

## 28360 - FISICA MATEMATICA 1, A.A. 2012/13

### Prova di autoverifica, 6 novembre 2012

T1) Un punto materiale giace su una curva di ascissa curvilinea  $s$ . Per tutti i tempi  $t \leq 4$  il punto si muove di moto uniforme con velocità  $1/2$  m/s, mentre, nei tempi successivi, si muove di moto uniforme con velocità  $-1$  m/s. Al tempo  $t = 0$  s, il punto materiale si trova nel punto  $s = 1$  m. Disegnare la legge oraria del moto.

T2) Il sistema Tutor, che si trova installato su alcuni tratti della rete autostradale italiana, è in grado di misurare i tempi  $t_1$  e  $t_2$  in cui un'auto attraversa, rispettivamente, una postazione del sistema e la successiva. Il sistema conosce anche la distanza  $L$  tra le due postazioni e quindi può calcolarsi la velocità media  $v_M(t_1, t_2)$  dell'auto. Come? Dimostrare inoltre che, se  $v_M(t_1, t_2) > 130$  km/h, allora l'auto ha necessariamente avuto una velocità istantanea maggiore di 130 km/h in qualche tempo nell'intervallo  $[t_1, t_2]$ .

T3) Ricavare la formula

$$s(t) = s(t_0) + \int_{t_0}^t v(\tau) d\tau \quad (t > t_0)$$

usando la definizione di integrale vista a lezione.

E1) Un cacciatore non ne può più del Pulcino Pio. Lo vede su un albero alto 10.0 m, si accuccia per terra a distanza 200 m dalla perpendicolare del pulcino e gli spara. Il proiettile (che supponiamo parta da terra) si muove di moto rettilineo uniforme in direzione del pulcino con velocità 300 m/s. Appena colpito, il pulcino cade a terra a corpo morto. Quanto tempo dopo lo sparo il pulcino toccherà terra, finalmente silente?

E2) Un signore ha in mano un tubo di gomma con il beccuccio rivolto verso l'alto. Per fargli uno scherzo, il figlio apre il rubinetto. Dopo qualche istante, l'acqua comincia a sprizzare (verso l'alto) con una velocità di 11.6 m/s. Solo a quel punto il signore si accorge dello scherzo. Quando tempo ha quel signore (qui schematizzato come un punto materiale) per scansarsi ed evitare di bagnarsi?

E3) In un piano verticale  $(x, z)$ , dove l'asse  $x$  coincide con il suolo e l'asse  $z$  è verticale e rivolto verso l'alto, un aereo sta viaggiando sulla retta  $z = 986$  m con legge oraria  $x_A(t) = v_A t + x_{0A}$ , dove  $v_A = 227$  m/s e  $x_{0A} = -2750$  m. Al tempo  $t = 0$ , un razzo inizialmente fermo nell'origine del piano viene sparato lungo l'asse  $z$  in maniera che la sua funzione accelerazione sia pari a  $a_R(t) = bt - g$ , ove  $g$  è l'accelerazione di gravità. Determinare  $b$  sapendo che il razzo colpisce l'aereo.