 x 2350 pixels (equivalent to 300 dpi) and did minor adjustments of levels to ensure that (1) brightly lit areas of lunar soil were neutral grey, (2) objects with known colors (such as the CDR stripes or the LCRU blankets) looked right, and (3) information in bright or dark areas was not lost[/i].

[img]<https://i.postimg.cc/xC6dGZbd/disclaimer.jpg>

[url]<https://www.nasa.gov/history/alsj/a11/images11.html>

Questo ha fatto sì che le scansioni dell'Apollo Journal che sono state stampate e mostrate ai fotografi come originali, [b]non erano per nulla originali perché erano state modificate nei livelli, cosa chiaramente indicata! [/b].

Verifichiamo ora che questa informazione presente sull'Apollo journal non sia comparsa [u]solo dopo la pubblicazione del documentario American Moon [/u]

Assolutamente no, era presente già nel 2005, come dimostra questa pagina:

[img]<https://i.postimg.cc/0y2pLX2w/pagina-waybackmachine.jpg>

[url]<https://lc.cx/DMoDAS>

A questo punto la risposta alle domande 27 e 29 è ovvia: [b]gli effetti delle radiazioni non si vedono perché le scansioni analizzate erano state perfezionate e ripulite da Kipp Teague, come chiaramente indicato nelle stesse pagine dell'Apollo Lunar Surface Journal già all'epoca della produzione di American Moon.[/b]

Attenzione, stoppo subito l'autore prima che mi faccia l'assurda reprimenda già fatta ad altri, [b]ossia che se io avessi trovato il modo di togliere il danno da radiazioni dalle pellicole sarei diventato milionario[/b].

No!! Qui non si parla di [b]togliere il danno da radiazioni a PELLICOLE, ma di toglierlo a delle SCANSIONI,[/b] infatti le pellicole lunari sono ben conservate in freezer a 10 gradi sotto zero [b]e American Moon non ha fatto vedere UNA che sia UNA pellicola delle missioni lunari depositate nei freezer, ma ha mostrato esclusivamente SCANSIONI, e sulle scansioni il danno da radiazioni, come molti altri danni, è perfettamente rimediabile[/b].

Infatti lo dimostriamo con queste due serie di immagini prese proprio dal American Moon e che sono state fatte passare come [b]immagini con danni irrimediabili[/b], e dove invece essendo scansioni, noi le abbiamo perfettamente ripulite e restaurate con i software adatti e nessuno osservandole penserebbe che siano mai passate sotto scanner a raggi X, esattamente come le scansioni dell'Apollo Lunar surface Journal.

Con danni:

[img]<https://i.postimg.cc/C1nFDKYc/con-danni.jpg>

Senza danni:

[img]<https://i.postimg.cc/Gt0bj1md/senza-danni.jpg>

(continua 1 di 2)

(continuazione 2 di 2)

Compreso questo concetto, ossia che le scansioni proposte nell'Apollo journal sono state modificate e visto che l'autore non l'ha fatto, [b]andiamo noi alla ricerca delle SCANSIONI GREZZE, da cui quelle scansioni modificate provengono[/b] e le troviamo qui, nel database generale della Nasa. (ricerca che si sarebbe dovuta fare in American Moon, nell'ambito di una indagine seria e non condizionata dal pregiudizio di aver scoperto chissà quale ingenuità sfuggita alla Nasa quando ha messo in piedi la supposta finzione degli sbarchi)

[url]<https://eol.jsc.nasa.gov/SearchPhotos/>[/url]

Ora qui sotto mostriamo tre scansioni: quella a sinistra presa da un poster degli anni 70 in vendita all'asta, quella in mezzo, la scansione grezza della foto AS11-40-5867, e infine a destra la stessa foto modificata e mostrata dall'Apollo journal.

[img]<https://i.postimg.cc/W3gBTqsc/confronto-tre-foto.jpg>[/img]

Mettiamo i tre link per chi volesse controllare le tre immagini

[url]https://lc.cx/_6p4GL[/url]

[url]<https://lc.cx/g7ayPb>[/url]

[url]<https://lc.cx/CHbG4u>[/url]

Come vediamo il poster anni 70 e la scansione grezza hanno una tonalità verdina determinata proprio dal leggero livello radioattivo che ha contaminato le pellicole. Nella scansione ripulita da Tipp Teague e proposta nelle pagine dell'Apollo journal, questo leggero inquinamento radioattivo che ha fatto virare le cosiddette "ombre" della foto originale sul colore verde, non c'è più e la scansione ricalibrata nei livelli, è risultata perfetta.

Non solo... ma noi controllando le scansioni grezze, possiamo descrivere tre livelli di radiazioni in tre diverse missioni che si sono succedute Apollo 7, 8 e 11.

[img]<https://i.postimg.cc/7PQ3wsQD/Apollo-7-8-11.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/wh57Wf>[/url] - AS07-11-1979

[url]<https://lc.cx/mZaGEB>[/url] - AS08-14-2384

[url]<https://lc.cx/vK4Rph>[/url] - AS11-40-5866

La scansione proveniente dai rullini di Apollo 7, nonostante sia la diapositiva più vecchia, non mostra nel nero del cielo alcuna traccia di inquinamento da radiazioni. Apollo 8 che ha sorvolato la Luna e ha fatto foto solo dal modulo di comando presenta un danno lieve da radiazione, mentre in Apollo 11 questo danno è più accentuato. [b]Questa diversa gradazione del danno è perfettamente compatibile con le condizioni di contesto delle foto e non può essere causata dall'invecchiamento della pellicola o da danni successivi, in quanto il danno è più evidente proprio nelle scansioni delle pellicole più recenti, per cui quello non può che essere il danno di cui parlano i documenti della Nasa e che American Moon non ha trovato perché non ha approfondito sufficientemente la questione.[/b] Non solo... ma questa gradazione del danno (che attenzione... va via via diminuendo nelle missioni successive alla prima, e questo grazie alle maggiori misure protettive applicate a fotocamere e pellicole) sono una prova evidente della veridicità degli sbarchi lunari.

[quote]28 - *Visto che questo è il risultato dell'impatto dei raggi cosmici sulla pellicola all'interno della magnetosfera, dove le radiazioni sono attenuate rispetto allo spazio aperto, sai spiegare perché nelle foto lunari non si nota alcun danno dovuto alle radiazioni?*

30 - *Visto che la superficie lunare viene colpita da una media da una a 4 particelle al secondo per centimetro quadrato, e che le macchine fotografiche sono state sulla superficie lunare fino ad otto ore consecutive senza alcuna protezione, sai spiegare perché non ci siano segni di degrado sulla pellicola dovuti alle radiazioni?* [/quote]

La domanda 28 è totalmente priva di senso e ci mostra una emulsione nucleare al microscopio ottenuta da un pallone sonda, quindi ben sotto la magnetosfera e dentro l'atmosfera. La vera domanda allora sarebbe: perché questi raggi cosmici che hanno superato la magnetosfera e sono penetrati nell'atmosfera non distruggono tutte le pellicole terrestri, visto che le pellicole sulla Terra ci stanno per un tempo indefinito e non poche ore come sulla Luna?

La risposta è questa: i raggi cosmici incontrando l'atmosfera generano i muoni,

[url]<https://it.wikipedia.org/wiki/Muone>[/url]

che sono particelle estremamente penetranti e che impressionano le emulsioni nucleari anche a livello del terreno, tanto che è stato possibile utilizzarli per fare una radiografia alla piramide di Cheope. Perché queste particelle che impressionano le emulsioni nucleari non rovinano le pellicole sulla Terra? Esattamente per lo stesso motivo per cui le pellicole lunari non hanno riportato danni da raggi cosmici. Queste particelle sono troppo piccole e come ho spiegato in questo video,

[url]https://www.youtube.com/watch?v=ZgrEgaqL_zM&t=1919s[/url]

per poter generare un buchetto sulla pellicola di solo un decimo di millimetro, quant'anche i raggi fossero tutti nuclei di elio, i più massivi, e quelli che cadono in un cm² cadessero tutti intorno ad uno stesso punto, ci vorrebbero più di 1200 anni, che è il tempo necessario per riempire un buchetto di un decimillimetro quadrato con 152 miliardi di atomi di elio tutti concentrati e distribuiti sulla superficie di 0,1mm², al ritmo di 4 atomi al secondo.

Le emulsioni nucleari sono invece composte con particolari reagenti che si ionizzano al passaggio dei raggi cosmici e da quella traccia ionizzata si ricava al microscopio la presenza del raggio. In altre parole quelle strisce non sono i raggi cosmici, ma sono le tracce ionizzate che questi hanno potuto lasciare in un materiale che era predisposto a interagire col raggio cosmico.

Questo sistema di rilevamento dei muoni ha permesso addirittura di radiografare la piramide di Cheope, ma è evidente che questa interazione visibile al microscopio nelle emulsioni nucleari, non ha nulla a che spartire con le pellicole fotografiche che anche sulla Terra sono costantemente attraversate da muoni.

A ulteriore verifica del fatto che le radiazioni durante il viaggio verso la Luna non avrebbero danneggiato irrimediabilmente le pellicole, [b]riportiamo questo grafico preso dalla missione sovietica Zond 7. [/b]

[img]<https://i.postimg.cc/htgcL51N/misurazioni-protoni.jpg>[/img]

Come vediamo dal grafico abbiamo una misurazione consistente di protoni per centimetro quadro all'interno dell'abitacolo della sonda, ma la foto con pellicola pancromatica della missione fatta alla Terra ben oltre la magnetosfera da Zond 7, sonda atterrata dopo la sua missione, non mostra danni evidenti da radiazioni. (e se c'erano erano rimediabili e sono stati corretti nella scansione, esattamente come per le foto delle missioni Apollo).

[img]<https://i.postimg.cc/v8LP12D4/foto-zond-7-3.jpg>[/img]

[url]http://mentallandscape.com/C_Zond07_6.jpg[/url]

(Continua 1 di 2)

(continuazione 2 di 2)

Nelle domande poi ci si chiede perché risulti assente sulle pellicole lunari la tipica granulazione da inquinamento da radiazioni.

