

*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.

---

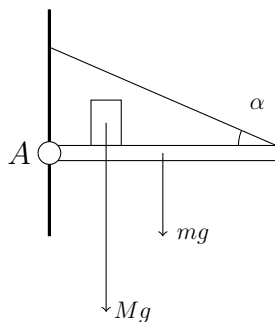
1. Disposem de **vuit** cables de longitud  $L_0 = 50\text{ cm}$  amb les característiques següents

	$E\text{ (GPa)}$	$\sigma_e\text{ (MPa)}$	$\sigma_r\text{ (MPa)}$	$\varnothing_1\text{ (mm)}$	$\varnothing_2\text{ (mm)}$	$\alpha\text{ (}^\circ\text{C}^{-1}\text{)}$
Material A	210	30	40	16,8	19	$10^{-3}$
Material B	220	36	42	16,8	19	$10^{-4}$
Material C	200	40	50	16,8	19	$10^{-5}$
Material D	250	50	55	16,8	19	$10^{-6}$

On  $E$  és el mòdul de Young,  $\sigma_e$  el límit elàstic,  $\sigma_r$  l'esforç de trencament,  $\varnothing_1$  i  $\varnothing_2$  els diàmetres disponibles de cada mostra i  $\alpha$  el coeficient de dilatació lineal de cada material. Suposem que apliquem sobre cada cable una força  $F = 10^4\text{ N}$ . Calculeu l'esforç a què estan sotmesos els cables en funció del diàmetre per tal de respondre les següents preguntes:

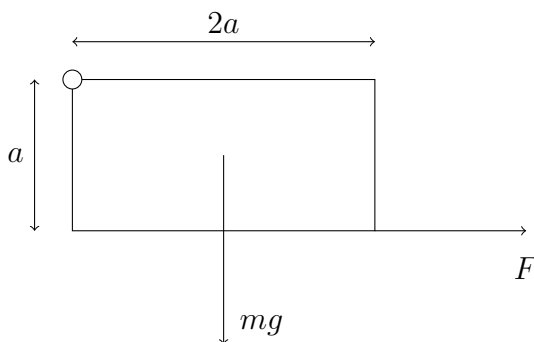
- (a) **(1 pt)** Quins materials i per quins diàmetres presentaran deformacions permanents un cop retirada la força que hi actua?
- (b) **(1 pt)** Quins materials i per quins diàmetres es trencaran?
- (c) **(1 pt)** Quina serà la longitud final dels que no pateixen deformacions permanents?
- (d) **(1 pt)** Per aquests darrers, calculeu l'increment de temperatura (refredant) que compensaria l'increment de longitud patit.

2. Considereu una biga de massa  $m = 200\text{ kg}$  i longitud  $L$  articulada al punt  $A$  que es troba subjecta a la pared mitjançant un tirant que forma un angle  $\alpha = 30^\circ$ .



Sobre la biga, i a una distància  $\frac{L}{4}$  de la pared, hi ha un objecte de massa  $M = 50\text{ kg}$ . En aquestes condicions es demana:

- (0,5 pts)** Representeu el diagrama de sòlid lliure de la biga.
  - (1 pt)** Escriviu les equacions d'equilibri i moments.
  - (1 pt)** Resoleu les equacions anteriors per calcular la tensió  $T$  al tirant i les reaccions al punt de suport  $A$  de la biga.
3. Una placa de massa  $m = 25\text{ kg}$  es troba subjecte per un vèrtex a una articulació i es manté en equilibri gràcies a una força  $F$  tal com es mostra a la figura



Es demana:

- (0,5 pts)** Representeu el diagrama de sòlid lliure de la placa.

(b) **(1 pt)** Escriviu les equacions d'equilibri i moments.

(c) **(1 pt)** Resoleu les equacions anteriors per calcular les reaccions al punt de suport articulat de la placa i el valor de la força  $F$ .

4. **(1 pt)** Calculeu la potència útil que produeix una central tèrmica que consumeix  $400\,000\text{ J}$  cada segon si el seu rendiment és del  $85\%$ .