

# La Luna:

🏗️ Morfologia

🏗️ Le fasi lunari

🏗️ L'altezza di un monte: come misurarla?

🏗️ Descrizione dell'attività:

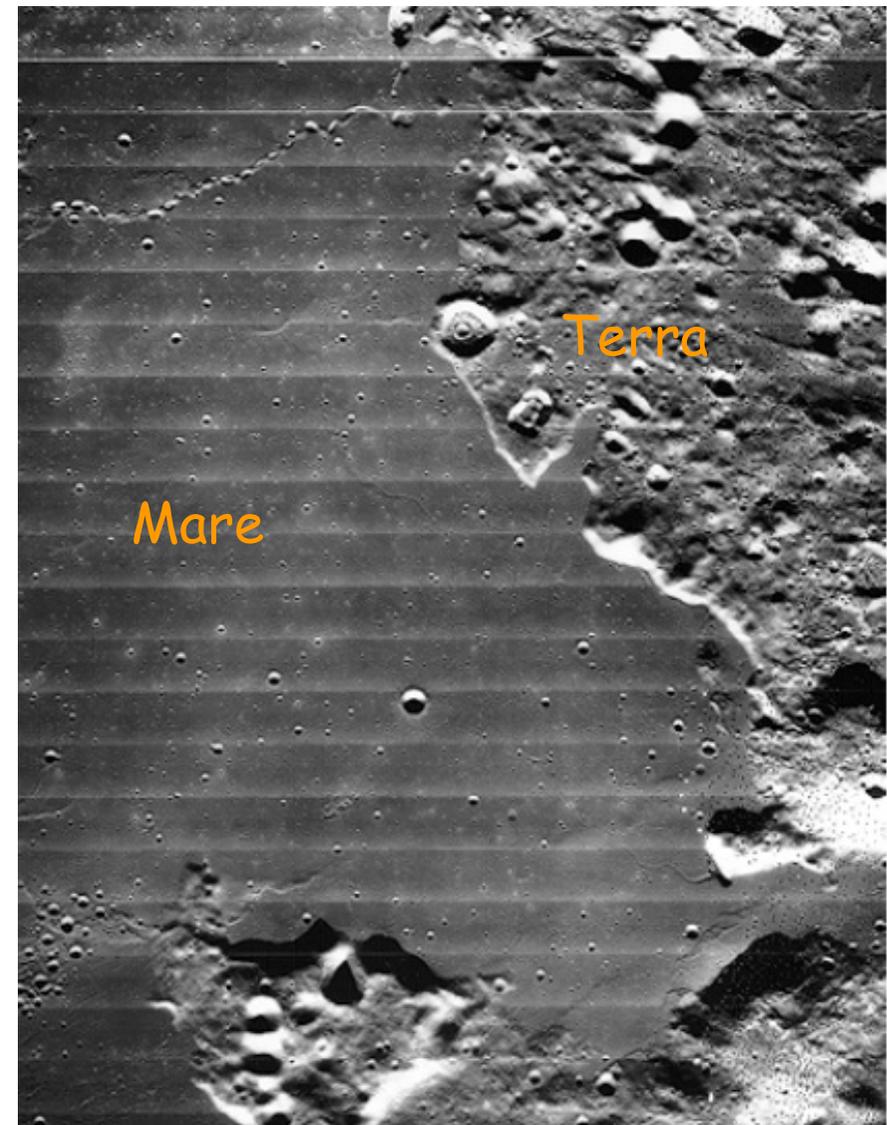
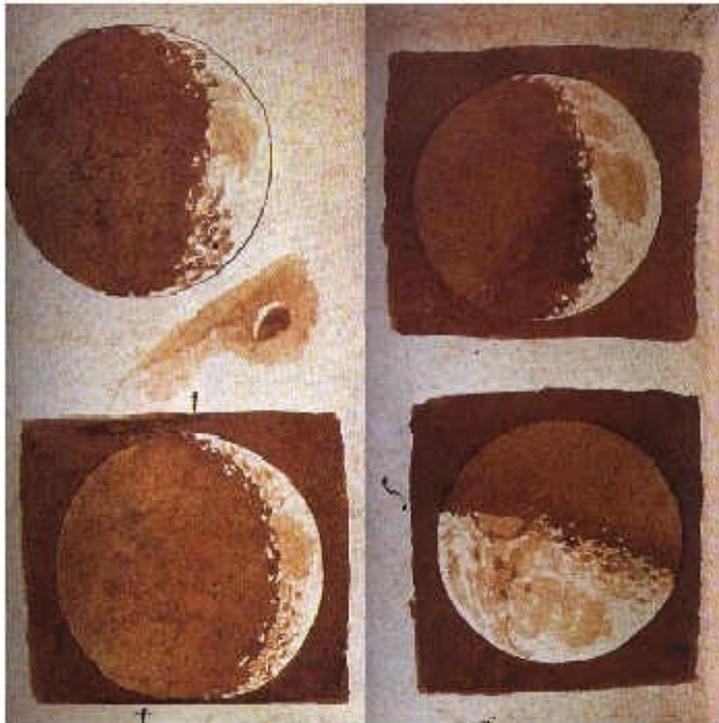
🏗️ Misura dei crateri lunari

