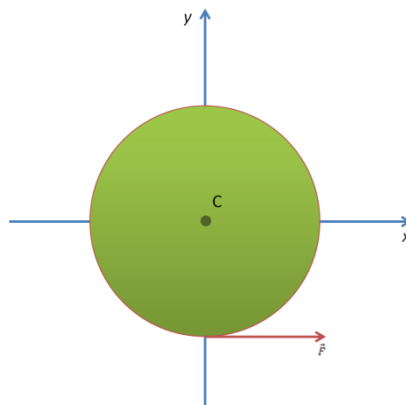


Esercizi

1. Un proiettile di massa  $M$  viene lanciato verso l'alto in una direzione formante un angolo di  $30^\circ$  con l'orizzontale, con velocità iniziale di modulo  $v_0$ . Dopo un tempo di volo pari a  $\Delta t$ , il proiettile esplode spezzandosi in due parti, una di massa  $M/3$  e l'altra di massa  $2M/3$ . L'esplosione fornisce al sistema un'energia cinetica addizionale pari a  $E_e$ . Immediatamente dopo l'esplosione, la velocità del pezzo di massa  $M/3$  ha la stessa direzione e lo stesso verso della velocità del proiettile integro al momento dell'esplosione. Calcolare:
  - a. l'angolo formato dalla velocità del proiettile con l'orizzontale, al momento dell'esplosione;
  - b. i moduli delle velocità  $\vec{v}_1$  e  $\vec{v}_2$  dei due pezzi di proiettile, immediatamente dopo l'esplosione;
  - c. la massima quota, rispetto al punto di lancio del proiettile, raggiunta dal corpo di massa  $2M/3$ .

Dati numerici:  $M = 2.0$  kg,  $v_0 = 38.0$  m/s,  $\Delta t = 1.00$  s,  $E_e = 1200$  J.

2. Un disco omogeneo di raggio  $r$  e massa  $m$ , appoggiato su un piano orizzontale privo di attrito, è sottoposto ad una forza costante  $\vec{F} = F \hat{x}$  giacente sul piano stesso. La forza  $\vec{F}$  è applicata mediante un filo sottile, inestensibile e di massa trascurabile, avvolto attorno al disco. Sapendo che al tempo  $t = 0$  il disco si trova in quiete, con il centro di massa  $C$  nell'origine del sistema di riferimento  $xy$  di figura solidale al piano di appoggio (sistema di riferimento fisso), si determini il moto del disco, ossia la legge oraria  $x_C(t)$  del moto del centro di massa e la legge oraria  $\theta(t)$  del moto di rotazione del disco attorno al centro di massa.



3. Si consideri un cilindro omogeneo (raggio  $r$ , massa  $m$ ) che avanza rotolando (senza strisciare) su un piano orizzontale nelle seguenti due condizioni:

- (a) Una coppia motrice di momento  $M$  è applicata all'asse del cilindro;
- (b) Una forza  $\vec{F}$  è applicata nel suo baricentro normalmente all'asse del cilindro.

Nelle due suddette condizioni si determini:

- a. il verso ed il modulo della forza di attrito;
- b. il minimo valore del coefficiente di attrito ( $\mu_{s\_MIN}$ ) per il quale si può avere il rotolamento del cilindro.

