

### Esercitazioni N 3

1. Un punto materiale inizialmente fermo percorre una traiettoria rettilinea. Per un intervallo di tempo  $\Delta T_1$  procede con accelerazione costante  $a_1$ ; poi prosegue per un intervallo  $\Delta T_2$  a velocità costante, infine termina con accelerazione costante  $a_2$  negativa, fino a fermarsi dopo un intervallo  $\Delta T_3$ . Calcolare l'intervallo di tempo  $\Delta T_3$  in funzione delle altre costanti del problema. Disegnare i grafici dello spostamento  $s$ , della velocità  $v$  e dell'accelerazione  $a$  in funzione del tempo  $t$ .

$$[\Delta T_3 = -a_1 \Delta T_1 / a_2 = a_1 \Delta T_1 / |a_2|]$$

2. Due automobili  $A$  e  $B$  sono in moto lungo una strada rettilinea, inizialmente con velocità rispettive  $v_{A0}=70$  km/h e  $v_{B0}=90$  km/h. Ad un certo istante di tempo, quando la distanza fra le due vetture vale  $d=60$  m, il conducente di  $A$ , che si trova alle spalle di  $B$ , decide di effettuare un sorpasso ed imprime alla propria autovettura un'accelerazione costante  $a=1.5$  m/s<sup>2</sup>. Si calcoli dopo quanto tempo avviene il sorpasso, e la velocità di  $A$  a quell'istante.

$$[\Delta t \approx 13.38 \text{ s}; v_A(\Delta t) \approx 39.5 \text{ ms}^{-1} \approx 142.3 \text{ km/h}]$$

3. Un punto materiale si muove nel piano  $(x, y)$  secondo la legge oraria:

$$\begin{cases} x = at \\ y = bt^2 + y_0 \end{cases}$$

con  $a=2$  m/s<sup>1</sup>,  $b=2.5$  m/s<sup>2</sup> e  $y_0=0.5$  m. Ricavare l'equazione della traiettoria ed il valore della velocità (in modulo, direzione e verso) all'istante  $t_1=1$  s.

$$[y = b/a^2 x^2 + y_0; 5,4 \text{ m/s}; \alpha \approx 68.2^\circ]$$

4. Un battello che si muove alla velocità  $v=20$  km/h deve attraversare un fiume, largo  $d=50$  m e avente velocità  $v_f=1$  m/s e raggiungere un punto situato sulla perpendicolare alla sponda nel luogo di partenza. Calcolare l'inclinazione  $\alpha$  della direzione del moto, rispetto alla normale alla sponda, perché la rotta risulti quella voluta. Quanto tempo è necessario per completare la traversata?

$$[\alpha=10.36; t=9.14 \text{ s}]$$

5. Una pietra è lasciata cadere in acqua da un ponte alto 44m sull'acqua. Una seconda pietra è gettata verticalmente dopo un secondo dalla partenza della prima. Le pietre colpiscono l'acqua allo stesso istante. Determinare la velocità iniziale della pietra.

$$[v_i = 12.2 \text{ m/s}]$$

6. Un oggetto viene lanciato da terra con una velocità iniziale  $v_0$  diretta verticalmente verso l'alto, ed è soggetto all'accelerazione di gravità  $g$ , diretta verso il basso. Quanto vale la quota massima raggiunta? Dopo quanto tempo l'oggetto torna a terra? Quale è la velocità finale, un attimo prima di toccare il suolo?

$$[y_{\max} = \frac{v_0^2}{2g}; t_f = \frac{2v_0}{g} = 2t_{\max}; \vec{v}_f = -\vec{v}_0]$$