🏗️ Misura dell'altezza dei monti lunari

Francesca Onori  
Enrico Bernieri

# La morfologia

1609 Galileo osservò per primo la superficie lunare attraverso il telescopio, scoprendo le sue valli ed i suoi mari..



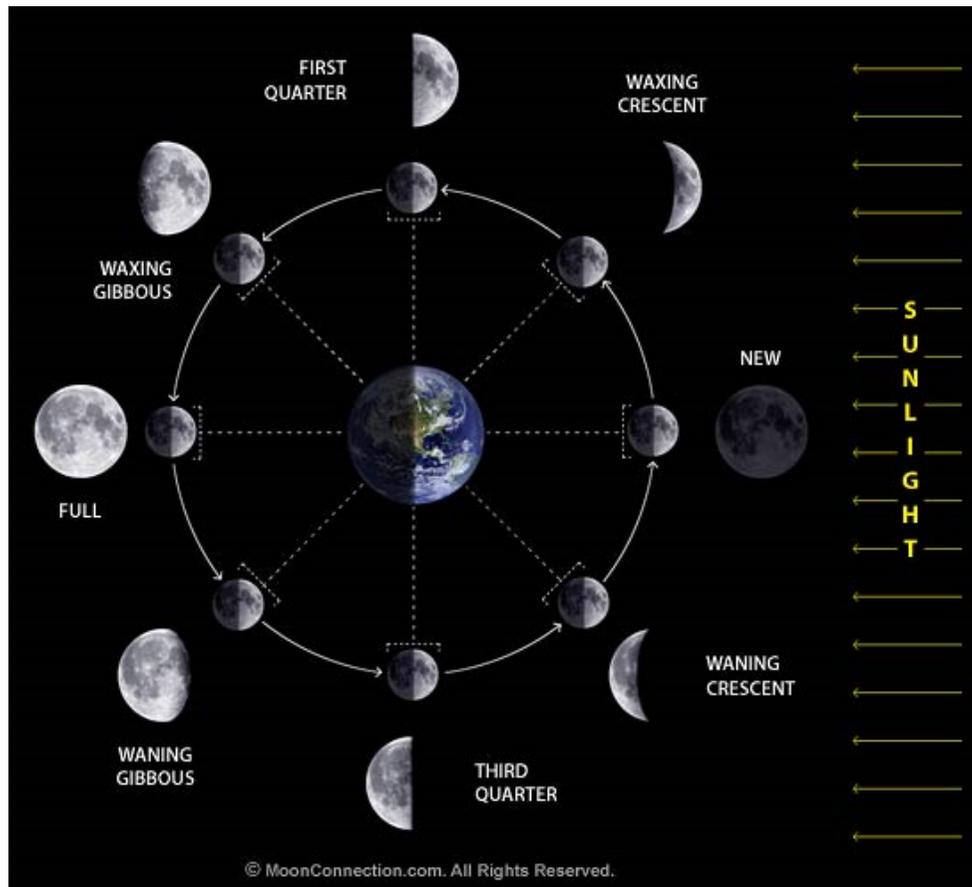
# La morfologia

I nomi  
delle strutture...



... sulla superficie  
della Luna

# Le Fasi Lunari



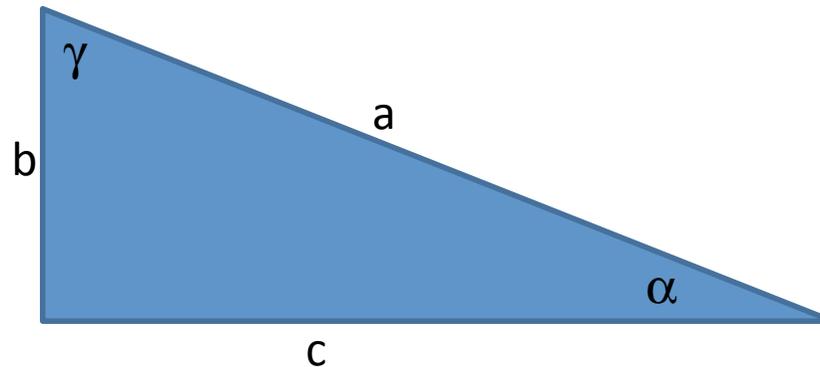
Le fasi lunari sono il risultato di una differente configurazione geometrica del sistema Terra-Sole-Luna

