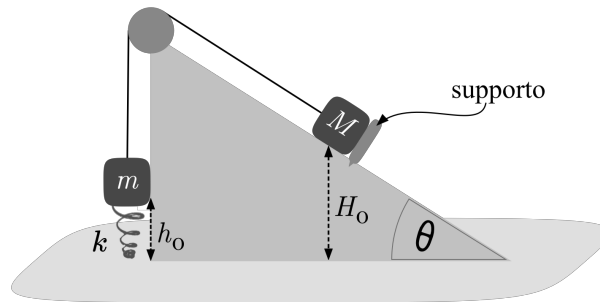


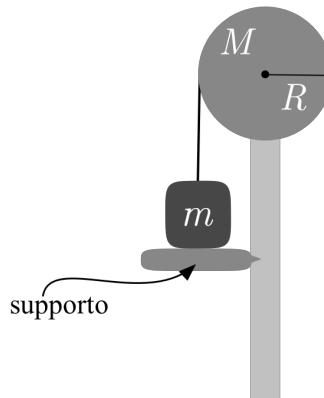
NB: in ogni risposta fornire una breve illustrazione del procedimento, la formula risolutiva (risultato finale espresso analiticamente in funzione dei dati del problema) e il risultato numerico con relativa unità di misura.

**Esercizio A – Piano inclinato, masse, fune e molla**



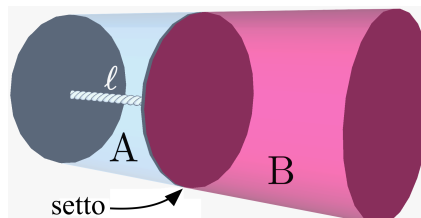
Due blocchetti puntiformi di massa  $M = 14 \text{ Kg}$  e  $m = 2 \text{ kg}$  sono connessi da una fune ideale. La massa  $M$  è libera di muoversi senza attrito sul piano inclinato ( $\theta = 30^\circ$ ), mentre la massa  $m$  è agganciata al suolo da una molla ideale di costante elastica  $k = 100 \text{ N/m}$  e lunghezza di riposo nulla. Inizialmente il sistema è in quiete, con  $M$  poggiato su un supporto che gli impedisce di scivolare verso il basso e la molla allungata di  $h_o = 0.2 \text{ m}$  rispetto alla posizione di riposo. (1) Calcolare la tensione della fune  $T$  e (2) la reazione vincolare  $R$  che il supporto esercita sul blocchetto  $M$ . (3) Se togliamo il supporto, quale quota massima  $h_{\text{max}}$  raggiunge il blocchetto  $m$ ?

**Esercizio B1 – Disco, filo e massa**



Un disco di massa  $M$  e raggio  $R = 4.9 \text{ cm}$  è libero di ruotare senza attrito attorno ad un asse orizzontale fisso passante per il suo centro. Attorno al disco è avvolto un filo ideale che sostiene la massa  $m = M/2$ , inizialmente ferma perché poggiata su un supporto. Al tempo  $t = 0$  si toglie il supporto e la massa  $m$  comincia a scendere, mettendo in rotazione il disco (sul quale il filo non slitta). Calcolare la velocità angolare del disco per  $t = 1 \text{ s}$ .

**Esercizio B2 – Due gas perfetti**



Un cilindro a pareti rigide termicamente isolanti di volume  $V = 49.2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  è diviso in due parti di volume  $V_A$  e  $V_B$  da un setto di volume trascurabile, anch'esso termicamente isolante, libero di scorrere senza attrito. Ciascuno dei due volumi  $V_A$  e  $V_B$  contiene una mole di gas perfetto monoatomico che si trova (rispettivamente) alla temperatura  $T_A = 400 \text{ K}$  e  $T_B = 300 \text{ K}$ . Inizialmente  $V_A = V_B$  e il setto è mantenuto fermo nella posizione centrale da un cavo ideale di lunghezza  $\ell = 24.6 \text{ cm}$  agganciato al fondo del cilindro (sul lato A, vedi figura). (1) Calcolare la tensione sul cavo, in newton (N). (2) Sapendo che il cavo si rompe se sottoposto ad una tensione maggiore di  $5000 \text{ N}$ , calcolare la temperatura  $T_A^*$  alla quale si dovrebbe portare il gas A per rompere il cavo.