



Prove di ammissione 2017-2018 Fisica – seconda prova

Risolvere almeno due tra i seguenti tre esercizi.

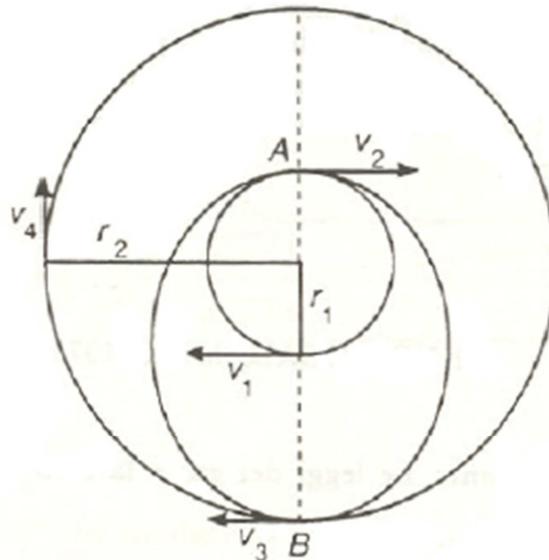
1) Un tale partendo per le vacanze lascia il rubinetto dell'acqua calda semiaperto.

La vacanza dura 15 giorni; la portata del rubinetto è un litro al minuto; la temperatura dell'acqua dell'acquedotto è 15 C; quella di uscita dal rubinetto è 60 C. Il prezzo di un kilowattora è 1 Euro. (a) Quanto dovrà pagare l'utente questa sua disattenzione? Lo scaldabagno funziona con una tensione di 220 V. (b) Quale è l'intensità della corrente che circola nello scaldabagno?

2) Un'astronave ruota intorno alla Terra in un'orbita circolare di raggio r_1 . (a) Calcolare la velocità v_1 dell'astronave. (b) L'astronauta accende ora per un brevissimo intervallo di tempo i motori del razzo in modo da acquistare una velocità v_2 . Qual è il valore massimo v_M di v_2 per cui il razzo non sfugge all'attrazione terrestre? (c) Per una opportuna velocità $v_2 < v_M$, l'astronave in A si pone in un'orbita ellittica di perigeo r_1 ed apogeo r_2 . Raggiunto l'apogeo in B con velocità v_3 , un'altra accensione istantanea dei motori inserisce l'astronave in una nuova orbita circolare di parcheggio con velocità v_4 . Calcolare v_2 , v_3 e v_4 .

(Suggerimento: si utilizzino i principi di conservazione dell'energia e del momento della quantità di moto).

Si utilizzino i seguenti valori: massa della Terra $M_T = 6 \cdot 10^{27}$ g; costante gravitazionale $G = 6.7 \cdot 10^{-8}$ cm³ g⁻¹ s⁻¹; raggio $r_1 = 6500$ km; raggio $r_2 = 30000$ km. L'astronave ha massa trascurabile rispetto alla massa della Terra.



3) Un cilindro chiuso da un pistone mobile e contenente una mole di gas biatomico è posto in contatto termico, attraverso la superficie di fondo, con una sorgente a temperature $T_0 = 300_K$. Il volume iniziale del cilindro è $V_0 = 6$ litri. (a) Calcolare la pressione P_0 cui si trova il gas. In maniera reversibile, il gas viene fatto espandere fino ad un volume finale doppio di quello iniziale, mantenendo sempre il cilindro in equilibrio termico con la sorgente. Determinare (b) il calore scambiato dal gas e (c) il lavoro compiuto nella trasformazione. Il risultato ottenuto vi sembra compatibile con il secondo principio della termodinamica? Giustificate la vostra risposta