Il ciclo delle fasi lunari dura circa 29 giorni e determina il **Mese Sinodico**

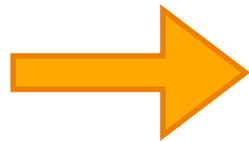
Durante il Primo Quarto Terra, Luna e Sole sono in quadratura

# Un po' di trigonometria

Ripassiamo i teoremi sui triangoli rettangoli:



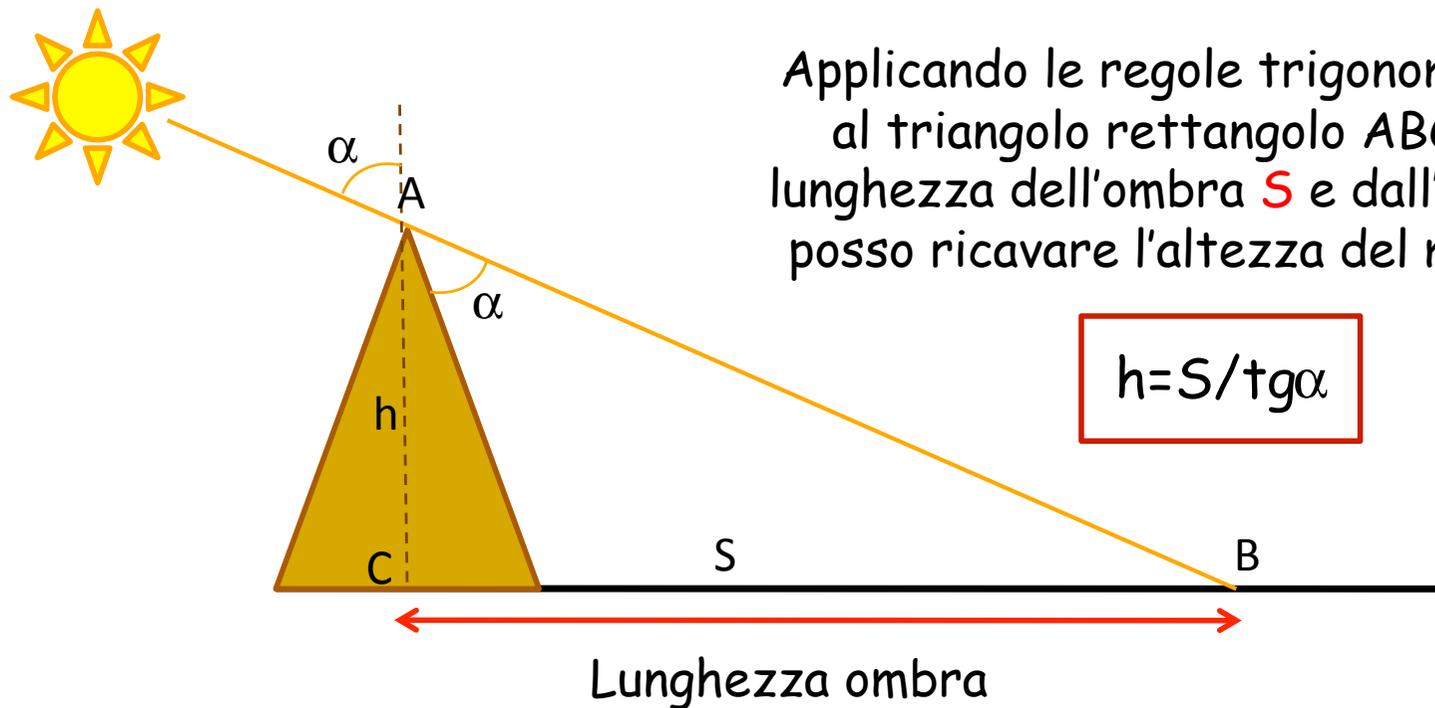
$$\begin{aligned} b &= a \sin \alpha \\ c &= a \cos \alpha \\ b &= c \operatorname{tg} \alpha \end{aligned}$$



Basta conoscere un angolo ed un lato per ricavare uno dei cateti!

