

Secondo Esonero - 26 Maggio 2015

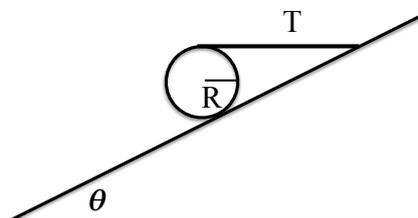
ESERCIZIO 1

Un cilindro uniforme di raggio $R = 15 \text{ cm}$ e massa $m = 4 \text{ kg}$ è mantenuto in quiete su un piano inclinato di un angolo $\theta = 30^\circ$ mediante un filo orizzontale fissato al piano come illustrato in figura. Calcolare:

- la tensione T del filo; **(6 punti)**
- la forza di attrito f_a che agisce sul cilindro **(3 punti)**
- la forza normale esercitata dal piano sul cilindro e il coefficiente di attrito statico minimo necessario affinché tale posizione di equilibrio sia possibile **(3 punti)**

Ad un certo istante, il filo viene tagliato ed il cilindro inizia a rotolare senza strisciare. Sapendo che il suo centro di massa si trovava inizialmente ad una quota $h = 120 \text{ cm}$, calcolare:

- il valore della velocità angolare ω del cilindro al termine della discesa **(4 punti)**



ESERCIZIO 2

Un contenitore cilindrico di sezione $S = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ è diviso in due parti da un pistone mobile di massa $m = 50 \text{ Kg}$. Nella parte inferiore del cilindro vi sono $n = 0,05$ moli di un gas ideale biatomico, nella parte superiore c'è il vuoto. Il pistone mobile è collegato alla cima del contenitore cilindrico da una molla di costante elastica $k = 100 \text{ N/m}$ come in figura. Inizialmente il gas si trova ad una temperatura $T_A = 300 \text{ K}$ e la molla è alla lunghezza di riposo. Si determini:

- la pressione p_A e il volume V_A del gas nello stato iniziale e l'altezza h in cui è contenuto **(4 punti)**

Attraverso la base del cilindro che è diatermica, il gas viene posto a contatto con una sorgente alla temperatura $T_B = 600 \text{ K}$ e si espande fino a raggiungere l'equilibrio, passando dallo stato A allo stato B. Si determini:

- la compressione Δx della molla e da essa p_B e il volume V_B **(6 punti)**
- il lavoro fatto dal gas nella trasformazione AB contro la forza elastica della molla e la forza peso del pistone, ed il calore scambiato nella trasformazione **(4 punti)**
- la variazione di entropia del gas nella trasformazione AB **(3 punti)**