Noi ora sappiamo che la granulazione verdastra è presente nelle zone scure, [b]**ma solo nelle scansioni grezze, in particolare sui bordi della pellicola, nel cielo e nelle ombre sul terreno e ovviamente è stata ripulita nelle scansioni modificate da Tipp Teague.** [/b]

[img]<https://i.ibb.co/YBjJB8dm/granulazione.gif>[/img]

[url]<https://lc.cx/si4woW>[/url] - AS11-40-5941

Mancando la granulazione nelle zone chiare [b]questa non può essere confusa con la pixellatura della scansione, che è molto più piccola, almeno nelle scansioni a piena risoluzione e che per essere vista è necessario ingrandire molto di più l'immagine. [/b]

La granulazione è molto probabilmente il risultato dall'effetto bremsstrahlung, (e qui rispondiamo alla domanda 30), che si produce quando una superficie metallica è colpita da radiazione corpuscolare a bassa intensità come quella del vento solare le cui particelle, quando non sono presenti brillamenti solari, hanno un'energia piuttosto bassa, compresa tra gli 1 e 4 kev, radiazione corpuscolare schermabile con un foglio di alluminio di un decimo di millimetro. Per questo motivo sulla Luna lo chassis della fotocamera proteggeva perfettamente le pellicole dal vento solare, ma frenando le particelle, queste producevano una debole radiazione X (effetto bremsstrahlung) che insieme alla radiazione cosmica, meno intensa rispetto al vento solare, ma più penetrante e soprattutto presente per tutta la missione, ha inquinato le foto in particolare le zone scure della pellicola, come i bordi, il cielo e le ombre sul terreno.

[b]Concludendo: il danno alle foto lunari è sicuramente presente e se American Moon non l'ha mostrato è perché ha consultato solo scansioni dichiaratamente modificate, mentre sulle scansioni grezze presenti nel database generale della Nasa il degrado c'è, anche se oggi con i software di editing immagine, è perfettamente restaurabile come è stato fatto per le scansioni mostrate nelle pagine dell'Apollo Lunar Surface Journal. Il fatto poi che la Nasa mostri solo scansioni restaurate e non quelle grezze testimonia la sua buona fede, in quanto in caso di falsi sbarchi, la Nasa avrebbe sicuramente pubblicato le scansioni "irradiate" proprio per accreditare un finto danno da radiazioni spaziali, nascondendo semmai le vere scansioni grezze, ossia quelle compromettenti e senza danni fatte da fotografi professionisti sul set dell'inganno e questo ovviamente per allontanare il più possibili eventuali sospetti[/b].

[quote]**Domanda 31 - Se i tecnici della AUDI temono il blocco completo delle parti meccaniche della sonda dopo soltanto dieci minuti di permanenza nell'ombra lunare, come può continuare a funzionare una macchina fotografica, che in quell'ombra ci è rimasta per oltre mezz'ora, ed i cui meccanismi sono molto più precisi e delicati di quelli di un veicolo lunare?**[/quote]

Il documentario American Moon fa un'affermazione completamente destituita di fondamento, parlando di: [b]“una macchina fotografica, che in quell'ombra ci è rimasta per oltre mezz'ora”[/b].

Non è assolutamente vero perché le procedure di fuoriuscita della fotocamera dal Lem e le successive fasi di prelevamento dei campioni definiti "prioritari in caso di rapida ripartenza" (contingency sample) non lo avrebbero permesso.

Le fotocamere durante il viaggio di avvicinamento alla Luna erano a bordo dei vettori (modulo di comando e LEM), per cui erano mantenute a temperatura ambiente. In Apollo 11, dove era presente un'unica fotocamera predisposta per le attività in superficie, quest'ultima è stata fatta uscire dal LEM al min. 109:26:54

[img]<https://i.postimg.cc/sDw80fFP/discesa-fotocamera.jpg>[/img]

[url]<https://www.nasa.gov/history/alsj/a11/a11.step.html>[/url]

e solo dopo aver fatto alcune foto di prova all'interno del LEM, come previsto dalla procedura.

Da quel momento a quello successivo in cui Armstrong esce dal cono d'ombra del LEM passano poco più di 5 minuti, tempo utilizzato da Armstrong per fare le prime foto al panorama direttamente dalla superficie lunare. Nei minuti successivi, in cui Armstrong è ripreso da Aldrin sul LEM mentre raccoglie i primi campioni del suolo lunare (contingency sample), la fotocamera è collegata al supporto della tuta e viene esposta ai raggi del Sole.

[img]<https://i.postimg.cc/SKzvsWnV/armstrong-esce-dal-sono-d-ombra.jpg>[/img]

[img]<https://i.postimg.cc/tJ3SWL9q/telecamera-al-sole.gif>[/img]

In seguito Armstrong rientra nel cono d'ombra per meno di un minuto per poi posizionarsi al Sole di fianco alla scaletta e in attesa dell'uscita del suo compagno Aldrin. E siamo al min. 109:40.18

[img]<https://i.postimg.cc/rm1ZGMCr/tempo-dell-uscita-di-Aldrin.jpg>[/img]

Nel breve lasso di tempo passato all'ombra, accuratamente cronometrato in questo video, (5 min e 53 sec.),

[url]www.youtube.com/watch?v=ui6aPvpf0ik&t=90s[/url]

[b]nessun oggetto che possieda una massa non irrisiona potrebbe partire da una temperatura di una ventina di gradi, che è quella all'interno del LEM, e perdere più di 80 gradi in pochi minuti, abbassandosi sotto le generose specifiche indicate dalla Hasselblad per quella telecamera, ossia - 65° e +120°. [/b]

Il vuoto lunare ha impedito qualsiasi perdita di calore per convezione, nessuna umidità ghiacciata è penetrata e si è depositata sui meccanismi e sulla pellicola, il contatto dello chassis è stato solo con la tuta riscaldata dell'astronauta e l'irraggiamento all'ombra ha bisogno di tempo, almeno diverse ore per far perdere così tanto calore ad un oggetto massivo come una fotocamera; e non c'è bisogno di scomodare la legge di Stefan-Boltzmann per comprenderlo, basta il buon senso.

Ultima considerazione: se esponessimo un termometro nel vuoto la temperatura che otterremmo sarebbe la temperatura della sonda del termometro, che si abbasserà gradatamente per via dell'irraggiamento, ammesso che non sia investita da fonti irradianti come può essere il Sole. Il LEM alluna su di una superficie precedentemente illuminata dal Sole, durante l'interminabile alba lunare, e la temperatura del suolo non era certo quella notturna. Il fatto che il LEM abbia coperto di nuovo il suolo con la propria ombra non porta questo terreno a raffreddarsi istantaneamente, in quanto il raffreddamento notturno, che porta il suolo a temperature inferiori ai 100 gradi sotto zero, avviene in più di 14 giorni terrestri di buio (circa 340 ore), tanto dura la notte lunare, e comunque la fotocamera quel terreno non l'ha mai nemmeno sfiorato.

(Continua 1 di 2)

(continuazione 2 di 2)

Le poche ore passate tra l'allunaggio e la prima EVA non hanno certo permesso al suolo di raggiungere di nuovo le temperature notturne. Da qui il terribile errore concettuale dimostrato da questa immagine tratta dal documentario, dove i meno 100 gradi sono assegnati all'ombra e non ad oggetti come il LEM o il suolo.

[img]<https://i.postimg.cc/fLNBR1nT/bufala-100.jpg>[/img]

Ben diverso è il discorso sulla temperatura del suolo in zone d'ombra create da grossi massi, **[b]suolo lunare che non ha ancora ricevuto la luce solare mattutina e che ha mantenuto il freddo notturno[/b]**, e qui arriviamo all'esempio del rover dell'Audi, e come dimostreremo, risulterà un esempio totalmente fuori contesto. Il rover dell'Audi è un mezzo automatico semovente di piccole dimensioni, che si sarebbe mosso a una trentina di centimetri dal suolo, con ruote metalliche spesse e di diametro limitato, rover che avrebbe dovuto essere utilizzato nelle esplorazioni robotiche sul suolo lunare.

[img]<https://i.postimg.cc/267T5gmn/ruota-rover-Audi.jpg>[/img]

Date le dimensioni limitate, il rover poteva finire in zone d'ombra prodotte da massi e col suolo non ancora scaldato dal Sole: l'appoggiare per diversi minuti quelle piccole ruote su di un terreno che conserva ancora il freddo notturno avrebbe potuto determinare, per contatto, il rapido abbassamento della temperatura del veicolo e mandarlo per questo motivo fuori range di operatività.

Come vediamo da questa immagine tratta dall'animazione prodotta dalla stessa Audi, **[b]il rover non entra nel cono d'ombra di una sonda allunata, ma entra nel cono d'ombra di massi lunari la cui ombra non è ancora stata raggiunta dalla luce del Sole e dove il suolo ha mantenuto la temperatura notturna, proprio grazie all'effetto isolante del vuoto lunare[/b]**.

[img]<https://i.postimg.cc/bNW0v41c/rover-audi.gif>[/img]

Ecco spiegata la raccomandazione prevista dall'Audi per il suo rover, ossia l'evitare di appoggiare le sue piccole ruote su terreni rimasti in ombra dalla notte precedente e non ancora scaldati dal sole. Ma proprio questo ragionamento ci fa capire come l'esempio del rover dell'Audi sia totalmente decontestualizzato **[b]in quanto il temuto raffreddamento del rover sarebbe avvenuto per contatto col suolo[/b]**, eventualità da escludere nel modo più assoluto per una fotocamera che sta appesa tutto il tempo alla tuta di un astronauta.

Quindi che senso ha questo esempio? Nessun senso.

Un'ultima informazione riguarda le pellicole: queste erano realizzate con un polimero speciale chiamato ESTAR che garantiva una maggiore sottigliezza alla pellicola (con possibilità di arrivare fino a 200 foto per caricatore), e una resistenza al caldo e al freddo eccezionale. Gli astronauti erano consapevoli che il calore del sole sulla macchina fotografica durante le lunghe attività extraveicolari poteva risultare un problema (per cui il calore non il freddo poteva essere un problema) e per questo mantenevano le macchine all'ombra del proprio corpo appena era possibile. Comunque queste pellicole speciali avrebbero garantito agli astronauti una resistenza al calore fino a 150 gradi.

