

Correction

EXERCICE 1

1) Lumière solaire

1.1- Les radiations visibles ont des longueurs d'onde dans le vide compris entre 400 et 800 nm :

400 et 800 nm sont donc les valeurs extrême du spectre visible.

1.2-

400		800
Ultraviolets / Infrarouge λ (nm)	Spectre visible	/

2) Etude de la lampe de 75 W

2.1- Calcul du flux lumineux :

$$\Phi = k \times P$$

$$= 30 \times 75$$

$$\Phi = 2,25 \cdot 10^3 \text{ lm}$$

2.2- Intensité de la lampe I :

$$I = \Phi / \Omega$$

$$I = 2250 / 2 \pi$$

$$I = 358 \text{ cd}$$

2.3- L'éclairement en H s'écrit :

$$E = I / h^2$$

$$\Rightarrow h = \sqrt{I / E}$$

$$h = 1,9 \text{ m}$$

2.4- L'éclairement en M s'écrit :

2.4- L'éclairement en M s'écrit :

$$E = I \times \cos(\alpha) / LM^2$$

mais $\cos(\alpha) = LH / LM$

donc $E = I \times LH / LM^3 = I \times h / LM^3$

d'après Pythagore : $LM^2 = LH^2 + HM^2$

donc $LM = \sqrt{LH^2 + HM^2}$

$$\Rightarrow LM^3 = (h^2 + d^2)^{3/2}$$

soit $E = I \times h / (h^2 + d^2)^{3/2}$

2.5- Application numérique :

$$E = 358 \times 1,9 / (1,9^2 + 1^2)^{3/2}$$

$$E = 69 \text{ lx}$$

3) Etude du tube solaire

On peut écrire :

$$E = I / h'^2$$

$$\Rightarrow h' = \sqrt{400 / 100}$$

$h' = 2\text{m}$ il faudrait mettre le diffuseur à 2m du sol.

EXERCICE 2

Partie A

1) Surface de la toiture :

$$S = 2 L \times l$$

$$S = 2 \times 15 \times 8$$

2) Volume d'eau reçu par an :

$$V = P \times S = 240 \text{ m}^3$$

Volume de pluie récolté par an :

Volume de pluie récolté par an :

$$\underline{V_p} = 240 \times 0,5 = \underline{120 \text{ m}^3}$$

Economie réalisée :

$$\begin{aligned} E &= C \times V_p \\ &= 3,50 \times 120 \end{aligned}$$

$$\underline{E = 420 \text{ €}}$$

La citerne permet une économie de 420 € par an.

3) Calcul du volume de la citerne :

$$V = ((V_b + V_p) / 2) \times 0,057$$

$$V = ((80 + 120) / 2) \times 0,057$$

$$\underline{V = 5,7 \text{ m}^3}$$

Partie B

1) A débit constant, le régime est permanent

Calcul de Q_v dans BC :

$$\begin{aligned} Q_v &= v \times S \\ &= 2,0 \times 2,5 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

$$Q_v = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 / \text{s}$$

2) Calcul du temps de remplissage :

$$Q_v = V / \Delta t \Rightarrow \Delta t = V / Q_v$$

$$\underline{\Delta t = 20 / 5,0 \cdot 10^{-4} = 40 \text{ s}}$$

3) Appliquons Bernoulli entre A et C :

$$P_c - P_a = 0 ; V_a = 0 \text{ et } Z_c - Z_a = H$$

$$\text{donc } \rho/2 \times V_c^2 + \rho g H = P / Q_v$$

$$\Rightarrow P = Q_v ((\rho \cdot V_c^2 / 2) + \rho g H)$$

$\underline{P = 31 \text{ W}}$ La pompe immergée a donc une puissance de 31W

4) Appliquons Bernoulli entre B et C :

pas de pompe, ni turbine

$$P_b = 1,7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

EXERCICE 3

1) augmentation de $\text{CO}_2 =$ Effet de serre

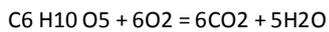
2) Masse molaire de la cellulose :

$M (\text{C}_6 \text{H}_{10} \text{O}_5)$

$$= 6 \times 12 + 10 + 5 \times 16$$

$$M = 162 \text{ g/mol}$$

3) Combustion complète de la cellulose :



4) a- Quantité de cellulose :

$$n = m/M = 1620 / 162 = 10 \text{ mol}$$

b- d'après les coefficients stœchiométriques :

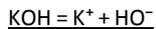
$$n' = 6 \times n = 6 \times 10 = 60 \text{ mol}$$

c- volume de CO_2 dégagé :

$$V = n' \times V_m$$

$$V = 1920 \text{ L} = 1,9 \text{ m}^3$$

5) a- dissolution de KOH dans l'eau :



$$\mathbf{b-} \text{pH} = 11$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11} \text{ mol/L}$$

$$[\text{HO}^-] = K_e / [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$$

c- la solution est riche en HO^- qui réagit avec H_3O^+ responsable de l'acidité des sols

réaction $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ cette réaction qui fait disparaître des ions H_3O^+ et produit de l'eau diminue l'acidité