

QUESITI DI FISICA I

E' possibile rispondere anche solo le parte ai seguenti quesiti se si incontrano difficoltà in un quesito, si può passare ai quesiti successivi.

PROBLEMA A

Il blocco in figura viaggia su un piano orizzontale con una velocità di 10 m/s. Fraccordi ad S permetterebbero al blocco di saltare sul o scendere dal piano orizzontale 2 metri più in alto senza urti e rimanendo sempre a contatto del terreno. Si ignori l'attrito.

- Riuscirà il blocco a saltare sul piano più alto?
- Se la risposta al quesito precedente è no, che cosa accadrà? Se invece è sì, che velocità avrà sul piano superiore?
- Se il blocco riuscisse a saltare sul piano in alto, scenderebbe dall'altro lato? E se sì, con che velocità proseguirebbe sul piano orizzontale inferiore?

$$\Delta E_{mec} = \Delta K + \Delta U = 0$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$\Delta U = m g y_f - m g y_i$$

$$y_i = 2 \quad y_f = 0 \quad v_i = 7,8 \text{ m/s} \quad v_f = ?$$

$$-m g y_i = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$\frac{1}{2} v_f^2 = \frac{1}{2} v_i^2 + g y_i$$

$$v_f = \sqrt{v_i^2 + 2 g y_i}$$

$$= \sqrt{7,8^2 + 2 \cdot 9,8 \cdot 2}$$

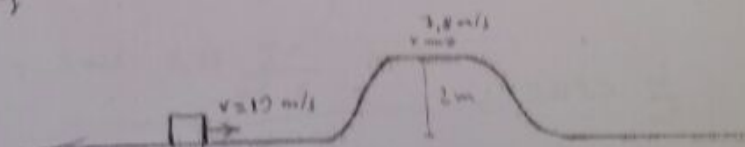
$$= 10 \text{ m/s}$$

$$y_i = 0 \quad y_f = 2 \quad v_i = 10 \quad v_f = ?$$

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow m g y_f = \frac{1}{2} m v_i^2 - \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$\frac{1}{2} v_f^2 = \frac{1}{2} v_i^2 - g y_f \quad v_f = \sqrt{v_i^2 - 2 g y_f}$$

$$v_f = \sqrt{10^2 - 2 \cdot 9,8 \cdot 2} = 7,8 \text{ m/s}$$



PROBLEMA B

Scrivere l'espressione per la lunghezza d'onda delle onde stazionarie che si manifestano su una fune tesa lunga 2 metri. Scrivere l'espressione per la frequenza di tali onde tenendo conto che la tensione della fune è 6 N e la densità lineare è 1,5 kg/m.

$$\lambda = 2L = 2 \cdot 2 = 4 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{2L}{n}$$

$$v = \sqrt{\frac{\tau}{\mu}} = \sqrt{\frac{6}{1,5}} = 2 \text{ m/s}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{2 \text{ m/s}}{4 \text{ m}} = \frac{1}{2} \text{ Hz}$$

$$n=1 \Rightarrow$$

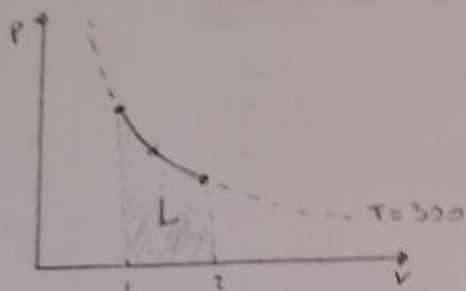
$$n=2 \Rightarrow$$

$$n=3 \Rightarrow$$

PROBLEMA C

In uno stantuffo cilindrico sono contenute 2 mol di gas che possiamo ritenere, al fine del problema, un gas perfetto. Tale gas è mantenuto sempre ad una temperatura di 300 K ed il volume iniziale del gas è 1 m³. Il gas si porta ad un volume di 2 m³.

- Qual è la temperatura del gas secondo la scala Celsius?
- Tracciare la trasformazione nel piano p-V.
- La pressione sarà cambiata in tale trasformazione? E se sì, di quanto?
- Il gas nella trasformazione ha compiuto o subito lavoro? E se sì, di quanto?



$$n = 2$$

$$T = 300 \text{ K}$$

$$V_1 = 1 \text{ m}^3$$

$$T_c = T_k - 273,15 = 300 - 273,15 = 26,85^\circ$$

legge dei gas perfetti: $pV = nRT$

$$p_1 = \frac{nRT}{V_1} = \frac{2 \text{ mol} \cdot 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}}{1 \text{ m}^3} = 4986 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$p_2 = \frac{nRT}{V_2} = \frac{2 \text{ mol} \cdot 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}}{2 \text{ m}^3} = 2493 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$\Delta p = p_2 - p_1 = -2493 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \rightarrow \text{la pressione è scesa di } 2493 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$L = \int_{V_1}^{V_2} p dV = nRT \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right) = 2 \text{ mol} \cdot 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K} \ln\left(\frac{2 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3}\right) = 3456 \text{ J}$$