Liceo Scientifico Statale «P. Paleocapa» di Rovigo, 3 aprile 2017

Misuriamo i crateri della Luna

Albino Carbognani, Ph.D.

Osservatorio Astronomico della Regione Autonoma Valle d'Aosta Planetario di Lignan

Observatoire Astronomique de la Région Autonome Vallée d'Aoste Planétarium de Lignan

LA LUNA

DISTANZA MEDIA DALLA TERRA:
384.000 km

DIAMETRO:
3.475 km
(meno di un terzo di quello della Terra
e un volume pari a solo due centesimi
di quello terrestre)

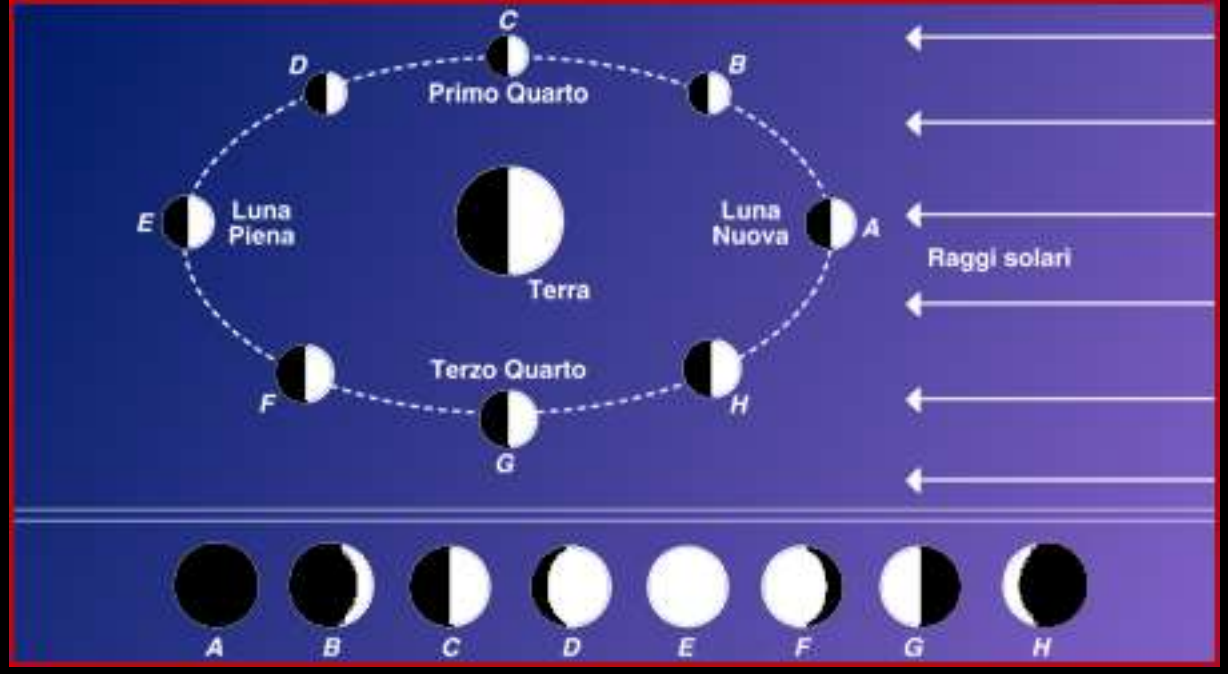
MASSA:
60 miliardi di miliardi di tonnellate
(un ottantunesimo di quella della Terra)

DENSITÀ MEDIA:
3,3 g/cm^3
(due terzi di quella terrestre)

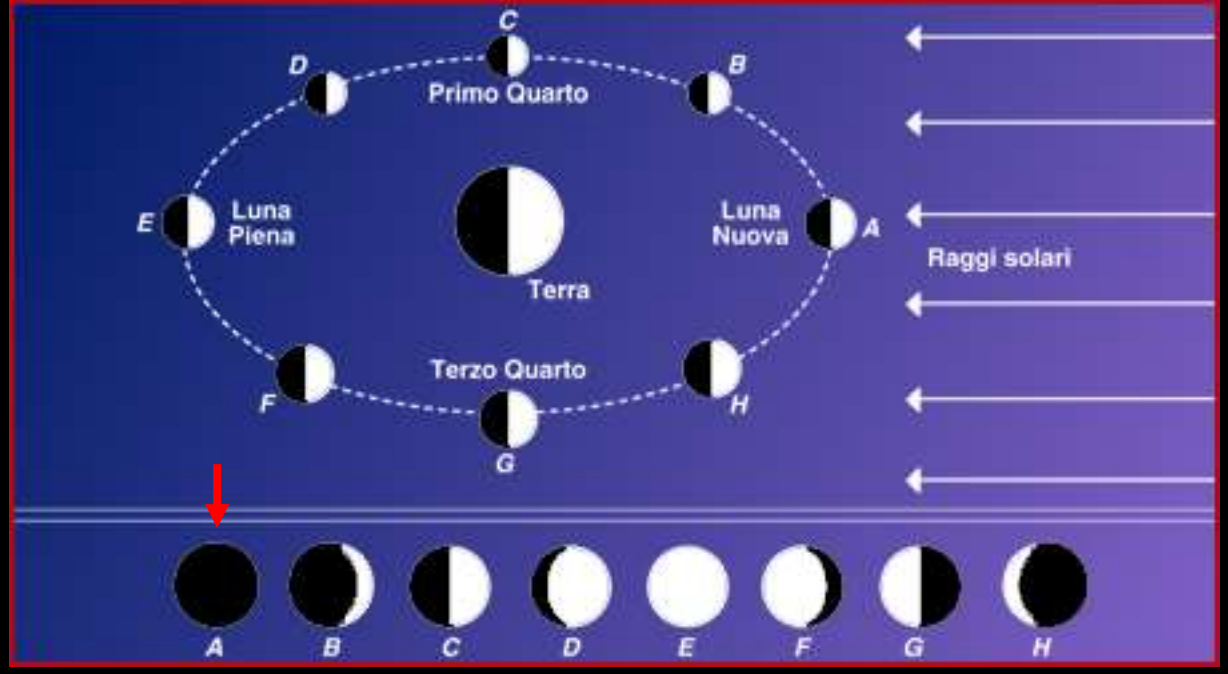
COMPOSIZIONE:
ossigeno, silicio, poco idrogeno e ferro…

IL CICLO DELLE FASI E LA VISIBILITÀ IN CIELO DELLA LUNA

I moti di rivoluzione e le relative configurazioni geometriche tra Terra, Luna e Sole danno il **CICLO DELLE FASI LUNARI** la cui durata è pari a circa 29,5 giorni (**MESE SINODICO**)

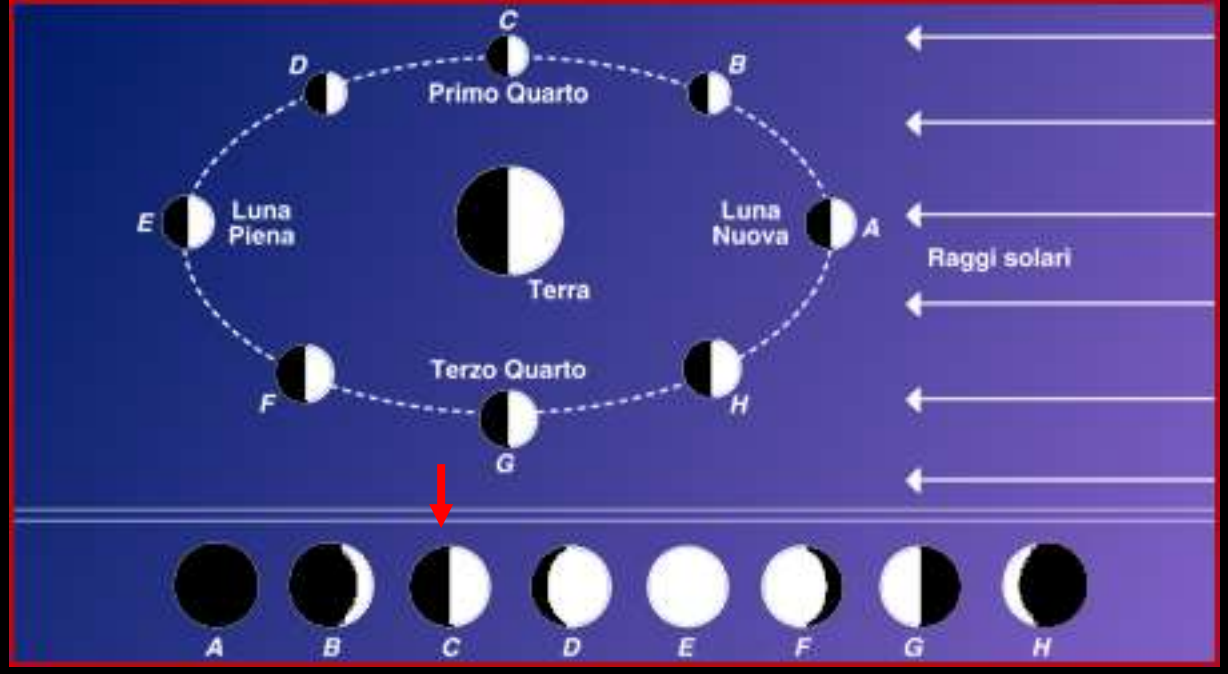


Vediamo quando e dove la Luna è visibile nei vari momenti che si succedono nel mese sinodico



