

Esame di Fisica per Informatica, Corsi A + B - Appello scritto del 11/07/2016

L'esame consiste nello svolgimento di entrambi i problemi (1) e (2). Ogni esercizio contiene 5 domande. Ogni risposta esatta vale 3 punti. Due esercizi completi senza errori = 30 punti (30/30). Solo chi ottiene un voto uguale o superiore a 18/30 è ammesso all'orale.

Nota: *Gli esercizi devono essere svolti per esteso usando relazioni algebriche e giustificando i vari passaggi. Si consiglia di eseguire i calcoli numerici solo alla fine, una volta trovata l'espressione algebrica del risultato.*

Problema n. 1

Un oggetto di massa $m = 200 \text{ g}$ è appoggiato su un piano orizzontale e vincolato a un punto fisso del piano con un filo ideale di lunghezza $L = 80 \text{ cm}$, inizialmente teso. A un certo istante all'oggetto viene impressa una velocità v_0 , di modulo 4 m/s , perpendicolare alla direzione del filo:

1. Se il piano è privo di attrito, determinare il moto successivo dell'oggetto e calcolare il modulo della tensione del filo;
Se invece il piano ha attrito, descritto dal coefficiente $\mu_d = 0.03$, descrivere il moto dell'oggetto, determinando in particolare:
2. Il modulo della velocità dell'oggetto dopo che è trascorso un tempo $\tau = 10 \text{ s}$ dall'inizio del moto;
3. Il lavoro compiuto dalla forza di attrito nel tempo τ ;
4. La tensione del filo dopo che è trascorso il tempo τ dall'inizio del moto;
5. La lunghezza del cammino percorso dall'oggetto prima di fermarsi.

Problema n. 2

Schematizziamo una molecola di Idrogeno, elettricamente neutra, come costituita da due nuclei, assimilati a cariche puntiformi ciascuna di valore $+|e|$, posti all'interno di una sfera vuota di raggio $R=2a$, sulla cui superficie è distribuita in maniera uniforme una carica di valore totale $-2|e|$. I due nuclei sono fissati a distanza a dal centro della sfera, come mostrato in figura. Determinare:

- 1) il valore della densità di carica elettronica distribuita sulla sfera;
- 2) il valore del campo elettrico nei punti $A=(3a,0,0)$ e $B=(0,3a,0)$, indicati in figura;
- 3) il valore di a se il punto A deve essere di equilibrio;
- 4) la direzione del moto di una carica $-|q|$, di massa m , posta in condizioni di quiete in $C=(2R,0,0)$, successivamente all'istante in cui è lasciata libera;
- 5) la velocità necessaria affinché il punto materiale posto inizialmente in quiete in posizione C possa allontanarsi indefinitamente dalla molecola.

