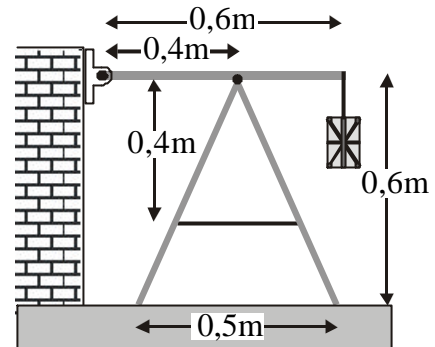
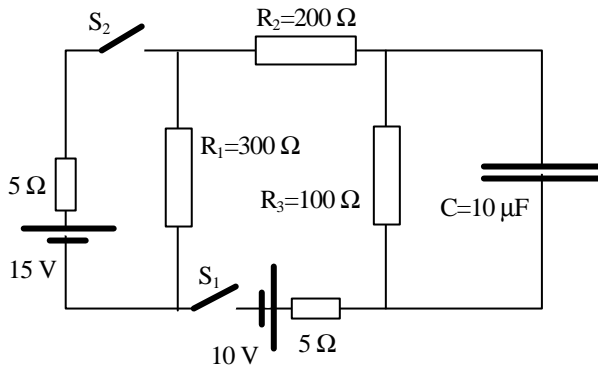


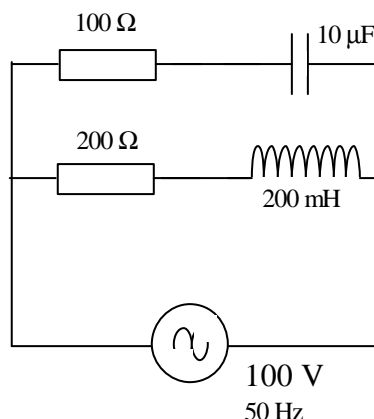
1. (2 punts) Una taula de longitud 0,6 m i pes 400 N està unida a una paret mitjançant una articulació. De l'altre extrem penja una massa de 250 N de pes. La taula es recolza sobre un cavallet situat a 0,4 m de la paret. (a) Determineu el mòdul i la direcció de les reaccions a l'articulació i al punt del cavallet sobre el qual es recolza la taula. Menyspreu el fregament entre els objectes. El cavallet està format per dues barres, cadascuna de 100 N de pes unides per la part superior a través d'un eix i per una corda situada 0,4 m per sota del eix. (b) Determineu el mòdul i direcció de les reaccions al terra i de la tensió de la corda. Nota: per simetria podeu suposar que les dues reaccions al terra són iguals. Menyspreu el fregament amb el terra.



2. (1,5 punts) Es vol apagar un incendi en un gratacels on cada pis té una alçada de 3 m. Per això, els bombers connecten mitjançant un adaptador una mànega de secció de 2,54 cm de diàmetre a una boca d'incendis es troba a 1,05 m per sota del carrer. La pressió a la connexió de la mànega és  $6,55 \cdot 10^5$  Pa. Per poder apagar l'incendi cal que l'aigua surti amb una velocitat de 2 m/s. (a) Suposant que l'aigua es comporta com un fluid ideal determineu fins a quin pis podran arribar els bombers amb la mànega? (b) Com l'incendi es troba al pis n<sup>o</sup> 34, els bombers han de connectar una bomba, quina potència mínima caldrà que tingui la bomba? (c) El flux de l'aigua a la mànega és laminar? (d) Si la resistència al flux de la mànega és de  $2,50 \cdot 10^8$  Pa·s/m<sup>4</sup>, quina potència mínima caldrà que tingui la bomba per assolir el pis n<sup>o</sup> 34?. Dades: la viscositat de l'aigua és  $1,005 \cdot 10^{-3}$  Pa·s.
3. (1,5 punts) Una màquina que utilitza 2 mols d'un gas ideal diatòmic que es troba inicialment a  $V_1 = 25$  L i  $T_1 = 500$  K treballa seguint un cicle consistent en les següents quatre etapes reversibles: 1) expansió isotèrmica fins un volum final el doble de l'inicial, 2) refredament fins 300 K a volum constant, 3) compressió adiabàtica fins assolir el volum inicial de 25 L i 4) escalfament a volum constant fins la temperatura inicial de 500 K. (a) Determineu pressió, volum i temperatura a cada punt extrem de les evolucions. Dibuixeu el cicle en un diagrama P-V. (b) Calculeu per a cada procés la variació de l'energia interna, la calor i el treball. (c) Calculeu el rendiment del cicle, i el rendiment d'una màquina de Carnot que operés entre les mateixes temperatures extremes.
4. (1 punt) Un circuit consta d'una colla de resistències, dues piles i un condensador tal i com mostra el dibuix. Inicialment els dos interruptors estan oberts. (a) Quina intensitat circula per  $R_1$  després de molt de temps de tancar l'interruptor  $S_1$ ? Quina és la càrrega del condensador aleshores? (b) Quina intensitat circula per cada una de les resistències després de molt de temps de tancar també l'interruptor  $S_2$ ? Quina és la càrrega del condensador aleshores? (c) Comprova els valors de les intensitat obtinguts en l'apartat b) fent un balanç energètic.