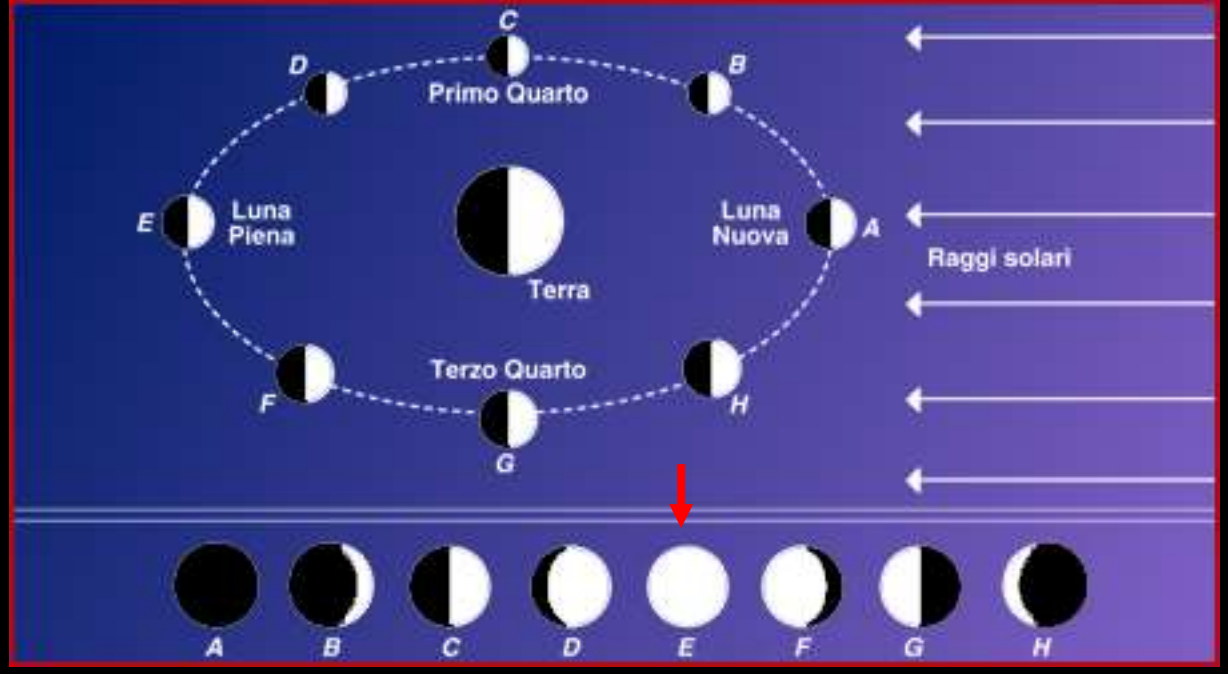
Luna Nuova

E S O



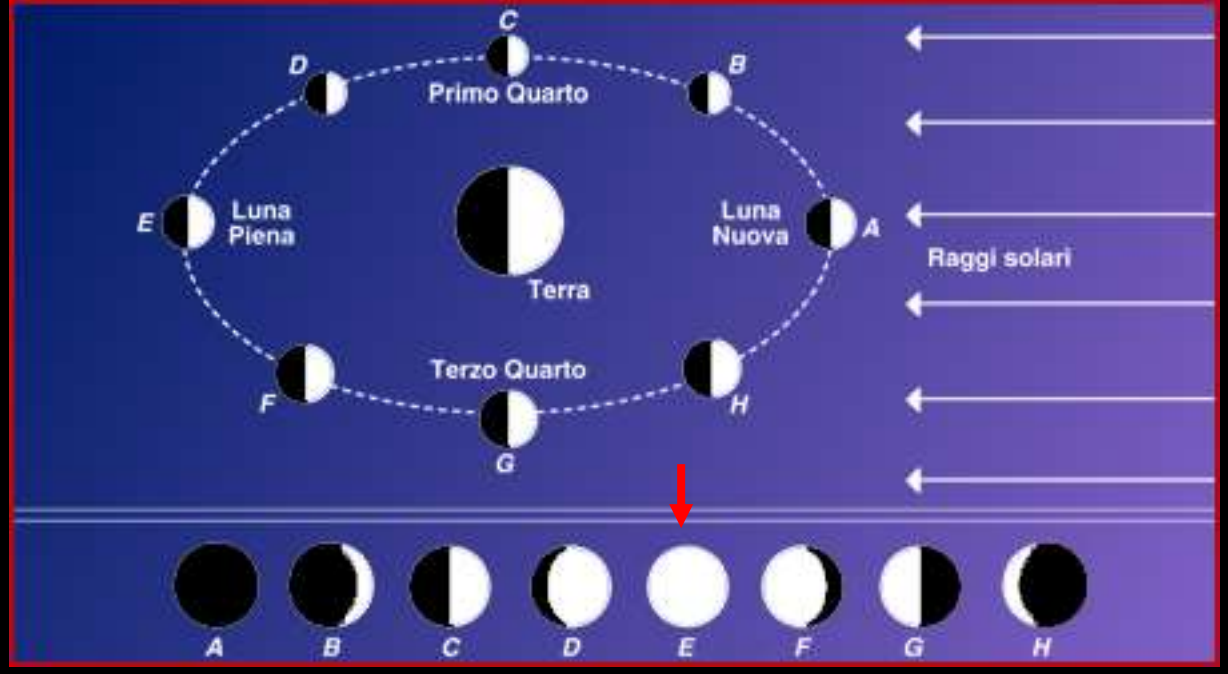
Primo Quarto

E S O



Luna Piena

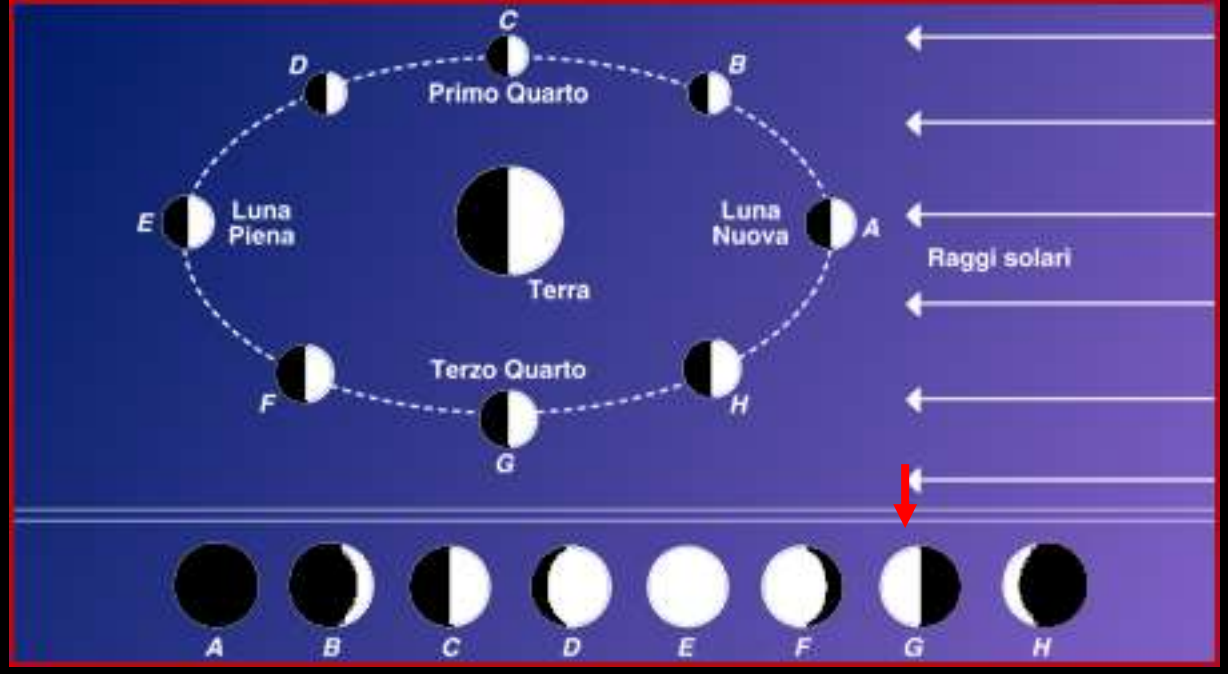
E S O



Ore centrali
della notte

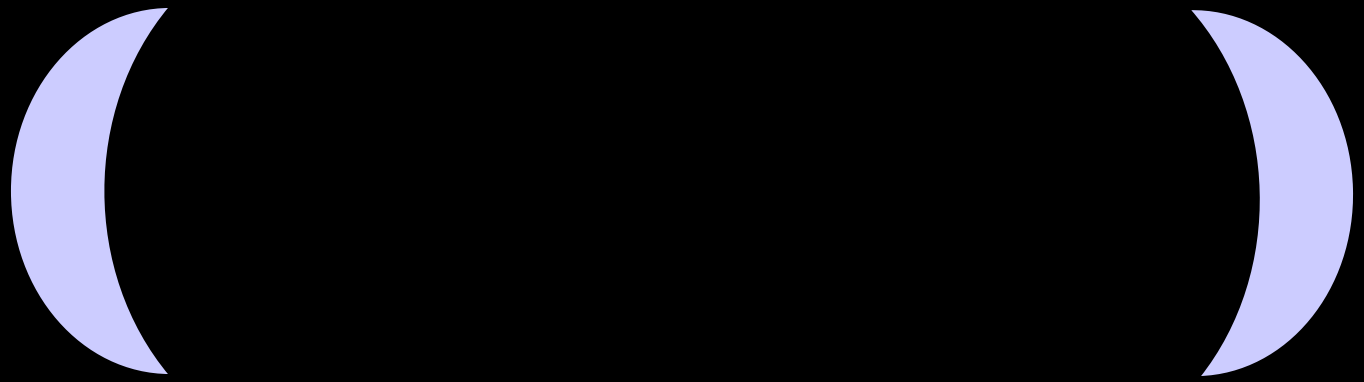
Luna Piena

E S O



Ultimo Quarto

E S O



“Gobba a levante luna calante,

gobba a ponente luna crescente”

