

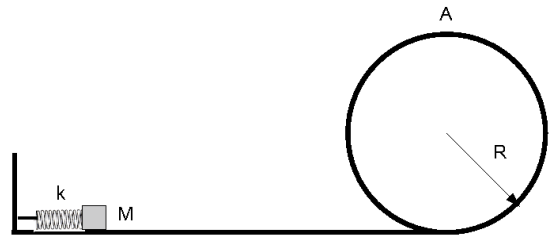
Esame di Fisica per Informatica, Corsi A + B - Appello scritto del 14/07/2017

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 1

Nell'istante iniziale, il corpo di massa M è in quiete e la molla è compressa di un tratto x_0 , come mostrato in figura. Si supponga inoltre che il raggio della circonferenza formata dalla guida sia R . Trascurando la resistenza dell'aria e ogni forma di attrito con la superficie della guida, determinare:



1. la costante elastica della molla, sapendo che il corpo raggiunge un'altezza massima $h < R$;
2. la costante elastica della molla, sapendo che il corpo riesce a percorrere tutto il tratto circolare della guida.

Si supponga ora che, prima di entrare nel tratto circolare della guida, ma dopo essersi staccato dalla molla inizialmente compressa di un tratto x_0 , il corpo di massa M urti elasticamente un secondo corpo di massa $2M$ (non indicato in figura) inizialmente a riposo. Assumendo che la costante k della molla sia nota, calcolare:

3. le velocità dei due corpi subito dopo l'urto;
4. la massima altezza raggiunta dal corpo di massa $2M$;
5. la massima accelerazione del corpo di massa M , dal momento in cui ritorna in contatto con la molla dopo l'urto.

Problema 2

Due cariche positive puntiformi, ciascuna di carica $+q$ e massa m , sono appese ad uno stesso punto P del soffitto con due fili ideali, di massa nulla, isolanti e di uguale lunghezza L . Tenendo conto della presenza del campo gravitazionale terrestre e sapendo che le cariche sono in equilibrio ad una distanza d una dall'altra, determinare:

1. il modulo della tensione esercitato da uno dei due fili;
2. il valore della carica $+q$;
3. il valore del campo e del potenziale elettrico (assumendo $V(\infty) = 0$) nel punto P del soffitto in cui sono appesi i due fili.

Si supponga adesso che il soffitto sia una lastra infinita uniformemente carica, con densità superficiale di carica σ positiva. Determinare:

4. qual è la nuova distanza d' alla quale le cariche $+q$ si dispongono all'equilibrio;
5. il modulo della tensione esercitato da uno dei due fili.