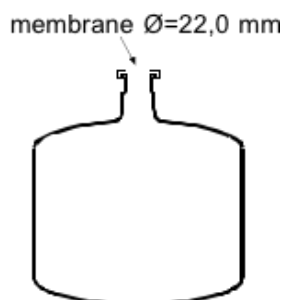


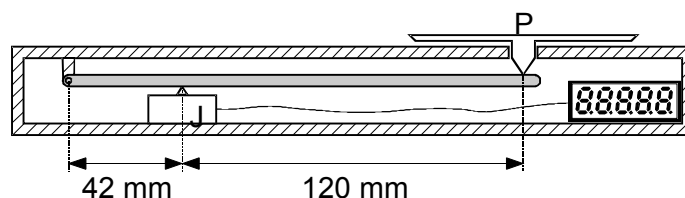
QUESTION No (méca)

Un réacteur de laboratoire prévu pour les réactions sous pression est équipé d'une membrane de sécurité qui se rompt sous une force de 57,0 N. On le ferme hermétiquement sous une pression de 99,4 kPa et une température de 24,0 °C. On chauffe le réacteur. A quelle température observera-t-on la rupture de la membrane ?



QUESTION No (méca)

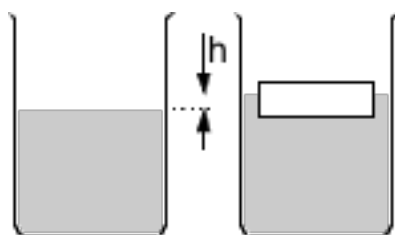
Une balance de laboratoire est constituée du plateau P agissant sur la jauge de contrainte J par l'intermédiaire d'un levier. La limite de la précision de la jauge de contrainte est égale à $280 \cdot 10^{-6}$ N. Calculer la limite de sensibilité de la balance.



QUESTION No (méca)

On introduit de la glycérine dans un bécber de diamètre intérieur égal à 70,0 mm. On y dépose un objet flottant et en mesure le poids, soit 1,43 N. Calculer la variation h de la hauteur de liquide.

($\rho_{\text{glycérine}} = 1,26 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

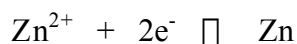


QUESTION No (élec)

Un régulateur de pH fournit un signal de 4,0 à 20,0 mA pour une échelle allant de pH 2,0 à pH 12,0. On acquiert ce signal sur un enregistreur graphique en plaçant une résistance en parallèle dans le circuit de sorte que 10,0 V corresponde à pH 12,0. Quelle tension mesurera-t-on sur l'enregistreur pour un pH de 5,7 ?

QUESTION No (élec)

On dépose 229 g de zinc sur une électrode avec un courant de 21,8 A. Calculer le temps nécessaire.



QUESTION No (élec)

Dans le circuit ci-dessous, calculer la puissance P dissipée par la résistance R₃, sachant que :