← E S O →

Galileo Galilei nel 1609 scopre valli e «montagne» sulla Luna con il cannocchiale

Le regioni scure e piatte sono dette mari, quelle più chiare con i crateri sono le terre.

I crateri delle terre

LA MISURA DELLA DIMENSIONE DEI CRATERI E DELL'ALTEZZA DELLE MONTAGNE LUNARI

QUALE FASE LUNARE SCEGLIAMO PER L’OSSERVAZIONE?

IL PRIMO QUARTO

LA LUNA PIENA

Al primo quarto la luce del Sole proviene di lato: le lunghe ombre che si formano al centro del disco rendono visibili crateri e montagne

LA MISURA DEI CRATERI LUNARI

1 - Fotografiamo la Luna al telescopio

2 - Misuriamo la dimensione della Luna sulla nostra fotografia: chiamiamola l

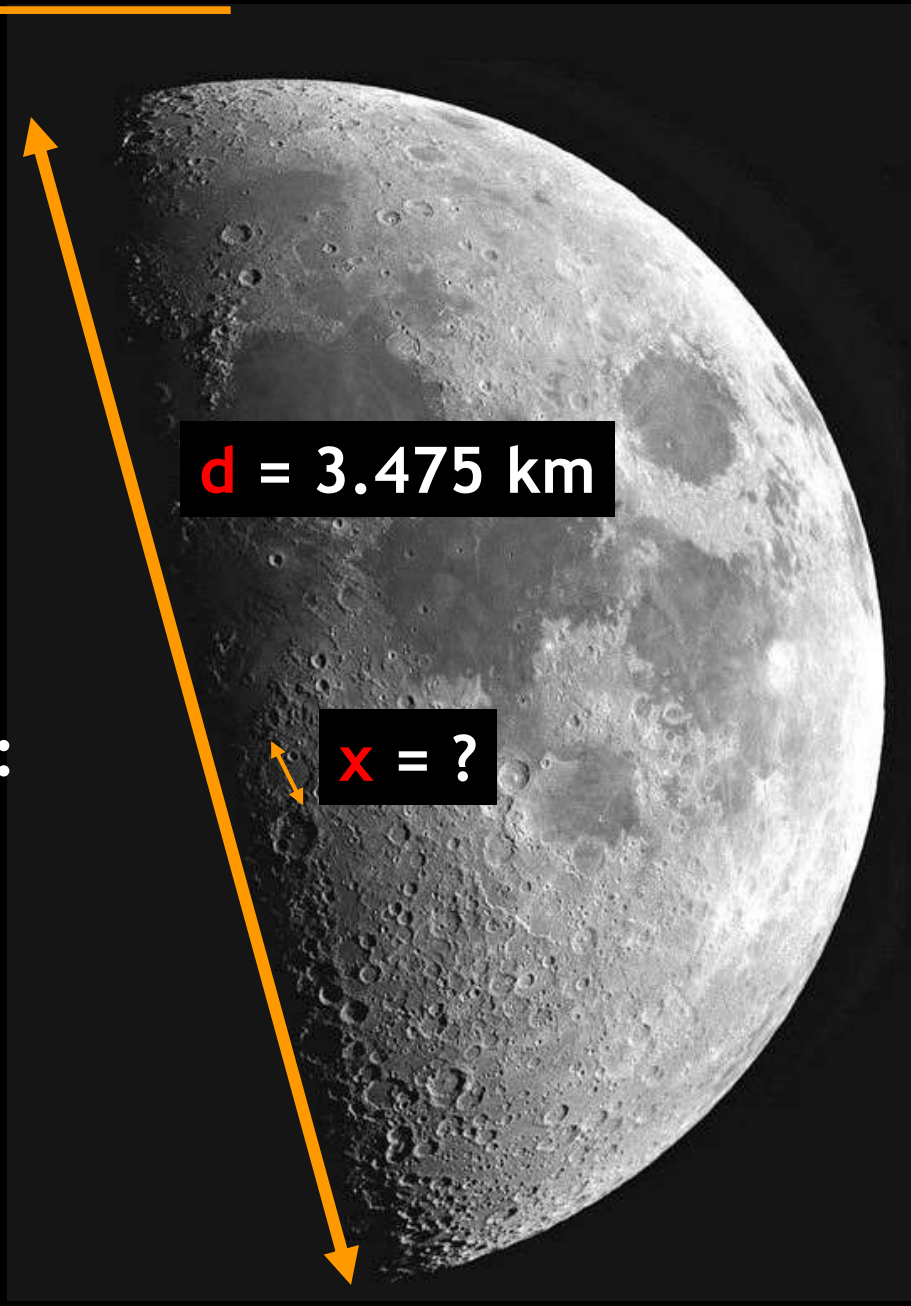
3 - Misuriamo la dimensione di un cratere sulla fotografia: chiamiamola c

4 - Facciamo una proporzione:

$c : l = x : d$

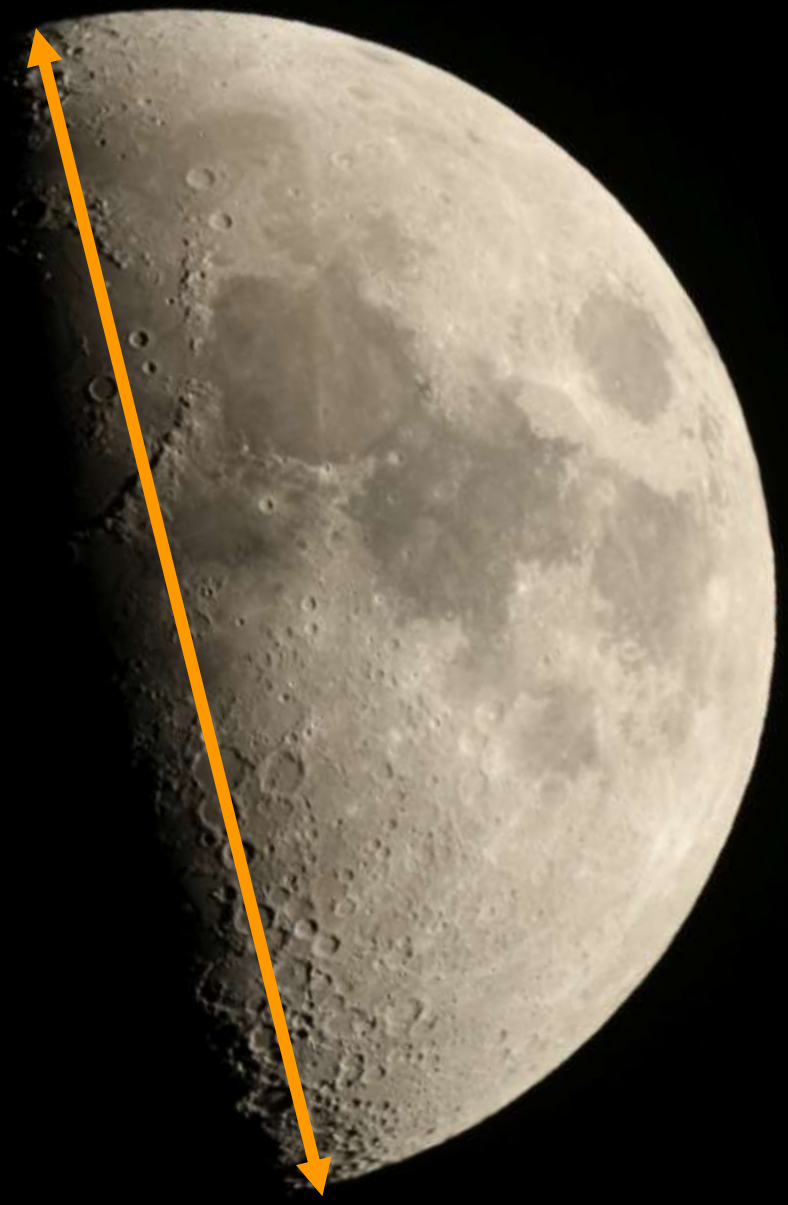
$\Rightarrow \; l \bullet x = c \bullet d$

