

Progetto Lauree Scientifiche – Università Roma Tre

Studenti partecipanti: Silvia Cochi, Marco Rosa

Classe: IV A

Insegnante: Prof.essa Luigia Artiaco

Obiettivo dell' esperienza: Misurazione dell' altezza reale dei monti lunari mediante apposite modalità.

Cratere/Monte analizzato: Cratere Alphonsus

Modalità di svolgimento: Misurare l' altezza dei monti lunari utilizzando le formule trigonometriche apprese durante uno degli incontri presso la facoltà di fisica dell' Università Roma Tre e applicandole nell' analisi della foto scattata al nostro satellite naturale mediante apposite apparecchiature ottiche-fotografiche a scopo astronomico e didattico.

Materiale di studio utilizzato: Fotografia della Luna in scala 1:14183673.47 cm (vedi foto allegata), formule trigonometriche di risoluzione dei triangoli rettangoli.

Strumenti: Righello;

Strumenti di calcolo: calcolatrice; computer.

Unità di misura utilizzate:

-Centimetri cm (10^{-2} m): per le misurazioni ed i calcoli effettuati sulla foto;

-Chilometri km (10^3 m): per riportare i valori ottenuti nei calcoli al loro valore reale e/o viceversa.

-Gradi ($^{\circ}$): utilizzati per misurare gli angoli per le misurazioni con le formule

Cifre Significative: quattro cifre significative

Valori utilizzati:

d: distanza del cratere dal Terminatore 1,2 cm

D_L: diametro reale della Luna 3475 km \rightarrow 347500000 cm

L: diametro della Luna nella foto 24,5 cm

C: diametro del cratere nella foto 0.8 cm

R: raggio della luna nella foto 12,25 cm

S: ombra effettiva del monte

S₁: ombra nella foto 0,35 cm

α : angolo di incidenza dei raggi solari sulla superficie lunare

c: diametro reale del cratere

h: altezza reale del monte

x: ombra reale

Svolgimento:

Seguendo le indicazioni ed il percorso fornitoci durante l' ultimo incontro presso la facoltà di fisica dell' Università Roma Tre, abbiamo innanzi tutto calcolato il diametro reale del cratere Alphonsus, mediante la proporzione $C:L=c:D_L$.

$$C:L = c:D_L \rightarrow c = \frac{C}{L} \times D_L = \frac{0.8 \text{ cm}}{24.5 \text{ cm}} \times 347500000 \text{ cm} = 11346938,78 \text{ cm} = 113,4 \times 10^{-5} \text{ cm} = 113,4 \text{ km}$$

Abbiamo successivamente misurato l' angolo di incidenza dei raggi solari ,sulla superficie del satellite, mediante la formula trigonometrica:

$$\alpha = \arccos\left(\frac{d}{R}\right) \rightarrow \alpha = \arccos\left(\frac{1,2 \text{ cm}}{12,25 \text{ cm}}\right) = 84,37^{\circ}$$

In seguito ci siamo occupati del calcolo dell' ombra reale del monte nella foto. Abbiamo prima utilizzato una formula trigonometrica, e successivamente una proporzione che mettesse in relazione l' ombra calcolata con le misure della Luna, sia quelle reali che quelle relative alla foto, al fine di ottenere una misurazione in scala.

$$S_1 = S \times \sin \alpha \rightarrow S = \frac{S_1}{\sin \alpha} \rightarrow S = \frac{0,35 \text{ cm}}{\sin(84,37^{\circ})} = 0,352 \text{ cm}$$

$$S:L = x:D_L \rightarrow x = \frac{S}{L} \times D_L \rightarrow \frac{0,352 \text{ cm}}{24,5 \text{ cm}} \times 347500000 \text{ cm} = 4992653,061 \text{ cm} = 49,92 \times 10^{-5} \text{ cm} = 49,92 \text{ km}$$

Infine, abbiamo utilizzato una formula trigonometrica per trovare l' altezza effettiva del monte:

$$h = \frac{x}{\tan \alpha} \rightarrow h = \frac{4992653,061 \text{ cm}}{\tan(84,37^{\circ})} = 492173,327 \text{ cm} = 4,921 \times 10^{-5} \text{ cm}$$

Trasformando in chilometri il valore ottenuto in centimetri, sappiamo che il cratere è alto 4,921 km.

Errori riscontrati: Sono state riscontrate due incongruenze tra i risultati ottenuti e quelli trovati online nell' indirizzo riportato di seguito, dove il diametro del cratere risulta di 121 km e l' altezza del bordo di 2,7 km, anche se quest' ultimo dato potrebbe essere riferito all' altezza rispetto alla superficie, e non rispetto alla depressione del fondo del cratere.

http://www.skylive.it/ViaLattea_SistemaSolare/Scheda_Struttura_Lunare.aspx?Nome=Alphonsus