

## Esercizi di Fisica I - 1 aprile 2011

**Esercizio 1.** Una ruota di raggio  $R = 50\text{cm}$  gira con moto uniforme in verso orario attorno ad un asse passante per il suo centro  $O$ . La velocità angolare di rotazione vale  $\omega = 10\text{rad/s}$ . Nell'istante in cui il raggio  $OA$  forma un angolo  $\theta = 120^\circ$  con l'asse  $x$ , si stacca da  $A$  una particella che dopo un certo tempo colpisce una parete verticale distante  $L = 1.25\text{m}$  da  $O$ . Calcolare nel sistema di riferimento cartesiano ortogonale  $Oxy$ , ancorato al punto  $O$ :

- Il tempo di volo della particella
- Il modulo e la direzione del vettore velocità della particella quando urta contro la parete
- Le coordinate cartesiane del punto di impatto  $P$  della particella sulla parete
- Le coordinate cartesiane del punto di massima altezza  $M$  della particella durante il volo

**Esercizio 2.** Una piattaforma circolare ruota, rispetto al terreno, con velocità angolare costante  $\omega$  attorno ad un asse verticale passante per il suo centro  $O$ . Un uomo si sposta dal centro  $O$  al bordo della piattaforma lungo un suo raggio muovendosi con velocità  $\vec{v}$  costante rispetto alla piattaforma. Si studi la velocità dell'uomo rispetto al terreno e se ne determini la traiettoria.

**Esercizio 3.** Un punto materiale  $P$  compie un moto circolare non uniforme lungo una circonferenza di raggio  $R = 2.5\text{m}$ . All'istante generico  $t$  l'accelerazione istantanea  $\vec{a}$  ha modulo  $a = 1.2\text{ms}^{-2}$  e direzione tale da formare un angolo  $\theta_0 = 32^\circ$  rispetto alla direzione istantanea del moto del punto stesso. Determinare:

- L'accelerazione tangenziale del punto all'istante generico  $t$
- La velocità angolare  $\omega$  dopo  $2\text{s}$ , assumendo che la sua accelerazione tangenziale sia costante
- Il modulo dell'accelerazione del punto  $P$  all'istante  $t' = t + 2$

**Esercizio 4.** Un fiume largo  $d = 1\text{km}$  scorre da Sud a Nord; la velocità della corrente è  $v_t = 3\text{km/h}$ . Una barca si stacca dalla riva occidentale e si muove perpendicolarmente alla direzione del fiume, in modo da approdare sulla riva orientale. Quanto tempo impiega la barca ad attraversare il fiume se la sua velocità rispetto all'acqua è di  $5\text{km/h}$ ?

**Esercizio 5.** Un corpo puntiforme viene lanciato con velocità  $v' = 12\text{ms}^{-1}$  da un carrello molto lungo che si sposta sul piano orizzontale di moto rettilineo uniforme con velocità  $v_t = 5\text{ms}^{-1}$ . Assumendo che l'altezza del carrello sia  $H = 1.6\text{m}$  e che  $v'$  sia verticale, e trascurando l'attrito con l'aria, calcolare nel sistema di riferimento  $Oxy$  solidale al piano orizzontale (sistema fisso)

- Il tempo di volo del corpo
- Il vettore velocità di caduta del corpo sul pavimento del carrello
- La distanza del punto di ricaduta dal punto di lancio
- La traiettoria del corpo durante il suo moto

**Esercizio 6.** Un furgone si muove orizzontalmente in linea retta con accelerazione costante  $a_t$ . All'istante  $t = 0$ , una vite si stacca dal soffitto del furgone e cade. (Indicare con  $v_0$  la velocità del furgone all'istante  $t = 0$ ).

- Si studi il moto di caduta della vite rispetto ad un riferimento  $Oxy$  solidale con il terreno
- Si studi il moto della vite rispetto ad un sistema di riferimento  $O'x'y'$  solidale con il furgone
- Si studi il moto della vite in entrambi i sistemi, nel caso in cui  $v_0 = 0$