$\Rightarrow \; x = c \bullet d : l$

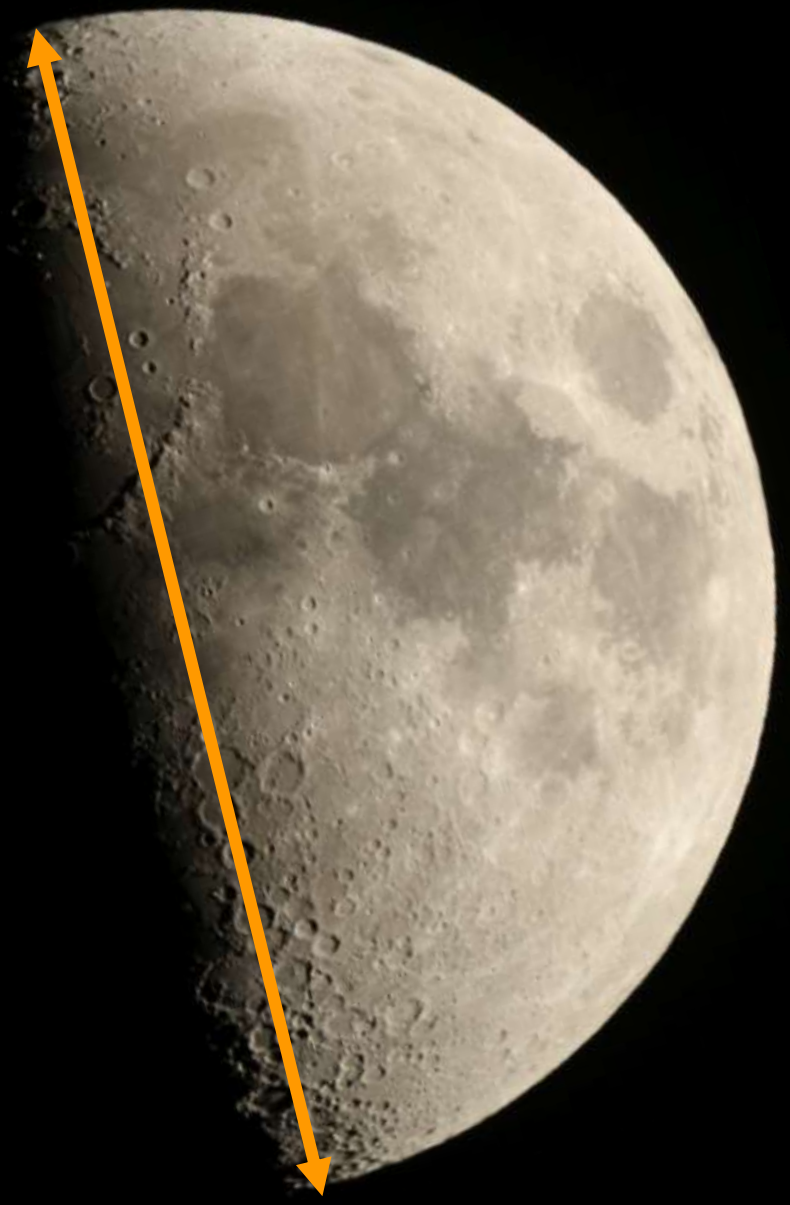


ATTENZIONE

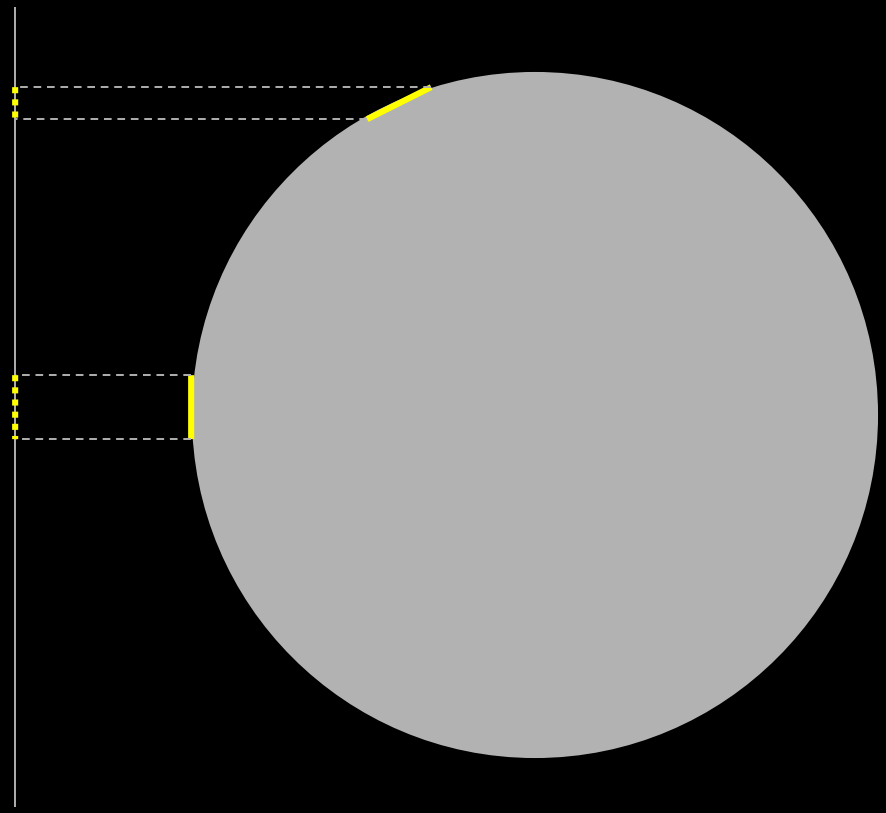
Quali crateri consideriamo?



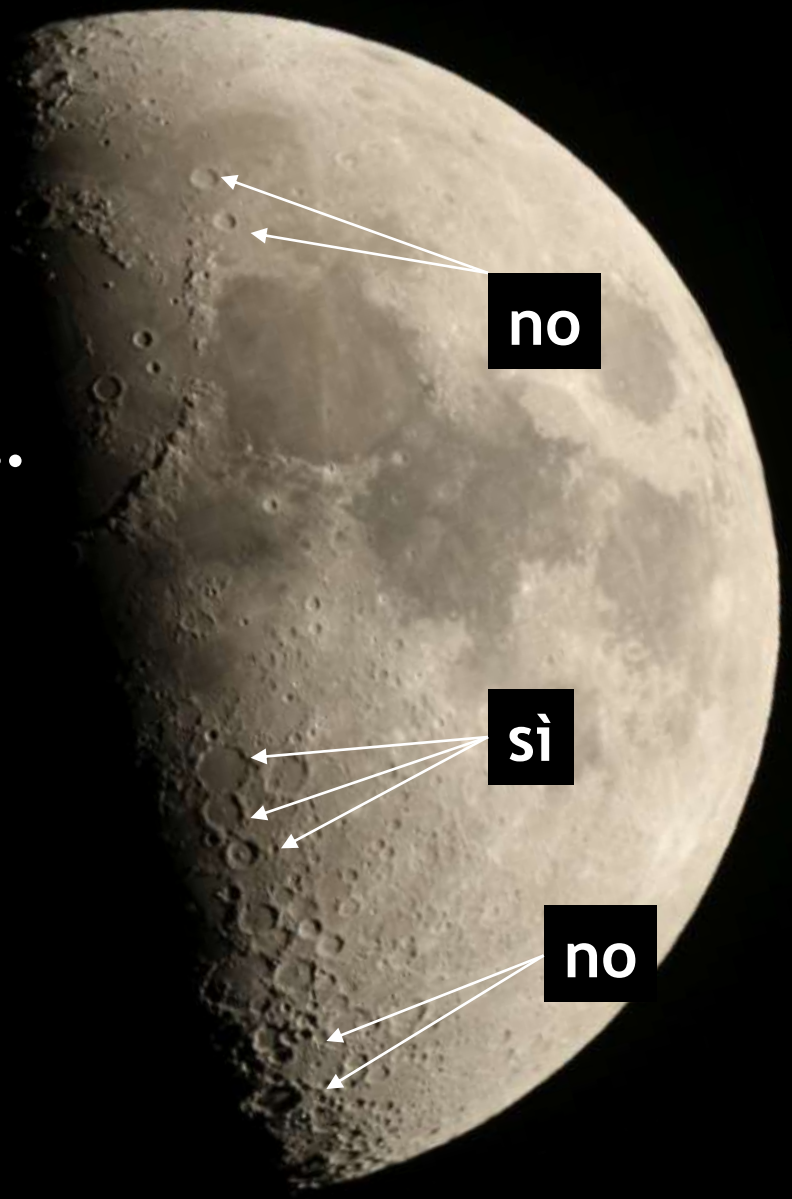
Bisogna misurare i crateri che si trovano nella regione centrale della Luna, **NON** quelli vicino ai bordi che ci appaiono schiacciati!



