

## Esercizio A

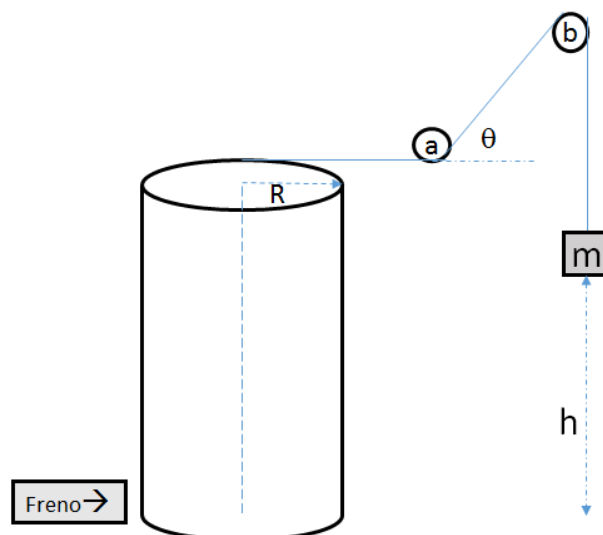
Su una piattaforma ruotante con velocità angolare  $\omega = 1.5 \text{ rad/s}$  è fissato un piccolo cannoncino a molla, a distanza  $R = 2.0 \text{ m}$  dal centro. Il cannoncino, disposto con canna verticale, lancia un proiettile ( $m = 15 \text{ g}$ ) per mezzo del rilascio di una molla di costante elastica  $k = 150 \text{ N/m}$ , inizialmente compressa di  $d = 3.0 \text{ cm}$ . Trascurando l'effetto della gravità nel percorso del proiettile nella canna del cannoncino, la dimensione della canna e la lunghezza di compressione della molla rispetto alla distanza lungo la verticale percorsa dal proiettile, si calcoli:

- A.1) il modulo della velocità del proiettile all'uscita dal cannoncino nel sistema di riferimento solidale con la piattaforma;
- A.2) il modulo della stessa velocità in un riferimento fisso (inerziale);
- A.3) la distanza tra la posizione del cannoncino e il punto di ricaduta del proiettile sulla piattaforma. (Suggerimento: assumete per semplicità che il cannoncino spari quando si trova nel punto di coordinate  $(x,y)=(R,0)$  del sistema inerziale).
- A.4) Le approssimazioni sulle dimensioni del cannoncino sopra riportate sono ritenute valide se inferiori al 10% delle dimensioni corrispondenti alla traiettoria dell'oggetto, in particolare dell'altezza raggiunta. Sono quindi valide con i dati forniti?

## Esercizio B

Un cavo inestensibile di massa trascurabile è arrotolato intorno a un cilindro omogeneo il cui asse di rotazione è fissato al terreno. Il cilindro ha massa  $M = 10 \text{ kg}$ , raggio  $R = 10 \text{ cm}$ . L'altro estremo del cavo, passando prima per una sistema di carrucole (di massa e dimensioni trascurabili), sorregge come in figura un corpo di massa  $m = 20 \text{ kg}$ . Il cavo forma un angolo  $\theta = 50^\circ$  rispetto all'orizzontale tra il cilindro e le carrucole (a) e (b). Il cavo si svolge senza scivolare sia sul cilindro che sulle carrucole. Inizialmente il cilindro è bloccato e poi è lasciato libero di ruotare. Calcolare:

- B.1) la tensione del cavo e la forza esercitata dal sistema sul vincolo della carrucola (b), quando il cilindro è bloccato e non ruota;
- B.2) la tensione del cavo quando il cilindro è lasciato libero di ruotare (freno bloccante rimosso);
- B.3) la velocità di caduta del corpo nell'istante in cui è sceso di un tratto  $h = 2 \text{ m}$  rispetto alla posizione statica iniziale;
- B.4) la forza costante esercitata dal freno sulla superficie laterale del cilindro se la velocità di caduta del corpo quando è sceso del tratto  $h$  risulta essere  $4.50 \text{ m/s}$ .



|              |   |
|--------------|---|
| A1) 3.0 m/s  | B1) T=196 N ; F= 368 N (Fx=-126N; Fy=346 N) |
| A2) 4.24 m/s | B2) T1=39.2 N                               |
| A3) 0.82 m   | B3) 5.60 m/s                                |
|              | B4) FA= 69.4 N                              |
|              |   |