[quote] 32 - *Visto che il sole dovrebbe illuminare tutto il terreno con la stessa intensità, sia quello più vicino che quello più lontano, sai spiegare a cosa siano dovute queste vistose cadute di luce che si verificano in molte fotografie delle missioni Apollo?* [/quote]

Anche in questo caso il documentario American Moon formula la sua domanda partendo da premesse imprecise e fuorvianti. Dire “che il sole dovrebbe illuminare tutto il terreno con la stessa intensità, sia quello più vicino che quello più lontano”, comporta una semplificazione inaccettabile almeno se si vuole affrontare in modo approfondito l’argomento. [b]Questa affermazione è giustificata solo quando il Sole è sufficientemente alto nel cielo, come accade nell’immagine presentata dal documentario, dove le ombre dei sassi quasi non si vedono,[/b]

[img]<https://www.viaggiemiraggi.org/wp-content/uploads/2023/01/viaggi-america-bolivia-uyuni-1400x788.jpg>[/img]

però osservando attentamente la stessa immagine, si nota che l’affermazione non è del tutto corretta nemmeno in questo caso, infatti il terreno vicino è indubbiamente più scuro di quello lontano. Quindi tocchiamo nuovamente con mano il livello di superficialità con cui il documentario seleziona le proprie fonti. Se American moon avesse fatto un minimo di ricerca sulle immagini dei deserti all’alba o tramonto, avrebbe scoperto che le cose sono assai diverse e benché il sole illumini il terreno sempre omogeneamente, chi osserva noterà che l’intensità della luce riflessa si differenzia molto tra una zona e l’altra del terreno. Quindi chiameremo la variazione di albedo di un terreno omogeneo come variazione di backscatter.

Qui vediamo tre immagini di deserti differenti.

[img]<https://i.postimg.cc/5tGQTqs5/deserto-2-con-freccia.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/bs-vL9>

[img]<https://i.postimg.cc/tCyZKgNc/deserto-di-sale4-con-freccia.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/coluVy>

[img]<https://i.postimg.cc/DwwWzYDd/deserto-di-sale5-con-freccia.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/Pe3YW>

Penso che nessuno possa mettere in dubbio che siano tutte e tre deserti illuminati dalla luce del Sole e non da fari artificiali, eppure la retro-diffusione del terreno è molto differenziata, e questo nonostante il terreno sia assolutamente omogeneo. Abbiamo messo una freccia per indicare la posizione del Sole, e questo per poter analizzare il fenomeno sulla Terra e dimostrare che risulti identico a quello lunare, lo stesso fenomeno che il documentario ha scambiato per un inesistente effetto hotspot e fal-off prodotto da fari artificiali.

Dalle immagini noi possiamo vedere che il terreno è più scuro dalla parte del Sole, e si schiarisce nella direzione opposta. Perché accade? Il concetto è semplice: se l’osservatore ha una posizione che gli permette di vedere l’ombra dei granelli, dei sassi o delle irregolarità del terreno, vedrà quel terreno più scuro. All’opposto la parte di terreno che non mostra (grazie alla sua posizione) ombre di granelli o sassolini all’osservatore, risulterà più chiara. Sono perciò le ombre visibili o nascoste, rese più evidenti all’alba e tramonto, che determineranno la quantità di luce riflessa dal terreno. Nella prima delle tre immagini ad es. è evidente la puntuatura scura prodotta dalle ombre tra i sassolini nella parte sinistra della foto, puntuatura che va poi scemando nella parte destra, perché la posizione dei granelli e sassolini tenderà a nascondere le proprie ombre.

In questa immagine sotto, tratta dal documentario del canale di canet, il fenomeno è messo ben in evidenza:

[img]<https://i.postimg.cc/htLfWjj2/gif-canet.gif>[/img]

data la posizione del sole, sulla parte sinistra dell’immagine vedremo più ombre dei sassi, e il terreno apparirà scuro. Sulla parte destra vedremo meno le ombre e di più le parti illuminate dei sassi e il terreno sembrerà chiaro. La foto lunare AS15-82-11085 qui a destra descrive nel dettaglio lo stesso identico effetto di falso hotspot e fall-off.

[img]<https://i.postimg.cc/XJq6Pm2q/pano-AS15-82-11083-86.jpg>[/img]

Capito questo concetto possiamo trarre la regola generale: [b] nelle foto fatte al tramonto o all’alba, quando le ombre sono più accentuate, queste tenderanno a scurire il terreno posto sotto la posizione del Sole, mentre il terreno situato dalla parte opposta al sole, sarà più luminoso. Per capire al volo come si distribuirà la luminosità basterà vedere la direzione delle ombre e quella direzione indicherà la regione del terreno più luminosa. [/b] (continua 1 di 2)

(continuazione 2 di 2)

Aggiungiamo un'altra immagine qui sotto con ombre lunghissime di persone in un deserto salino e dove **[b]la direzione delle ombre indica chiaramente dove si trova il terreno più luminoso[/b]**.

[img]<https://i.postimg.cc/J7KP0t4f/deserto-sale-con-ombre.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/1PRZLx>[/url]

Infatti in questa foto, a causa della bassa posizione del Sole all'orizzonte e posto alle spalle delle figure, si crea una differenza nella retrodiffusione sul terreno paragonabile a quella delle foto lunari.

Ora analizziamo la foto presente nella domanda 32. Nella visiera del casco di Aldrin si vede Armstrong che lo fotografa e le ombre di ambedue gli astronauti protendono verso la parte più luminosa del suolo, esattamente come nelle foto terrestri fatte all'alba o tramonto sui deserti.

[img]<https://i.postimg.cc/g2Zqftgq/casco-con-ombre-convergenti.gif>[/img]

Attenzione quel terreno più luminoso che si intravede nel casco non è dovuto all'effetto heiligenschein che è un'aureola circolare che ricorda le aureole dei santi (da cui il nome) che contorna l'ombra di chi fotografa col sole alle spalle e non illumina tutto il terreno retrostante

[img]<https://i.postimg.cc/ht8yxM6s/heiligenschein.gif>[/img]

Spiegata la luminosità presente nella visiera del casco, ora cerchiamo di spiegare come mai il terreno appena dietro ad Aldrin sia più luminoso di quello che gli sta davanti e più luminoso di quello che sta sullo sfondo.

[img]<https://i.postimg.cc/FsHptmmh/Aldrin-new.jpg>[/img]

Intanto chiariamo che questa luminosità del terreno esclude categoricamente l'effetto hotspot da faro da cinema, **[b]in quanto nessun faro potrebbe fare due hot spot in contemporanea, uno ripreso dalla visiera e l'altro dietro ad Aldrin, semplicemente perché ci vorrebbero due fari e di conseguenza avremmo avuto le ombre sdoppiate, cosa che non si nota affatto. [/b]**

Ora osserviamo in questa foto le impronte:

[img]<https://i.postimg.cc/MG5NP9rZ/orme-Aldrin-chiare.gif>[/img]

perché sono molto più chiare? Per lo stesso fenomeno che ha determinato il chiarore del terreno dietro ad Aldrin, anche se il fenomeno è stato prodotto da due cause diverse. Gli scarponi hanno compresso la regolite, e questo ha avvicinato i granelli, li ha appianati riducendo le ombre presenti tra gli stessi. Questo ha migliorato la proprietà riflettente dell'impronta diminuendone le ombre e rendendole più luminose del terreno adiacente. La parte più luminosa dietro ad Aldrin è stata determinata invece **[b]dallo spazzamento dei gas del reattore in allunaggio che, pur non facendo buchi, ha lisciato la parte superficiale della regolite riducendo le micro ombre presenti tra i granelli[/b]**. Attenzione, questa spiegazione differisce da quella data da Attivissimo che supponeva l'emersione di terreno più chiaro. Lo spazzamento sulla regolite prodotto dai gas del reattore spiega invece alla perfezione la diversa luminosità che risulta sovrapponibile a quella delle impronte. Ultima cosa: la particolare scurezza del terreno di fronte ad Aldrin è determinata da due fattori concomitanti: il primo è la leggera inclinazione del terreno in direzione opposta al sole che ha accentuato le ombre tra i granelli ed è ben messa in evidenza sia dalla curvatura dell'ombra di Aldrin, sia da questa immagine più ampia con un'ondulazione nel terreno.

[img]<https://i.postimg.cc/j2LKQDbc/pano-ondulazione-new.jpg>[/img]

Il secondo fattore è l'effetto di scurimento dovuto allo spostamento della regolite provocata dai passi degli astronauti, che ne accentua l'irregolarità tutto intorno alle orme di regolite pressata che invece rimangono più chiare, come si vede perfettamente in questa immagine sotto.

[img]<https://i.postimg.cc/DwGWd2kQ/passi-astronauti-sulla-regolite.gif>[/img]

Terreno scuro che però si attenua molto se l'angolo di fase è in opposizione, dove grazie all'occultamento delle ombre tra i granelli, fa apparire il terreno stesso di una luminosità paragonabile a quello circostante.

[img]<https://i.postimg.cc/R0nPMVG8/terreno-scuro-che-sparisce.gif>[/img]

Come abbiamo dimostrato le vistose cadute di luce non possono essere provocate da un faro poco potente usato dalla Nasa su di un set cinematografico, ipotesi ridicola e senza alcuna prova, anche perché in altre missioni, col sole ben più alto all'orizzonte, ci sono paesaggi senza alcuna caduta di luce, come questo: (terza EVA Apollo 16)

[img]<https://i.postimg.cc/d3tKyZ0W/panorama-luminoso-giusto-apollo-16.gif>[/img]

e come questo di Apollo 17 (AS17-141-21590/21602)

[img]<https://i.postimg.cc/ydBBC5BM/Panorama-AP-17-senza-hot-spot.gif>[/img]

[b]per cui le cadute di luce dipendono esclusivamente dalla luminosità variabile in funzione dell'angolo di fase che restituisce la regolite illuminata da un sole molto basso all'orizzonte.[/b]

Anche la foto presentata dal documentario (AS11-40-5851) come anomala ha una spiegazione:

[img]<https://luogocomune.net/images/moon/hotspot.jpg>[/img]

Basta inserirla nel suo contesto e la regola del backscatter è rispettata:

[img]<https://i.postimg.cc/25dYxN78/AS11-40-5851.gif>[/img]

[quote]33 - *In questo caso particolare, la caduta di luce si verifica proprio al centro dell'inquadratura, escludendo così il fenomeno della vignettatura, e con la sorgente piazzata di lato, escludendo così il fenomeno Heiligenstein. Sai spiegare a cosa è dovuta la vistosa caduta di luce che si può notare sul terreno, proprio alle spalle dell'astronauta fotografo?* [/quote]

Facendo riferimento alla spiegazione data nella risposta precedente, anche l'immagine allegata alla domanda 33 è [b]perfettamente spiegabile. [/b]

[img]<https://i.postimg.cc/02Q3wL4t/immagine-di-domanda-33-con-frecce.jpg>[/img]

Come vediamo la parte più luminosa presente nel riflesso del casco segue la legge della retro-diffusione ed è opposta al sole (che tra l'altro si intravede nel riflesso del casco proprio sopra la zona più scura) e come già spiegato [b]le ombre dei due astronauti si protendono verso la zona più chiara, esattamente come in tutti gli altri esempi che abbiamo analizzato.[/b]

Qui aggiungiamo una ulteriore immagine terrestre a conferma del fenomeno descritto.

