

28360 - FISICA MATEMATICA 1, A.A. 2013/14

Prova di autoverifica, 6 novembre 2013

- T1) Trascurando per questo quesito le unità di misura, disegnare, almeno in maniera approssimativa, la legge oraria e la traiettoria del moto $\vec{r}(t) = ((1+t)\cos(2\pi t + \pi/2), (1+t)\sin(2\pi t + \pi/2))$, per $t > 0$.
- T2) Dimostrare che un moto (unidimensionale) è uniformemente accelerato se e solo se ha accelerazione media $a_M(t_1, t_2)$ costante $\forall t_1, t_2 \in \mathbb{R}$.
- T3) Enunciare e poi dimostrare la regola delle tre cifre significative per l'approssimazione di grandezze teoricamente conosciute.
- E1) Un tuffatore, qui rappresentato da un punto materiale, si tuffa da una piattaforma ad un'altezza di 9.50 m sopra il livello della piscina sottostante. Con buona approssimazione la traiettoria del tuffo è contenuta in un'unica retta verticale. Sapendo che il tuffatore si dà una spinta iniziale (cioè a $t_0 = 0$ s) verso l'alto equivalente a $v_0 = 4.25$ m/s, determinare il punto di massima altezza della traiettoria e il momento di entrata in acqua.
- E2) Pierino si trova su un cavalcavia. Il suo amico Ernesto sta camminando di moto rettilineo uniforme nella strada sottostante, alla velocità di 0.80 m/s, e la sua traiettoria passa per la perpendicolare verticale della posizione di Pierino. Al tempo $t = 0$ s Ernesto si trova a 4.80 m dal punto alla perpendicolare di Pierino. Come racconterà Pierino più tardi al papà di Ernesto, un palloncino pieno d'acqua che casualmente Pierino aveva appoggiato al parapetto del cavalcavia, ad altezza 6.75 m dal livello della strada sottostante, è stato casualmente urtato ed è caduto dritto sulla testa di Ernesto, che è alto 175 cm. A quale tempo t_* è avvenuto questo sfortunato urto?
- E3) Un aereo acrobatico è sottoposto all'accelerazione $\vec{a}(t) = (\alpha t, \beta \cos(\omega t), \beta \sin(\omega t))$. Si sa che $\vec{v}(0) = (v_{0x}, v_{0y}, v_{0z})$ e $\vec{r}(0) = (x_0, y_0, z_0)$. Determinare la legge oraria in funzione dei parametri $\alpha, \beta, \omega, v_{0x}, v_{0y}, v_{0z}, x_0, y_0, z_0$. Determinare le unità di misura di tutte queste quantità nel Sistema Internazionale.

[Suggerimento: Per intuire le primitive di $\sin(\omega t)$ e $\cos(\omega t)$ ragionare sulle derivate di quelle stesse funzioni.]