Fisica 1 modulo 1 per informatica. 19 Novembre 1999 Primo compito di esonero (cinematica). Tempo a disposizione: un'ora e mezza. Niente libri o quaderni, niente di niente.

Esercizio 1

Si consideri un punto materiale la cui legge del moto è data dalle equazioni:

$$x(t) = 2t;\ y(t) = 3t^2;\ z(t) = t^3\ .$$

1. Si calcolino le componenti vettore velocità media $\vec{v}_{MEDIA}$ per un percorso che comincia a $t_1 = 2s$ e termina a $t_2 = 4s$.

2. Si calcolino come funzioni del tempo i vettori velocità istantanea ed accelerazione istantanea ed i loro moduli.

3. Si dia il valore dei due moduli al tempo $t = 3s$.

Esercizio 2

Una finestra del sesto piano di un palazzo è ad un'altezza $h_6 = 18m$ da terra. Al tempo $t = t_0 = 0$ da questa finestra viene lanciato un sasso sul piano perpendicolare alla facciata del palazzo, con un angolo dall'orizzontale $\theta_0 = 45^o$ ed una velocità $\vec{v_0}$ di modulo $v_0 = |\vec{v_0}|$. La finestra del secondo piano del palazzo è ad un'altezza $h_2 = 6m$: quando il sasso passa all'altezza di questa finestra è a $d = 20m$ di distanza dal palazzo.

1. Si derivino le equazioni del moto del sasso, giustificando i ragionamenti impiegati per giungere al risultato.

2. Si calcoli il tempo dopo il quale il sasso passa all'altezza del secondo piano

3. Si calcoli anche il valore di v_0.

Per entrambi le grandezze si forniscano le formule analitiche ed il valore numerico.

Il problema è in assenza di attrito: la sola forza in gioco è quella di gravità.

Esercizio 3

Si consideri un moto circolare uniforme, che avviene su una circonferenza di raggio $R = 5m$, con pulsazione $\omega = 3s^{-1}$. Sia trascorso un tempo $t_1 = \frac{1}{3}s$ dal tempo $t = t_0 = 0$. Si calcoli:

1. Il modulo della velocità $v \equiv |\vec{v}|$ al tempo t_1.

2. Il modulo della velocità v dopo un tempo triplo, $t_3 = 3t_1$.

3. Il prodotto scalare fra il vettore posizione ed il vettore velocità $\vec{r} \cdot \vec{v}$ al tempo t_1.

4. Il modulo dell'accelerazione $a \equiv |\vec{a}|$ al tempo t_1.

5. Il modulo del prodotto scalare fra il vettore posizione ed il vettore accelerazione $\vec{r} \cdot \vec{a}$ al tempo t_1.