

Esercitazione

1. Una nave A si sta dirigendo verso l'imboccatura P di un porto considerata puntiforme con velocità costante 20 km/h . La distanza da A a P è pari a 6 km . Una seconda nave B sta uscendo dal porto con velocità costante 15 km/h . I due vettori velocità formano un angolo θ di 45° .

a) Trovare la minima distanza raggiunta tra le due navi.

b) Dopo quanto tempo si trovano alla minima distanza?

[1.96 km, 630 s]

2. Un montacarichi con un soffitto alto h parte da terra da fermo e sale con un'accelerazione di 2 m/s^2 . A un certo istante, quando il montacarichi ha raggiunto una velocità di 3 m/s , una vite si stacca dal suo soffitto che si trova a 4 m da terra. Trovare il tempo che impiega la vite per raggiungere il pavimento del montacarichi e lo spazio percorso dalla vite rispetto al vano del montacarichi.

[0.54 s; 0.19 m]

3. Sul pavimento di una giostra che ruota a velocità angolare costante $\omega = 0.8 \text{ rad/s}$ intorno a un asse verticale, è praticata una scanalatura, diretta radialmente, lungo la quale si muove senza attrito un punto materiale P . Sapendo che la distanza r di P dal centro della giostra varia secondo la legge $r = \gamma t^2$, dove $\gamma = 2 \text{ m/s}^2$ e t è il tempo, determinare:

a) il modulo della velocità di P rispetto alla giostra e rispetto al suolo in funzione del tempo e all'istante $t = 1.5 \text{ s}$;

b) il modulo dell'accelerazione di P rispetto alla giostra e rispetto al suolo in funzione del tempo e all'istante $t = 1.5 \text{ s}$;

c) la reazione vincolare esercitata dalla guida sul punto materiale.

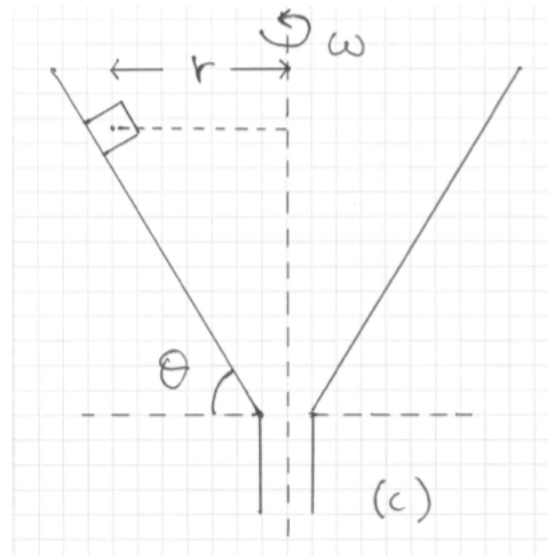
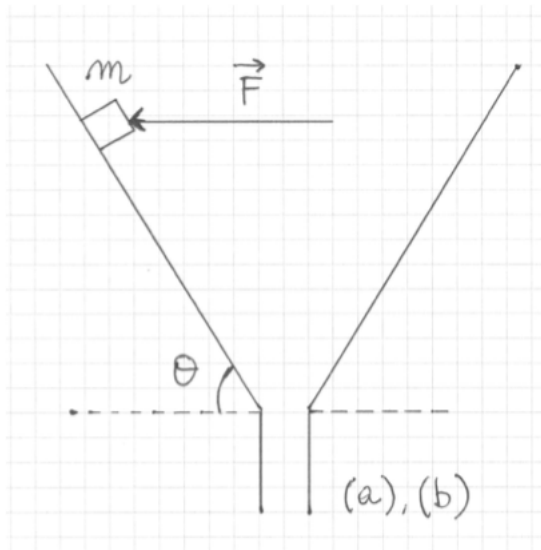
[6 m/s, 7 m/s; 4 m/s², 9.7 m/s²]

4. Un blocchetto di massa m è appoggiato sulla superficie interna di un imbuto, inclinata di un angolo θ rispetto all'orizzontale. Inizialmente, al blocchetto è applicata una forza \vec{F} orizzontale e l'imbuto è fermo rispetto al laboratorio.

a) Trascurando l'attrito, determinare: il modulo F_0 della forza \vec{F} tale che il blocchetto sia in equilibrio, la reazione vincolare \vec{N} esercitata dall'imbuto sul blocchetto quando $|\vec{F}| = F_0$, e l'accelerazione \vec{a} del blocchetto se $|\vec{F}| = 2F_0$.

b) Si supponga adesso che vi sia attrito fra blocchetto e imbuto, con coefficiente di attrito dinamico μ_d . Determinare il valore μ_d^0 di μ_d per il quale il blocchetto sale lungo il piano con velocità costante, se $|\vec{F}| = 2F_0$.

c) Si rimuove la forza \vec{F} e si mette in rotazione l'imbuto attorno al suo asse verticale di simmetria, con velocità angolare costante di modulo ω . Calcolare il valore minimo ω_{\min} e il valore massimo ω_{\max} di ω tali che il blocchetto possa rimanere fermo rispetto all'imbuto a distanza r dall'asse di rotazione, noto il coefficiente di attrito statico μ_s .



$$\left[mg \tan \theta, \frac{mg}{\cos \theta}, g \sin \theta; \frac{\sin \theta \cos \theta}{1 + \sin^2 \theta}; \sqrt{\frac{g(\sin \theta - \mu_s \cos \theta)}{r(\cos \theta + \mu_s \sin \theta)}}, \sqrt{\frac{g(\sin \theta + \mu_s \cos \theta)}{r(\cos \theta - \mu_s \sin \theta)}} \right]$$