

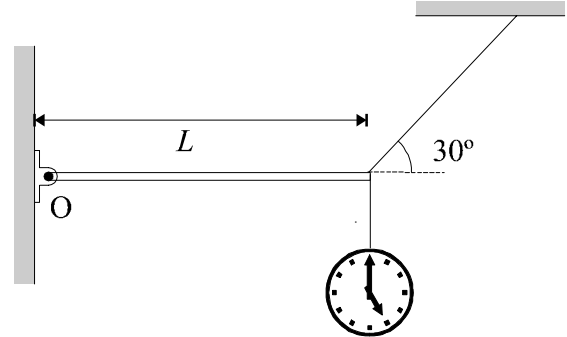
Les notes sortiran: el 8 de juliol del 2003

la revisió es farà: ETAIAA, (prof. Josep Calbó i Josep Pararols) el dia 11 de juliol de 17 a 19 h

ETAEA, (prof. Jordi Farjas) el dia 11 de juliol de 9 a 12 h

Les notes també es podran consultar a l'adreça: <http://copernic.udg.es/docencia/docencia2.htm>

1. (1,5 punts) Una barra homogènia de 2 m de longitud i 250 N de pes es troba unida a una paret mitjançant una articulació, O. A l'altre extrem es troba lligada a un cable d'acer. El sistema es troba en equilibri a la posició horitzontal (vegeu la figura). D'un extrem de la barra hi penja un rellotge de 150 N de pes.



- (a) Determineu el mòdul i la direcció de la reacció en l'articulació i el valor de la tensió del cable d'acer.
 (b) Si la secció del cable és d'1 mm², el cable resistirà la tensió a la que està sotmès?

Dades: El mòdul de Young de l'acer = $20 \cdot 10^{10}$ N/m², límit de ruptura de l'acer = $50 \cdot 10^7$ N/m².

2. (2 punts) Es vol construir un oleoducte que superi un desnivell de 5 m. Si la secció de l'oleoducte és de 1,5 m² i es vol fer passar un cabal estacionari de 300 L/s de gasolina.

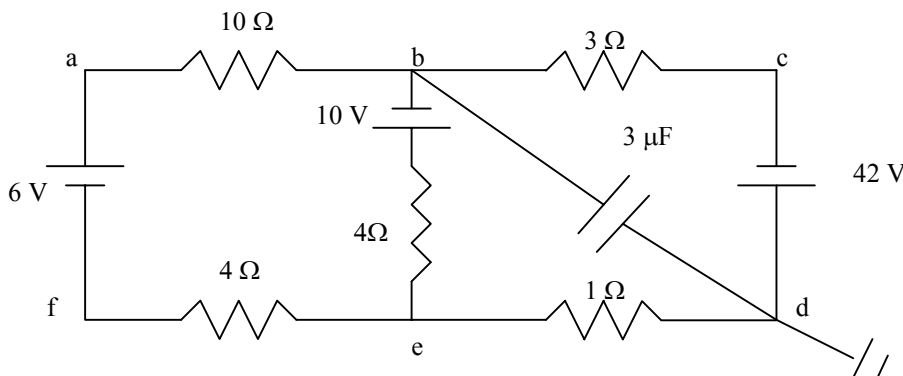
- (a) Suposant que la gasolina es comporta com un fluid ideal, determineu la potència de la bomba que cal connectar a la base del desnivell.
 (b) Ara suposarem que la gasolina és un fluid viscos. Si la resistència al flux de l'oleoducte és $4 \cdot 10^4$ Pa·s/m³, determineu quina potència haurà de subministrar la bomba.
 (c) Determineu si el flux és laminar o turbulent.

Dades: densitat de la gasolina 670 kg/m³, viscositat de la gasolina $0,8 \cdot 10^{-3}$ Pa·s.

3. (1,5 punts) Una màquina frigorífica realitza el següent cicle: 0,37 mols de gas ideal i diatòmic es troba a una pressió inicial de 2 atm i ocupa un volum de 4 L, seguidament s'expansiona isotèrmicament fins a una pressió de 1 atm, a continuació s'escalfa a volum constant fins a una pressió de 2 atm i finalment es comprimeix a pressió constant fins assolir l'estat inicial. Determineu:

- a) La pressió, volum i temperatura de cada un dels estats extrems del cicle. Representeu el cicle en un diagrama p-V.
 b) Determineu el treball realitzat, el calor bescanviada, i la variació d'energia interna per cada evolució.
 c) Determineu l'eficiència del cicle.