[img]<https://i.postimg.cc/HsNJNdq6/deserto-con-ombra-singola-new.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/0gMBng>[/url]

Poi per confermare ulteriormente allarghiamo l'immagine intorno al casco,

[img]<https://i.postimg.cc/sD4Nb3hD/immagine-larga-domanda-33-con-frecce.jpg>[/img]

e notiamo che il medesimo fenomeno si riproduce [b]anche dietro all'astronauta[/b] e questo esclude categoricamente un effetto di hotspot da faro, ma dove è tutta la parte destra della foto che è meno luminosa rispetto a quella a sinistra, in perfetto accordo con la posizione del Sole che sta a destra.

[b]Come abbiamo dimostrato queste vistose cadute di luce scambiate erroneamente per hotspot e fall-off da faro da cinema, sono tipiche non solo del terreno lunare quando il sole è molto basso, ma seppur più affievolite dalla luminosità proveniente dal cielo, sono comunque presenti anche nelle albe e tramonti terrestri, nei paesaggi desertici con terreno uniforme fino all'orizzonte.[/b]

Questo effetto conosciutissimo dagli astrofotografi, ma anche dai fotografi paesaggistici, prende il nome di backscatter. Se i consulenti fotografi intervistati da American Moon fossero stati anche fotografi paesaggistici, probabilmente avrebbero riconosciuto al volo l'effetto backscatter che è presente in moltissime foto terrestri fatte col sole basso, come si può notare in questo confronto proposto qui sotto con quattro immagini, di cui due scattate allo stesso deserto. La prima ha il sole alto e senza ombre tra i cristalli di sale, per cui senza variazione nel backscatter, mentre l'altra è stata scattata al tramonto, con ombre accentuate tra i cristalli di sale e dove risulta più luminosa la parte di terreno opposta al sole. Sotto due foto lunari che riproducono gli stessi effetti, ossia l'una la luminosità omogenea del suolo col sole alto della terza EVA di Apollo 17 e l'altra col forte backscatter di Apollo 12, durante la sua prima EVA, dove il sole era particolarmente basso all'orizzonte. [img]<https://i.postimg.cc/BQLkxC4X/confronto-deserti-paesaggi-lunari.jpg>[/img]

Come vediamo, solo avendo le indispensabili conoscenze dei fenomeni ottici legati alla luminosità dipendente dall'angolo di fase, è possibile individuare e spiegare le caratteristiche delle foto lunari che ricordiamo [u][b]sono astrofotografie a tutti gli effetti e come tali vanno studiate e interpretate.[/u][/b]

[quote]34 - *Quando il sole si trova di lato, le ombre sul terreno devono essere tutte parallele. Sai spiegare perché invece in questa foto della Nasa l'ombra del Lem e quelle dei sassi in primo piano siano chiaramente divergenti fra di loro?* [/quote]

Partiamo subito con la prima grave inesattezza affermata dal documentario, e cioè questa: "Quando il sole si trova di lato, le ombre sul terreno devono essere tutte parallele. Affermazione assolutamente sbagliata e fuorviante. In una foto, come in un disegno prospettico, [b]le ombre degli oggetti appariranno parallele in una situazione del tutto eccezionale[/b], ossia quando la fonte luminosa lontanissima, (come lo è il Sole, ma anche la Luna per le ombre lunari) [b]è a 90 gradi rispetto all'obiettivo del fotografo.[/b] In tutti gli altri casi, dove il Sole non è perfettamente a 90°, le ombre sul terreno, parallele nella realtà, per le leggi della prospettiva convergeranno verso un punto all'orizzonte [b]chiamato "punto di fuga" posto sull'orizzonte ottico dell'immagine[/b]. Qui mettiamo tre foto con tre esempi chiarissimi e inequivocabili.

[img]<https://i.postimg.cc/vH7ywMt2/convergenti-a-sinistra-per-link.jpg>[/img]

[img]<https://i.postimg.cc/FHDQ1Zqj/convergenti-a-destra-per-link.jpg>[/img]

[img]<https://i.postimg.cc/sXZF6R2c/ombre-orizzontali.jpg>[/img]

Come possiamo notare in tutte e tre le immagini il Sole è di lato, ma solo nella terza immagine le ombre si presentano tutte orizzontali e parallele. Questo ci dà subito una facile regola per capire quando il Sole è a 90°: [b]come vediamo dagli esempi proposti col Sole di lato e incidente tutte le ombre avvicinandosi all'orizzonte tenderanno a diventare orizzontali, ma solamente quando il Sole è a 90° rispetto al fotografo, anche l'ombra più vicina sarà orizzontale. Negli altri casi le ombre vicine risulteranno inclinate.[/b]

Attenzione, l'osservazione che fa il documentario, e ripetuta anche dall'autore in momenti successivi, e cioè che se in una foto l'ombra più lontana è orizzontale, allora il sole è a 90°, [b]è un grave errore concettuale[/b]. Come vediamo dai tre esempi precedenti le ombre all'orizzonte diventano tutte orizzontali, anche se il sole non è a 90°, all'opposto sarà l'ombra più vicina a determinare la posizione del sole, se questa è orizzontale, il sole sarà di lato e a 90° rispetto all'obiettivo del fotografo, se non è orizzontale, il sole sarà di lato, ma non a 90°.

Qui un ingrandimento di una delle tre foto che lo dimostra in modo inequivocabile.

[img]<https://i.postimg.cc/tgQqYVsf/ombre-colonnato-vicine-e-lontane.gif>[/img]

Per questo motivo ricordiamo all'autore del documentario e ai fotografi consulenti una regola che sembra abbiano ignorato, ossia che le ombre divergenti possono essere prodotte non solo da un faro, ma anche dal sole se questo si trova di lato ma non perfettamente a 90°

Nell'immagine della Nasa contestata del documentario il Sole potrebbe trovarsi a 90°?

[img]<https://i.postimg.cc/FRQtBBJX/AS14-68-9487-smal-per-link.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/3DEkHn>[/url]

Nella foto AS14-68-9487 possiamo assolutamente escludere che il sole sia a 90°, in quanto non solo l'ombra più vicina è inclinata, ma visto che stiamo osservando la foto originale (scaricata dall'Apollo lunar surface journal e senza ripulirla come ha fatto documentario), notiamo [b]che è perfettamente visibile un effetto di lens flare e in alto a sinistra c'è un'ombra arrotondata prodotta dal paraluce sulla lente; il che esclude oltre ogni ragionevole dubbio il fatto che la fonte luminosa fosse a 90°, in quanto, in quel caso, il Sole non avrebbe proiettato l'ombra del paraluce sulla lente e non avrebbe nemmeno prodotto l'effetto di lens flare. [/b]

Per produrre quell'ombra e l'effetto di aberrazione sulla luminanza, i raggi dovevano essere necessariamente incidenti sulla lente per cui la fonte non poteva essere a 90°. Detto questo la foto della Nasa non presenta alcuna anomalia nella disposizione delle ombre, e possiamo anche notare che le stesse ombre si posizionano in sintonia con l'immagine del colonnato che abbiamo osservato sopra e lo dimostriamo con questa ulteriore immagine.

[img]<https://i.postimg.cc/kGfkDMY7/ombre-a-confronto.jpg>[/img].

Per questo motivo la domanda 34, contenendo un grave errore concettuale, non ha motivo di essere posta e nelle prossime risposte individueremo l'esatta posizione del sole nell'immagine, applicando correttamente la teoria delle ombre.

[quote]35 - *Visto che questa scena dovrebbe essere illuminata dal sole, che si trova a milioni di chilometri di distanza, sai spiegare perchè le ombre nella foto riconducano ad una fonte luminosa che si trova poco distante dal bordo sinistro dell'inquadratura?*[/quote]

Aggiungiamo la foto allegata alla domanda.

[img]<https://i.postimg.cc/8CRXjPsx/Foto-con-linee-AM.jpg>[/img]

In questa immagine si commette un errore sconcertante e cioè si vorrebbe determinare la posizione della fonte luminosa prolungando sul terreno le linee che partono dalle ombre e convergono in un punto, linee segnate in giallo nell'immagine.

A parte che quelle linee sono tirate davvero in modo surreale, in particolare la linea che dovrebbe seguire la direzione dell'ombra del LEM, linea spostata dalla mezzeria dell'ombra stessa, per cui creata solo per trovare un inesistente punto di convergenza lì dove lo si voleva far trovare.

[img]<https://i.postimg.cc/1Xr18nGm/linee-errate-AM.gif>[/img]

[b]Ma l'errore concettuale è ancora più grave.[/b] Come abbiamo già spiegato il prolungamento sul terreno della direzione delle ombre parallele [b]ci darà il punto di fuga di linee parallele sull'orizzonte ottico e non la posizione della fonte luminosa[/b]. Quel punto di fuga segnerà invece la proiezione ortogonale della fonte di luce sull'orizzonte, come prevede esplicitamente la teoria delle ombre. Qui sotto mettiamo un'immagine esplicativa tratta da un manuale di disegno prospettico con un esempio di studio delle ombre e vediamo che le linee rosse che prolungano il profilo delle ombre si incontrano sull'orizzonte ottico e determinano la proiezione ortogonale della fonte di luce.

[img]<https://i.postimg.cc/sfNmfZwv/teoria-delle-ombre-2.jpg>[/img]

Per determinare geometricamente la posizione della fonte luminosa dobbiamo unire con delle linee i bordi estremi dell'ombra con le parti dell'oggetto che determinano le ombre degli stessi punti estremi e che nell'esempio riportato sono gli angoli del parallelepipedo. Se si disegnano correttamente le linee (nell'esempio sono le linee nere più marcate) queste linee si incontreranno in un punto (s) che sarà la fonte di luce e dovrà essere ortogonale al punto di fuga generato dalla convergenza della direzione delle ombre sull'orizzonte ottico (S1).