# L'altezza di un monte

La lunghezza delle ombre dipende dall'inclinazione dei raggi solari incidenti e dall'altezza del monte



$\alpha$  = angolo di incidenza dei raggi solari

## La scelta della fase lunare

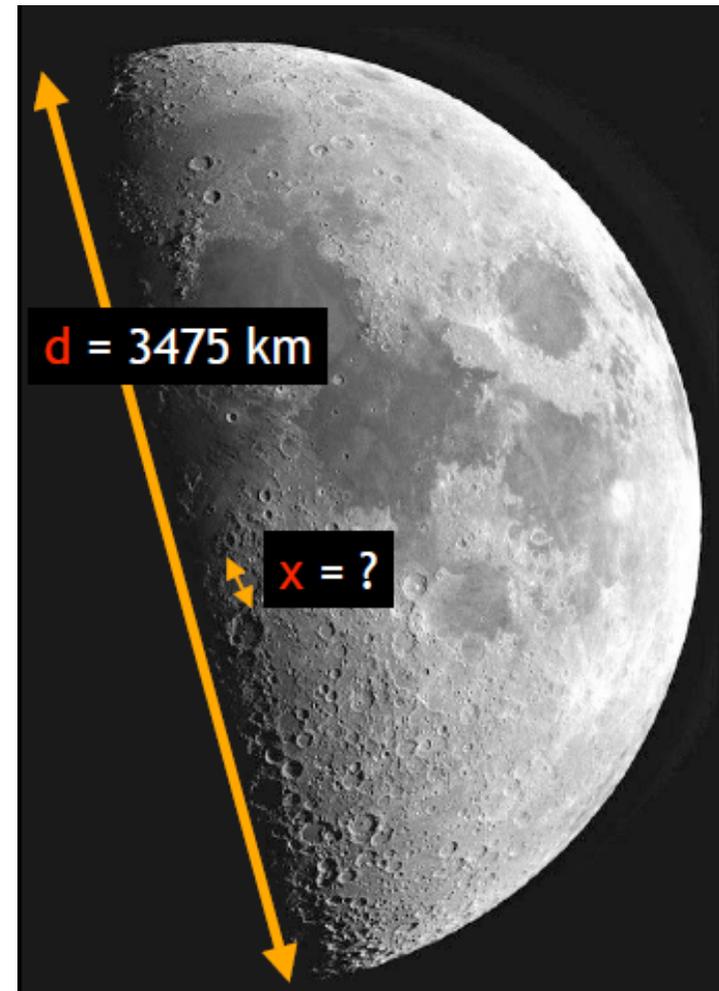


Al primo quarto il sole illumina la luna lateralmente e le lunghe ombre che si formano al centro del disco lunare rendono ben visibili crateri e monti. Questo non accade durante la luna piena.

# Misura dei crateri lunari

- ✚ Fotografare la Luna con l'uso di un telescopio.
- ✚ Misurare la dimensione della Luna sulla foto ( $L$ )
- ✚ Misurare le dimensioni di un cratere sulla foto ( $C$ )
- ✚ Utilizzando il diametro reale della Luna ( $D_L$ ), ricavare il diametro effettivo del cratere ( $x$ ) attraverso la seguente proporzione:

