

SCRITTO di FISICA - INFORMATICA CREMA - 12 SETTEMBRE 2017

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

MECCANICA

1) Due masse $m_1=2.5$ kg e $m_2=3.5$ kg sono poste su un piano inclinato di un angolo di trenta gradi rispetto all'orizzontale. Esse sono collegate da un'asticella (indeformabile e di massa trascurabile) parallela al piano e possono scorrere sul piano stesso. Le masse si muovono verso il basso e m_1 viene trainata da m_2 . Il coefficiente di attrito dinamico fra m_1 ed il piano vale $\mu_1=0.3$, il coefficiente di attrito dinamico fra m_2 ed il piano vale $\mu_2=0.1$. Calcolare: **A)** il valore comune dell'accelerazione delle due masse; **B)** la tensione nell'asta.

2) Una pallina di massa 1,5 kg percorre un quarto di circonferenza di raggio 0,5 m, sino ad arrivare su un piano liscio che percorre per un tratto pari a tre volte il raggio. In fondo trova una molla di costante $k = 103$ N/m. Si calcoli: **A)** con quale velocità la pallina raggiunge la molla; **B)** di quanto si contrae la molla.

3) Un oggetto, di massa $m=10$ kg, si muove ad una velocità $v=10$ m/s su un piano orizzontale senza attrito quando urta in modo completamente elastico contro un secondo oggetto di uguale massa inizialmente fermo. Calcolare: **A)** le velocità dei due oggetti dopo l'urto, e **B)** la velocità del loro centro di massa prima e dopo l'urto.

ELETTROMAGNETISMO

1) Una spira circolare, di raggio $r=10$ cm, è costituita da un filo di rame (resistività $\rho=1.72 \times 10^{-8}$ Ω m) con diametro $d=10$ mm. Essa è mantenuta perpendicolare ad un campo magnetico uniforme la cui intensità aumenta di 10 mT/s. Calcolare: **A)** la f.e.m. indotta nella spira; **B)** l'intensità della corrente che circola nella spira e la potenza da essa dissipata.

2) Tra le armature di un condensatore a facce piane e parallele distanti 2 mm vi è un campo elettrico pari a $9 \cdot 10^4$ V/m. Sapendo che la carica sulle armature vale $Q=100$ mC, si determini: **A)** il valore della capacità del condensatore; **B)** l'area delle armature e l'energia elettrostatica presente dentro il condensatore (si ricorda che il valore della costante dielettrica del vuoto è $8.85 \cdot 10^{-12}$ F/m).

3) Un circuito è costituito dal parallelo di tre resistori, ognuno di valore $R = 30$ Ω , posto in serie ad un resistore di valore $R_1 = 20$ Ω . Il circuito è alimentato da una batteria di f.e.m. pari a 12 V. Calcolare: **A)** la potenza erogata dalla batteria; **B)** la d.d.p. ai capi del resistore R_1 e la potenza da esso dissipata.