

Problema 5. La gravità su Mercurio (*problema nr. 3, categoria Junior, Finale Nazionale 2008*)

Calcolate l'accelerazione di gravità alla superficie del pianeta Mercurio, sapendo che esso ha un raggio $R = 2.44 \cdot 10^6$ m, una massa $M = 3.30 \cdot 10^{23}$ kg e che la costante di gravitazione universale ha valore $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$.

Parole o espressioni chiave: accelerazione di gravità, superficie, Mercurio, raggio, massa, costante di gravitazione universale

Dati non necessari: ---

Cenni alla teoria: L'accelerazione di gravità

La legge di gravitazione universale afferma che la forza attrattiva che si esercita tra due masse M ed m è proporzionale al loro prodotto e all'inverso del quadrato della loro distanza d :

$$F = G \frac{Mm}{d^2}$$

Evidentemente questa forza può essere pensata come esercitata, ad esempio, dalla massa M sulla massa m , imprimendo quindi a quest'ultima un'accelerazione a data dall'espressione del II Principio della Dinamica:

$$F = ma$$

Se ne ricava un'espressione per l'accelerazione a , chiamata accelerazione di gravità ed indicata genericamente con la lettera g . Per un pianeta di massa M e raggio R , essa assume quindi la forma:

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

Soluzione

Dalla legge di gravitazione universale si può ricavare che per un corpo di massa M e raggio R , l'accelerazione di gravità alla superficie g è data dalla relazione:

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

Sostituendo i valori forniti per il problema, si ottiene:

$$g_{\text{Mercurio}} = 3.697 \text{ m/s}^2$$