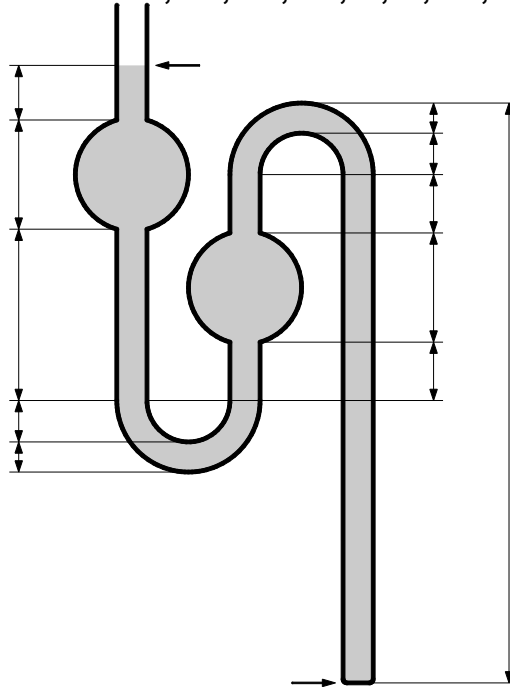


QUESTION No 1 (méca)

Le récipient figuré ci-dessous est rempli de brome jusqu'au niveau **n**. Calculer la différence de pression entre le niveau **n** et le niveau **p**.

($\rho_{\text{brome}} = 3,12 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$)



QUESTION No 2 (méca)

Une sphère de tungstène d'un diamètre de 30,0 cm pèse 445 N à la surface de la lune. Calculer la masse volumique du tungstène.

(accélération de la pesanteur lunaire $g_L = 1,627 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$)

QUESTION No 3 (méca)

Une plume de masse égale à 38,2 mg fait une chute de 80,0 cm dans une enceinte sous vide. Calculer la variation de son énergie potentielle.

QUESTION No 4 (élec)

Calculer R_1 dans le circuit ci-dessous, sachant que :

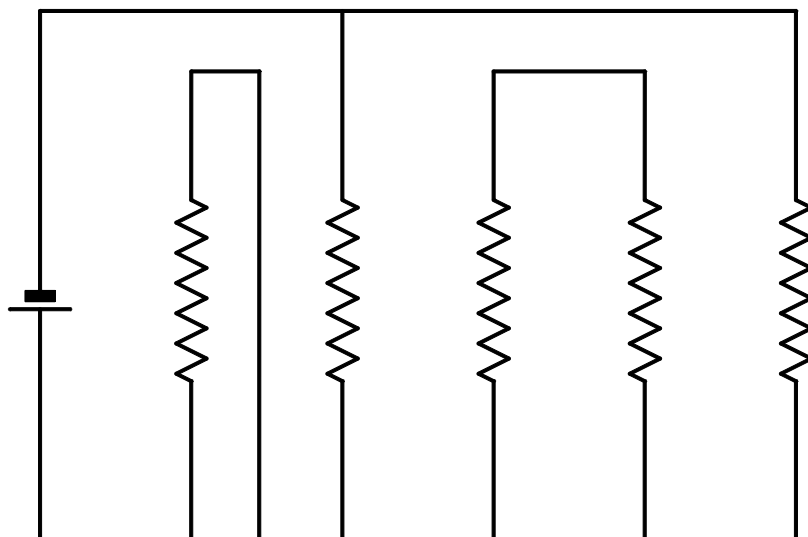
$$U_{\text{tot}} = 18 \text{ V}$$

$$I_2 = 0,20 \text{ A}$$

$$U_5 = 6,0 \text{ V}$$

$$I_3 = 0,20 \text{ A}$$

$$R_5 = R_4 + R_3$$



QUESTION No 5 (élec)

Une automobile munie d'une batterie à sa pleine charge nominale de 12 V et d'une capacité de 90 Ah est stationnée 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

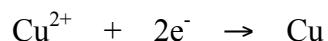
4 ampoules de feu de position de 12 V et 5 W

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 ?

QUESTION No 6 (élec)

Un bain d'électrolyse a une résistance constante de 10 Ω . Calculer le temps nécessaire pour déposer 5,7 g de cuivre sous une tension de 24 V.

