

# Fisica Generale 1 per Ingegneria Meccanica

## Compito del 12/ 09/ 17

### Esercizio 1

Un escursionista decide di fermarsi per uno spuntino. Tira fuori dallo zaino il suo panino ed una lattina di bibita. Apre la lattina, ma per mangiare il panino deve appoggiarla da qualche parte. Il terreno è roccioso e sconnesso, cosicché dovunque l'appoggi questa si trova in equilibrio precario.

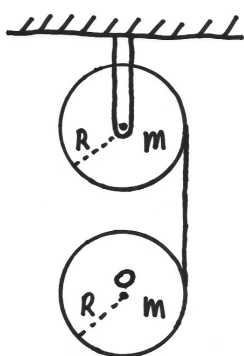
Il suo primo pensiero è di bere subito un sorso per abbassarne il centro di massa, che ovviamente all'inizio è molto vicino al centro geometrico della lattina, al fine di aumentarne la stabilità.

Pensandoci meglio capisce che se però beve tutto il contenuto, il centro di massa tornerà di nuovo molto vicino al centro geometrico della lattina.

Qual è la quantità giusta di bibita da bere per avere il centro di massa nella posizione più bassa possibile?

La lattina è un cilindro di alluminio dal peso di 13 grammi, diametro 5,5 cm, altezza 14 cm. Essa è inizialmente piena di bibita, la quale ha la stessa densità dell'acqua.

### Esercizio 2



Una carrucola di raggio  $R$  e massa  $m$  è fissata ad un soffitto in modo da essere libera di ruotare sul proprio asse. Su di essa è avvolto un filo leggerissimo ed inestensibile, il quale è avvolto all'altra estremità ad un'altra carrucola sospesa, anch'essa di raggio  $R$  e massa  $m$ . Una guida non mostrata in figura vincola il centro  $O$  della carrucola sospesa a muoversi esclusivamente in verticale. Lasciato il sistema libero di muoversi, partendo da fermo, si vogliono conoscere: la tensione della corda, l'accelerazione angolare della carrucola superiore, l'accelerazione angolare della carrucola inferiore, l'accelerazione lineare del punto  $O$ .

### Esercizio 3

Una mole di gas perfetto monoatomico è contenuta in un recipiente di volume pari a 10 litri a temperatura  $200^{\circ}\text{C}$ . Il gas viene raffreddato in modo isocoro fino ad una temperatura di  $-40^{\circ}\text{C}$ . A questo punto esso viene compresso molto rapidamente fino a tornare alla temperatura iniziale, dopodiché lo si lascia espandere in modo isoterma fino a tornare al volume iniziale.

Si chiede di trovare il volume minimo raggiunto dal gas ed il rendimento di una macchina termica che funzioni secondo questo stesso ciclo.