Fisica 1 per Informatici - Prova in itinere 16 Aprile 07

Testo nr 3

1. L'accelerazione centripeta che mantiene un oggetto su un'orbita circolare di circonferenza $c = 100$ m vale $a = 3$ m/s^2. Trovare il periodo di rotazione dell'oggetto su tale orbita.

2. La posizione di un punto materiale lungo l'asse x segue la seguente legge temporale: $x(t) = \alpha\, t - \beta\, t^3$, ove $\alpha = 3.0\,\mathrm{m/s}$ e $\beta = 1\,\mathrm{m/s^3}$. Trovare velocità e accelerazione per $t = 2\,\mathrm{s}$.

3. Il carrello A, che scivola su una rotaia rettiline e priva di attrito a 20 m/s, 'tampona' il carrello B, che sta scivolando nello stesso verso di A, ma ad una velocità di 10 m/s. Sapendo che l'urto è perfettamente elastico e che A è molto più pesante di B, determinare la velocità dei due carrelli dopo l'urto.

4. Date le seguenti forze, espresse in Newton, $\vec{F}_1 = (1, 1, 2)$ e $\vec{F}_2 = (-1, -5, 1)$, trovare l'angolo fra di esse.

5. Un oggetto viene lanciato orizzontalmente dal terrazzo di un palazzo alto 50 m alla velocità di 30 m/s. A quale distanza da distanza dal palazzo cade? Quanto vale il modulo della velocità dell'oggetto al momento dell'impatto con il piano stradale (si trascuri l'attrito dell'aria).

6. Sapendo che la forza lungo x vale $F(x) = \alpha x^2$, con $\alpha = 1\,\mathrm{N/m^2}$, calcolare il lavoro compiuto dalla forza quando sposta un punto materiale da $x = 2\,\mathrm{m}$ a $x = 3\,\mathrm{m}$.

7. Un punto materiale di massa $m = 200\,g$, legato ad una molla, si muove con la seguente legge oraria: $x(t) = x_0 \cos(\alpha t)$, ove $x_0 = 10\,\mathrm{cm}$ e $\alpha = 6.28\,\mathrm{s^{-1}}$. Calcolare il periodo di oscillazione, la velocità massima durante l'oscillazione e la costante elastica della molla.

8. Un oggetto percorre 1 metro scivolando lungo un piano privo di attrito inclinato di 60 gradi rispetto al piano orizzontale. Sul piano orizzontale il corpo è soggetto ad attrito e si ferma dopo 4 metri. Calcolare il coefficiente di attrito dinamico μ_D.

9. Un pianeta ha lo stesso volume della Terra, ma densità doppia. Un pendolo semplice, che sulla terra ha un periodo di oscillazione di 2 secondi, viene portato su quel pianeta. a) Quanto varrà il nuovo periodo di oscillazione? b)Come bisogna modificare il pendolo per ottenere lo stesso periodo che aveva sulla terra?

10. Un cannoncino di massa 10 kg, posto su un piano senza attrito, spara un proiettile di 50 g. Sapendo che il proiettile acquista una energia cinetica di 1000 J. Calcolare la velocità del cannoncino dopo lo sparo.