



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

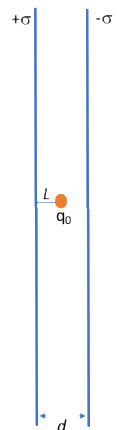
N1. Una pallina di massa  $m=100$  g viene lanciata orizzontalmente con una velocità  $v_0=5.0$  m/s. All'istante di lancio la pallina si trova ad una altezza  $h=1.0$  m dal suolo. Determinare: a) a quale distanza (dalla verticale per il punto di partenza) la pallina raggiunge il suolo; b) il tempo 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).

N.2. Una pallina di massa  $m_1=100$  g si muove lungo un piano orizzontale liscio con velocità  $v_0=0.10$  m/s. Ad un certo istante urta una seconda pallina di massa  $m_2=200$  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  $k=1.0$  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.

N.3. Una piattaforma avanza con accelerazione  $a_p=5.0$  m/s<sup>2</sup> 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.

N.4. Una macchina frigorifera reversibile acquista calore da una riserva di acqua alla temperatura  $T_2=0.0$  °C e cede una quantità di calore all'ambiente alla temperatura  $T_1=17.0$  °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  $m=50$  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  $\lambda_f=3.34 \cdot 10^5$  J/Kg).

N.5. Due piani infinitamente estesi sono posti a distanza  $d=20$  cm. I piani sono elettricamente carichi con carica opposta e densità di carica superficiale uniforme  $\sigma$ . Una pallina carica con carica  $q_0$  positiva è mantenuta in equilibrio tra i due piani mediante un filo isolante di lunghezza  $L=10$  cm, vincolato al piano carico positivamente. Si svolgano i seguenti punti (trascurando 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.



N.6.

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  $l=40$  cm e il sistema è immerso in un campo magnetico uniforme  $B=0.8$  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 ( $V_A-V_B>0$ ). 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  $t_1=15$  s. c) Il lavoro fatto dal generatore fino al tempo  $t_1$