Qui sotto mettiamo un'immagine reale dove lo studio delle ombre è stato applicato e dove si vede la posizione del sole con indicato il punto di fuga e il tracciamento delle ombre.

[img]<https://i.postimg.cc/2Sp0bnKG/teoria-delle-ombre-per-gif.gif>[/img]

[url]<https://lc.cx/vPdqTf>[/url]

Adesso prima di applicare correttamente la teoria delle ombre all'immagine della Nasa osserviamo una cosa. Nell'immagine originale, non ripulita subdolamente nel documentario, è possibile intravedere nell'effetto di lens flare prodotto dal Sole sulla lente, dei raggi luminosi che segneranno la direzione dei raggi del Sole. Qui sotto il collegamento all'immagine originale della Nasa.

[url]<https://lc.cx/3DEkHn>[/url]

Li vediamo ancora meglio in questa immagine in cui li abbiamo evidenziati modificando un po' il contrasto dell'immagine, ma sono comunque visibili anche nell'immagine originale riportata sopra.

[b]Questi raggi, se non fossero stati cancellati dal taglio e dalla ripulitura dell'immagine fatta dal documentario, avrebbero aiutato ad individuare la direzione del Sole. [/b]

Sarebbe bastato prolungarli fino al loro punto di incontro.

[img]<https://i.postimg.cc/YCbDq707/raggi-del-sole-in-domanda-36.gif>[/img]

Adesso applichiamo correttamente teoria delle ombre all'immagine della Nasa, avvalendoci, oltre che delle ombre, anche della direzione dei raggi nella foto: otterremo l'esatta posizione della fonte luminosa nella foto stabilendo l'orizzonte ottico e il punto di fuga perpendicolare alla posizione del Sole.

[img]<https://i.postimg.cc/63cpGSQh/foto-con-linee-def.jpg>[/img]

Come possiamo osservare la posizione del Sole è perfettamente compatibile con l'ombra prodotta dal paraluce e con la direzione dei raggi solari già presenti nell'immagine, ma non solo, la linea dell'orizzonte individuata, è molto vicina alle crocette centrali del reseau plate della fotocamera, crocette che dovrebbero indicare l'orizzonte ottico nel caso in cui la fotocamera fosse fissata su di un cavalletto e con l'obiettivo perfettamente parallelo al terreno. Visto che l'astronauta che ha scattato la foto non era un cavalletto, quella ottenuta è davvero un'ottima coincidenza. Come vediamo il documentario con i suoi consulenti fotografi di moda, non sapendo applicare correttamente la teoria delle ombre, non sono stati in grado di stabilire l'esatta posizione del sole.

[quote]36 - *Visto che i fotografi intervistati collocano la fonte di luce a pochi metri sulla sinistra dell'inquadratura, sai spiegare come questa possa essere il sole?* [/quote]

I consulenti fotografi si sono espressi su di una materia tecnica (la teoria delle ombre) mai studiata e hanno dato pareri personali e non diagnosi tecniche. E' lecito invece chiedersi: perché la prospettiva e la teoria delle ombre non è stata fatta valutare da un esperto del ramo, ad esempio un architetto o a un disegnatore tecnico che con una matita e un righello, tirando poche righe, avrebbe individuato rapidamente la posizione del sole? Purtroppo anche in questo frangente il pressapochismo del documentario si è dimostrato determinante e funzionale solo ad una narrazione complottista. Comunque per dimostrare la totale incompetenza dei consulenti fotografi su questa materia (la teoria delle ombre) è sufficiente sentire come Thorimbert, guardando una sua foto col sole di lato, giuri che secondo lui **[b]le ombre degli oggetti dovrebbero essere sempre e assolutamente parallele, escludendo perciò che possano divergere come nella foto della Nasa[/b]**,

[img]<https://i.postimg.cc/jS72snfY/foto-toni-parallela.jpg>[/img]

quando poi lui stesso ha scattato una bellissima foto di un colonnato con il sole di lato e con le ombre nettamente divergenti.

[img]<https://i.postimg.cc/rsbHfxDf/Toni-Thorimbert.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/-axNEI>[/url]

Qui in questo video vediamo spiegata la sua contraddizione e sotto una gif esplicativa tratta dal filmato.

[img]<https://i.postimg.cc/nM88Trhq/la-perla-di-Toni.gif>[/img]

[url]https://youtu.be/cOU0K1_vp0g[/url]

Come vediamo Thorimbert non si è accorto che la sua immagine con i leoni aveva il sole a 90° sulla sinistra e per questo motivo creava ombre parallele, e ignorando la regola, ha supposto che qualunque altra foto con **[b]generalmente il sole di lato[/b]** avrebbe dovuto fare ombre parallele, cosa smentita **[b]dalla sua stessa foto del colonnato che ha indubbiamente il sole di lato e ombre fortemente divergenti. [/b]**

Dopo questa figura poco edificante, è meglio che i consulenti fotografi si esprimano su questioni inerenti alla loro professionalità (ad es. come mettere in risalto la bellezza delle modelle, o come promuovere un prodotto commerciale), **[b]ma lascino la teoria delle ombre a chi l'ha studiata, e questo lo diciamo nel loro interesse, proprio per evitare pessime figure come queste. [/b]**

Come abbiamo visto nella risposta precedente, nella foto contestata il sole è stato individuato in modo preciso avvalendoci in modo corretto della teoria delle ombre.

Tra l'altro, come abbiamo già detto, sarebbe bastato osservare la direzione dei raggi del sole sulla lente per individuare con precisione la posizione del sole, come si può osservare da questa immagine dove i raggi solari sono stati leggermente evidenziati.

[img]<https://i.postimg.cc/YCbDq707/raggi-del-sole-in-domanda-36.gif>[/img]

Purtroppo nell'immagine fatta vedere ai consulenti, è stato tagliato il cielo nascondendo in parte l'ombra del paraluce e in parte anche i raggi del sole, e anche l'effetto lens flare, ben visibile nel cielo nero, ne è risultato attenuato, per cui ai fotografi non è stata mostrata un'immagine originale, ma un'immagine tagliata, e questo ha falsato il loro giudizio. Qui la dimostrazione.

[img]<https://i.postimg.cc/J4nQtsJR/AS14-68-9487.gif>[/img]

Nel documentario l'immagine è stata ancor più modificata, facendo sparire del tutto l'ombra del paraluce e i raggi solari.

[img]<https://i.postimg.cc/m2MN5sCj/Immagine-american-Moon-modificata.gif>[/img]

Mentre come possiamo notare nell'immagine originale dell'Apollo lunar surface journal che mostriamo qui sotto, (comprensiva di link), si nota un forte effetto lens flare e nell'effetto si possono intravedere molto bene i raggi del sole.

[img]<https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/static/history/alsj/a14/AS14-68-9487HR.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/uwa0h0>[/url]

[b] Concludendo: l'immagine tagliata non ha permesso ai fotografi di valutare correttamente la posizione del sole. Infatti il poter osservare l'effetto di lens flare molto evidente nel nero del cielo (che è stato parzialmente tagliato nella foto), più l'ombra tondeggiante del paraluce e i raggi solari che da soli avrebbero indicato la posizione del sole, (anche quelli parzialmente tagliati), tutto ciò avrebbe probabilmente cambiato la loro valutazione. Sta di fatto che la posizione del sole nella foto è perfettamente desumibile e non si trova certo dove i fotografi l'hanno immaginata usando le spanne al posto di matita, righello e regole prospettiche. [/b]

[quote]37 - *Visto che il sole, trovandosi a milioni di chilometri di distanza, deve fare delle ombre nette sul terreno, sai spiegare perché invece in queste foto, tutto attorno all'ombra dell'astronauta, c'è un contorno fortemente sfumato?* [/quote]

Affermare che: **[b] il Sole, trovandosi a milioni di chilometri di distanza, deve fare delle ombre nette sul terreno, è una sciocchezza che anche il più dilettante dei fotografi potrebbe smentire in poche foto.** [/b]

Nonostante questo alcuni sedicenti fotografi allineati alla teoria del complotto lunare, hanno cercato in tutti i modi di voler dimostrare che invece l'affermazione era vera, e che **[b] le ombre solari si sfumano sulla Terra solamente perché c'è l'atmosfera.** [/b] Proprio per togliere di mezzo questa obiezione mettiamo questa foto della ISS, con un'ombra sfumatissima e con la Terra vista sotto, in modo che le nubi non proiettino luce diffusa sui pannelli solari, per questo motivo è dimostrato che la penombra si formi, quando c'è il Sole, anche nel vuoto.

[img]<https://i.postimg.cc/8zmxRrWT/ombre-sfumate-su-iss-2.jpg>[/img]

[url]<https://lc.cx/hOPyHQ>[/url]

Ora non perderemo tempo a spiegare il fenomeno della penombra illustrato minuziosamente in almeno 3 video dedicati di cui mettiamo i link qui sotto:

[url]<https://youtube.com/shorts/Zvha0uzfY9c?feature=share>[/url]

[url]<https://youtu.be/KAMN8wH1wd8?t=1220>[/url]

[url]<https://www.youtube.com/watch?v=u-fHm2WqhZk>[/url]

piuttosto cercheremo di capire perché l'ombra nell'immagine scelta dal documentario è così sfumata.

L'immagine (la AS12-47-6896) messa qui sotto è tratta dalla missione Apollo 12, che è stata la missione che ha fatto le proprie attività extraveicolari col Sole più basso, tra gli 8 e i 17 gradi sull'orizzonte.

[img]<https://i.postimg.cc/tJQDMxFR/ombre-astronauti-convergenti.jpg>[/img]

Le ombre in quel caso erano lunghissime e questo accentuava la penombra. Per rendersi conto dobbiamo avere un'altra immagine in cui le ombre si vedono in orizzontale. Nella foto AS12-46-6818, qui sotto, scattata durante la stessa missione, come vediamo l'ombra è lunga esattamente 3,3 volte l'altezza dell'astronauta.

[img]<https://i.postimg.cc/tJjt5HHY/ombra-esagerata-per-link.jpg>[/img]

Inoltre l'ombra incriminata, all'interno della foto AS12-47-6896 è visibilmente proiettata in un avvallamento del terreno e questo accentua ancora di più la lunghezza dell'ombra e la penombra che la circonda. **[b]Ecco spiegata l'eccezionalità della penombra che ha insospettito i fotografi.** [/b]

Ben diversa sarebbe stata la loro reazione se avessero visto le foto di Apollo 16, dove la terza attività extra veicolare è stata condotta col Sole a quasi 49 gradi sull'orizzonte e infatti le ombre risultano pochissimo sfumate come vediamo in questa ulteriore foto AS16-110-18022.