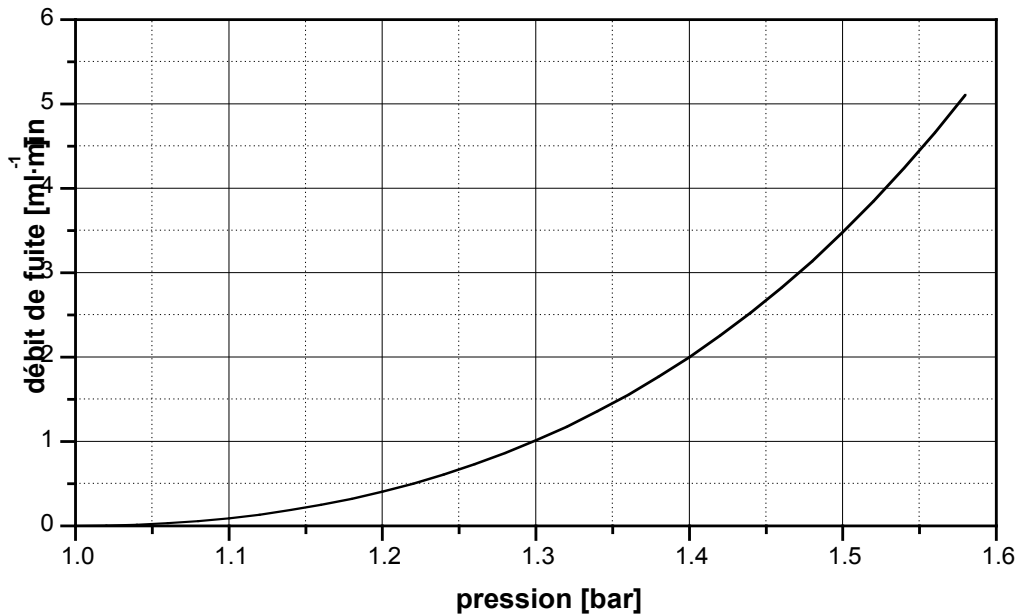


QUESTION No 7 (chal)

On souhaite maintenir sous une pression d'azote de 1,4 bar un réacteur dont le guide d'axe d'agitation mécanique fuit. On dispose d'un petit cylindre de laboratoire contenant 15 g d'azote : est-ce suffisant pour que la réaction se déroule à température ambiante pendant 2 jours, à la pression désirée ?

(Conditions moyennes du laboratoire : 23°C et 1004 hPa)

DEBIT DE FUITE EN FONCTION DE LA PRESSION REGNANT DANS LE REACTEUR



QUESTION No 8 (chal)

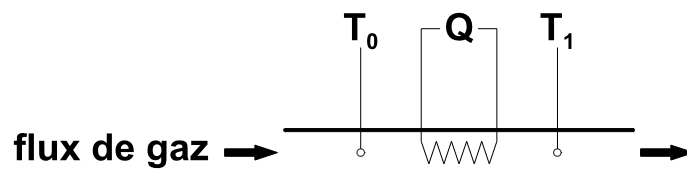
Un ballon jaugé porte la gravure suivante : 5000 ± 1.200 ml ln 20°C A . On y ajuste exactement au trait de jauge une solution aqueuse à 72°C. Quelle quantité précise mesure-t-on réellement à cette température ?

($\alpha(\text{verre Pyrex})=9 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)

QUESTION No 9 (chal)

On souhaite introduire 221 g de chlore dans un réacteur à un débit fixe et régulier. On mesure ce débit à travers un débitmètre massique qui fonctionne de la manière suivante : le gaz est chauffé par une résistance Q , dissipant une puissance de 540 mW, dans le dispositif figuré ci-dessous et on mesure une élévation de température $T_1 - T_0$ de 6,10 K. Calculer le temps total d'introduction.

($c(\text{chlore})=481 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)



QUESTION No 10 (opti)

Un rayon lumineux se déplace dans le vide intersidéral, puis pénètre dans le hublot de verre borosilicaté d'un véhicule spatial sous un angle de $19,7^\circ$. Sa vitesse s'abaisse à $1,85 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Calculer l'angle du rayon réfracté.

QUESTION No 11 (opti)

Un rayon lumineux monochromatique traversant du diamant [$n(\text{diamant})=2,417$] dissipe une énergie de $1,869 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Calculer sa longueur d'onde.

QUESTION No 12 (opti)

Construire les images des points **A** et **B** produites par la lentille **L** de foyers **F** et **F'**.

