

## BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

### ÉPREUVE E 8 SCIENCES DE LA MATIÈRE

Série : STAV

Durée : 2 heures

### INDICATIONS DE CORRECTION

PHYSIQUE

Étude d'un tank à lait

(10 points)

Questions	Indications de correction	Barème
1.1.	$m = \mu \times V = 1,030 \times 350 = 360,5 \text{ kg}$ (environ 361 kg) <i>ou raisonnement 0,5 pt → 0,25 unité</i>	1 point
1.2.	$Q = m \times c \times (\theta_f - \theta_i) = 360,5 \times 4180 \times (4 - 34) = - 45 \times 10^6 \text{ J}$	1,5 point (- 0,5 pt si absence de signe -)
1.3.	$P = \frac{ \Delta E }{\Delta t} = \frac{45 \times 10^6}{2 \times 3600} = 6,25 \times 10^3 \text{ W}$ (soit 6,25 kW)	1 point
2.1.	240 V : tension efficace (ou tension nominale, ou tension d'alimentation) 50 Hz : fréquence du courant 250 tours.min <sup>-1</sup> : vitesse de rotation du moteur (ou fréquence de rotation) 0,12 kW : puissance mécanique disponible sur l'arbre moteur (ou puissance utile) 0,85 : facteur de puissance du moteur 0,75 A : intensité efficace du courant qui circule dans le bobinage du moteur.	1,5 point (0,25 point × 6)
2.2.	$P_a = U \times I \times \cos \varphi = 240 \times 0,75 \times 0,85 = 153 \text{ W}$	1 point
2.3.	$P_u = 120 \text{ W} \rightarrow r = \frac{P_u}{P_a} = \frac{120}{153} = 0,78$ (78 %)	1 point
3.1.	$\omega_1 = 2\pi f = 2\pi \times \frac{250}{60} = 26,18 \text{ rad.s}^{-1} \approx 26 \text{ rad.s}^{-1}$	0,75 point
3.2.	$\omega_2 = \frac{\omega_1 \times r_1}{r_2} = \frac{26 \times 0,02}{0,16} = 3,25 \text{ rad.s}^{-1}$ <i>Autre méthode : calcul de la vitesse linéaire de la courroie (26 × 0,02 = 0,52 m.s<sup>-1</sup>) puis détermination de la vitesse angulaire (0,52 : 0,16 = 3,25 rad.s<sup>-1</sup>)</i>	0,75 point
3.3.	$\omega_2 < \omega_1$ . Modérer l'agitation <i>diminuer la vitesse</i> (éviter de faire tourner le lait en beurre !)	0,5 point
3.4.	$\mathcal{M}(\vec{F}) = F \times d = 900 \text{ N.m}$ $F = \mathcal{M}(\vec{F})/d = \frac{900}{0,80} = 1125 \text{ N}$ Intensité importante qui justifie la présence du motoréducteur	1 point

Questions	Indications de correction	Barème
1.1.	$\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$	0,5 point
1.2.	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CO} - [\text{CH}_2]_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH} - \text{O} - \text{CO} - [\text{CH}_2]_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CO} - [\text{CH}_2]_2 - \text{CH}_3 \end{array} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\   \\ \text{CH} - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array} + 3 \text{CH}_3 - [\text{CH}_2]_2 - \text{COOH}$	1 point
1.3.	insaturé (simples liaisons C-C dans la chaîne carbonée : présence de $\text{CH}_2$ uniquement)	0,5 point
2.1.	L'oxydant du couple dont le potentiel $E^\circ$ est le plus élevé ( $\text{O}_2$ ) réagit avec le réducteur du couple dont le potentiel est le plus faible ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ). (règle du gamma acceptée si clairement posée)	0,5 point
2.2.1.	(1) : réduction (2) : oxydation	0,5 point
2.2.2.	$\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \quad (\times 2)$	0,5 point 0,5 point
2.2.3.	$2 \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6 + 2 \text{H}_2\text{O}$	0,5 point
3.1.	Famille des glucides	0,5 point
3.2.	$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH}$ : fonction acide carboxylique $\text{OH}$ : fonction alcool secondaire	1 point (0,25 point X 4)
3.3.	Acide 2-hydroxypropanoïque $M = 90 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	0,5 point 0,5 point
3.4.1.	$\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{COOH} + \text{Na}^+ + \text{HO}^- \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{COO}^- + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$	0,5 point
3.4.2.	A l'équivalence, on a $n(\text{acide}) = n(\text{base})$ Soit : $C_A \times V_A = C_B \times V_B$	0,75 point
3.4.3.	$C_A = \frac{C_B \times V_B}{V_A} = \frac{1/9 \times 30}{100} = \frac{1}{30} = 0,033 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	0,75 point
3.4.4.	$C_m = C_A \times M = \frac{1}{30} \times 90 = 3 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ (ou $2,97 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ si $C_A = 0,033 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ )	0,5 point
3.4.5.	Acidité : $30^\circ\text{D}$ (ou $29,7^\circ\text{D}$ ) ( $> 18^\circ\text{D}$ ) donc le lait n'est pas consommable	0,5 point