[img]<https://i.postimg.cc/C1jbd6fY/21511898858-e2b5be7208-c.jpg>[/img]

Questa differenza è dovuta al fatto che in Apollo 16 l'ombra è molto meno allungata e per questo più netta.

Come forse si è notato, nell'immagine AS12-47-6896 abbiamo aggiunto le linee di fuga, proprio per dimostrare che le 4 ombre che vediamo, al netto delle irregolarità del terreno, convergono in un punto sull'orizzonte ottico. **[b]Questo ci garantisce che nessuna lampada dietro all'astronauta (ancor più se vicina) avrebbe mai potuto rendere le ombre convergenti verso un punto di fuga prospettico sull'orizzonte, cosa che all'opposto ci garantisce il sostanziale parallelismo di quelle ombre, al netto delle irregolarità del terreno e la perfetta verticalità dei soggetti ritratti.** [/b]

Dopo queste spiegazioni possiamo affermare che la sfumatura dell'ombra nella foto AS12-47-6896 è assolutamente normale e determinata dalla bassa inclinazione solare e dalla conseguente lunghezza dell'ombra (tre volte l'altezza dell'astronauta) confermata anche da quest'altra foto dello stesso rullino

[img]<https://i.ibb.co/N6s983QL/ombra-bandiera-new.jpg>[/img]

dove vediamo l'ombra della bandiera nel terreno eccezionalmente lunga, condizione di contesto che ha accentuato la formazione di penombra.

[b]Concludendo: il documentario ha mostrato un'ignoranza totale su questo argomento, inoltre è mancata l'analisi del contesto in cui la foto proposta ai fotografi era stata scattata (col sole basso e con le ombre eccezionalmente lunghe) e questo ha prodotto la pagina più disinformativa di tutto il documentario, inficiando ulteriormente la credibilità dei consulenti fotografi in merito a degli argomenti tecnici e specifici legati all'ottica e alla teoria delle ombre, argomenti che andrebbero studiati a tavolino e non certo improvvisati ad occhio. [/b]

[quote]38 - *Visto che è la Nasa stessa ad aver dichiarato che "poichè la superficie della Luna è scarsamente riflettente, i soggetti fotografati si troveranno o in piena luce, oppure nell'ombra più completa", sai spiegare perchè la parte in ombra del LEM risulta invece fortemente illuminata?*
[/quote]

Siamo di fronte al solito cherry picking, si prendono alcune dichiarazioni del 1964 decontestualizzandole e non si considerano invece le scelte strategiche della Nasa. Tutte le missioni sono allunate pilotando il Lem con il Sole alle spalle, e questo per questioni di sicurezza in quanto un Sole molto basso all'orizzonte avrebbe potuto interferire nella scelta da parte del pilota del punto migliore dove allunare. Questo ha fatto sì che la scaletta per l'uscita dal Lem fosse sempre in controluce. Qui vediamo tutti i sei Lem con la scaletta di discesa in controluce.

[img]<https://i.postimg.cc/MKPv9ZyV/Tutti-i-lem-in-controluce.jpg>[/img]

Se la Nasa avesse pensato che fosse impossibile fare foto decenti all'ombra, avrebbe illuminato la zona in ombra con un faretto, del resto il Lem non era carente di batterie con cui alimentare un eventuale faro. Invece per tutte le missioni abbiamo le riprese filmate senza faretto, oltre a foto fatte in controluce senza flash e perfettamente visibili. Infatti il documento riportato da American Moon non dice che erano impossibili le foto o le riprese in controluce, dice solo che a causa del forte contrasto lunare, luci e ombre non si sarebbero potute vedere entrambe correttamente nella stessa foto.

Foto/filmati settati per le parti in luce avrebbero reso le parti in ombra molto scure, come la foto AS11-40-5950 qui riportata con il lato in ombra del Lem molto scuro.

[img]<https://i.postimg.cc/vTzBd0R4/foto-da-confrontare-e-linkare.jpg>[/img]

All'opposto foto/filmati settati per le parti in ombra avrebbero potuto bruciare le parti al sole, come le riprese televisive della discesa di Aldrin con la tuta di Armstrong fortemente sovraesposta.

[img]<https://i.postimg.cc/269cXDyy/armstrong-sovraesposto.gif>[/img]

Però per fare foto in ombra sarebbe bastato aprire il diaframma e aumentare l'esposizione, poi **[b]scegliendo un angolo di fase favorevole, con il sole non in opposizione, anche il terreno al sole non sarebbe risultato sovraesposto.** [b]

La questione dell'angolo di fase la abbiamo già esposta in altre risposte, ma la rispieghiamo con questa immagine gif presa da un filmato di Apollo 14.

[img]<https://i.postimg.cc/76g75vJh/mitchell-che-scende-dal-Lem-in-controluce.gif>[/img].

Se osserviamo le foto che inquadravano il Lem in controluce e contemporaneamente il terreno laterale al Lem, grazie all'effetto dell'angolo di fase non in opposizione, queste foto hanno mantenuto luminoso l'astronauta senza sovraesporre il terreno. All'opposto, foto o filmati realizzati con l'angolo di fase in opposizione per mantenere l'astronauta all'ombra sufficientemente luminoso avrebbero inevitabilmente sovraesposto il terreno, come vediamo in questa gif tratta dalla discesa di Armstrong ripresa dall'interno del Lem da parte di Aldrin, e questo in accordo con le raccomandazioni della Nasa.

[img]<https://i.postimg.cc/2SQkz2hD/Armstrong-con-terreno-sovraesposto.gif>[/img].

Se il documentario American Moon avesse fatto un vero approfondimento sulla questione controluce, senza fermarsi a guardare 4 foto, ma avesse analizzato molte altre foto e soprattutto i filmati su pellicola della cinepresa Maurer, la questione riportata dal documento della Nasa sarebbe risultata molto più comprensibile, in quanto sarebbe risultato chiaro che tipo di contrasto è presente sulla Luna e come questo poteva essere gestito nelle foto.

[quote]39 - *Come abbiamo appena mostrato, il riflesso della sabbia non è sufficiente a rischiarare le parti in ombra dell'ambiente lunare, mentre la tuta dell'astronauta è troppo piccola e troppo lontana per rischiarare la parte in ombra del LEM. Sai quindi spiegare che cosa abbia illuminato in modo così sostanziale le parti in ombra del modulo lunare?* [/quote]

Il documentario non ha dimostrato nulla se non la propria ignoranza delle condizioni di contesto dell'ambiente lunare, contesto sconosciuto anche ai suoi consulenti fotografi che sappiamo non hanno mai praticato l'astrofotografia. Determinare da uno scorcio di terreno che la luce proveniente da questo terreno è insufficiente per illuminare i controluce (come vediamo da questa immagine a sinistra tratta dal documentario) [b]è una conclusione profondamente errata. [/b]

[img]<https://i.postimg.cc/4NcsCJcr/controluce-AM.jpg>[/img]

Eppure bastava guardare un po' oltre il proprio naso e prendere questa ripresa di Apollo 11 fatta dal finestrino del Lem per capire quanto variava la luminosità in funzione dell'angolo di fase e come il terreno accanto al Lem, proprio quello ripreso dalle foto ad Aldrin, fosse parecchio più scuro rispetto al terreno dietro al Lem, quello da cui dipendeva la luminosità della foto.

[img]<https://i.postimg.cc/44MdDfLg/AP-11-terreno-e-backscatter.gif>[/img]

Attenzione, la parte più scura del terreno laterale al Lem [b]non è dovuta ad una caduta di luce provocata da un faro posto dietro al Lem, [/b]perché se osserviamo le ombre fatte dai sassi, la luce non proviene affatto da dietro il Lem come si può notare perfettamente da questa immagine. Quelle cadute di luce dipendono dal backscatter e dall'angolo di fase tra sole, terreno e obiettivo.

[img]<https://i.postimg.cc/85FFvZ6t/no-faro-dietro-al-Lem.gif>[/img]

Comunque per azzerare le chiacchiere sarebbe bastato osservare la discesa dal Lem di Mitchell, astronauta di Apollo 14, missione che è allunata col sole di un grado più basso di Apollo 11 e come si può notare, [b]la sua tuta è illuminata esclusivamente dalla luce proveniente dalla regolite posteriore, e dove non si nota assolutamente la presenza di pannelli riflettenti. [/b]

[img]<https://i.postimg.cc/XJ4H76sN/mitchell-primo-passo.gif>[/img]

Perché questi esempi non sono stati fatti vedere né agli spettatori del documentario e nemmeno ai consulenti fotografi?

Per questo motivo la risposta alla domanda è insita nelle immagini che abbiamo proposto: la luce che ha illuminato in modo così efficace il retro del Lem e la tuta di Aldrin, era la luce proveniente dalla regolite posteriore al Lem, che grazie alla retrodiffusione lunare rimanda più luce nella stessa direzione da cui la riceve, rispetto alle altre direzioni. Questo fenomeno ben conosciuto dagli astrofotografi si chiama backscatter variabile con l'angolo di fase e come si può notare nel link proposto sotto è oggetto di studio da parte di sonde inviate sulla Luna per studiarlo in modo approfondito, come ad es. la sonda Clementine.

[img]<https://i.postimg.cc/sXKvb5Bf/icaro-per-link.jpg>[/img]

[url]<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0019103596902250>[/url]

Purtroppo la convinzione errata che il terreno lunare dovesse restituire sempre la medesima luminosità da qualunque parte lo si guardasse, [b]è IL PECCATO ORIGINALE, o se vogliamo il fenomeno non conosciuto e pure frainteso da cui poi sono scaturite tutte le altre valutazioni erronee, dagli hot spot al controluce. Ripetiamo il concetto: questo presupposto di omogeneità luminosa vale solo quando il sole è alto sull'orizzonte[/b], situazione che hanno verificato solo le ultime tre missioni durante la terza EVA. Qui mettiamo un'immagine panoramica di Apollo 16, col sole alto (circa 48°) e con il suolo che restituisce un'illuminazione intensa e omogenea. Le foto sono sette: AS16-116-18574 /81

[img]<https://i.postimg.cc/d3tKyZ0W/panorama-luminoso-giusto-apollo-16.gif>[/img]

All'opposto le prime tre missioni e tutte le altre sei le missioni limitatamente alla prima EVA, avendo il sole basso sull'orizzonte, hanno riportato nelle loro foto forti oscillazioni di backscatter in funzione dell'angolo di fase come questo panorama di Apollo 12 che è composto dalle immagini AS12-46-6836 a 6844 e scattato col sole a soli 8° sull'orizzonte, il più basso di tutte e sei le missioni, e come si vede qui la variazione del backscatter è davvero eclatante.

