

Exercice 9 (D'après bac STL B Polynésie Juin 2014)

Les échantillons de lait, non conformes aux analyses, sont stockés dans une cuve. L'évacuation de ces déchets de lait est réalisée vers une canalisation extérieure par l'intermédiaire d'un tuyau de section $S = 5,00 \times 10^{-4} \text{ m}^2$, placé en bas de la cuve.

Le temps nécessaire à la vidange d'un volume $V = 120 \text{ L}$ est de $\Delta t = 10,0$ minutes.

1 Exprimer le débit volumique Q_v en fonction de V et Δt , puis le calculer en l'exprimant en $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$, puis en $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

2 Exprimer la vitesse d'évacuation du lait en sortie du tuyau, notée v_{lait} , puis la calculer en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. Quand la cuve est pleine, la hauteur de lait est de $1,50 \text{ m}$.

3 Citer le principe fondamental de l'hydrostatique permettant d'exprimer la variation de pression ΔP entre le haut et le bas de la cuve, en fonction de la masse volumique du lait ρ_{lait} , de la hauteur de lait h_{lait} et de l'intensité de la pesanteur g . Calculer cette variation de pression ΔP .

Données : $\rho_{\text{lait}} = 1,03 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ $g = 9,80 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$