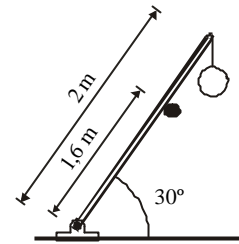
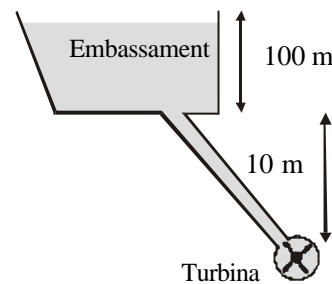


1. (1,5 punts) Una barra de longitud 2 m i pes 400 N esta unida al terra mitjançant una articulació. De l'altre extrem penja una massa de 150 N de pes. La barra es recolza sobre un pivot situat a 1,6 m de l'articulació de manera que la barra forma un angle de 30° amb l'horitzontal. Determineu el mòdul i direcció de les reaccions a l'articulació i al pivot.



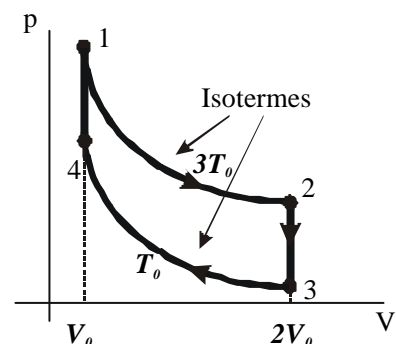
2. (0,5 punts) El límit elàstic d'un cable d'acer és $2,4 \cdot 10^8$ Pa i la seva secció transversal és 4 cm^2 . Calculeu l'acceleració màxima cap a dalt que pot donar-se a un ascensor de 900 kg sostingut pel cable sense que la tensió sigui més gran que 1/3 del límit elàstic.
3. (0,5 punts) Un submarí utilitza l'aire a pressió i l'aigua per sortir a la superfície o per enfonsar-se. Si la massa del submarí és de 80 tones i el seu volum 200 m^3 , quin volum mínim d'aigua haurà de fer entrar el submarí per enfonsar-se. Nota, la densitat de l'aigua de mar és 1025 kg/m^3 .

4. (1 punt) Una central elèctrica utilitza l'aigua provenint d'un embassament que té una profunditat de 100 m. Al fons del embassament es connecta un tub que té un diàmetre a la base del embassament de 1 m i a la sortida té un diàmetre de 0,5 m. La sortida del tub es troba a 10 m per sota del fons del embassament i està connectat a una turbina que transforma l'energia mecànica de l'aigua en energia elèctrica. Determineu: (a) el cabal d'aigua que passa pel tub, i (b) la potència elèctrica que genera la turbina. Nota: suposeu que no hi han pèrdues d'energia, que la velocitat de l'aigua a la sortida de la turbina és negligible i que la pressió de l'aigua a l'interior de la turbina és igual a la pressió atmosfèrica.

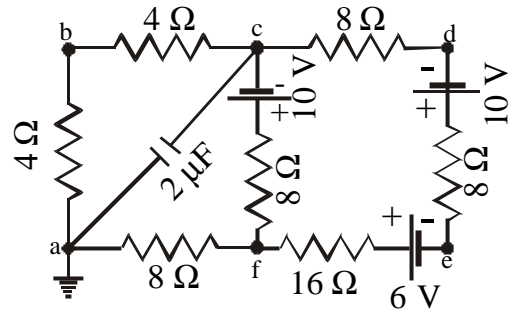


5. (0,5 punts) Tenim un cotxe amb un dipòsit de capacitat 40 l. (a) Si omplim el dipòsit a mitja nit, quin volum ocuparia la gasolina al mig dia. (b) Quin estalvi suposa omplir el dipòsit de gasolina de nits si tenim en compte que les gasolineres facturen el volum de gasolina comprat, mentre que l'autonomia del cotxe només depèn de la massa de gasolina present en el dipòsit. Dades: volum del dipòsit 40 litres, preu de la gasolina 150 ptes/litre, coeficient de dilatació de volum de la gasolina $\beta = 0,9 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$, temperatura al mig dia 35°C , temperatura a mitja nit 15°C .

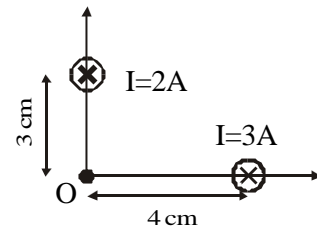
6. (1,5 punts) La figura següent representa el cicle termodinàmic que segueixen n mols d'un gas ideal diatòmic. El cicle consta de dos processos isotèrmics a les temperatures T_0 i $3T_0$ i dos processos a volum constant. (a) Determineu el treball net realitzat en el cicle, la calor absorbida pel gas en tot el cicle, expresseu els resultats en funció de n , R i T_0 . (b) Determineu el valor numèric del rendiment del cicle, i el del cicle de Carnot entre les mateixes temperatures extremes.



7. (1 punt) Del circuit de la figura, que fa molt de temps que està connectat, calculeu: (a) la intensitat a totes les branques, (b) el potencial als punts indicats a la figura, (c) la càrrega emmagatzemada al condensador, indicant quina placa adquireix la càrrega positiva, (d) la potència subministrada o absorbida per cada bateria.



8. (0,5 punts) Calculeu el camp magnètic, mòdul, direcció i sentit, en el punt **O** de la figura, generat pels dos fils conductors rectes.



9. (1 punt) Calculeu el coeficient de tensió superficial de l'aigua i la seva cota d'error a partir de les dades que s'inclouen: Força neta mesurada amb un dinamòmetre de 0,2 mN de precisió: 20,8 mN. Diàmetre interior de l'anell: $5,700 \pm 0,002$ cm. Diàmetre exterior de l'anell: $6,000 \pm 0,002$ cm
10. (2 punts) A la pràctica de la llei de Coulomb i mitjançant una balança de torsió s'han obtingut les dades següents. Representeu gràficament $1/r^2$ (r és la distància entre ambdues esferes) en funció de $q - q_0$. Determineu el pendent de la recta. Si cada grau de la balança de torsió correspon a una força de $1,45 \cdot 10^{-6}$ N, transformeu el valor del pendent a les unitats: $m^{-2} N^{-1}$. Calculeu la càrrega de las esferes utilitzades a la pràctica.

$q - q_0$	3°	6°	14°	23°	34°	50°	64°	77°
r (m)	0,26	0,2	0,14	0,11	0,09	0,07	0,06	0,05

