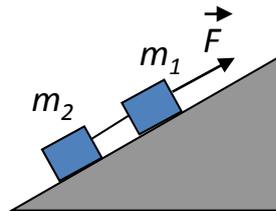


Candidato: _____

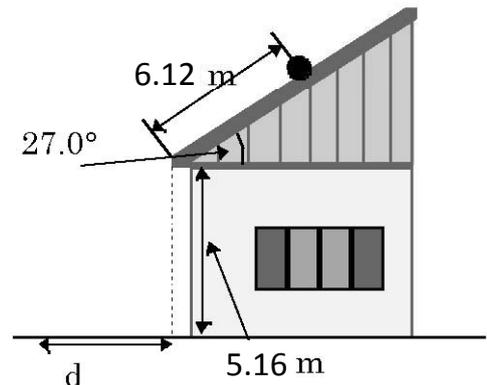
Conto di fare l'orale la prossima settimana **Problema 1.**

Due blocchi m_1 e m_2 sono disposti come in figura su un piano (liscio) inclinato di 30° . Al blocco m_1 è applicata una forza costante \vec{F} diretta parallelamente al piano inclinato verso l'alto. Sapendo che il filo che unisce i due blocchi può sopportare una tensione massima di 30 N e che l'intensità massima che può assumere la forza F perché il filo non si spezzi è di 100 N, calcolare il valore di m_2 e determinare l'accelerazione massima dei due blocchi, sapendo che $m_1 = 3.5$ kg. Si determini inoltre come cambierebbero le due risposte se il piano inclinato fosse scabro con coefficiente di attrito dinamico $\mu_D = 0.2$.

**Problema 2.**

Un cilindro pieno e omogeneo di raggio 10.4 cm e massa 11.8 kg parte da fermo e rotola senza strisciare per 6.12 m lungo il tetto di una casa inclinato di 27° .

- Qual è la velocità angolare del cilindro nel momento in cui abbandona il tetto della casa?
- Se il muro della casa è alto 5.16 m, a quale distanza d dal muro il cilindro arriverà al suolo e con quale energia cinetica?

**Problema 3.**

Una macchina opera secondo un ciclo reversibile così costituito: (i) un gas ideale biatomico si espande adiabaticamente in modo da raffreddarsi da una temperatura di 330°C a 30°C ; (ii) viene compresso isotermicamente fino a raggiungere il volume iniziale; e (iii) viene quindi riscaldato a volume costante finché raggiunge la temperatura iniziale. Calcolare il rendimento del ciclo e confrontarlo con il rendimento di Carnot che corrisponde alle temperature estreme. Determinare inoltre la variazione di entropia subita dal gas e dall'ambiente in ciascuna trasformazione.

Discutere le differenze tra la macchina precedentemente descritta ed una macchina in cui la trasformazione (iii) venga realizzata mettendo il gas a volume costante direttamente in contatto con un serbatoio di calore alla temperatura di 330°C . Determinare in questo caso l'aumento di entropia dell'universo per un ciclo.