$$C:L=x:D_L$$



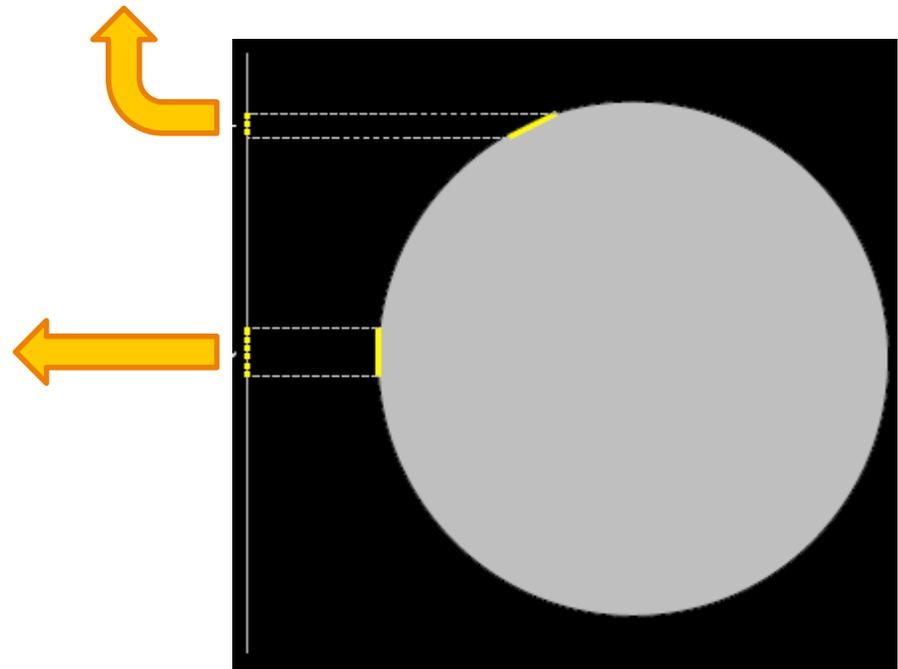
$$D_L = 3475 \text{ Km}$$

# Misura dei crateri lunari

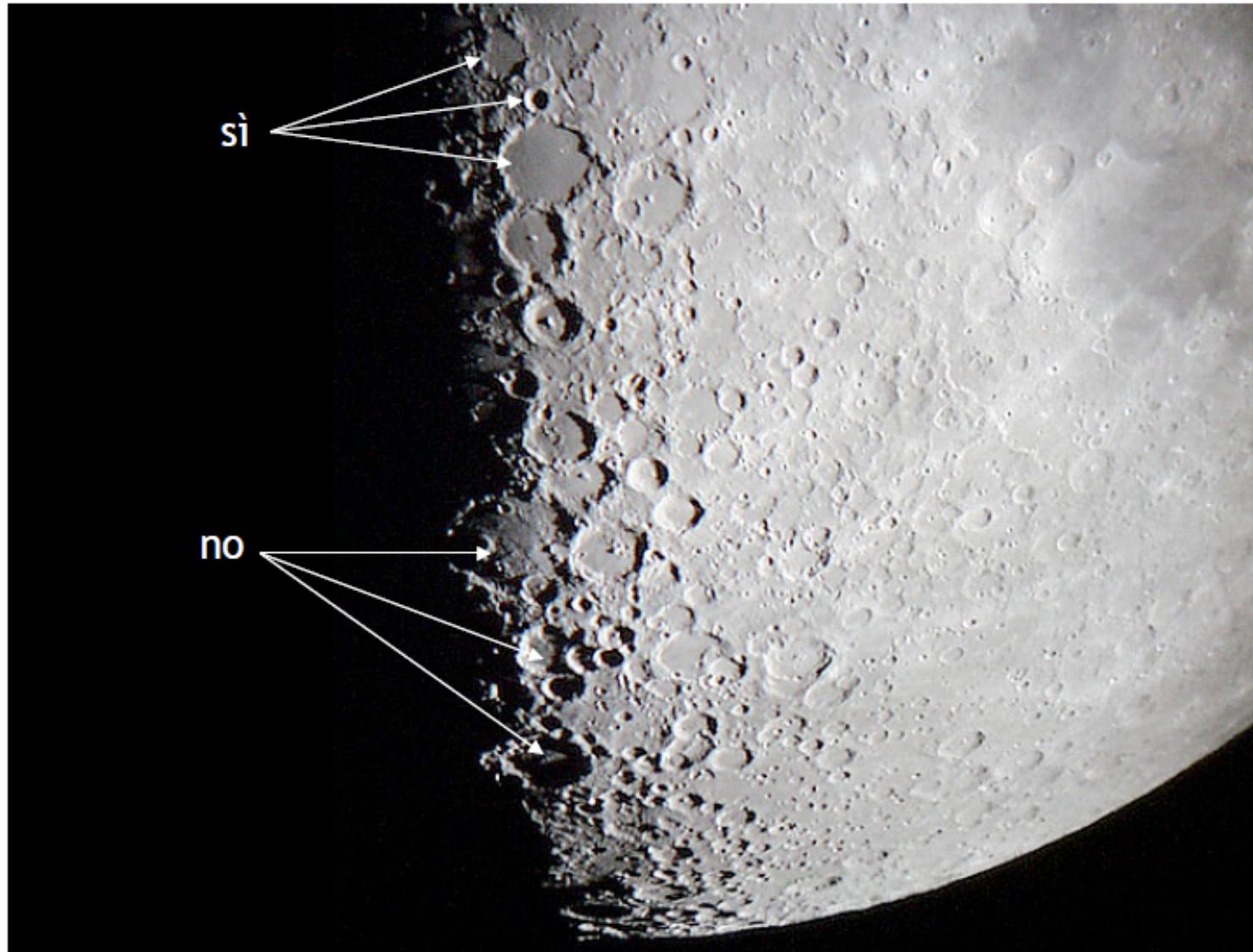
## ATTENZIONE

Meglio scegliere crateri situati nella regione centrale.

