



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica

19.06.2018-A.A. 2017-2018 (12 CFU) C.Sibilia/L.Baldassarre

N1. Una pallina di massa $m=100\text{ g}$ viene lanciata orizzontalmente con una velocità $v_0=5.0\text{ m/s}$. All'istante di lancio la pallina si trova ad una altezza $h=1.0\text{ m}$ dal suolo. Determinare: a) a quale distanza (dalla verticale per il punto di partenza) la pallina raggiunge il suolo; b) il tempo complessivo (a partire dall'istante iniziale) in cui la pallina dopo l'impatto con il suolo ritorna ad una altezza pari ad $h/2$ (urto con il suolo perfettamente elastico).

N2. Una pallina di massa $m_1=100\text{ g}$ si muove lungo un piano orizzontale liscio con velocità $v_0=0.10\text{ m/s}$. Ad un certo istante urta una seconda pallina di massa $m_2=200\text{ g}$ poggiata sullo stesso piano ed in quiete. La seconda pallina è ancorata all'estremo di una molla ideale (l'altro estremo della molla è fissato al piano) di costante elastica $k=1.0\text{ N/m}$, ed è disposta lungo la direzione di moto della prima pallina. Determinare il massimo accorciamento della molla se: a) l'urto è perfettamente elastico; b) completamente anelastico.

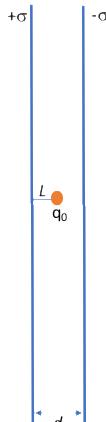
N3. Una piattaforma avanza con accelerazione $a_p=5.0\text{ m/s}^2$ rispetto al suolo e su di essa è appoggiato un cilindro (pieno) di massa m , raggio R e momento di inerzia $I=\frac{1}{2}mR^2$. Nell'ipotesi che il cilindro rotoli senza strisciare sulla piattaforma, determinare: a) l'accelerazione a del cilindro rispetto al suolo; b) l'accelerazione a_r del cilindro rispetto alla piattaforma; c) il minimo valore del coefficiente di attrito statico tra piattaforma e cilindro, affinché il cilindro non scivoli.

N4. Una macchina frigorifera reversibile acquista calore da una riserva di acqua alla temperatura $T_2=0.0\text{ }^\circ\text{C}$ e cede una quantità di calore all'ambiente alla temperatura $T_1=17.0\text{ }^\circ\text{C}$. Si determinino a) la quantità di calore Q ceduta all'ambiente, quando la quantità di calore acquistata viene da una trasformazione di una massa $m=50\text{ g}$ ghiaccio alla temperatura T_2 ; b) il lavoro necessario per questo scopo. (Supporre che la macchina frigorifera sia realizzata con un ciclo di Carnot, inoltre il calore latente di fusione $\lambda_f=3.34 \cdot 10^5\text{ J/Kg}$).

N5. Due piani infinitamente estesi sono posti a distanza $d=20\text{ cm}$. I piani sono elettricamente carichi con carica opposta e densità di carica superficiale uniforme σ . Una pallina carica con carica q_0 positiva è mantenuta in equilibrio tra i due piani mediante un filo isolante di lunghezza $L=10\text{ cm}$, vincolato al piano carico positivamente. Si svolgono i seguenti punti (tralasciando gli effetti della forza gravitazionale): a) determinare il campo elettrico E fra i due piani e la tensione T del filo, specificando per entrambi il modulo, la direzione ed il verso; b) si supponga di tagliare il filo: calcolare il lavoro fatto dalla forza elettrostatica per portare la pallina dal punto di equilibrio precedente sino alla lamina di carica negativa.

N6.

Una barra conduttrice, di massa m e resistenza R può scorrere senza attrito su due binari orizzontali di resistenza trascurabile. La distanza tra i binari è $l=40\text{ cm}$ e il sistema è immerso in un campo magnetico uniforme $B=0.8\text{ T}$, perpendicolare ai binari ed alla barra (entrante nel foglio). All'istante $t=0$ la barra è ferma e tra i binari viene posto un generatore ($VA-VB>0$). Se il generatore fornisce una corrente costante i_0 calcolare:



- a) In che direzione si muove la sbarra, b) La velocità della sbarra al tempo $t_1=15\text{ s}$. c) Il lavoro fatto dal generatore fino al tempo t_1

