

**Preguntes imprescindibles per aprovar. Si aquesta prova no es supera no s'aprovarà.  
S'admet només un error en les 5 preguntes.**

Marqueu amb un cercle l'opció correcte.

1. Tres unitats de pressió són:

- a) el pascal, el joule i el watt
- b) l'atmosfera, el pascal i el milibar
- c) l'atmosfera, el litre i newton
- d) cap de les anteriors respostes és correcte

2. La deformació longitudinal que es pot produir estirant un cable, depèn principalment del:

- a) moment d'inèrcia de la secció del cable
- b) mòdul de Young del material que compona el cable
- c) densitat del material que compona el cable
- d) temperatura del cable

3. Les unitats del cabal són:

- a)  $\text{kg/m}^2$ .
- b)  $\text{m/s}$ .
- c)  $\text{m}^3/\text{s}$
- d)  $\text{Pa}\cdot\text{s}$ .

4. El moment que fa una força respecte d'un punt depèn de:

- a) Només del mòdul de la força.
- b) Només de la direcció i el sentit de la força.
- c) De la força i la posició del punt on s'aplica.
- d) Només de la distància entre la força i el punt.

5. El nombre de Reynolds del flux de la sang a l'aorta és aproximadament igual a 6000.

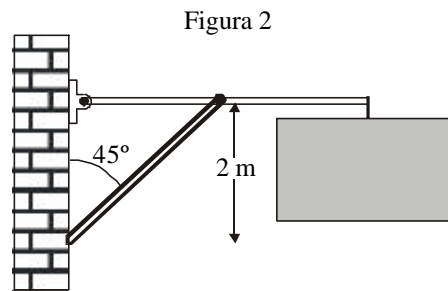
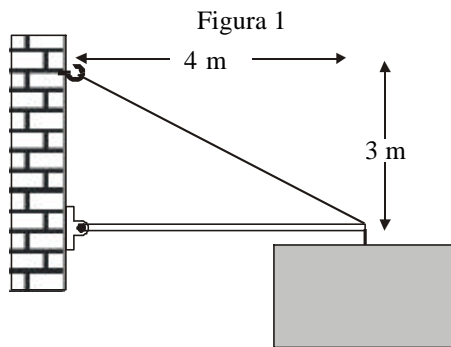
- a) El flux és laminar.
- b) El flux és intermitent.
- c) El flux és turbulent.
- d) El pacient ha tingut un atac de cor.

Les notes sortiran el 10 de febrer. La revisió es farà en horaris de tutories durant el mes de Febrer. Les notes també es podran consultar a l'adreça: <http://copernic.udg.es/docencia/docencia2.htm>

- (2,5 punts) Un cartell indicador que pesa 50 kg penja d'una barra, tal i com es mostra en la figura 1. La barra té una massa de 10 kg, i s'aguanta mitjançant un pivot en un extrem i una corda a l'altre extrem.
  - Determineu la tensió a que està sotmesa la corda.
  - Si la corda té un diàmetre de 5 mm, i està feta d'un material que resisteix 50 MPa, aguantarà o es trencarà?

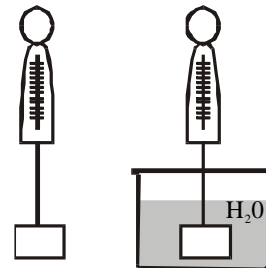
Suposem ara que enlloc de la corda la barra s'aguanta mitjançant una altra barra, de massa menyspreable, tal i com es mostra en la figura 2. Aquesta segona barra només fa força en la direcció d'ella mateixa.

- Quina és la força que fa la segona barra sobre la primera?
- Quin serà l'escurçament d'aquesta segona barra, si està feta d'un material que té per mòdul de Young 2 GPa, i presenta una secció de 1 cm<sup>2</sup>?



- (1,5 punt) Es disposa de dos objectes idèntics en forma i volum, però un es d'or i l'altre és de plom pintat amb pintura d'or. Per tal de distingir-los es pesen en aire i submergits en aigua (vegeu figura i taula adjunta).
  - Quin dels dos objectes és d'or?
  - Quina és la densitat del plom?

	Pes en aire	Pes en aigua
Objecte 1	1,352 N	1,282 N
Objecte 2	0,792 N	0,722 N

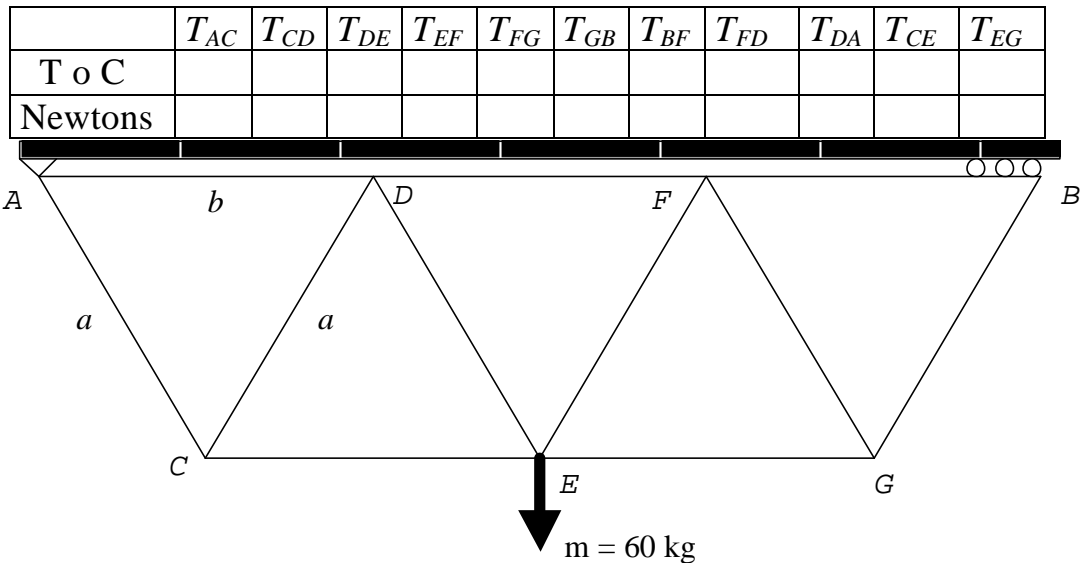


Dades: densitat de l'aigua 1000 kg/m<sup>3</sup>, densitat de l'or 19300 kg/m<sup>3</sup>.

