

Esame di Fisica per Informatica, Corsi A + B - Appello scritto del 13/01/2016

L'esame consiste nello svolgimento di entrambi gli esercizi (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 effettuare i calcoli numerici solo alla fine, una volta trovata l'espressione algebrica del risultato.

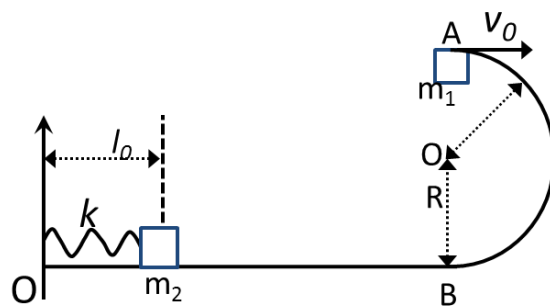


Figura 1

Esercizio 1

Un corpo di massa $m_1=2.0$ kg viene lanciato lungo una guida liscia semicircolare nel punto A indicato in Fig.1. La guida ha un raggio $R=2.0$ m. La velocità di ingresso nella guida ha direzione orizzontale e modulo v_0 . Si trascuri ogni forma di attrito. Calcolare:

1. il minimo valore di v_0 affinché il corpo possa percorrere la guida mantenendosi sempre in contatto.

Se il corpo viene lanciato con la velocità iniziale v_0 calcolato al punto 1, determinare:

2. il modulo della velocità del corpo alla fine della guida (punto B in Fig.1);
3. il modulo della forza normale vincolare che agisce sul corpo quando passa dal punto B.

Il corpo procede su un piano orizzontale liscio e va ad impattare in un corpo di massa $m_2=3$ kg che si trova in quiete, attaccato ad una molla ideale di costante elastica $k=100$ N/m e lunghezza a riposo $l_0=4.0$ m. Calcolare:

4. in caso di urto perfettamente elastico, la quota massima raggiunta dal corpo di massa m_1 lungo la guida circolare dopo l'urto;
5. in caso di urto completamente anelastico, periodo e ampiezza delle oscillazioni del corpo risultato dell'unione dei due corpi.

Esercizio 2

Due cariche positive $+Q=0.5$ nC puntiformi sono fissate in due punti lungo l'asse Y equidistanti $a=1.0$ m dall'origine O, come mostrato in Fig.2. Sull'asse positivo delle ascisse è inoltre fissata una distribuzione superficiale uniforme di carica complessiva $+Q$, distribuita su un guscio sferico di raggio $R=a/2$ centrato nel punto C= $(a,0)$. Calcolare:

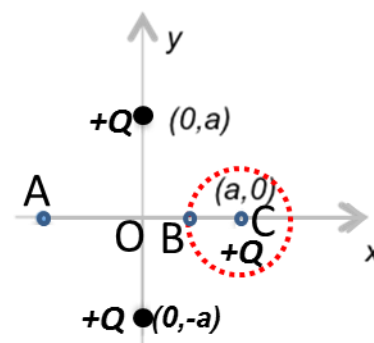


Figura 2

1. Le componenti cartesiane del campo elettrico complessivo nel punto A= $(-a,0)$ sull'asse X (si veda Fig.2);
2. le componenti cartesiane del campo elettrico complessivo nell'origine O;
3. il valore del potenziale elettrico nel punto A= $(-a,0)$;
4. Il valore del potenziale elettrico nel punto B= $(a/2,0)$ al bordo del guscio sferico (si veda Fig. 2).

Nel punto A viene posta una particella di massa $m=2$ μ g e carica $q=+5$ nC con velocità iniziale v_0 diretta verso le ascisse positive. Trascurando la forza di gravità e ogni forma di attrito e considerando che la particella possa attraversare indisturbata il guscio sferico carico, si calcoli:

5. il minimo valore di v_0 affinché la particella possa arrivare in C, superare il guscio sferico e arrivare a distanze molto grandi dall'origine (ovvero all'infinito).