



FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica

18.07.2014-A.A. 2013-2014 (12 CFU)

C.Sibilia/A.Cruciani

- Un corpo di massa M è soggetto ad alcune forze, tra le quali una forza di attrito del tipo $F=-kv$. Il corpo si muove di moto rettilineo ritardato, con accelerazione a costante; al tempo $t=0$, la velocità del corpo è pari a v_0 e l'arresto si ha al tempo T . Sapendo che: $M=400$ g, $k=0,05$ Nm^{-1}s , $v_0=20$ m/s e $T=5$ s, si chiede di scrivere le equazioni della velocità e dello spazio percorso, e di calcolare il lavoro compiuto da tutte le forze.
- Un corpo di massa M viene lanciato dal livello del suolo con velocità iniziale $v_0=15$ m/s ed in una direzione che forma un angolo di 60° con l'orizzontale. Quando il corpo ha raggiunto la massima quota esplose in due frammenti, ciascuno di massa uguale a $M/2$, animati di velocità relativa, uno rispetto all'altro, $u=15$ m/s parallela alla verticale. Si domanda, nell'ipotesi che la resistenza dell'aria sia trascurabile:
 - Quale sarebbe il moto del proiettile, ed in particolare la gittata, se non avvenisse l'esplosione;
 - Quali sono le velocità dei due frammenti, immediatamente dopo l'esplosione.
- Una sbarra omogenea di lunghezza $L=2$ m e massa $m=2$ kg, è poggiata su di una superficie orizzontale priva di attrito; la sbarra viene colpita a distanza r dal centro e nell'urto (di durata trascurabile) le viene ceduto un impulso h diretto nel piano orizzontale e perpendicolare alla sbarra stessa. Si chiede di determinare i valori della velocità del baricentro v_0 e della velocità angolare ω del moto attorno al baricentro nel caso in cui sia $r=0,4$ m ed $h=5$ Kgms^{-1} . ($I=ML^2/12$)
- Una mole di gas perfetto biatomico descrive il seguente ciclo tra due sorgenti a temperatura T_1 e T_2 :
 - AB: espansione isoterma reversibile mentre il gas si trova a contatto con la sorgente a temperatura T_1 ;
 - BC: isocora irreversibile ottenuta portando il gas direttamente a contatto con la sorgente a temperatura T_2 ;
 - CD: compressione isoterma reversibile mentre il gas si trova a contatto con la sorgente a temperatura T_2 ;
 - DA: isocora irreversibile ottenuta portando il gas direttamente a contatto con la sorgente a temperatura T_1 .Determinare il rendimento del ciclo. ($T_1=3T_2$, $V_B=3V_A$)
- Tre fili molto lunghi, percorsi da una corrente $i=200$ mA, sono posti su una retta ed equispaziati con distanza $L=10$ cm. Il verso della corrente nei fili esterni è concorde ed uscente, mentre nel filo centrale è entrante.
 - Indicare verso, direzione e modulo del campo B generato dai 3 fili in P.
 - Quali sono verso, direzione e modulo della forza per unità di lunghezza a cui è sottoposto il filo a destra a causa degli altri due?
- Un elettrone ($q=1.6 \cdot 10^{-19}$ C e $m=9.1 \cdot 10^{-31}$ kg) si trova in quiete in prossimità dell'armatura negativa di un condensatore piano. Le armature sono distanti 1 cm. L'elettrone è accelerato dal campo elettrico ed esce da un foro praticato nell'altra armatura con velocità finale $v=10^6$ m/s.
 - Si determini la densità di carica superficiale sulle armature del condensatore.
 - Quanto tempo impiega l'elettrone ad attraversare il condensatore? Uscito dal condensatore l'elettrone entra in una regione di spazio dove è presente un campo magnetico $B=0.625$ T perpendicolare alla velocità dell'elettrone.
 - Si determini il modulo della Forza di Lorentz ed il raggio di curvatura della traiettoria dell'elettrone.

