

# Ingegneria Informatica e Automatica

## Esame scritto di Fisica del 6 febbraio 2020

(inserire i valori numerici, quando forniti, solo all'ultimo, dopo aver ricavato prima le espressioni richieste)

- 1) Una cassa scivola su un piano scabro con coefficiente di attrito dinamico  $\mu$  e quando sta a distanza  $s$  dal respingente di una molla a riposo di costante  $k$ , ha una velocità  $v_0$ . Incontrando la molla, la comprime di un tratto massimo  $d$ . Scrivere l'espressione e poi il valore numerico del coefficiente di attrito  $\mu$ . Trovare il valore della velocità della cassa quando ripassa a distanza  $s$  dal respingente della molla a riposo. ( $m=50$  kg,  $k=20$  kN/m,  $v_0=3,0$  m/s,  $s=600$  mm,  $d=120$  mm)
- 2) Una particella si muove lungo un cerchio di raggio  $R$  e percorre una distanza in funzione del tempo  $x=ct^3$ . Trovare l'accelerazione normale e tangenziale della particella e l'istante  $t_0$  in cui la velocità lineare è  $v_0$ . A quale tempo  $t_1$  le due accelerazioni erano uguali? Che velocità  $v_1$  aveva al tempo  $t_1$ . ( $c=0,3$  cm/s<sup>3</sup>,  $v_0=0,4$  m/s)
- 3) Un disco di raggio  $R$  è uniformemente carico di carica  $Q$ ; trovare l'espressione del campo elettrico  $E$  sull'asse  $z$  ortogonale al disco con origine nel centro del disco. Ponendo sull'asse  $z$  anche una carica puntiforme di carica uguale  $Q$  a distanza  $d=aR$ , quanto deve essere  $a$  affinché il campo elettrico si annulli nel punto  $z=2R$ ?
- 4) Due lunghe rotaie parallele prive di resistenza e attrito, sono connesse da un filo privo di resistenza. Un campo magnetico  $B$  è orientato perpendicolarmente al piano che contiene le due rotaie. Una sbarra conduttrice di resistenza  $R$  posta perpendicolarmente alle rotaie si muove senza attrito lungo la direzione delle rotaie con velocità iniziale  $v_0$ . Ottenere le espressioni della forza  $F$ , che agisce sulla sbarra, e della distanza massima  $S_{max}$  percorsa dalla stessa.

### Domande di teoria

- A) Descrivere l'esperienza di Joule dell'espansione libera, i risultati e le conseguenze per i gas perfetti.
- B) Dimostrare la legge di Ampère e la necessità della successiva correzione apportata da Maxwell