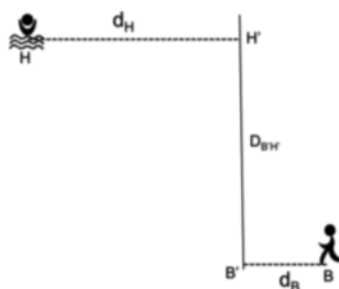


# I ESERCITAZIONE - lunedì 6 ottobre 2014

## I. MOTO RETTILINEO UNIFORME

Un bagnino  $B$  è sulla spiaggia a distanza  $d_B = 50$  m dalla riva e deve soccorrere un bagnante  $H$  che è in acqua a  $d_H = 100$  m dalla riva. La distanza tra il punto  $B'$  che sulla riva è il più vicino al bagnino e il punto  $H'$  che sulla riva è il più vicino al bagnante è  $d_{B'H'} = 80$  m. Sapendo che  $B$  corre a velocità  $v_1 = 5$  m/s e nuota a  $v_2 = 2$  m/s, determinare (in secondi s):

- il tempo che serve al bagnino per raggiungere il bagnante lungo la traiettoria più breve;
- il tempo che serve al bagnino per raggiungere il bagnante nuotando il meno possibile.



## II. MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO

Il motore di un'automobile può imprimere un'accelerazione massima  $a_1 = 2$  m/s<sup>2</sup> e l'impianto frenante può decelerarla al massimo con  $a_2 = -4$  m/s<sup>2</sup>. Calcolare il tempo minimo necessario affinché l'auto, partendo da ferma, arrivi in un punto distante  $s = 500$  m dal punto di partenza con velocità nulla.

## III. LEGGE ORARIA

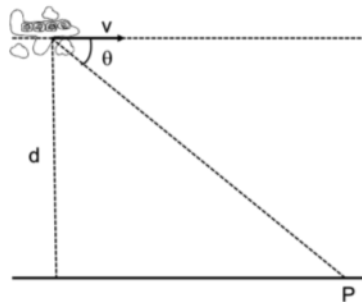
Un punto si muove lungo l'asse  $x$  con legge oraria  $x(t) = At^3 - 6Bt^2 + 3C$  con  $A = 1$  m/s<sup>3</sup>,  $B = 1$  m/s<sup>2</sup> e  $C = 1$  m. In quanti e quali istanti si annullano la velocità e l'accelerazione? Descrivere inoltre a parole il moto del punto dall'istante  $t = 0$  all'istante  $t = 10$  s.

#### IV. STUDIO DI UN MOTO CON $v = f(t)$

La velocità di un punto che si muove sull'asse  $x$  è data da  $v(t) = A(Bt - 1)^4$  con  $A = 1 \text{ m/s}$  e  $B = 1 \text{ s}^{-1}$ . Studiare il moto sapendo che la posizione iniziale è  $x(t=0) = x_0 = -0.2 \text{ m}$ .

#### V. MOTO DEI GRAVI

Un aereo viaggia orizzontalmente alla velocità  $v = 600 \text{ km/h}$  ad un'altezza  $d = 1 \text{ km}$ . All'istante  $t = 0$  esso sgancia un oggetto che deve cadere in un punto prestabilito  $P$ . Calcolare sotto quale angolo rispetto all'orizzontale deve essere visto  $P$  dall'aereo al momento dello sgancio (si trascuri la resistenza dell'aria).



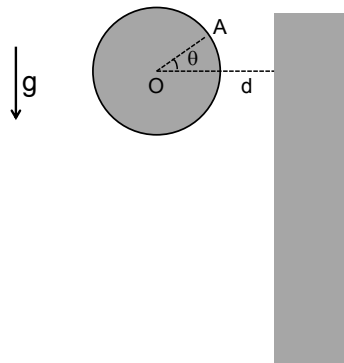
#### VI. TRAIETTORIA CIRCOLARE

Un punto materiale si muove lungo una traiettoria circolare di raggio  $R = 1 \text{ m}$  con velocità scalare  $v = A + Bt^2$ , con  $A = 4 \text{ m/s}$  e  $B = 1 \text{ m/s}^3$ . Calcolare:

- la lunghezza dell'arco di circonferenza percorso tra  $t_1 = 0 \text{ s}$  e  $t_2 = 2 \text{ s}$ ;
- il modulo dell'accelerazione del punto materiale negli istanti  $t_1$  e  $t_2$ .

## VII. MOTO CIRCOLARE E MOTO DEI GRAVI

Una ruota di raggio  $R = 50$  cm gira con moto uniforme in verso orario intorno ad un asse orizzontale passante per il suo centro  $O$ ; la velocità angolare vale  $\omega = 2\pi/T = 4 \text{ s}^{-1}$ . Nell'istante in cui il raggio  $OA$  forma l'angolo  $\theta = \pi/6$  con l'asse  $x$ , si stacca da  $A$  un punto materiale che dopo un certo tempo colpisce una parete distante  $d = 1$  m da  $O$ . Calcolare il tempo di volo del punto e la sua velocità nell'istante dell'urto.



## VIII. SISTEMI DI RIFERIMENTO

Un uomo lungo la riva di un fiume vede passare davanti a sé a distanza  $d = 30$  m dalla sponda un prezioso oggetto e decide di recuperarlo. L'oggetto è portato dalla corrente del fiume, che scorre a velocità  $v_F = 0.5$  m/s ed il nuotatore si tuffa nel momento in cui l'oggetto passa proprio davanti a lui. Sapendo che l'uomo nuota a velocità  $v_U = 1.0$  m/s, determinare:

- il tempo impiegato per raggiungere l'oggetto;
- le coordinate dell'uomo quando raggiunge l'oggetto nel sistema di riferimento con origine nella posizione iniziale dell'uomo e assi perpendicolari, di cui uno parallelo alla sponda del fiume;
- direzione e verso, nello stesso sistema di riferimento di cui sopra, in cui deve nuotare l'uomo per tornare nella sua posizione iniziale;
- il tempo impiegato a tornare indietro e lo spazio percorso.