5. (1 punt) En el circuit de la figura, trobeu les intensitats a les dues branques, amb llurs fases relatives a la tensió aplicada pel generador, i també la intensitat total.

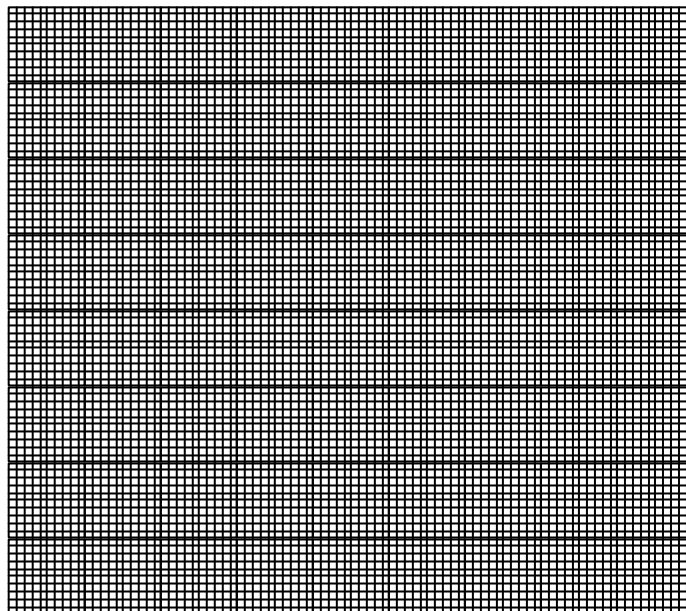


6. (1,5 punts) De la pràctica de mesura de la tensió superficial d'un líquid. S'han mesurat amb un peu de rei que té una resolució de 0,05 mm els diàmetres intern i extern de l'anell emprat. Aquestes mesures són:  $\phi_{\text{ext}} = 6 \text{ cm}$  i  $\phi_{\text{int}} = 5,6 \text{ cm}$ . Pel que fa a la força necessària per a trencar la pel·lícula de líquid, s'han fet 10 mesures amb el 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.

7. De la pràctica de la Llei de Coulomb, s'han obtingut les dades de la taula adjunta. Completeu la taula, representeu en una gràfica  $1/r^2$  en funció de l'angle girat, deduiu el pendent de la recta, i a partir del pendent, determineu la càrrega de les esferes. Finalment, determineu el potencial de les esferes mentre es realitzaven les mesures. Dades:  $1^\circ = 1,45 \times 10^{-6} \text{ N}$ ; radi de les esferes, 1,9 cm; capacitat d'una esfera conductora carregada,  $C = Q/V = r/k$ , on  $Q$  és la càrrega de l'esfera,  $V$  el seu potencial,  $r$  el seu radi, i  $k$  la constant de Coulomb.

r (cm)	$\theta - \theta_0$ ( $^\circ$ )	$1/r^2$ ( $\text{m}^{-2}$ )
25	10	
21	14	
18	24	
15	30	
13	45	
11	55	
9	92	
7	135	
5	270	



**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. El flux a una canonada és turbulent si:

- a) El numero de Reynolds és superior a 1
- b) Si la viscositat és nul·la
- c) El numero de Reynolds és superior a 3000
- d) Si la viscositat és inferior a 3000 Pa·s

2. El límit elàstic és

- a) La força màxima que pot suportar un material abans de trencar-se
- b) La tensió màxima que pot suportar un material abans de trencar-se
- c) L'invers del mòdul de Young
- d) La tensió màxima que pot suportar un material abans de deformar-se permanentment

3. Les unitats de la capacitat són:

- a) coulombs (C).
- b) ampères (A).
- c) volts (V)
- d) farads (F).

4. La força magnètica que exerceix un camp magnètic sobre una càrrega puntual:

- a) Depèn de la velocitat de la càrrega.
- b) És paral·lela al camp magnètic.
- c) Pot accelerar o frenar a la càrrega
- d) Cap de les anteriors opcions és correcte.

5. Per una resistència de  $100 \Omega$  circula un corrent de 2 A. Quina potència dissipa?

- a) 50 W
- b) 400 W
- c) 0 W
- d) Cap de les anteriors opcions és correcte.