Infatti, ciò che misuriamo è la dimensione perpendicolare alla linea di vista, per cui dobbiamo mantenerci nella regione centrale della Luna



Quindi, per esempio…



LA MISURA DELLE MONTAGNE LUNARI

Non posso misurare direttamente l'altezza delle montagne lunari ma posso misurare la lunghezza delle ombre e da questa calcolare l'altezza delle montagne

Come si misura la lunghezza delle ombre?

Esattamente nello stesso modo in cui si misura la grandezza dei crateri!

1 - Fotografiamo la Luna
al telescopio

2 - Misuriamo la dimensione
della Luna sulla nostra
fotografia: chiamiamola l

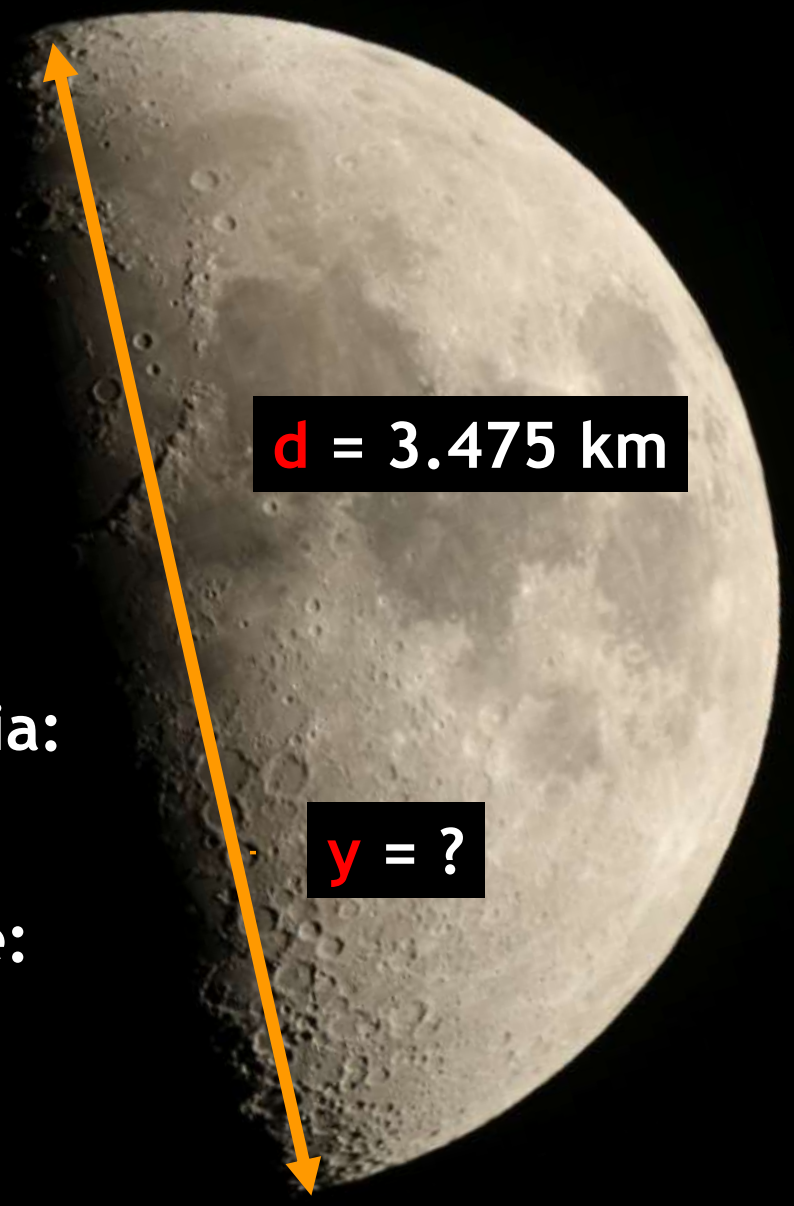
3 - Misuriamo la dimensione
di un'ombra sulla fotografia:
chiamiamola o

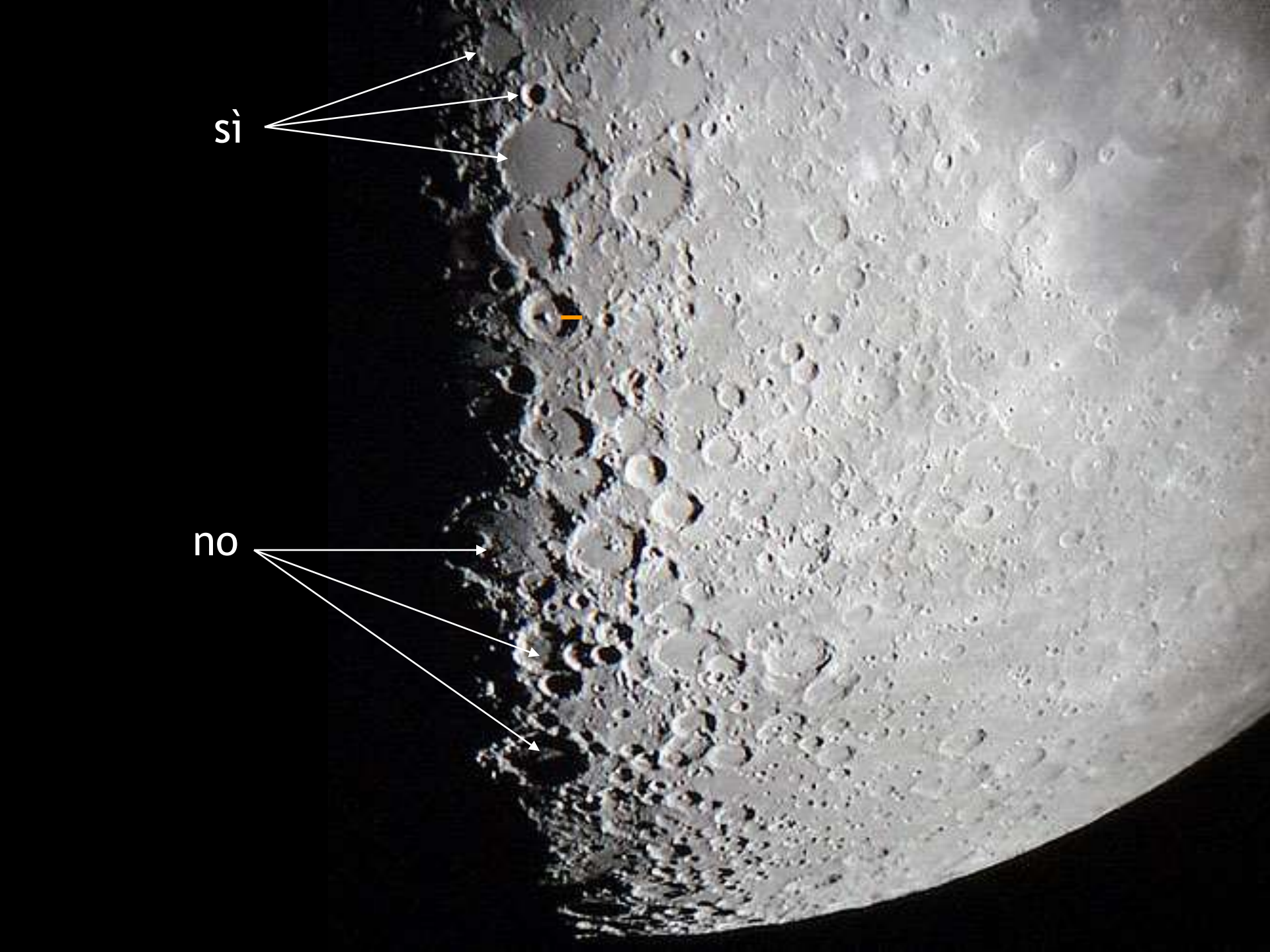
4 - Facciamo una proporzione:

