

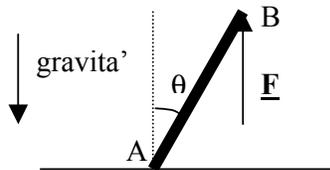
FISICA 1 per TELECOMUNICAZIONI - A.A. 2003/4
PROVA SCRITTA del 11 gennaio 2005

COGNOME _____ NOME _____

NOTA: questo foglio deve essere restituito **NOTA: e' obbligatorio giustificare brevemente ma in modo esauriente e comprensibile le risposte. Sono importanti le risposte numeriche.**

Valutazione: 4 punti per ogni domanda + 3 punti per la chiarezza delle spiegazioni

Esercizio 1 Una sbarretta AB, di lunghezza $L=1.2\text{m}$ e massa $M=250\text{kg}$, e' vincolata a ruotare senza attrito attorno ad A. Per $t<0$ la sbarretta forma un angolo $\theta=30^\circ$ rispetto alla verticale (vedi figura) ed e' tenuta ferma applicando in B una forza \underline{F} verticale.



- 1.1 Si calcoli il modulo della forza \underline{F} ed il modulo della reazione del vincolo nel punto A
- 1.2 Al tempo $t=0$ la forza \underline{F} viene rimossa: si calcoli l'accelerazione angolare iniziale
- 1.3 Si calcoli, subito dopo la rimozione della forza \underline{F} , il modulo della reazione del vincolo nel punto A
- 1.4 Si calcoli la velocita' angolare della sbarretta nell'istante in cui essa sara' orizzontale

Esercizio 2 Una sfera di raggio $a=1\text{cm}$ e' riempita uniformemente con una carica totale $Q=4\text{nC}$.

- 2.1 Quanto vale il campo elettrico (E_r , E_θ , E_ϕ) nella regione $r < a$?
- 2.2 Calcolare il valore del potenziale elettrico sulla superficie della sfera ($r=a$), assumendo che il potenziale sia nullo in $r=0$. [Fare attenzione al segno]
- 2.3 Calcolare il valore del potenziale elettrico sulla superficie della sfera ($r=a$), assumendo che il potenziale sia nullo in $r=\infty$. [Fare attenzione al segno]
- 2.4 Trovare la legge oraria di un elettrone che al tempo $t=0$ si trovi fermo sul bordo della sfera e che si muova sotto l'azione della sola forza elettrostatica, trascurando ogni altro tipo di forza e calcolando esplicitamente il periodo delle oscillazioni.

FISICA 1 per TELECOMUNICAZIONI - A.A. 2003/4
PROVA SCRITTA del 11 gennaio 2005
RISPOSTE

Esercizio 1

1.1 $|\vec{F}| = Mg/2 = 1225N$ $|reazione| = Mg/2 = 1225N$

1.2 $\alpha_o = 3g \sin \theta / 2L = 6.12 rad / s^2$

1.3 $|reazione| = Mg(1 - 3 \sin \theta / 4) = 1533N$

1.4 $\omega_f = \sqrt{3g \cos \theta / L} = 4.6 rad / s$

Esercizio 2

2.1 $E_r = \frac{Qr}{4\pi\epsilon_o a^3}$

2.2 $V = \frac{-Q}{8\pi\epsilon_o a} = -1800V$

2.3 $V = \frac{+Q}{4\pi\epsilon_o a} = 3600V$

2.4 $r(t) = a \cos\left(\sqrt{\frac{qQ}{4\pi a^3 m \epsilon_o}} t\right)$, il periodo vale $T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{qQ}{4\pi a^3 m \epsilon_o}}} = 2.5ns$