

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 ω 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 ω dopo 2s , 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 5km/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 $v_0 = 0$