



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica1

10.07.2023-A.A. 2022-2023 (12 CFU) C.Sibilia/L.Sciscione

N.1. Un blocco di massa $m = 5 \text{ kg}$ è a riposo su un piano orizzontale ed è tirato orizzontalmente da una forza la cui intensità F aumenta linearmente nel tempo. Si trova che il blocco comincia a muoversi quando l'intensità della forza è pari a $F^* = 20 \text{ N}$ e che, se a questo punto si mantiene la forza costante, esso acquista un'accelerazione di 3 m/s^2 .

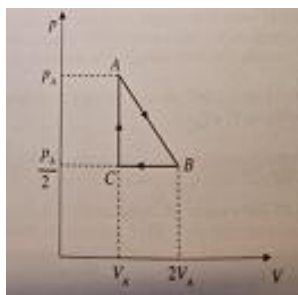
- a) Determinare i coefficienti di attrito statico e dinamico tra il blocco e il piano.
- b) Determinare l'angolo tra la verticale e la forza totale applicata dal piano al blocco, sia quando il corpo è fermo, sia quando si muove

N.2. Uno dei satelliti medicei di Giove, Io, descrive un'orbita praticamente circolare, il cui raggio è pari a sei volte il raggio di Giove. Sapendo che la velocità orbitale di Io è di $v = 17334 \text{ m/s}$ e che la densità media di Giove è di $\rho = 1.326 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, si calcoli:

- a) il periodo orbitale di Io;
- b) il raggio della sua orbita e il raggio di Giove.

N.3 Una mole di gas perfetto monoatomico effettua il ciclo reversibile descritto in Figura. Nello stato A la pressione del gas è p_A e il suo volume è V_A ; nello stato B la pressione è $p_B = p_A/2$ e il volume è $V_B = 2V_A$.

- a) Calcolare il rendimento del ciclo.
- b) Calcolare la variazione di entropia nella trasformazione AB.



N.4. Una barra isolante di lunghezza L e sezione trascurabile è posta lungo l'asse x di un sistema di riferimento cartesiano. Su una metà della barra è distribuita uniformemente della carica con densità lineare $-\lambda$, mentre sull'altra metà è distribuita, sempre uniformemente, della carica con

densità lineare λ . Calcolare il potenziale nel punto P dell'asse x che dista L dall'estremo della barra con carica positiva.



N.5. Una spira rettangolare di lati $a=20\text{cm}$, $b=5\text{cm}$ e resistenza $R=50\Omega$, attraversa una regione ($x>0$) con velocità costante $v=2\text{ m/s}$ parallela all'asse delle x. Nella stessa regione di spazio è presente un vettore induzione magnetica di intensità costante $B=2\text{T}$ e avente verso entrante rispetto al piano di figura. Supponendo che la spira inizi ad entrare nella regione $x>0$ all'istante $t=0$, calcolare l'intensità della forza esterna F_e che occorre applicare alla spira affinché il suo moto rimanga rettilineo uniforme. Calcolare inoltre l'intervallo di tempo impiegato dalla spira per entrare completamente nella regione $x>0$, e l'energia complessivamente dissipata per effetto Joule nella spira.