I crateri vicino ai bordi ci appaiono schiacciati.

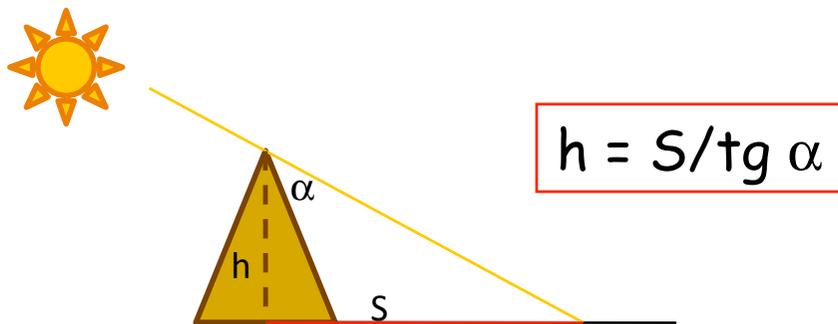


# Misura dei crateri lunari



# L'altezza dei monti lunari

Non è possibile misurare direttamente l'altezza dei monti lunari, tuttavia è possibile misurare la lunghezza delle loro ombre...

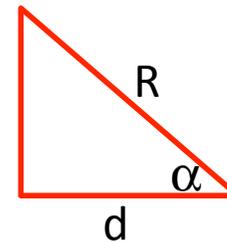
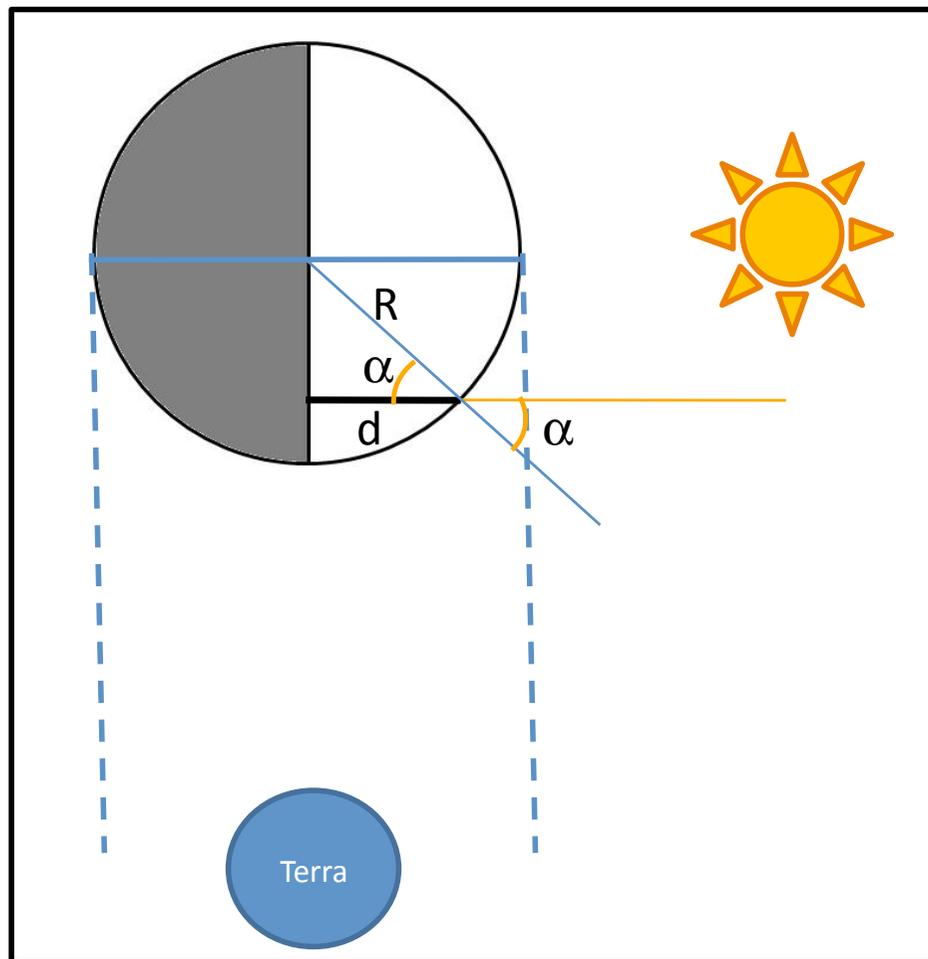


## PROBLEMA

Per applicare il metodo precedente è necessario conoscere l'angolo di incidenza dei raggi solari sulla superficie della luna.

