

“Compiti per casa di fisica per STPA” n. 3 – 01/10/2003

Nome e cognome (*opzionale!*): ... **Soluzioni**

Problemi e quesiti

(per favore, riportate le risposte negli spazi appositi e **allegate le brutte copie o altri appunti che ritenete necessari per capire le motivazioni delle vostre risposte**; quando possibile, **indicate sia la risposta “letterale” che quella “numerica”**; nei quesiti, fate una crocetta nel riquadro vicino alla risposta che ritenete giusta e, se richiesto, **aggiungete una breve spiegazione**, per esempio citando la legge o il principio fisico che credete opportuno)

- 1) In un dato sistema di riferimento cartesiano, un punto materiale di massa $m = 1$ kg è sottoposto all'azione di un di tre forze (vettoriali) costanti ed uniformi, di componenti $F_1 \equiv (-0.1, 0.5, 0.2)$ N, $F_2 \equiv (-0.4, 1.5, -0.1)$ N, $F_3 \equiv (0.5, -1.0, -0.1)$ N.
- a) Quanto vale (vettorialmente) l'accelerazione a del punto materiale?
 $a = (F_1 + F_2 + F_3)/m \dots\dots\dots = (0\dots, 1\dots, 0\dots) \text{ m/s}^2$
- b) Supponendo che all'istante $t_0 = 0$ il punto si trovi in quiete all'origine del sistema di riferimento, quanto vale in modulo la sua velocità v all'istante $t = 5$ s?
 $v = |a| t \dots\dots\dots = 5 \dots\dots\dots \text{ m/s}$
- c) In che direzione si muove il punto materiale?
 direzione = **asse y**.....
- 2) Una massa $m = 3.0$ kg viene appesa ad una molla disposta in senso verticale (in presenza di accelerazione di gravità di modulo $g = 9.8 \text{ m/s}^2$), provocandone un allungamento $\Delta l = 4.9$ cm.
- a) Quanto vale la costante elastica k della molla (in N/m)?
 $k = mg/\Delta l \dots\dots\dots = 600 \dots\dots\dots \text{ N/m}$
- b) A questo punto “spegnete” il campo gravitazionale, cioè supponete nulla l'accelerazione di gravità, e mettete la massa in rotazione uniforme (moto circolare uniforme) su un'orbita di raggio $R = 1$ m con un periodo $T = 1.57$ s. Quanto vale in modulo l'accelerazione centripeta a applicata alla massa?
 $a = (2\pi/T)^2 R \dots\dots\dots = 16 \dots\dots\dots \text{ m/s}^2$
- c) Sapendo che la massa resta vincolata alla molla durante il suo moto circolare, quanto vale l'allungamento $\Delta l'$ della molla?
 $\Delta l' = (ma/mg) \Delta l \dots\dots\dots = 0.08 \dots\dots\dots \text{ m}$
- d) Come cambia la risposta precedente se la massa viene raddoppiata?
 raddoppia si dimezza resta uguale

Quesiti

- 1) Ponete una carica elettrica “di prova” ad una certa distanza d da una carica elettrica q e misurate una forza (supponiamo repulsiva). Se il valore della carica q quadruplica, a che distanza d' vi dovrete mettere con la stessa carica di prova per misurare la stessa forza?
 $d'=d$ $d'=2d$ $d'=4d$ $d'=d/4$
 Spiegazione sintetica della risposta: $|F| = K_{el} qQ/d^2$; quadruplicando la carica occorre raddoppiare la distanza per ottenere la stessa forza.
- 2) In un moto armonico unidimensionale (lungo l'asse x) con pulsazione $\omega = 2$ rad/s, si osserva ad un dato istante che la coordinata x vale 3 m. Quanto vale l'accelerazione a_x allo stesso istante? che la sua velocità media è:
 12 m/s^2 $- 12 \text{ m/s}^2$ 2 m/s^2 1.5 m/s^2
 Spiegazione sintetica della risposta: $a_s = -\omega^2 x \dots\dots\dots$
- 3) La reazione vincolare che agisce su un punto materiale poggiato su un piano inclinato è, rispetto a quella che agisce sullo stesso punto materiale poggiato su un piano orizzontale:
 maggiore minore uguale non si può dire
 Disegnate qui a fianco il diagramma delle forze nei due casi.