[img]<https://i.postimg.cc/nVq1V2yV/pano-AS12.gif>[/img]

Qui vediamo un interessante confronto tra due panorami del Lem di Apollo 17. Uno scattato durante la prima EVA col sole basso e un forte backscatter sul terreno, e il secondo durante la seconda EVA e con un terreno molto più omogeneo.

[img]<https://i.postimg.cc/2jJhjTGS/pano-17-confronto-def.jpg>[/img]

[quote]40 - **Visto che il terreno lunare riflette solo l'8% della luce che riceve, come può la parte in ombra del LEM, che è illuminata solo da luce riflessa, avere la stessa luminosità del terreno colpito direttamente dal sole?** [/quote]

Qui siamo di fronte al solito errore dove si presume che il terreno lunare illuminato dal sole restituisca la propria luminosità in modo omogeneo, indipendentemente dalla posizione del sole, cosa che può avvenire [b]esclusivamente quando il sole è alto sull'orizzonte, mentre come abbiamo abbondantemente dimostrato, quando il sole è basso, il terreno rifletterà una luminosità fortemente dipendente dall'angolo di fase,[/b] e questo non solo sulla Luna, ma anche sulla Terra, seppur in misura minore, visto che dal cielo anche al tramonto arriva sempre una certa luminosità che ammorbidisce i contrasti, effetto di ammorbidimento che sulla Luna manca completamente e dove, all'opposto, i contrasti sono particolarmente accentuati.

Metto qui sotto una composizione di foto terrestri al tramonto sui deserti, per ricordare a chi se lo fosse dimenticato, di che fenomeno si sta parlando, fenomeno che un esperto fotografo paesaggistico saprebbe riconoscere alla perfezione.

[img]<https://i.postimg.cc/HnV9wJfx/composizione-deserti.jpg>[/img]

Per mettere in rilievo l'errore insito nella domanda 40, mostriamo l'immagine allegata alla domanda stessa, (la AS14-66-9306), scattata durante la prima attività extraveicolare, col sole molto basso, ossia a poco più di 14° sull'orizzonte.

[img]<https://i.postimg.cc/Yqd3KyGg/domanda-40.jpg>[/img]

--
Abbiamo già visto nelle risposte precedenti con gli esempi di Apollo 11, che il prendere la luminosità del terreno posto di fianco al Lem e considerare quella luminosità come generalizzata a tutto il terreno circostante, [b]è stato un grave errore[/b], infatti l'unica EVA di Apollo 11 fu fatta col sole tra 15 e 17 gradi sull'orizzonte e questa bassa incidenza dei raggi solari rendeva la luminosità del terreno [b]fortemente influenzata dall'angolo di fase tra terreno, fotografo e sole.[/b]

Dimostriamo ora, con questa gif unita alla foto panoramica successiva, che lo stesso errore lo si è fatto per l'immagine in controluce di Apollo 14 dove, con il sole ancora più basso all'orizzonte, il terreno mostrava anche in quel caso, [b]un fortissimo effetto di backscatter in funzione dell'angolo di fase[/b].

[img]<https://i.postimg.cc/pr2D3DPq/gif-domnda-40.gif>[/img]

[img]<https://i.postimg.cc/T2LLY74g/panorama-domanda-40.jpg>[/img]

--
Questa ulteriore immagine illustra quale sarebbe stato il vero rapporto tra luce incidente [b]del terreno che sta di fronte al Lem e la luce che viene riflessa dal Kapton di cui era rivestito il Lem, che sappiamo è un componente tecnico con ampie proprietà riflettenti sia di luce che di calore[/b].

[img]<https://i.postimg.cc/FF8rWhGJ/vera-immagine-domanda-40.jpg>[/img]

Per chi non fosse ancora convinto, mostriamo questo secondo scorci del Lem di Apollo 14 con un "composite" di tre foto e come vediamo c'è un perfetto bilanciamento tra luce incidente e luce riflessa. Ricordiamo che il rullino di queste tre foto in "composite", è lo stesso rullino (il 66) della foto campione della domanda 40, per cui le tre foto sono state fatte poco prima della foto campione, ossia la AS14-66-9306 e sono, come indicato nella foto stessa, la AS14-66-9275; 9276; 9277

[img]<https://i.postimg.cc/qMJPxSHC/pano24-per-link.jpg>[/img]

Comunque affermare che l'albedo lunare restituisca l'8 % della luce del sole è un dato corretto, ma va riferito all'albedo del Mare della Tranquillità, mentre quello medio lunare è del 12%.

[url]<https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/moonfact.html>[/url]

La stessa Nasa afferma dalle rilevazioni della sua sonda Clementine: [i]The Clementine mission to the Moon in 1994 provided the first multispectral observations of the lunar opposition surge below a few degrees. The brightness of the Moon increases more than 40% between solar phase angles of 4° and 0°[/i]

[url]<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0019103596902250>[/url]

confermando perciò che l'albedo del terreno lunare è fortemente influenzato dall'angolo di fase con cui lo si osserva, per cui quel 8% è un dato medio, dell'albedo definito geometrico.

Concludendo possiamo affermare che nelle foto lunari fino ad ora analizzate [b]non risulta alcuna anomalia tra luce diretta e luce riflessa.[/b]

[quote]41 - *Visto che nemmeno i Mythbusters, con il loro esperimento, sono riusciti a bilanciare la luce incidente e la luce riflessa, sai spiegare come questo sia potuto succedere nelle varie fotografie delle missioni Apollo?* [/quote]

I Mythbusters sono un gruppo di persone molto simpatiche che fanno del debunking- spettacolo rivolto al cosiddetto "grande pubblico", ma di solito non entrano negli argomenti lunari in profondità con analisi tecniche, cosa che invece fanno gli astronomi e gli scienziati. Non confondiamo i ruoli.

In questo caso i Mythbusters non hanno tenuto in gran conto il backscatter lunare, infatti da questa immagine che vediamo sotto,

[img]<https://i.postimg.cc/XYFNNDVg/Mythbusters-3.jpg>[/img]

è più che evidente che nel loro tentativo abbiano messo [b]tanta sabbia ben illuminata davanti al modellino del Lem e quasi niente dietro, e cioè proprio dal punto da cui sarebbe dovuta arrivare la luce verso il modellino di astronauta, come noi abbiamo abbondantemente spiegato nelle risposte precedenti.[/b]

Infatti basta vedere questa foto del rullino 40 della missione Apollo 11, scattata con il sole in opposizione, per cui con la massima luminosità che il terreno lunare poteva restituire, come la quantità di luce che investiva il retro del Lem, fosse decisamente superiore a quella preparata nel test dei Mythbusters e già ad occhio quella luce giustificherebbe la luminosità all'ombra del Lem.

[img]<https://i.postimg.cc/G2vQ50fp/AS11-40-5961.gif>[/img]

Giustissimo che il tentativo dei Mythbusters abbia dato un risultato non disprezzabile, ma non comparabile con quello lunare. Inoltre la sabbia usata pur avendo un albedo dell'8% e non ne poteva riprodurre in alcun modo l'albedo variabile in funzione dell'angolo di fase, visto che rimaneva sempre della stessa luminosità indipendentemente da come la si inquadrasse. Questo concetto spero sia chiaro.

All'opposto in questa immagine panoramica, che unisce 4 immagini partendo dalla AS11-40-5855, viene messo bene in risalto la differente luminosità con l'angolo di fase indicato dalla freccia gialla e come la prima immagine a sinistra, quella che ritrae la regolite alle spalle dell'astronauta, sia la più luminosa, potendo così rischiarare la tuta e il retro del Lem.

[img]<https://i.postimg.cc/66vG425y/definitiva-delle-definitive-da-linkare.jpg>[/img]

Mancando questo effetto relativo al variare della luminosità con l'angolo di fase, la luminosità della sabbia posta di lato al modellino dell'astronauta nell'esempio dei Mythbusters, e che è quella che si vede nello sfondo della loro immagine, è risultata troppo luminosa, non essendo affievolita dal fenomeno del backscatter.

Se poi ci aggiungiamo la mancanza di sabbia illuminata dal faro alle spalle del modellino, la foto non poteva che venire differente da quella lunare.

[img]<https://i.postimg.cc/LsngkS3m/confronto-myth-1.jpg>[/img]

Infatti nel confronto con le foto lunari, tra la tuta e il terreno la differenza di luminosità varia moltissimo in funzione dell'angolo di fase e se sulla Luna non ci fosse stato l'effetto backscatter ad abbassare la luminosità del terreno e questo avesse mantenuto la luminosità che vediamo a sinistra di questa foto "composite" confrontata con la luminosità della tuta

[img]<https://i.postimg.cc/8P4G16Q0/tuta-confronto-con-il-terreno.gif>[/img]

allora le due foto, quella dei Mythbusters e la foto di Aldrin, sarebbero risultate molto più simili.

[img]<https://i.postimg.cc/gkrJQxbx/confronto-Myt-nasa.gif>[/img]

[b]A questo punto qualcuno potrebbe obiettare che il backscatter sia solo un gioco di immagini affiancate con Photoshop e non corrispondano ad una vera variazione dell'albedo della regolite in funzione dell'angolo di fase[/b]. Per smentire questa supposizione e confermare che il "composite" delle foto dietro al Lem riproduce [b] la vera differenza di luminosità che restituiva il terreno ruotando la fotocamera di circa 90°[/b], aggiungiamo questa gif dove si compara la variazione di luminosità del terreno in un filmato, il famoso "rover grand prix", che presenta una rotazione della cinepresa di circa 90°, rispetto alla variazione di luminosità del terreno dietro al Lem con la stessa rotazione della fotocamera.