$$U_{\text{total}} = 12 \text{ V}$$

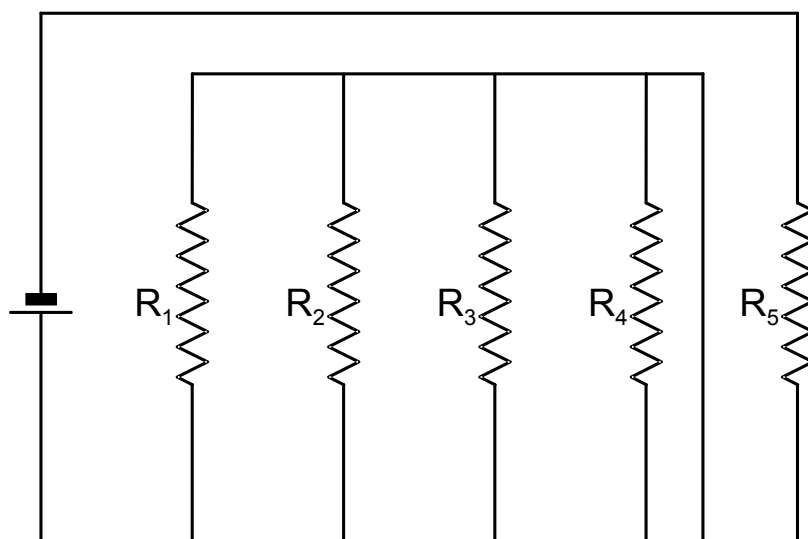
$$I_{\text{total}} = 300 \text{ mA}$$

$$R_1 = 80 \ \Omega$$

$$R_2 = 20 \ \Omega$$

$$R_4 = 60 \ \Omega$$

$$R_5 = 30 \ \Omega$$



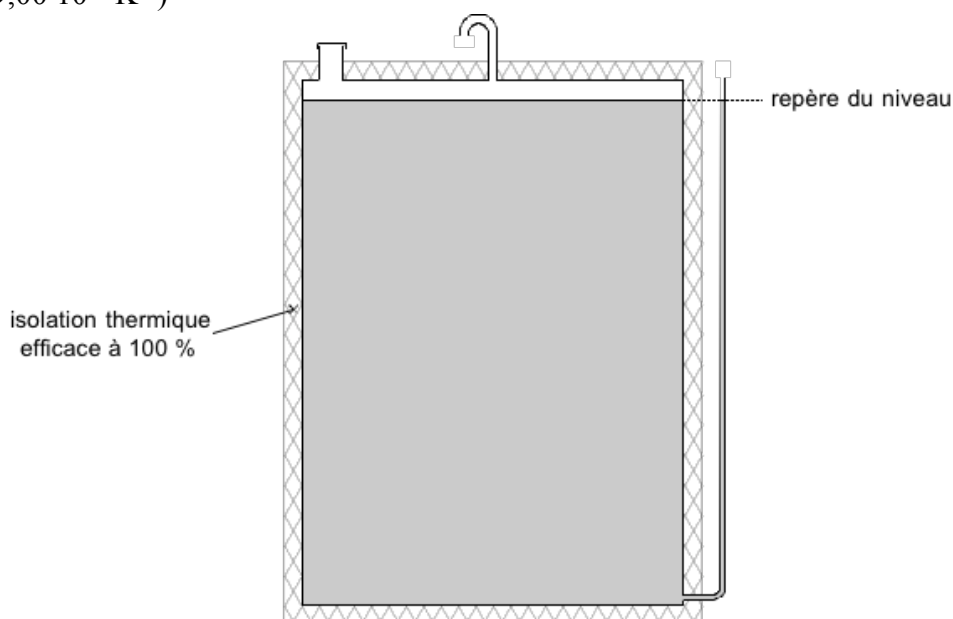
QUESTION No (chal)

Une bouteille de 50,0 litres d'azote à $1,81 \cdot 10^4$ kPa est stockée dans un laboratoire où règne une température de $22,0$ °C. On utilise ce gaz comme vecteur dans un analyseur qu'il traverse au débit de $6,50 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$, sous une température constante de $120,0$ °C et une pression égale à 118 kPa. Combien de temps pourra-t-on travailler avant de devoir remplacer la bouteille ?

QUESTION No (chal)

À un réservoir cylindrique isolé thermiquement est raccordé un tube capillaire de mesure de niveau en verre Pyrex. Ce tube a été étalonné par un repère correspondant au niveau supérieur du liquide à $11,0$ °C. La climatisation du local tombe en panne, la température ambiante monte à $28,5$ °C, et sans réfléchir, le chef d'atelier rajoute $6,30$ litres pour rétablir le niveau exact. Quel était le volume de liquide avant cette addition ?

($\alpha_{\text{pyrex}} = 9,00 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)

**QUESTION No** (chal)

Une installation industrielle pour la distillation de 325 kg d'éthanol par heure fonctionne en permanence. Le distillat est condensé et ramené à $22,5$ °C par une circulation d'eau dont on souhaite récupérer l'énergie. Calculer la quantité de chaleur qu'on pourrait extraire en un jour du circuit de refroidissement, sans tenir compte des pertes.

($c_{\text{éthanol}} = 2,46 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

($L_V \text{ éthanol} = 8,50 \cdot 10^2 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$)

($T_E \text{ éthanol} = 78,5$ °C)

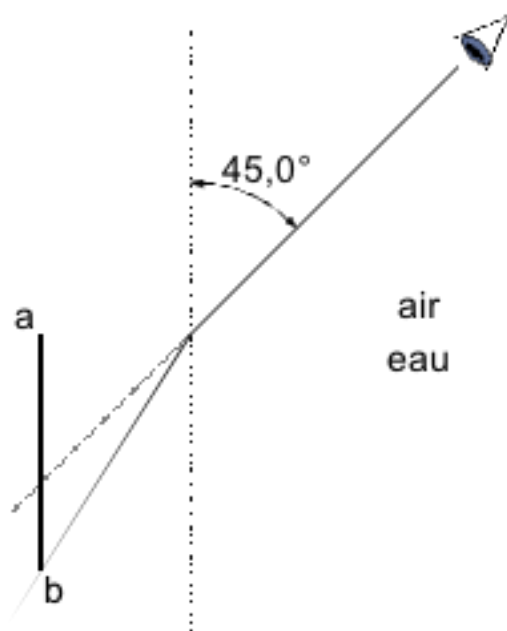
QUESTION No (opti)

Une lumière monochromatique de longueur d'onde égale à 470 nm émet une énergie de $3,40 \cdot 10^{-19}$ joules en traversant un corps transparent. Calculer sa vitesse dans ce milieu.

QUESTION No (opti)

Un observateur voit dans l'eau un objet **ab** sous un angle de $45,0^\circ$. Sa hauteur apparente est égale à 430 mm. Calculer sa hauteur réelle.

($n_{\text{eau}} = 1,33$)



QUESTION No (opti)

Un rayon lumineux passe du verre dans le butane-2-ol où il se propage à une vitesse égale à $2,15 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. L'angle d'incidence mesure $42,8^\circ$ et l'angle de réfraction $46,5^\circ$. Calculer l'indice de réfraction du verre.