

Gravitazione

Problema 1

Determinare la velocità che deve essere fornita ad un corpo perché esso possa allontanarsi per sempre dalla terra. Si consideri $R = 6.37 \cdot 10^6$ m come raggio della Terra.

[Sol: $v_f = 11.2 \cdot 10^3$ m/s]

Problema 2

Un satellite di massa m descrive un'orbita circolare di raggio R attorno ad un pianeta di massa M molto maggiore di m . Trovare le espressioni dell'energia cinetica, dell'energia meccanica, del momento angolare, del periodo e della velocità areale nel moto di m relativo a M .

Problema 3

Un satellite artificiale di massa $m = 800$ kg percorre un'orbita circolare di raggio $R_1 = 7.2 \cdot 10^6$ m attorno alla Terra. Determinare l'energia che deve essere fornita al satellite per farlo passare ad un'orbita di raggio $R_2 = 9 \cdot 10^6$ m.

[Sol: $\Delta E_m = 4.4 \cdot 10^9$ J]

Problema 4

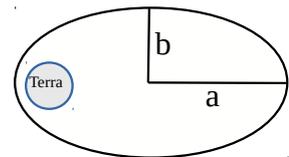
Un satellite artificiale viene lanciato in modo tale che ad un certo istante, quando si trova a distanza $R = 7.4 \cdot 10^6$ m dal centro della terra la sua velocità è ortogonale alla congiungente il satellite con il centro della terra.

Calcolare qual è il valore limite della velocità perché l'orbita sia ellittica.

Supponendo che la velocità valga il 90% di tale valore limite, determinare i semiassi dell'ellisse.

($M_{\text{terra}} = 5.98 \cdot 10^{24}$ kg).

[Sol: $v_{\text{lim}} = 1.038 \cdot 10^4$ m/s ; $a = 19.4 \cdot 10^6$ m; $b = 15.24 \cdot 10^6$ m]



Problema 5

Un punto materiale di massa $m = 0.1$ kg ruota su un piano orizzontale liscio compiendo una circonferenza di raggio $R_1 = 30$ cm. La velocità angolare è costante e vale $\omega = 9$ rad/s. La forza centripeta è fornita dal filo che passa attraverso un foro nel piano nel centro della circonferenza e che viene tirato verso il basso. Aumentando lentamente la forza con cui viene tirato il filo si riduce il raggio della traiettoria fino a $R_2 = 15$ cm. Calcolare il rapporto tra le tensioni del filo nei due casi e la variazione di energia cinetica nel processo.

[Sol: $T_2/T_1 = 8$; $\Delta E_k = 1.1$ J]

