

SCRITTO di FISICA - INFORMATICA CREMA - 19 MAGGIO 2017

(durata 3 ore, 10 punti per problema, 5 punti per ogni risposta)

MECCANICA

1) Una massa di 2.0 kg, che inizialmente si muove con velocità pari a 3.0 m/s su un piano orizzontale senza attrito, urta in modo completamente anelastico una massa di 10.0 kg, che si sta muovendo con velocità 0.5 m/s lungo la stessa direzione ma in senso opposto, rimanendovi attaccata. Calcolare **A)** la velocità finale del sistema costituito dalle due masse, e **B)** l'energia cinetica persa durante l'urto.

2) Un corpo di massa 2 kg si muove su un piano orizzontale liscio (cioè senza attrito) con velocità di 10 m/s. **A)** Dire quanto vale la sua energia cinetica. Il corpo raggiunge quindi una molla con costante elastica $k = 4 \cdot 10^4$ N/m e viene frenato da essa. Ricavare: **B)** l'energia potenziale della molla quando il corpo è fermo e di quanto deve variare la lunghezza della molla per frenare il corpo.

3) Una pallina di piombo viene lanciata dal finestrino di un treno fermo ad una altezza di 2 m. Se alla pallina viene impressa una velocità iniziale di 10 m/s si determini dopo quanto tempo e con quale velocità verticale raggiunge il suolo nei seguenti casi: **A)** la velocità iniziale forma un angolo di +45 gradi con l'orizzontale; **B)** la velocità iniziale è diretta lungo l'orizzontale.

ELETTROMAGNETISMO

1) Calcolare **A)** il valore della d.d.p. tra i morsetti di un generatore avente una f.e.m. di 12 V ed una resistenza interna $r=0.2$ Ohm, sapendo che è connesso ad un carico esterno la cui resistenza è $R = 9.8$ Ohm, e **B)** la potenza erogata dal generatore e quelle dissipate dalla resistenza interna e dal carico.

2) Una batteria di 12 V è collegata in parallelo a due condensatori. Le armature di ambedue i condensatori a facce piane e parallele hanno una superficie di 100 mm^2 e ognuna è separata dalla propria corrispondente di 1 mm. Calcolare per ognuno dei due condensatori **A)** il valore della capacità elettrica, e **B)** la carica sulle armature e l'energia immagazzinata, in condizioni stazionarie. ($\epsilon_0=8.85 \times 10^{-12}$ F/m)

3) Un solenoide cilindrico, lungo 9.0 cm, è costituito da 380 spire, ognuna di superficie 50 mm^2 . Sapendo che il solenoide è percorso da una corrente costante $I=1.0$ A: **A)** calcolare l'intensità del campo magnetico nel solenoide, e **B)** l'energia magnetica immagazzinata in esso. ($\mu_0=4 \pi \times 10^{-7}$ N/A²)