- (1,5 punts) Es dissenya un sistema de seguretat que s'activa quan el cabal que circula per una canonada excedeix un valor màxim. El dispositiu consisteix en un pas estret on la secció és 5 vegades més petita que a la resta de la canonada. En aquest estrenyiment es troba un pistó subjecte amb uns pernns que eviten que el pistó es desplaci cap avall. Quan sobre el pistó actua una força de 4,5 N els pernns cedeixen, el pistó baixa i s'activa el sistema de seguretat. Si el gas que circula és aire, densitat 1,293 kg/m<sup>3</sup>, determineu el cabal màxim que pot circular per la canonada. Supposeu que l'aire es comporta com un gas ideal i negligiu el pes del pistó. Dades: la secció del pistó és de 25 cm<sup>2</sup> i la de secció de la part ampla de la canonada és de 50 cm<sup>2</sup>. Els dos extrems de la canonada estan a pressió atmosfèrica.

- (1,5 punt) Considerem que tenim dos objectes del mateix material (acer, densitat 7 g/cm<sup>3</sup>), un de forma esfèrica i el segon en forma d'una làmina quadrada de 1 cm de gruix. Les dues peces contenen 1 kg de material.
  - determineu el radi de l'esfera i el costat del quadrat, de les dues peces. Deixem caure els dos objectes des d'una alçada de 20 m. La làmina la fem caure amb la cara quadrada en posició horitzontal. Com que el règim és turbulent, supposeu que el coeficient d'arrossegament és igual a 1. La densitat de l'aire és 1,3 kg/m<sup>3</sup>.
  - Quina és la velocitat límit de caiguda de cadascun dels dos objectes?
  - Quin dels dos arribarà primer a terra? Justifica-ho.

5. (1,5 punts) De la pràctica d'estructures: suposem que carreguem l'estructura segons s'indica en la figura adjunta. Considereu  $a = b = 60$  cm.
- (a) Determineu les reaccions en els dos suports.
- (b) Empleneu la taula adjunta, indicant la força a que està sotmesa cada barra i si és de tracció o compressió (T o C).

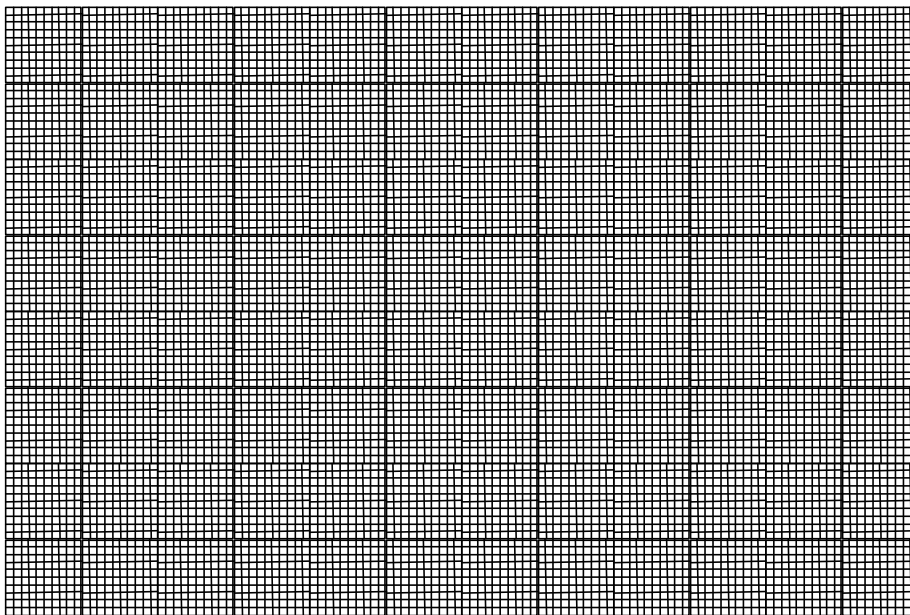


6. (1,5 punts) De la pràctica; Viscositat: llei de Poiseuille, s'han recollit les següents dades al laboratori:

Alçada de l'aigua $H$ (m)	Volum d'aigua recollida $m^3$	Temps (s)	Cabal $Q$ $m^3/s$
0,225	$9,8 \cdot 10^{-6}$	104,5	
0,25	$10 \cdot 10^{-6}$	95	
0,295	$10 \cdot 10^{-6}$	80	
0,345	$10 \cdot 10^{-6}$	69	
0,42	$9,8 \cdot 10^{-6}$	58	

$L = 84$  mm, radi del tub =  $r = 0,28$  mm

- (a) Ompliu la darrera columna i representeu gràficament els valors de  $Q$  en funció de  $H$ .
- (b) Determineu l'equació de la recta (gràficament i per mínims quadrats) que s'ajusta millor als punts experimentals obtinguts.



- (c) A partir del pendent de la recta, determineu el valor de la viscositat de l'aigua. Recordeu que la relació entre cabal i alçada és:  $Q \propto \frac{r^4}{8L} H$