

Esame di Fisica per Informatica, Corsi A e B - Appello del 18 giugno 2015

L'esame consiste nello svolgimento di un esercizio a scelta fra il **n.1** e il **n.2** e obbligatoriamente dell'esercizio n.3. Ogni risposta esatta ad uno dei singoli quesiti vale 3 punti. (10 risposte \times 3 punti=30/30). Solo chi ottiene un voto uguale o superiore a 18/30 è ammesso all'orale.

Esercizio n.1

Un punto materiale di massa $m = 0.3 \text{ Kg}$ si trova all'istante $t_0 = 0 \text{ s}$ sul piano orizzontale, nel punto di coordinate $\mathbf{P} = (x_0, y_0) = (2, 3) \text{ m}$, con velocità $\mathbf{v}_0 = (v_{x0}, v_{y0}) = (1, 2) \text{ m/s}$. Sapendo che il punto si muove con accelerazione costante $\mathbf{a} = (a_x, a_y) = (0, -1) \text{ m/s}^2$, determinare:

- 1) il valore dell'energia cinetica e del modulo della quantità di moto \mathbf{P} nell'istante $t = 1 \text{ s}$;
- 2) il valore del modulo del vettore \mathbf{L} , momento angolare $\mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{P}$, nell'istante $t = 1 \text{ s}$.
- 3) l'istante di tempo t nel quale il punto si muove con velocità istantanea parallela all'asse x ;
- 4) il valore massimo del modulo della velocità raggiunto dal punto nell'intervallo di tempo $(0-5) \text{ s}$.
- 5) la componente x della velocità all'istante $t = 5 \text{ s}$.

Esercizio n.2

Uno sciatore di massa $m = 75 \text{ Kg}$ sta percorrendo un pendio che può essere schematizzato come un piano inclinato di angolo $\alpha = 15^\circ$ e lunghezza $l = 800 \text{ m}$. Si osserva che il moto dello sciatore avviene a velocità costante $v_0 = 7 \text{ m/s}$, determinare:

- 1) il valore del modulo della forza di attrito che agisce sugli sci (supponendo che sia costante);
- 2) il lavoro della forza di attrito durante tutta la discesa.

Supponiamo adesso che lo sciatore, finita la discesa, inizi un tratto orizzontale, e prosegua con la stessa forza di attrito del punto 1). Si determini:

- 3) il valore del modulo della variazione della quantità di moto nel punto nel quale lo sciatore cambia direzione del moto;
- 4) la direzione, rispetto all'orizzontale, della forza (impulsiva) che agisce in quel punto;
- 5) il valore della distanza percorsa dallo sciatore sul piano orizzontale fino a fermarsi se l'unica forza orizzontale che agisce è la forza di attrito.

Esercizio n.3

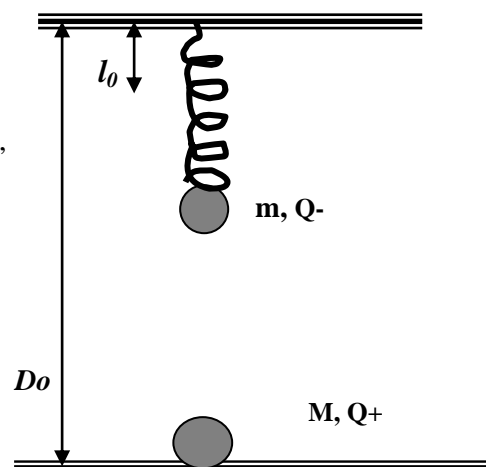
Un oggetto puntiforme, con carica negativa di valore Q^- e di massa m , è appeso ad una molla isolante di costante elastica k e di lunghezza a riposo l_0 che è a sua volta appesa al soffitto come in Figura. Sul piano sottostante, che dista D_0 dal piano superiore, è fissata una carica positiva Q^+ e massa M . Si considerino entrambe le cariche come puntiformi.

Considerando le interazioni elettrostatiche e la forza peso determinare:

- 1) il valore della forza esercitata dalla molla, all'equilibrio;
- 2) il valore della elongazione della molla, all'equilibrio;
- 3) il valore dell'energia totale (elettrostatica, elastica e meccanica) nello stesso punto.

Se ad un certo istante la carica positiva venisse improvvisamente annullata, negli istanti successivi calcolare:

- 4) il periodo di oscillazione della massa m ;
- 5) l'ampiezza massima delle oscillazioni della massa m .



Nota.

Gli esercizi devono essere svolti per esteso usando relazioni algebriche e giustificando i vari passaggi.

Dove è possibile, devono essere svolti i calcoli numerici.