

Mecànica

1. Sobre una superfície horitzontal es mou un cos de 150 kg impulsat per una força de 600 N . Si el cos es mou amb una acceleració de $1,5\text{ m/s}^2$, calcula la intensitat de la força de fregament.
2. Quina força horitzontal s'aplica sobre un cos que es mou per una superfície horitzontal, de forma que partint del repòs recorre 64 m en 4 s ?
A més sabem que la força de fregament amb el terra és de 8 N i que la massa del cos és de 200 g .
3. Un ascensor de 400 kg puja amb una acceleració d' 1 m/s^2 . Sabent que la força de fregament amb l'aire val 200 N , es demana:
 - (a) quant val la força que fa el cable que l'impulsa?
 - (b) si parteix del repòs quants metres recorre en 2 s ?
4. Un ascensor de 500 kg baixa amb una acceleració d' $1,5\text{ m/s}^2$. Si la força que fa el cable val 4000 N , quant val el valor de la força de fregament?
5. Per sobre d'una superfície horitzontal llancem un cos de 500 g amb una velocitat de $5,0\text{ m/s}$. Si el cos s'atura en 10 s , calcula el valor de la força de fregament amb el terra.
6. Un ascensor de 1500 kg de massa baixa amb una acceleració de $0,25\text{ m/s}^2$. Si la força de fregament amb l'aire val 200 N , es demana:
 - (a) El pes de l'ascensor.
 - (b) La tensió que fa el cable que l'aguanta.
 - (c) Quant valdria la tensió, si l'ascensor baixés a velocitat constant.
7. Un tractor de 1200 kg de massa es troba a sobre d'una carretera horitzontal. Si la força de fregament amb el terra val 200 N calcula amb quina força l'hem d'empènyer,
 - (a) si volem que es mogui a velocitat constant.
 - (b) si volem que es mogui amb una acceleració de $0,10\text{ m/s}^2$.
8. Determina la força d'atracció gravitatòria entre dos cossos de $4,5\text{ kg}$ de massa cadascun i que es troben separats per una distància d' $1,5\text{ m}$.
 - Dada: Constant de gravitació universal: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{kg}^2}$.
9. Quina força d'atracció gravitatòria s'exerceixen la Terra i la Lluna?
Dades:
 - Massa de la Terra: $M_T = 5,97 \cdot 10^{24}\text{ kg}$.
 - Massa de la Lluna: $M_L = 7,35 \cdot 10^{22}\text{ kg}$.
 - Distància entre la Terra i la Lluna: $d = 384000\text{ km}$.
 - Dada: Constant de gravitació universal: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{kg}^2}$.
10. El pes d'una persona al planeta X val 403 N . Si en el planeta X l'acceleració de la gravetat val $6,5\text{ m/s}^2$, es demana:
 - (a) La massa de la persona.
 - (b) El pes de la persona a la Terra.

