

**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) m/s.
- c)  $\text{m}^3/\text{s}$
- d) Pa·s.

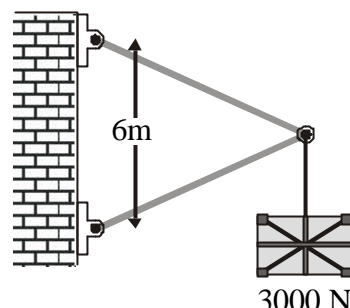
4. El moment que fa una força respecte d'un punt depèn de:

- 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.

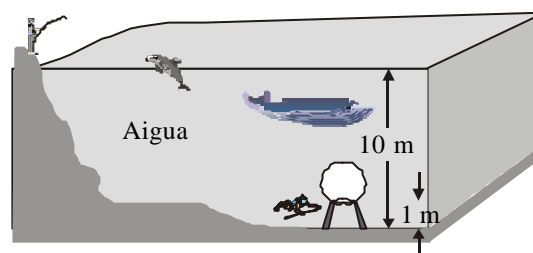
- a) El flux és laminar.
- b) El flux és intermitent.
- c) El flux és turbulent.
- d) El pacient ha tingut un atac de cor.

1. (2,5 punts) Dues barres idèntiques de 1500 N de pes i longitud 5 m estan unides per un extrem a una paret a través de dues articulacions, tal i com s'indica a la figura. A l'altre extrem s'uneixen les dues barres mitjançant un eix i d'aquest es penja un objecte de 3000 N de pes.



- (a) Representeu el diagrama de sòlid lliure del sistema format per les dues barres i l'eix.  
 (b) Determineu la magnitud i direcció de les dues reaccions a les articulacions. Nota, suposeu per simetria que les components verticals de les reaccions a les dues articulacions són iguals.  
 (c) Determineu la força exercida per cada barra sobre l'eix. Nota, recordeu que segons la tercera llei de Newton la força que fa cada barra sobre l'eix és igual i de sentit oposat a la que fa l'eix sobre la barra.

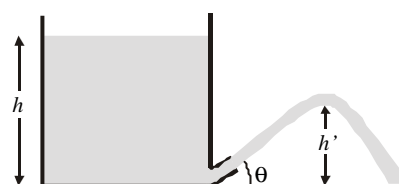
2. (1,5 punts) Es situa una estació submarina sobre el fons marí que està situada a 10 m sota el nivell del mar. L'estació té forma esfèrica, a l'interior està buida i es recolza sobre quatre peus de 1 m d'alçada. Per tal de permetre l'accés dels submarinistes a l'interior de l'estació, la part inferior de l'esfera està forada.



- (a) Determineu quina és la pressió de l'aire interior que cal per tal d'evitar que l'aigua entri a l'interior de l'habitacle.  
 (b) El volum de l'estació és de  $40 \text{ m}^3$ , quina massa ha de tenir l'estació per tal de que es mantingui al fons i no suri.

Dades: densitat de l'aigua de mar =  $1025 \text{ kg/m}^3$ , i pressió atmosfèrica =  $101325 \text{ Pa}$ .

3. (1,5 punts) El dipòsit de la figura es buida a través d'un tub que està situat a la seva base. La secció del dipòsit és molt més gran que la secció del tub.



- (a) Calculeu la velocitat amb la que surt el raig d'aigua del tub en funció de l'alçada  $h$  del nivell del líquid en el dipòsit.  
 (b) Determineu l'alçada màxima,  $h'$ , que assoleix el raig d'aigua en funció de l'angle que forma el tub amb l'horitzontal,  $\theta$ , i de l'alçada  $h$ .

4. (1,5 punts) Considerem un conducte d'aire condicionat, de secció circular, longitud 30 m i diàmetre 1 m. Per ell hi circula un cabal d'aire de  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ .

