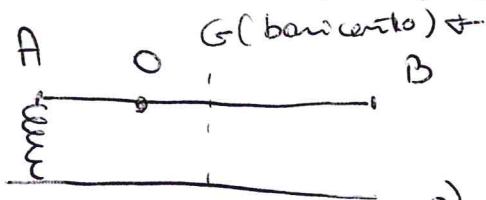


Scrivere nome e cognome.

PROBLEMA I

Una trave rigida di lunghezza $L = 6.00\text{m}$ e massa $M = 360\text{ Kg}$ e' appoggiata su un sostegno di altezza $h = 50.0\text{cm}$ a $1/3$ della sua lunghezza; per stare orizzontale l'estremo piu' vicino al sostegno e' fissato al pavimento con una molla la cui lunghezza a riposo e' meta' di quella attuale. Determinare: 1) Determinare la distanza dO del punto "O" (dove e' posto il sostegno) dal baricentro; 2) la costante elastica della molla, k ; 3) la reazione vincolare R garantita dal sostegno. Se un bambino sale sull'estremo libero della trave, questo si abbassa di un tratto pari a $1/5$ dell'altezza del sostegno: 4) quanto e' il peso P del bambino? Nota: le dimensioni della sezione della trave sono trascurabili, la trave sia sempre rigida (non si flette) e all'inizio sia orizzontale, si assuma la molla sempre verticale.



$$1) \quad \overline{AO} = \frac{1}{3} \overline{AB} \quad \overline{AG} = \frac{1}{2} \overline{AB}$$

$$\Rightarrow dO = \overline{OG} = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) \overline{AB} = \frac{1}{6} \overline{AB} = \frac{L}{6} = 1.0\text{m}$$

2) Equilibrio dei momenti

$$\Rightarrow F_{el} \cdot \overline{AO} - F_{peso} \cdot \overline{OG} = 0$$

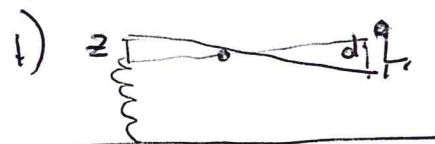
$$F_{el} \frac{L}{3} - Mg \frac{L}{6} = 0 \quad k \frac{h}{2} = Mg \frac{L}{6} \cdot \frac{3}{L} = \frac{Mg}{2}$$

$$k = \frac{Mg}{h} = \frac{360 \cdot 9.8}{0.50} = 7.06 \cdot 10^3 \text{ N/m}$$

$$3) R = F_{el} + M_g =$$

$$= k \frac{h}{2} + Mg = \frac{3}{2} Mg =$$

$$= \frac{3}{2} 360 \cdot 9.8 = 5.29 \cdot 10^3 \text{ N}$$



Per Triangoli simili: $d = 2z = \frac{h}{5} \quad z = \frac{h}{10}$

Equilibrio dei momenti:

$$F_{el} \cdot \overline{AO} - F_{peso} \cdot \overline{OG} - P_g \cdot \overline{OB} = 0 \quad k \left(\frac{h}{2} + z \right) \cdot \frac{L}{3} = Mg \frac{L}{6} + mg \frac{2}{3} L$$

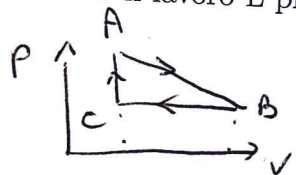
$$mg = k \frac{3}{5} h - \frac{Mg}{2} = \frac{3}{5} Mg - \frac{Mg}{2} = \frac{1}{10} Mg$$

$$m = \frac{M}{20} = \frac{360}{20} = 18 \text{ kg}$$

$$P = mg = 18 \cdot 9.8 = 176 \text{ N}$$

PROBLEMA II

Si consideri il ciclo riportato nel piano di Clapeyron disegnato in figura $[A=(1.0\text{m}^3, 2.0\text{atm}); B=(5.0\text{m}^3, 1.0\text{atm}); C=(1.0\text{m}^3, 1.0\text{atm})]$. Considerando il ciclo completo (percorso in senso orario) si calcoli: il lavoro L prodotto, la variazione di energia interna ΔU , il calore Q .



$$P_A = 2.0\text{atm} = 2.0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_B = P_C = 1.0\text{atm} = 1.0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$L = \text{Area} \Delta = \frac{\overline{CB} \cdot \overline{AB}}{2} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^5 = 2 \cdot 10^5 \text{ J}$$

$$U \text{ e } f. \text{ di stato} \Rightarrow \Delta U = 0$$

x il primo principio

$$Q - L = \Delta U \Rightarrow Q = L = 2 \cdot 10^5 \text{ J}$$

(Q e' assorbito!)

* Esercizio già dato in passato
Area triangolo!