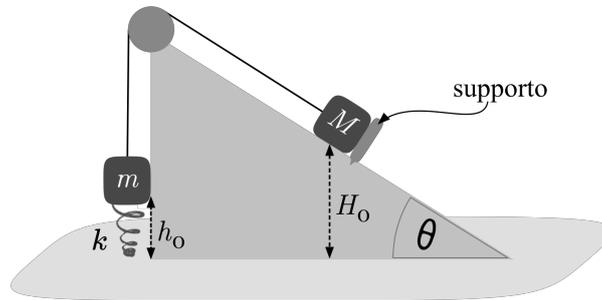


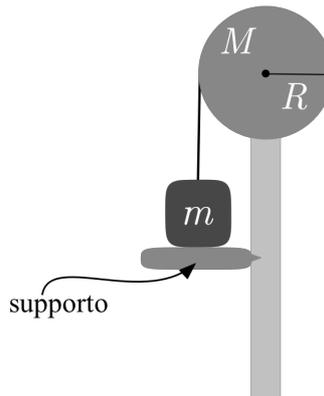
NB: in ogni risposta fornire una breve illustrazione del procedimento, la formula risolutiva (risultato finale espresso analiticamente in funzione dei dati del problema) e il risultato numerico con relativa unità di misura.

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



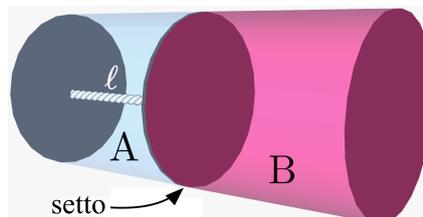
Due blocchetti puntiformi di massa  $M = 14 \text{ Kg}$  e  $m = 2 \text{ kg}$  sono connessi da una fune ideale. La massa  $M$  è libera di muoversi senza attrito sul piano inclinato ( $\theta = 30^\circ$ ), mentre la massa  $m$  è agganciata al suolo da una molla ideale di costante elastica  $k = 100 \text{ N/m}$  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  $h_0 = 0.2 \text{ m}$  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.