- (a) Determineu, suposant que el règim és laminar, la pèrdua de pressió entre els dos extrems del conducte.  
 (b) Indiqueu si l'aproximació anterior és adequada en aquest cas. La pèrdua de pressió real seria més gran o més petita?

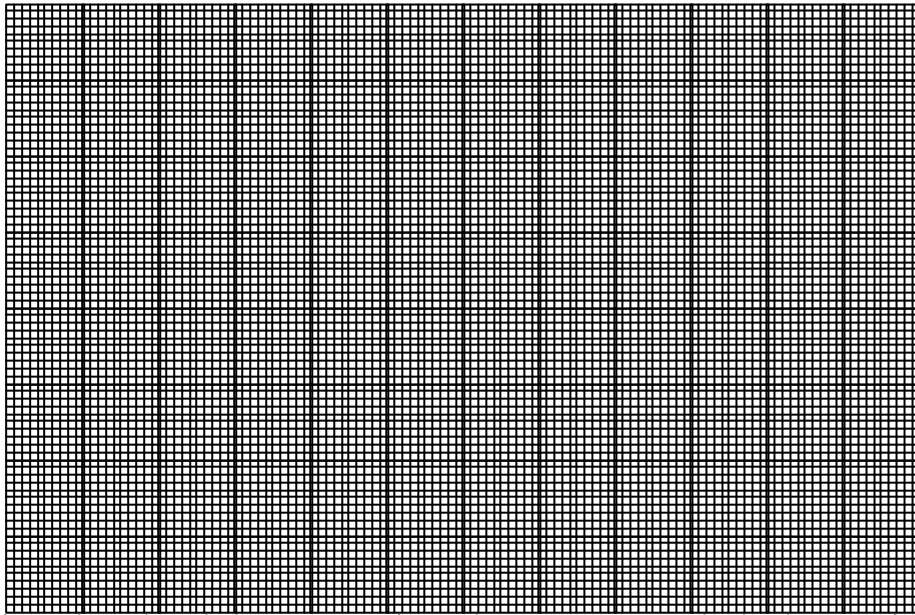
Dades: viscositat de l'aire,  $1,8 \times 10^{-5} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ , densitat de l'aire,  $1,23 \text{ kg/m}^3$

5. (1.5 punts) S'ha repetit la pràctica de determinació del mòdul de Young, però utilitzant una biga de secció rectangular. Les dades mesurades al laboratori han estat:

distància entre suports,  $L = 70$  cm,  
 amplada de la biga,  $a = 2$  cm,  
 gruix de la biga,  $b = 0,5$  cm

<b>F(kp)</b>	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
<b>Dz(mm)</b>	0,38	0,76	1,16	1,67	2,03	2,55	2,95	3,36	3,75	4,15

- (a) Representeu gràficament la fletxa en funció de la càrrega aplicada



- (b) Determineu el pendent de la recta que ajusta als punts, emprant el mètode aproximatiu i de mínims quadrats. Doneu els resultats en unitats del sistema internacional.
- (c) Determineu el mòdul de Young del material de què està feta la biga. Recordeu que

$$\Delta z = \frac{L^3 F}{48 Y I_e}, \text{ on } I_e = \frac{1}{12} a b^3.$$

6. (1,5 punts) De la pràctica de mesura de la tensió superficial d'un líquid. S'han mesurat amb un peu de rei que té una resolució de 0.05 mm els diàmetres intern i extern de l'anell emprat. Aquestes mesures són:  $\phi_{\text{ext}} = 6$  cm i  $\phi_{\text{int}} = 5.6$  cm. Pel que fa a la força necessària per a trencar la pel·lícula de líquid, s'han fet 10 mesures amb els resultats següents: 19,6; 20,3; 20,1; 19,7; 20,0; 20,6; 20,2; 19,9; 20,2; 20,0 (tots els valors en mN). La resolució de la balança és de 0,1 mN.

Determineu amb la seva cota d'error el coeficient de tensió superficial del líquid utilitzat.