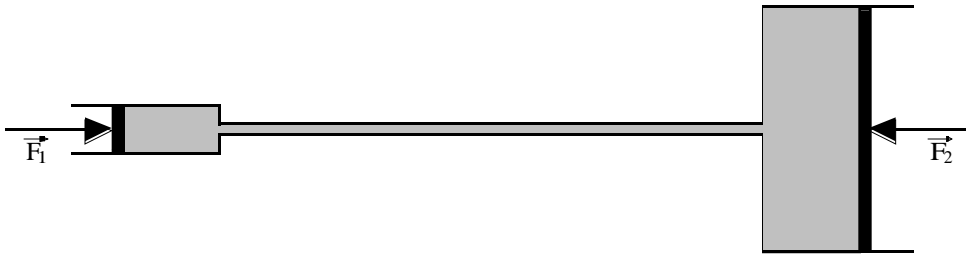


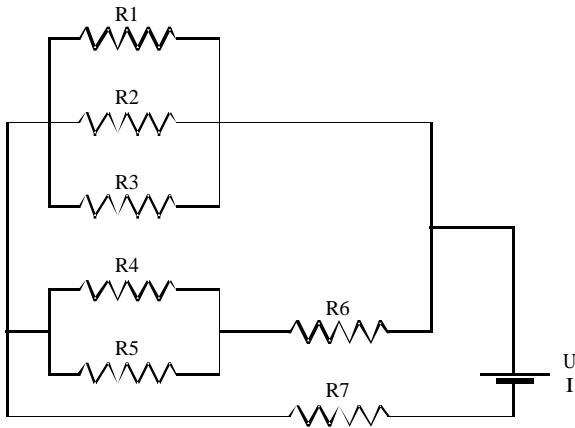
Dans une enceinte sous vide, une plume tombe d'une hauteur de 5,20 mètres. La variation de son énergie potentielle est égale à $2,04 \cdot 10^{-3}$ J. Calculer la masse de la plume.

On dispose d'un levier hydraulique d'axe horizontal. On appuie avec une force \vec{F}_1 d'intensité 12,0 N au centre du petit piston de diamètre égal à 10,0 mm. L'intensité de la force \vec{F}_2 avec laquelle on appuie sur le grand piston pour maintenir le levier en équilibre vaut 192 N. Calculer le diamètre du grand piston.



On improvise un densimètre en suspendant un objet à un dynamomètre. L'intensité de sa pesanteur est égale à 4,68 N. On l'immerge totalement dans l'eau distillée et le dynamomètre indique alors 3,24 N. On l'immerge ensuite dans un liquide de nature inconnue : le dynamomètre indique 3,81 N. Calculer la masse volumique de ce dernier liquide.

Dans le circuit suivant, calculer la valeur des résistances R2, R4 et R7.



valeurs données :

$$\begin{array}{lll} R3 = 15,0 \, \Omega & I_{\text{total}} = 3,00 \, \text{A} & U_{\text{total}} = 45,0 \, \text{V} \\ R5 = 68,0 \, \Omega & I1 = 0,750 \, \text{A} & U7 = 36,0 \, \text{V} \\ R6 = 1,80 \, \Omega & I6 = 0,750 \, \text{A} & \end{array}$$

Un réacteur chimique est équipé d'un système interne de chauffage électrique. Il contient 8,35 litres d'eau pure qu'on chauffe en 125 minutes de 12,5 °C à 46,0 °C. Sachant que, toutes pertes d'énergie confondues, il a un rendement de 72,5 %, calculer la puissance nominale du système de chauffage.

$$(c_{\text{eau}} = 4,18 \, \text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

Une automobile munie d'une batterie à sa pleine charge nominale de 12 V et de 55 Ah est parcourue par son conducteur qui s'en va en laissant l'éclairage en fonction. Les ampoules allumées, toutes montées en parallèle, sont les suivantes :

2 ampoules de feu de croisement de 12 V et 40 W

4 ampoules de feu de position de 12 V et 5 W

1 ampoule d'éclairage de plaque d'immatriculation de 12 V et 8 W

En combien de temps la batterie se déchargera-t-elle complètement ?

