



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica-Testo 2

25.06.2020-A.A. 2019-2020 (12 CFU) C.Sibilia/G.D'Alessandro

N.1. Una pallina di massa $m=0.1\text{Kg}$ è posta in un tubo orizzontale, lungo il quale può muoversi senza attrito. La pallina è posizionata al centro del tubo tra due molle, attaccate alle estremità del tubo stesso. Sotto l'azione delle due molle la pallina è in equilibrio. Se la pallina viene leggermente spostata dalla posizione di equilibrio, oscilla con un periodo $T=3\text{s}$. Sapendo che una delle due molle ha costante elastica $k_1=0.3\text{N/m}$, calcolare la costante elastica k_2 dell'altra molla.

N.2. Una sfera omogenea di raggio $R=10\text{ cm}$ e massa M , che rotola senza strisciare su un piano orizzontale π_1 , con velocità di traslazione v_1 , incontra un piano inclinato di altezza $h=5\text{ cm}$, che lo porta dal piano orizzontale π_1 al piano orizzontale π_2 . Si supponga che la sfera continui a rotolare, senza strisciare, durante tutto il suo movimento; si calcoli la velocità minima necessaria affinché la sfera si porti dal piano π_1 al piano π_2 . (momento di inerzia della sfera = $(2/5)MR^2$).

N.3. Un recipiente termicamente isolato dall'esterno è costituito da due comparti stagni, separati da una parete fissa perfettamente conduttrice. Il volume del comparto A può essere variato mediante un pistone che scorre senza attrito, il comparto B ha volume fisso. Ciascun comparto contiene $n=1$ moli di gas perfetto monoatomico. La pressione e la temperatura del comparto B sono $p_0=1\text{ atm}$ e $T_0=200\text{ K}$. Si fa compiere al sistema una trasformazione reversibile, comprimendo il gas nel comparto A, e il lavoro compiuto è $W=12\text{ cal}$. Calcolare: a) la pressione del comparto B alla fine della trasformazione; b) la variazione di entropia ΔS_A e ΔS_B del gas contenuto in A e in B, nella trasformazione.

N.4. Un filo disposto lungo l'asse x , in un piano xy , è percorso da una corrente i , che scorre nello stesso verso crescente delle x . Nello stesso piano vive una spira conduttrice quadrata di lato a . Uno dei lati della spira si trova a distanza a dall'asse x . Calcolare il flusso del campo magnetico prodotto dalla carica sulla spira. Se la corrente viene fatta aumentare linearmente con il tempo $i(t)=kt+i_0$, calcolare la corrente che globalmente scorre nella spira assumendo che abbia una resistenza R e indicare con un disegno il verso di tale corrente.