$o : l = y : d$

$\Rightarrow \; l \bullet y = o \bullet d$

$\Rightarrow \; y = o \bullet d : l$



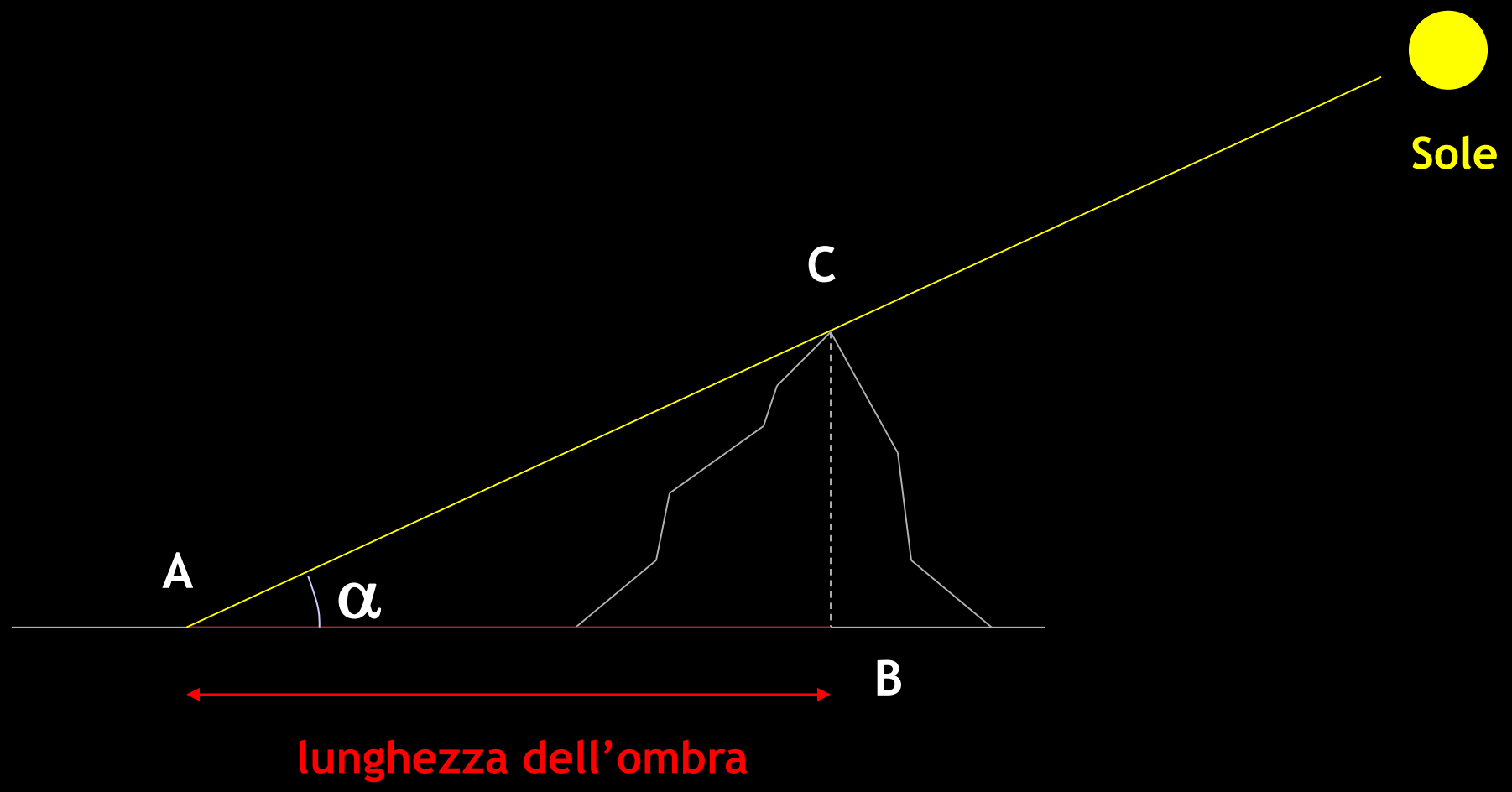

sì
no

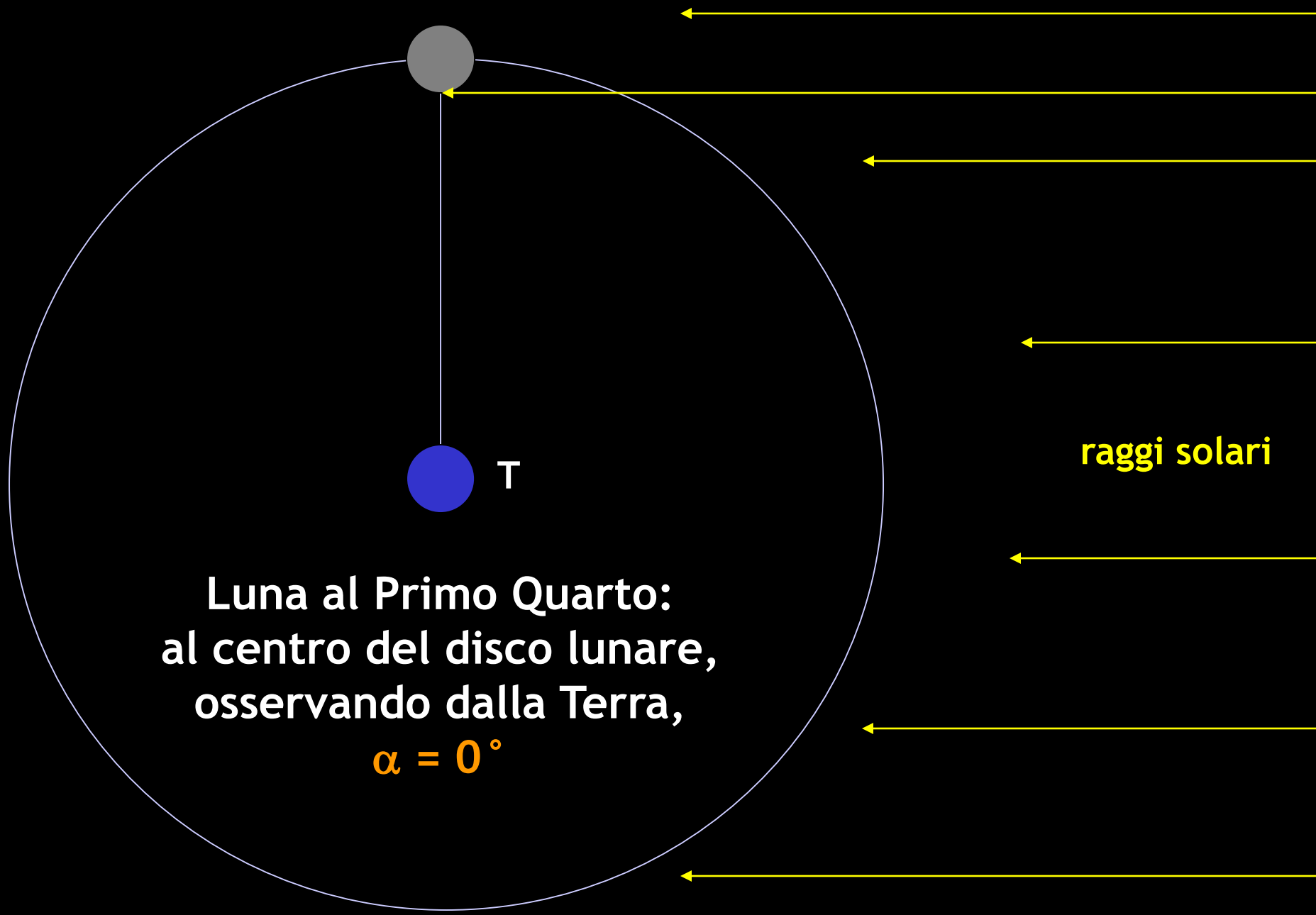
Ecco cosa bisogna misurare
sulla fotografia della Luna

Abbiamo misurato la lunghezza delle ombre; adesso come possiamo calcolare l’altezza delle montagne?

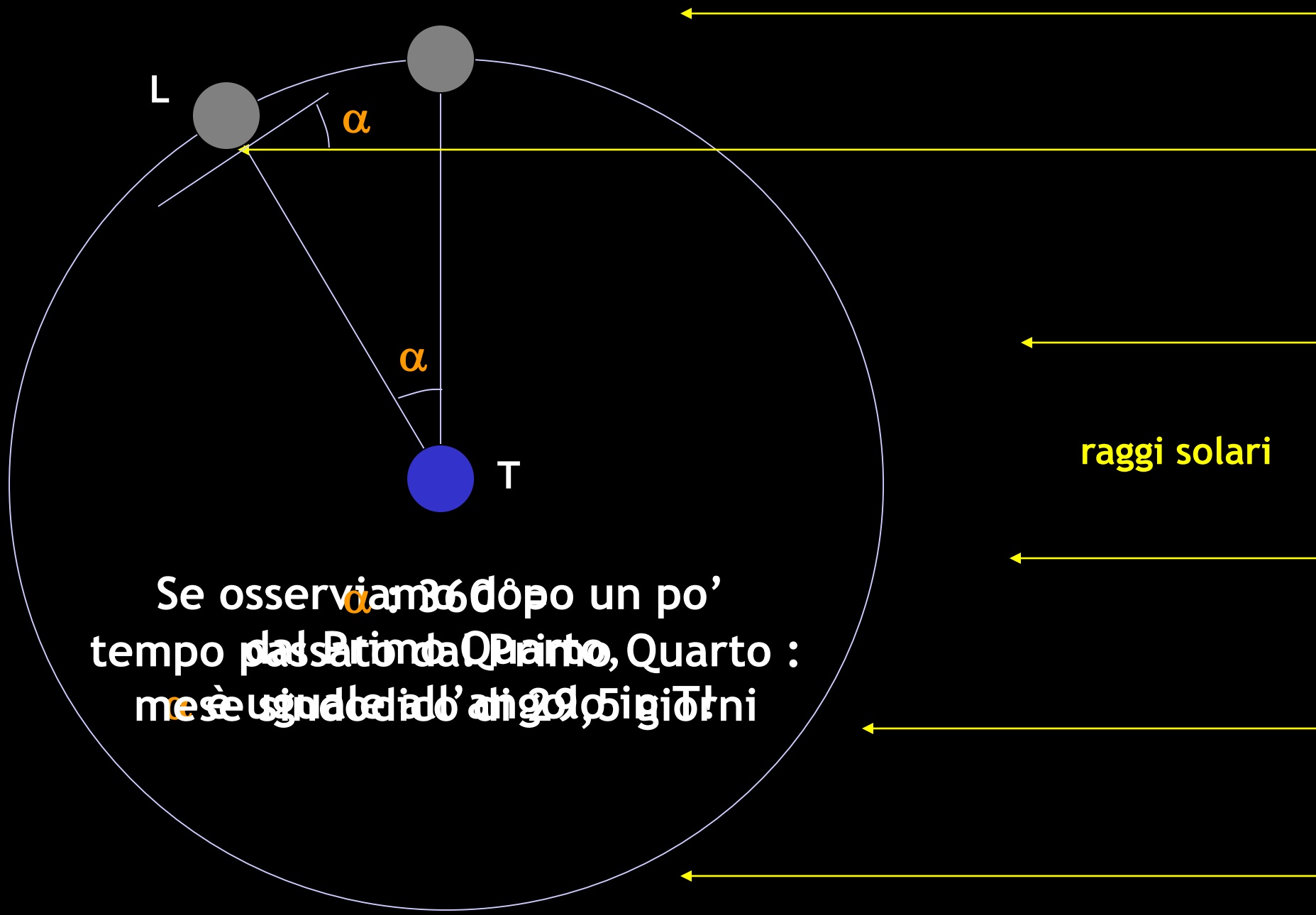
La lunghezza delle ombre dipende dall’altezza della montagna e dall’inclinazione dei raggi solari...