Quelle est l'énergie thermique dissipée en 24 heures par un radiateur de 1,32 kW, branché à une prise 220 V ?

Un ballon jaugé en verre pyrex a une capacité de 2000,00 ml à 20 °C. Quelle est sa capacité exacte s'il règne une température de 32 °C dans le laboratoire ?

$$(\alpha_{\text{pyrex}} = 3,00 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1})$$

Dans un laboratoire où il règne une température de 22,0 °C, une ampoule électrique éteinte contient un gaz inerte à une pression de 500 mbar. On allume cette ampoule, et la pression interne se stabilise à 704 mbar. Calculer la température de l'ampoule.

Pour réchauffer rapidement un bain de 34,5 kg de méthanol à -26,5 °C, un laborant y verse 47,5 kg d'eau pure à 23,5 °C. Quelle température le bain atteindra-t-il si l'on considère que la perte d'énergie est nulle ?

$$(c_{\text{eau}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

$$(c_{\text{méthanol}} = 2,72 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

On verse 42 ml d'anisette à 22 °C dans un verre. On ajoute de l'eau à 12 °C jusqu'à un volume total de 185 ml, puis un glaçon de 28 g sorti du congélateur à -18 °C. En négligeant les échanges thermiques avec l'extérieur, calculer la température qu'atteint cet apéritif lorsque le glaçon a totalement fondu.

$$(\rho_{\text{anisette}} = 0,91 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \text{ à } 22 \text{ °C})$$

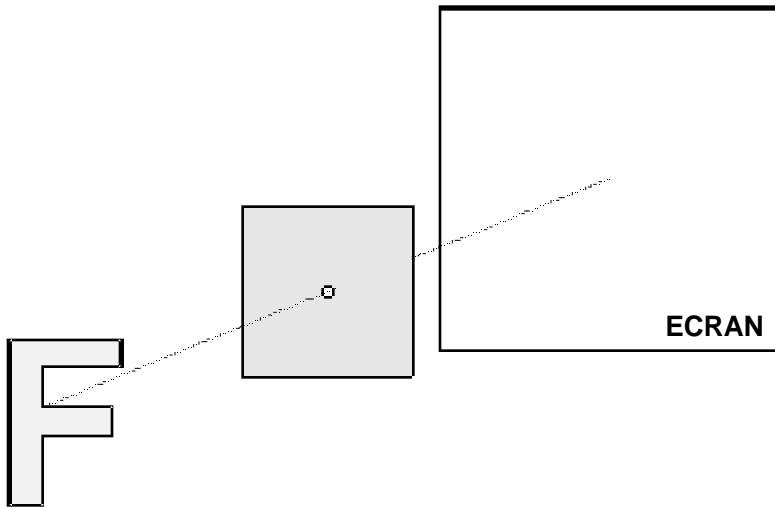
$$(\rho_{\text{eau}} = 1,0 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \text{ à } 12 \text{ °C})$$

$$(c_{\text{anisette}} = 3,78 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

$$(c_{\text{eau}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

$$(c_{\text{glace}} = 2,06 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

$$(L_f \text{ glace} = 330 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1})$$



L'objet en forme de "F" est lumineux. Le diaphragme à petit trou permet d'en projeter l'image sur l'écran ci-contre. Dessiner cette image sur l'écran.

Un rayon lumineux passe du plexiglas ($n \cong 1,5$) dans un liquide. L'angle d'incidence mesure 31° et celui de réfraction 40° . Quelle est approximativement la vitesse de la lumière dans ce liquide ?

Construire les images des points lumineux X, Y et Z produites par la lentille L de foyers F et F'.

