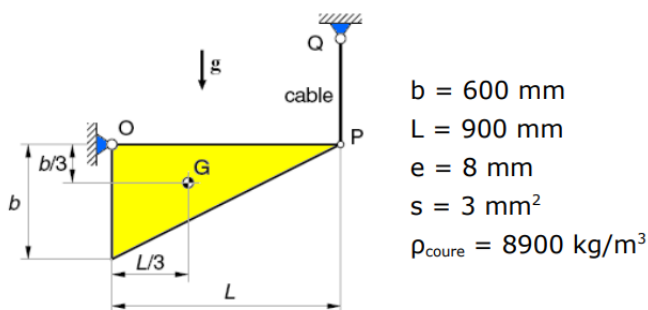


*Instruccions:* Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

---

1. **(4 pts)** Calculeu la tensió normal a què es troben sotmeses les següents estructures quan suporten el pes d'un objecte de massa  $80\text{ kg}$ .
  - (a) Barra de secció rectangular de dimensions  $10 \times 15\text{ mm}$ .
  - (b) Tub de diàmetre  $D = 50\text{ mm}$  amb gruix  $e = 10\text{ mm}$ .
  - (c) Tub de secció rectangular de dimensions  $100 \times 80$  i gruix  $e = 5\text{ mm}$ .
  - (d) Barra de diàmetre  $D = 10\text{ mm}$
2. **(2 pts)** Un cable d'acer de diàmetre  $D = 2\text{ mm}$  està suportant el pes d'un objecte de massa  $2000\text{ kg}$ 
  - (a) Quin és el valor de la tensió normal que suporta el cable?
  - (b) Sabent que el límit elàstic d'aquest cable és  $\sigma = 6\text{ GPa}$ , quin comportament tindrà?
3. **(1 pt)** Una peça d'alumini de llargària  $L = 0,7\text{ m}$  experimenta un canvi de temperatura de  $70^\circ\text{C}$ . Calculeu la longitud final sabent que el coeficient de dilatació lineal és  $\alpha = 23,6 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ .
4. **(1 pt)** Quin és el pes d'una barra de secció circular de diàmetre  $D = 10\text{ mm}$  i 2 metres de llargària? Supposeu que la seva densitat és  $\rho = 5600\text{ kg/m}^3$
5. **(1 pt)** El rendiment d'una central hidroelèctrica que fa servir  $10^6\text{ m}^3$  d'aigua que cauen d'una altura de 20 metres en 24 hores, val  $\eta = 0,35$ . Calculeu la potència útil que proporciona aquesta central.
6. **(1 pt)** Un electrodomèstic que proporciona una potència de  $5000\text{ W}$  en consumeix  $5700\text{ W}$  de la xarxa elèctrica. Calculeu el seu rendiment.

7. La placa de coure de la figura de gruix  $e = 8\text{ mm}$  està articulada al punt  $O$  i es manté en repòs mitjançant el cable  $PQ$  de secció nominal  $s = 3\text{ mm}^2$ . Determineu:
- (0,5 pts) La massa  $m$  de la placa ( $\rho_{\text{coure}} = 8900\text{ kg/m}^3$ )
  - (0,5 pts) La força  $T$  que fa el cable.
  - (1 pt) Les forces  $F_v$  vertical i  $F_h$  horitzontal a l'articulació  $O$ .
  - (0,5 pts) La tensió normal  $\sigma$  del cable per causa de la força a què està sotmès.



8. Un cartell rectangular i homogeni de massa  $m = 12\text{ kg}$  està subjecte a la barra  $BO$  mitjançant dos petits cables d'acer en els punts  $C$  i  $D$ . El tirant  $AB$  manté el sistema en equilibri. La barra està articulada amb la paret en el punt  $O$ , i les masses de tots els elements són negligibles, excepte la del cartell rectangular.
- (0,5 pts) Determineu les forces  $T_C$  i  $T_D$  a les quals estan sotmesos els cables d'acer.
  - (0,5 pts) Dibuixeu el diagrama de cos lliure de la barra  $BO$ .
  - (0,5 pts) Determineu l'angle  $\varphi$ .
  - (0,5 pts) Determineu la força  $T_{AB}$  a la qual està sotmès el tirant  $AB$ .
  - (0,5 pts) Determineu les forces horitzontal  $F_H$  i vertical  $F_V$  a l'articulació  $O$ .