Dobbiamo conoscere l'angolo α tra il raggio solare e l'orizzonte lunare: come fare a misurarlo?





Luna al Primo Quarto:
al centro del disco lunare,
osservando dalla Terra,
$\alpha = 0°$



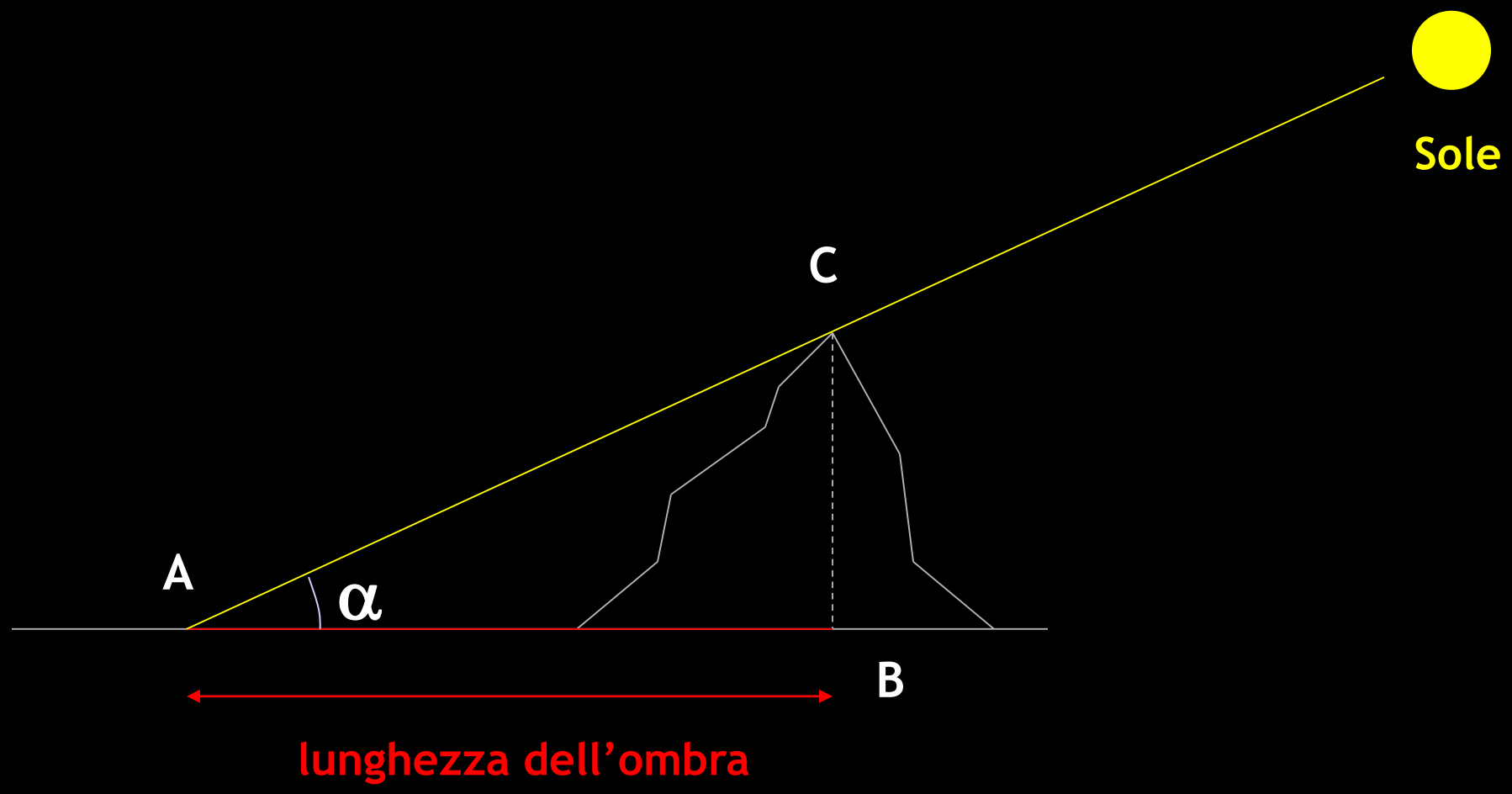
Se osserviamo dopo un po' tempo passato dal Primo Quarto, si è spostato di un angolo α.

α = 360° / 29,5 giorni

Il mese sinodico è di 29,5 giorni

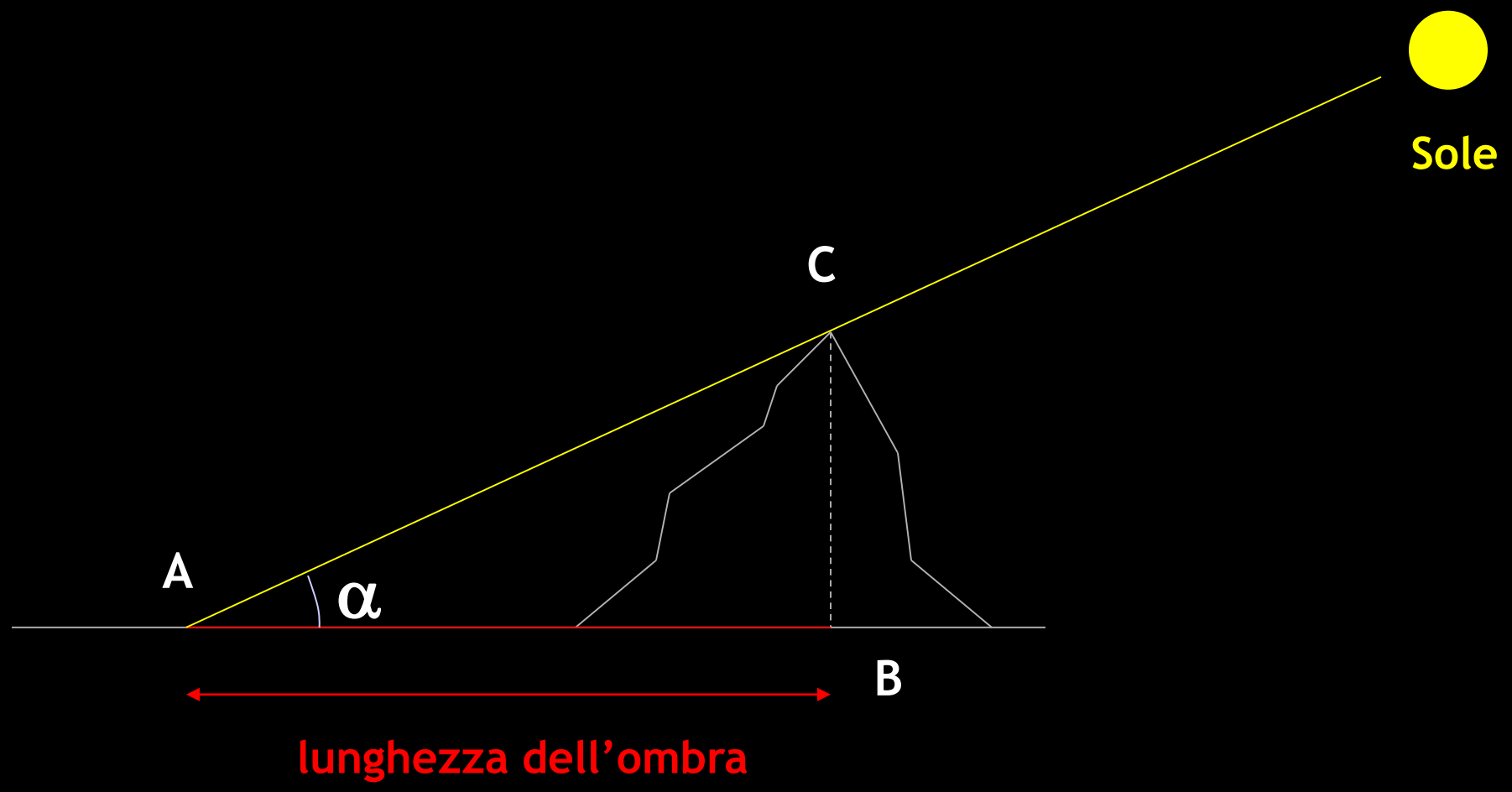
Metodo dei triangoli simili

Una volta trovato α, come si ricava BC da AB? Dalle proprietà dei triangoli simili!