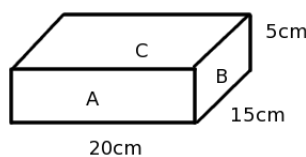


Figura 1: Cub de ferro

Pressió i fluids

11. Troba la pressió que el cub de ferro (Figura 1) fa sobre el terra si el recolzem successivament sobre cadascuna de les tres cares indicades per A, B i C.
 - Densitat del ferro: $\rho_{Fe} = 7,9 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.
12. Una persona de 70 kg de massa està dreta sobre el terra. Si considerem que la superfície de cadascun dels seus peus és d'uns 240 cm^2 , quina pressió fa sobre el terra? I si es posés uns esquís de 130 cm de llarg per 20 cm d'ampla?
13. Una premsa hidràulica està proveïda de dos èmbols, l'un de 20 dm^2 de superfície i l'altre de 400 dm^2 .
 - (a) Fes un esquema que reflecteixi la situació de l'enunciat.
 - (b) Si en l'èmbol petit apliquem una força de 50 N , quina és la força que s'exerceix sobre l'altre?
 - (c) Quina força cal fer sobre l'èmbol petit si volem aixecar (=levantar) un cos de 100 kg situat sobre l'èmbol gran?
14. Una peça metàl·lica d' $7,5 \text{ kg}$ té una densitat de 5800 kg/m^3 . Si la submergim totalment en aigua de mar, digues:
 - (a) Quant val l'empenyiment?
 - (b) Quant val el pes aparent?
 - (c) Flotarà o s'enfonsarà?
 - Dada: La densitat de l'aigua de mar, $\rho = 1025 \text{ kg/m}^3$.
15. Tenim un tros de suro de 500 g de massa. Es demana:
 - (a) El seu volum.
 - (b) El seu Pes.
 - (c) L'empenyiment si el posem en un recipient amb aigua (recorda que el suro flota en aigua).
 - (d) El volum que queda submergit en aquest darrer cas.

DADES:

- Densitat del suro, $\rho_s = 650 \text{ kg/m}^3$.
 - Densitat aigua, $\rho_{aigua} = 1000 \text{ kg/m}^3$.
16. Calcula el pes aparent d'una esfera d'alumini quan es submergeix completament en aigua, sabent que el radi de l'esfera val $R = 30 \text{ cm}$

DADES:

- Densitat de l'aigua : $\rho_{aigua} = 1000 \text{ kg/m}^3$.
- Densitat de l'alumini : $\rho_{Al} = 2700 \text{ kg/m}^3$.
- EL volum d'una esfera val: $V = \frac{4 \cdot \pi \cdot R^3}{3}$

17. La màxima profunditat oceànica s'aconsegueix en el Pacífic, en concret a la fossa de les marianes, que té uns 11000 m de profunditat .

- (a) Troba la pressió hidrostàtica i la pressió total a aquesta profunditat, expressant els resultats en Pa i en atm.
- (b) Troba la força que actua sobre una placa metàl·lica de 15 m^2 col·locada a aquesta profunditat.

DADES:

- Pressió atmosfèrica: $p_{atm} = 1\text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
- Densitat de l'aigua de mar: $\rho = 1013\text{ kg/m}^3$.

18. En el tub de la dreta (Figura 2) hi ha un oli de densitat desconeguda. Tenint en compte que $h_1 = 15,3\text{ cm}$ i $h_2 = 18,2\text{ cm}$ determina la densitat de l'oli?

- Dada: La densitat de l'aigua dolça, $\rho = 1000\text{ kg/m}^3$.

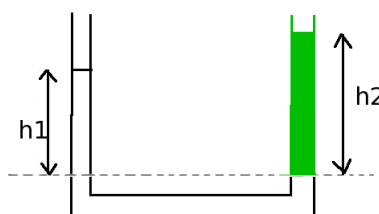


Figura 2: Vasos comunicants

Ones

19. Sabent que un diapasó emet un so d'uns 480 Hz i es transmet per l'aire a una velocitat de 330 m/s , calcula:

- (a) El període (T) del so.
- (b) La longitud d'ona (λ) del so.

20. Els raigs X són una classe de radiació electromagnètica de la mateixa naturalesa que la llum visible, però de freqüència diferent. Com ja sabràs els raigs X tenen aplicacions mèdiques molt importants com les radiografies. Si suposem que la freqüència dels raigs X val $3,5 \cdot 10^{17}\text{ Hz}$ calcula:

- (a) El període, T .
- (b) La longitud d'ona, λ .

- Dada: La velocitat de propagació dels raigs X val $c = 3 \cdot 10^8\text{ cm}$.

21. La freqüència de les ones del mar durant un temporal val $0,2\text{ Hz}$ i la longitud d'ona 20 m . Calcula la velocitat de propagació de les ones.

22. La longitud d'ona del color groc val uns $5,700 \cdot 10^{-7}\text{ m}$. Calcula el període i la freqüència de la llum groga.

- Dada: velocitat propagació de la llum $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$