[img]<https://i.postimg.cc/Mpn5wwxN/nuova-gif-Lem-e-grand-prix.gif>[/img]

Come vediamo la variazione di albedo del terreno è praticamente la stessa e questo ci conforta [b]nell'aver dimostrato che tutti gli errori di valutazione fatti dal documentario dipendano esclusivamente dalla non comprensione del fenomeno del backscatter lunare.[/b]

[quote]42 - *Visto che i fotografi professionisti intervistati sostengono che queste foto non sarebbero state possibili senza l'utilizzo di pannelli riflettenti e di luci supplementari, sai spiegare come possano averle realizzate degli astronauti sulla luna, che non disponevano nè di pannelli riflettenti, nè di luci supplementari?* [/quote]

A differenza degli argomenti “prospettiva” e “penombra” dove i consulenti hanno detto cose inascoltabili e oggettivamente errate, su questo argomento relativo al controluce i consulenti fotografi hanno espresso pareri legittimi che probabilmente molti altri loro colleghi avrebbero condiviso. Il problema però è questo: se si vuol condurre un’indagine seria sull’ambiente lunare, [b]andrebbero analizzate moltissime foto[/b], non solo alcune, e infatti ci sono diverse altre foto che mostrano inequivocabilmente che il Lem era efficacemente retro-illuminato senza l’uso di pannelli riflettenti.

Mettiamo qui tre immagini che non lasciano dubbi e che i fotografi avrebbero dovuto vedere, prima di dare un giudizio competente.

[img]<https://i.postimg.cc/Nf0Y6XCv/gif-panoramica-AP14-a.gif>[/img]

[img]<https://i.postimg.cc/9QRhShjx/ap-15-per-gif.gif>[/img]

[img]<https://i.postimg.cc/6qtB6VHy/AP-17-no-pannelli.gif>[/img]

Ora dimostreremo [b]con tre esempi[/b] che i supposti pannelli riflettenti non erano necessari [b]nemmeno per illuminare le foto di Apollo 11, [/b] in particolare quelle fatte vedere ai fotografi, e partiremo dalla foto sotto, dove si vede il Lem di lato, in una posizione simile a quella che Armstrong inquadrava durante la discesa di Aldrin.

La foto è la AS11-40-5950 e come si vede alla sinistra del Lem non è presente alcun pannello

[img]<https://i.postimg.cc/PxWHjFS7/AS11-40-5869.gif>[/img]

Ora da questa foto estrarremo lo stesso scorciò di Lem ripreso da Armstrong durante la discesa di Aldrin e lo confronteremo con la foto dove i fotografi avevano supposto la presenza di pannelli, ossia quella con Aldrin arrivato in fondo alla scaletta, la AS11-40-5869.

Unendo le due foto otterremo questo confronto:

[img]<https://i.postimg.cc/cL6bkLZj/primo-confronto-ok.jpg>[/img]

Come vediamo la parte a sinistra della foto è parecchio più scura rispetto a quella a destra, ma attenzione, questo dipende esclusivamente dalla chiusura del diaframma che ha fatto passare molta meno luce nello scatto a sinistra, infatti benché il terreno inquadrato sia il medesimo nelle due foto, quello a sinistra risulta molto più scuro.

Ora noi porteremo le due foto alla stessa luminosità in modo che il terreno abbia la stessa luminosità tanto a sinistra quanto a destra.

[img]<https://i.postimg.cc/gcKWn84C/secondo-confronto-ok.gif>[/img]

come possiamo notare, dopo aver riportato il terreno alla stessa luminosità tra le due immagini, le parti visibili del Lem e la scaletta hanno la medesima luminosità nelle due foto, e questo dimostra diverse cose che elenchiamo:

-La prima è che per illuminare il retro del Lem non servivano assolutamente pannelli riflettenti.

-La seconda è che le parti più luminose nel Kapton riflettono esclusivamente la luminosità del terreno.

-La terza è che la tuta di Armstrong ha creato qualche riflesso aggiuntivo solo sui tacchi di Aldrin e soprattutto sul montante della scaletta, che essendo l’oggetto coperto di Kapton più vicino all’astronauta, ne ha riflesso la luminosità, mentre la luminosità della sua tuta al sole non ha influito più di tanto sulla luminosità globale, che è dipesa quasi esclusivamente dal terreno dietro ad Aldrin.

[img]<https://i.postimg.cc/g27TTtVf/riflesso-tuta-armstrong.gif>[/img]

(Continua 1 di 2)

(continuazione 2 di 2)

Ora prendiamo questo secondo esempio che è ancora più illuminante.

Partiamo da questa foto, l'unica che inquadra Armstrong, di spalle e in controluce: la AS11-40-5886
[img]<https://i.ibb.co/s9dXBDhv/21473317649-864e644828-c.jpg>[/img]

Pannelli riflettenti anche qui ovviamente non ce ne potevano essere. Accostiamo il particolare di Armstrong con la tuta all'ombra e in controluce con l'immagine di Aldrin anche lui all'ombra e in controluce e dove i fotografi avevano supposto la presenza di pannelli riflettenti.

[img]<https://i.postimg.cc/W3b8tsSi/Aldrin-e-Armstrong.jpg>[/img]

Anche in questo esempio l'immagine a sinistra con la tuta di Armstrong è meno luminosa di quella di Aldrin, ma attenzione, il terreno intorno al Lem, che è lo stesso, non ha la medesima luminosità. Se rendiamo simili la luminosità del terreno, abbiamo questa seconda immagine.

[img]<https://i.ibb.co/8L5P6WG2/Aldrin-e-Armstrong-2.jpg>[/img]

Come possiamo notare ora il retro del Lem e le tute hanno luminosità comparabili **[b]ma c'è una differenza che dimostra ancor più che la luce proveniva dal terreno:** **[/b]** infatti nella foto a sinistra il retro della zaino di Armstrong è particolarmente luminoso, proprio perché dietro allo zaino c'era del terreno illuminato, mentre nella foto a destra con Aldrin è più luminoso il suo fianco destro, perché la luce veniva dalla sua destra e soprattutto **[b]è più luminoso la parte inferiore della braccio e l'ascella e questo è la dimostrazione inequivocabile****[/b]** che la luce proveniva dal basso, ossia dal terreno.

Con questi esempi abbiamo dimostrato che i pannelli riflettenti non erano assolutamente necessari per illuminare il retro del Lem, perché, grazie alla caratteristica del suolo lunare, tutta la luminosità del controluce poteva arrivare dal terreno, **[b]che non a caso si comporta come un pannello a luce diffusa che illumina di più in alto e meno vicino al terreno tanto che può mantenere nere assolute lo ombre sul terreno, visto che la luce che proviene dal terreno non può curvare di 180° per illuminare altro terreno e in più non fa ombre sui soggetti illuminati.****[/b]** All'opposto le arrampicate sugli specchi del documentario per dimostrare che era possibile illuminare gli astronauti senza illuminare il terreno, si infrangono sul fatto che quel tipo di illuminazione prodotta da un pannello a luce riflessa e non diffusa, fa inevitabilmente ombre molto visibili sui soggetti come vediamo nell'immagine sotto, ombre totalmente assenti nelle foto lunari dei soggetti fotografati in controluce.

[img]<https://i.postimg.cc/jq1fhkLT/ombre-visibili.gif>[/img]

- Il terzo esempio è la prova del nove di tutto quello che si è dimostrato finora, infatti mostriremo una serie di immagini tratte da un filmato da cinepresa fatto da Aldrin sul Lem, durante la discesa di Armstrong dalla scaletta e dove si vede una tuta perfettamente illuminata, e un terreno retrostante molto luminoso e che a causa dell'angolo di fase in opposizione risulta sovraesposto a differenza di quello laterale ripreso dalle inquadrature precedenti dove l'angolo di fase più favorevole lo manteneva meno luminoso, e dove per un attimo nell'inquadratura si intravede lo sfondo dove non si scorgono assolutamente pannelli riflettenti.

[img]<https://i.ibb.co/tPZTf6LW/Armstrong-illuminato.gif>[/img]

- E' chiaro, arrivati a questo punto, che il parere dei fotografi è stato fortemente condizionato da una insufficiente indagine sulle foto lunari, unito a un tempo limitatissimo dedicato alla valutazione delle già poche immagini. Aggiungiamoci il fatto che non avendo mai fatto astrofotografia, i consulenti non erano in grado autonomamente di supporre fenomeni ben conosciuti e studiati dagli astrofotografi, quali il backscatter lunare e l'albedo dipendente dall'angolo di fase. Ovvio che messi in quelle limitanti condizioni, i fotografi abbiano supposto la presenza di pannelli riflettenti, ma senza indicarne il tipo, la dimensione e soprattutto la disposizione e senza questa importante e verificabile informazione sui pannelli, il dire genericamente che questi potevano esserci **[b]è dire tutto e dire niente****[/b]**, in quanto il terreno stesso si comporta da pannello riflettente, e di conseguenza rientrerebbe a pieno titolo nella possibilità di "pannello generico" contemplata dai fotografi.

La risposta alla domanda perciò ora è scontata e doverosa: **[b]gli astronauti non avevano bisogno di alcun pannello per scattare le loro foto di soggetti in controluce, bastava che aprissero sufficientemente il diaframma e inquadrassero solo il terreno di fianco al Lem, e non quello di fronte molto più luminoso, e questo avrebbe permesso di fare perfette foto in controluce, senza che il terreno inquadrato retrostante risultasse particolarmente luminoso o addirittura sovraesposto.****[/b]**

CONCLUSIONE

Come abbiamo visto nessuna delle 42 anomalie indicate dal film American Moon e trasformate in altrettante domande, è stata in grado di mettere minimamente in dubbio la veridicità degli sbarchi, dato che tutte le obiezioni sono nate o da difetti di osservazione, o da scarsa conoscenza delle condizioni di contesto dell'ambiente lunare e purtroppo anche da ignoranza di leggi fisiche e leggi sulla prospettiva. Questo spiega alla perfezione perché nessuno scienziato, astronomo, ingegnere aeroospaziale o astrofotografo abbia mai messo in dubbio, non solo l'evidenza degli sbarchi, ma nemmeno il materiale che ne ha documentato in modo certosino lo svolgimento e per questo motivo ci sentiamo di affermare con convinzione che non saranno l'ignoranza, l'incompetenza o la superficialità a togliere all'umanità uno dei suoi traguardi più ambiziosi e sofferti e di cui tutti noi, in quanto esseri umani, dovremmo, all'opposto, sentirsi convintamente e perennemente orgogliosi.