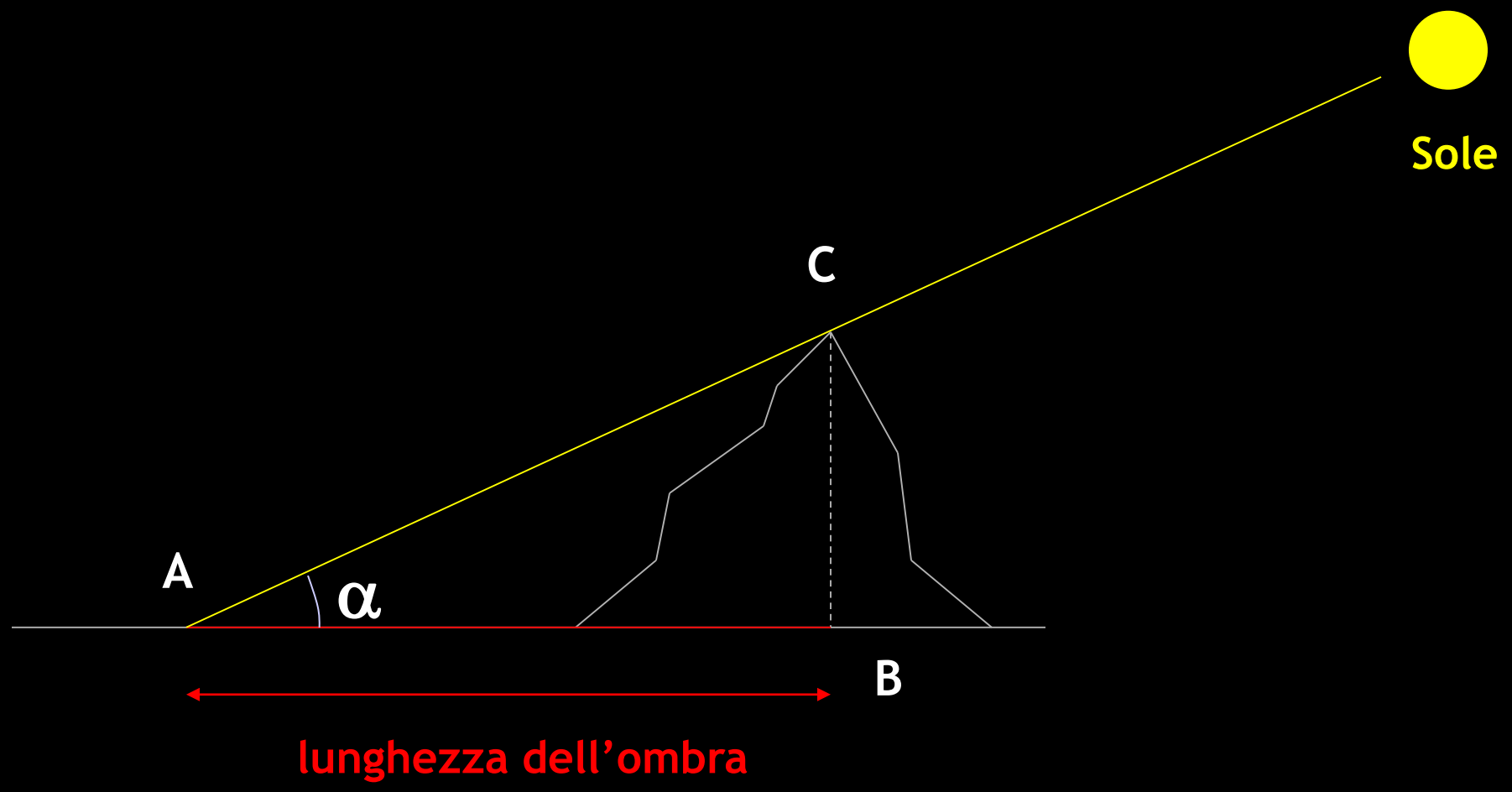


Si disegna un triangolo simile a quello “lunare” secondo una scala precisa:

1 cm sul nostro foglio = 1 km sulla Luna



In questo modo, basta misurare BC in cm sul nostro foglio per avere subito l'equivalente in km sulla Luna!



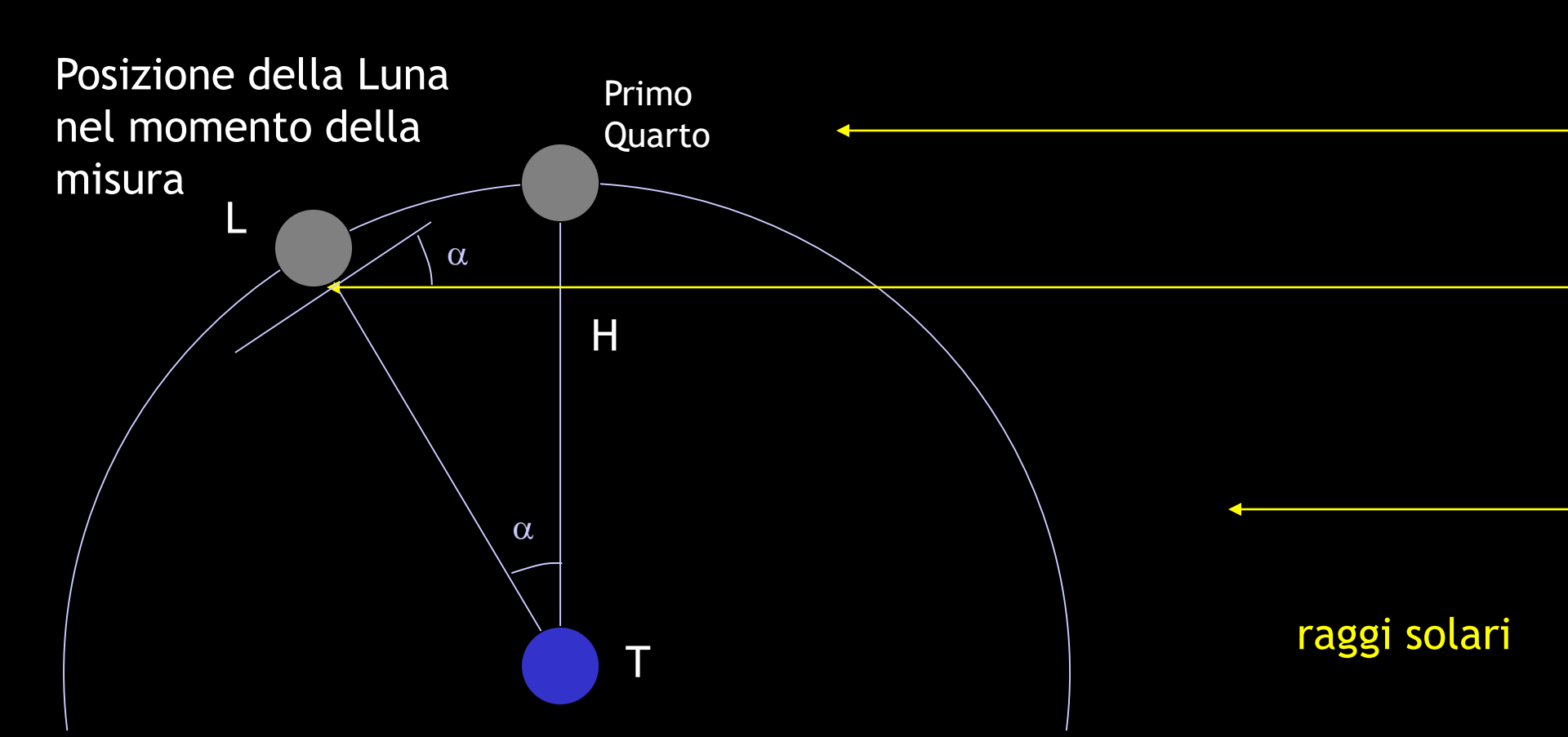
Risultato giusto? BRAVI!

Risultato preciso? BRAVI!

BRAVI LO STESSO!

Infatti la nostra è una misura molto imprecisa in partenza!!!

Riepilogo sulla misura dell’altezza del bordo dei crateri



Ricavo α dalla proporzione:

α : 360° = tempo passato dal Primo Quarto : periodo sinodico (29,5 giorni)

Immagine su cui misurare la profondità dei crateri

L'immagine mostra la Luna ripresa la sera del 4 febbraio 2017.

L'età della Luna al momento della ripresa era di 0.64 giorni dopo il primo quarto.