



## FISICA

Ingegneria Informatica e Automatica

13.04.2015-A.A. 2013-2014 (12 CFU)

C.Sibilia/A.Cruciani

- 1 Un punto materiale descrive un moto armonico lungo l'asse delle  $x$ , oscillando tra  $x_{\min}=3\text{cm}$  ed  $x_{\max}=9\text{cm}$ . Sapendo che la posizione e la velocità all'istante iniziale sono rispettivamente  $x(t=0)=4\text{cm}$ ,  $v(t=0)=1\text{m/s}$  determinare la posizione e la velocità dopo un tempo  $t_1=50\text{ms}$
2. Un proiettile di 22 g colpisce e penetra, fermandosi all'interno, in un blocco di legno di 1.35 kg posto su un superficie orizzontale proprio di fronte al fucile. Se il coefficiente di attrito dinamico tra il blocco e la superficie è  $\mu=0.28$  e l'impatto sposta il blocco di 8.5 m prima di arrestarsi, qual è la velocità iniziale del proiettile?
- 3 Una mole di gas ideale monoatomico compie un ciclo reversibile formato da una trasformazione isoterma AB , da una trasformazione isobara BC e da una trasformazione adiabatica CA. Nello stato A la temperatura è  $T_A=500\text{K}$  e  $V_A=10^{-3}\text{m}^3$  , nello stato C ,  $V_C=2\cdot 10^{-3}\text{m}^3$  . Calcolare il rendimento del ciclo.
- 4.Un pezzo di ferro incandescente, di massa  $m=2\text{ kg}$ , alla temperatura  $T_1=880\text{ K}$  viene gettato in un grande lago, la cui temperatura è  $T_2=280\text{ K}$ . Assumendo che il volume d'acqua sia pari a 50 l, si calcoli la temperatura d'equilibrio del sistema. (Calore specifico del ferro  $c=450\text{ J/kg}\cdot\text{K}$  ).
5. Un sottile guscio cilindrico di raggio  $R_1$  è circondato da un guscio cilindrico concentrico di raggio  $R_2$ . Il guscio interno porta una carica totale  $+Q$  e quello esterno  $-Q$ . Assumendo che la lunghezza  $l$  dei gusci sia molto maggiore di  $R_1$  e  $R_2$ , determinare il campo elettrico in funzione di  $R$ , distanza dall'asse comune ai due gusci cilindrici.
6. Un nucleo di elio, composto da 2 protoni e 2 neutroni ( $m=6.6\cdot 10^{-27}\text{ kg}$ ), viene accelerato da una differenza di potenziale di 2700 V. Quanto vale il raggio di curvatura della sua traiettoria nel caso in cui sia presente un campo  $B=0.340\text{ T}$ , uniforme ed ortogonale alla velocità del nucleo? Quanto vale il periodo di rivoluzione?