# L'altezza dei monti lunari

Relazione tra l'angolo di incidenza dei raggi solari e 2 grandezze misurabili:



$$d = R \cos \alpha$$

$$\alpha = \arccos (d/R)$$

$d$ : Distanza dal terminatore  
 $R$ : Raggio lunare

# L'altezza dei monti lunari

Noto l'angolo  $\alpha$ , diventa possibile ricavare l'altezza dei monti lunari dalla misura della loro ombra...

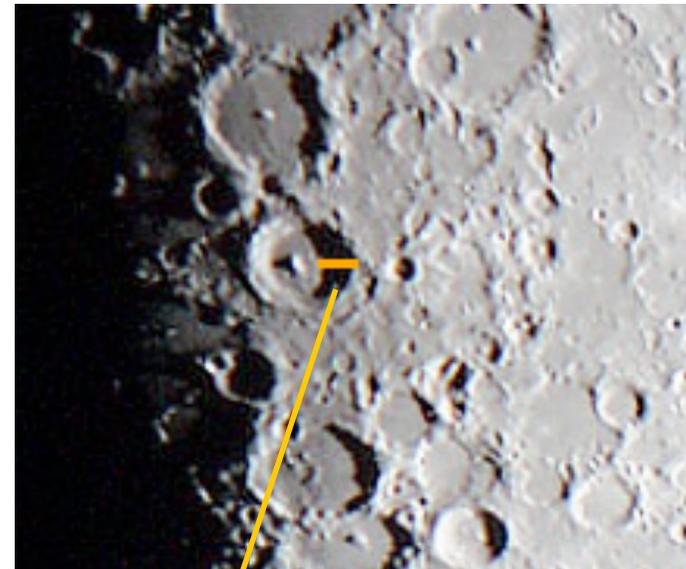
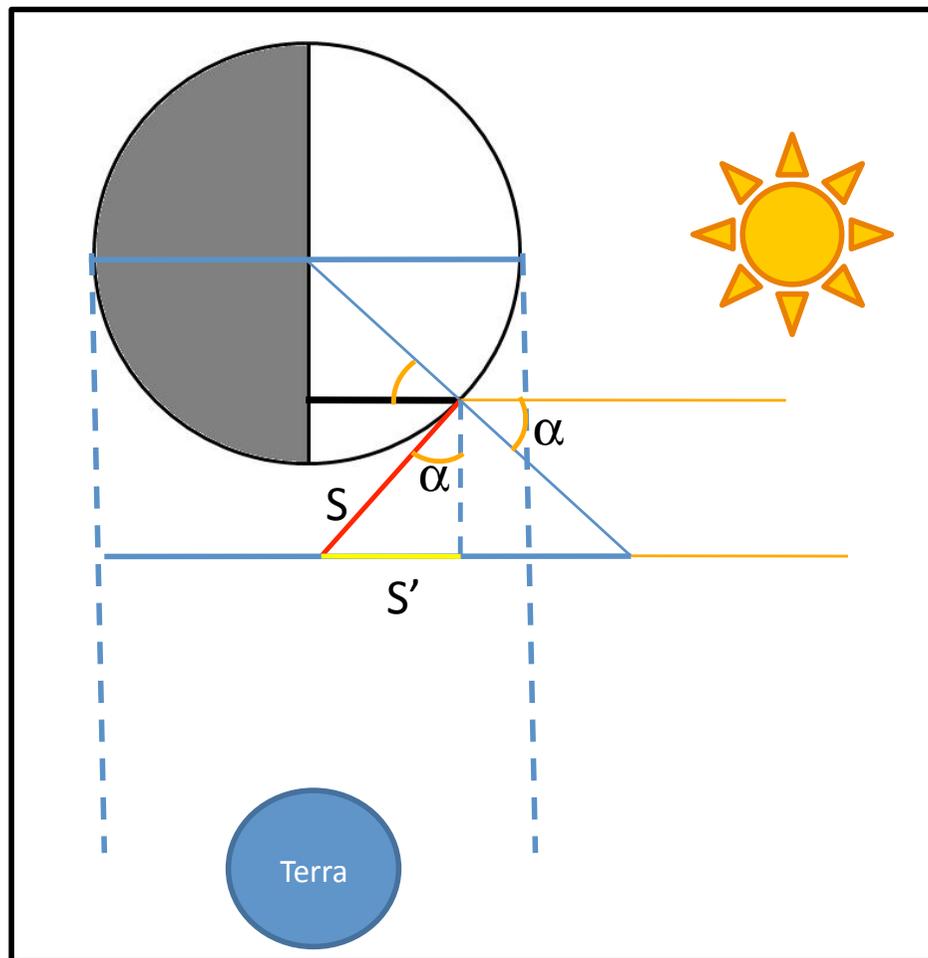


## ATTENZIONE!

L'ombra misurata è in realtà una proiezione lungo la linea di vista dell'ombra effettiva!