4. (2 punts) Donat el circuit de la figura calculeu: (a) La intensitat que circula per cada resistència. (b) El valor del potencial als punts a, b, c, d, e, i f. (c) La càrrega emmagatzemada al condensador indicant quina placa té càrrega positiva i quina negativa. Nota: Suposeu que fa molt de temps que s'han connectat les bateries al circuit.



5. (1,5 punts) De la pràctica d'elasticitat, suposem que tenim una barreta cilíndrica massissa, de 1 cm de diàmetre, i posada de forma que la distància entre els suports és de 70 cm.

$\Delta F(\text{kp})$	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8
$\Delta s(\text{mm})$	0.03	0.05	0.08	0.12	0.14	0.17	0.20	0.23	0.25
$\Delta s'(\text{mm})$	0.03	0.06	0.09	0.13	0.15	0.17	0.22	0.24	0.28

Representeu Δs i $\Delta s'$ en funció de ΔF . Ajusteu una recta als punts. Determineu el pendent de la recta pels dos mètodes que coneixeu. Calculeu el moment de segon ordre I_e . Obteniu a partir del pendent de la recta el mòdul de Young, Y . Recordeu que la relació entre força aplicada i fletxa és:

$$\Delta s = \frac{L^3}{48YI_e} \Delta F, \text{ i que el moment de segon ordre d'un cercle és: } I_e = \frac{1}{4} \pi R^4$$

6. (1,5 punts) De la pràctica de mecanismes de transferència de calor, hem obtingut les següents dades:

	T_i	$T_{i,p}$	$T_{e,p}$	T_e	I/A	λ	k	q_i
Unitats	°C	°C	°C	°C				
Fusta ($d=1\text{cm}$)	55,3	45,1	35,1	22,3				
Fusta ($d=2\text{cm}$)		47,3	34,0					
Poliestirè expandit ($d=2\text{cm}$)		51,6	27,7					
Vidre ($d=5\text{mm}$)		40,7	39,4					

- Determineu el flux de calor per unitat d'àrea I/A .
- A partir del resultat anterior, determineu el coeficient de transferència global λ .
- Determineu ara, sabent els gruixos de les parets, el coeficient de conductivitat tèrmica k de cada material.
- Determineu finalment el coeficient de convecció aire-paret a l'interior q_i . Aquest coeficient q_i hauria de dependre del material de què estan fetes les parets?

Anoteu tots els resultats a la taula.

Nota: algunes equacions que us poden ser útils:

$$I_{cv,i} = q_i A (T_i - T_{i,p})$$

$$I_{cd} = \frac{k}{d} A (T_{i,p} - T_{e,p})$$

$$I_{cv,e} = q_e A (T_{e,p} - T_e) \quad q_e = 8,1 \text{ W K}^{-1} \text{ m}^{-2}$$

$$I = \lambda A (T_i - T_e)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{q_i} + \frac{d}{k} + \frac{1}{q_e}$$

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. Un material és molt resistent a la fractura :

- a) si el mòdul de Young és molt gran
- b) si el límit de ruptura és molt gran
- c) si el coeficient de Poisson és molt gran
- d) cap de les anteriors respostes és correcte

2. L'equació fonamental de l'estàtica de fluids prediu que en un fluid en repòs

- a) ...la pressió és independent de la profunditat
- b) ...la pressió augmenta amb l'alçada
- c) ...la pressió augmenta amb la profunditat

3. Les unitats del cabal en Sistema Internacional són:

- a) m/s
- b) L/min.
- c) L/s
- d) cap de les anteriors respostes és correcte

4. La força entre dues càrregues elèctriques puntuals i estàtiques és :

- a) Proporciona a la distància al quadrat.
- b) Està dirigida segons la línia que uneix les dues càrregues..
- c) És atractiva si les càrregues són iguals.
- d) No obeeix la llei de Coulomb

5. Quina de les respostes següents és equivalent a unitats de resistència elèctrica (Ω):

- a) N/C
- b) V/m
- c) V/A
- d) Cap de les anteriors és correcte.