# L'altezza dei monti lunari

Determinazione della lunghezza effettiva dell'ombra.



$$S' = S \sin \alpha$$

$S'$ : Ombra misurata sulla foto

$S$ : Ombra effettiva

# L'altezza dei monti lunari

Ora abbiamo tutti gli ingredienti necessari:

$$\alpha = \arccos(d/R)$$

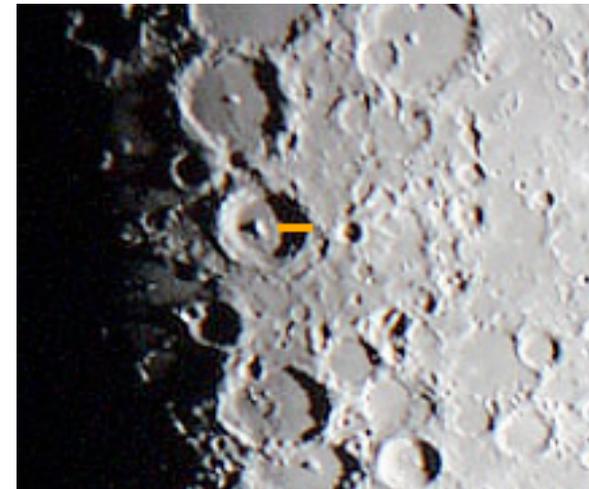
$$S = S' / \sin \alpha$$

E' ora possibile ricavare l'altezza del monte lunare:

$$h = S / \tan \alpha$$

## ATTENZIONE!

L'altezza così ricavata dipende dalla scala con cui si misura  $S$ , per trovare la lunghezza effettiva è necessario ricorrere alle proporzioni.



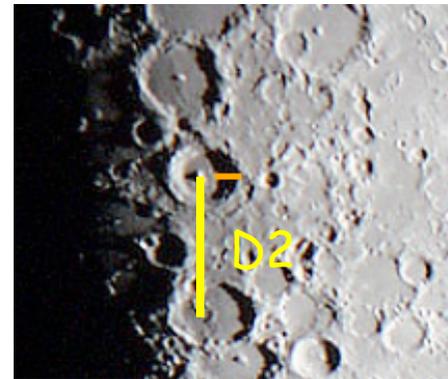
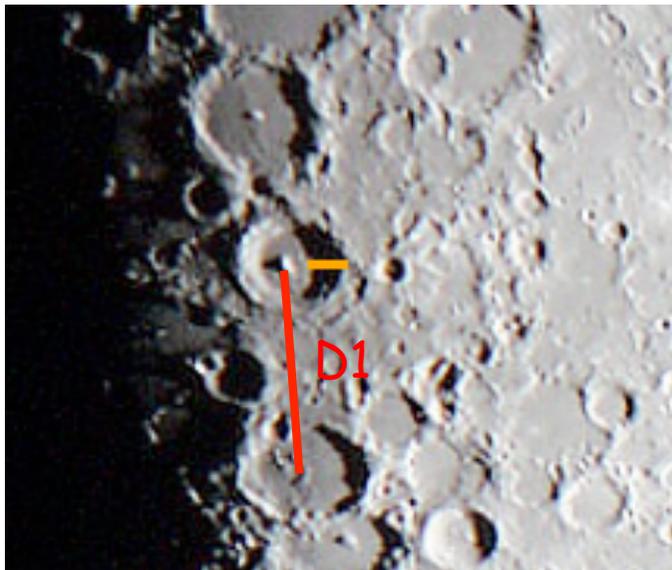
$S$ : Ombra misurata (mm);  
 $L$ : diametro lunare misurato (cm; mm)  
 $x$ : Ombra effettiva;  
 $D_L$ : diametro lunare reale

$$S:L = x:D_L$$

$$D_L = 3475 \text{ Km}$$

# L'altezza dei monti lunari

Se non è possibile misurare il diametro della luna nella foto, basta prendere 2 crateri vicini come lunghezza di riferimento. Misurate la loro distanza nella vostra foto e in una con un differente zoom: il loro rapporto fornisce il fattore di scala.



$D1/D2 =$  fattore di scala

Moltiplicate la misura di  $S$  per questo fattore e usate il risultato nella precedente proporzione.

# Luna del 10 maggio: quali crateri?

Utilizzando l'atlante lunare è possibile decidere quali crateri studiare

