

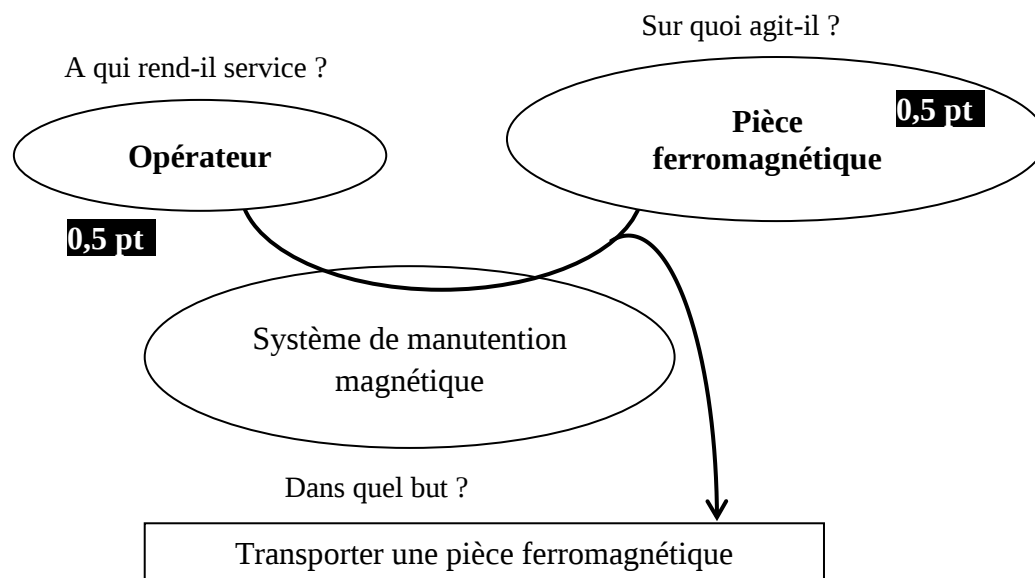
الصفحة 1 12 ***	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة -		المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات
	TTTTTTTTTTTTTTTTTTTT	RR 46	
4	مدة الإنجاز	علوم المهندس	المادة
8	المعامل	شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية	الشعبة أو المسلك

SYSTÈME DE MANUTENTION MAGNÉTIQUE

Éléments de corrigé

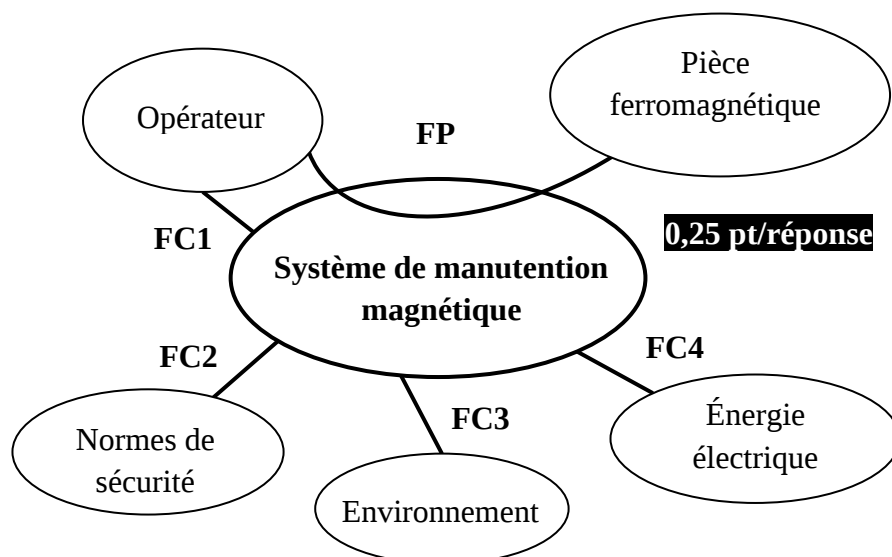
الصفحة	2	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
12			

Q1-



Q2-

Fonctions de service	
Repère	Énoncé
FP	Transporter une pièce ferromagnétique
FC1	Être manœuvré par l'opérateur.
FC2	Respecter les normes de sécurité en vigueur.
FC3	S'adapter à l'environnement.
FC4	Être alimenté en énergie électrique



Q3-

0,25 pt/réponse

	FG	MOE	MOS	DC	SS	Système
Informations d'état					X	
Énergie électrique				X		
Transporter une pièce ferromagnétique	X					
Pièce en position finale			X			
Réglages				X		
Système de manutention magnétique						X
Pièce en position initiale		X				
Programme				X		
Consignes opérateur				X		

FG : Fonction globale

DC : Données de contrôle

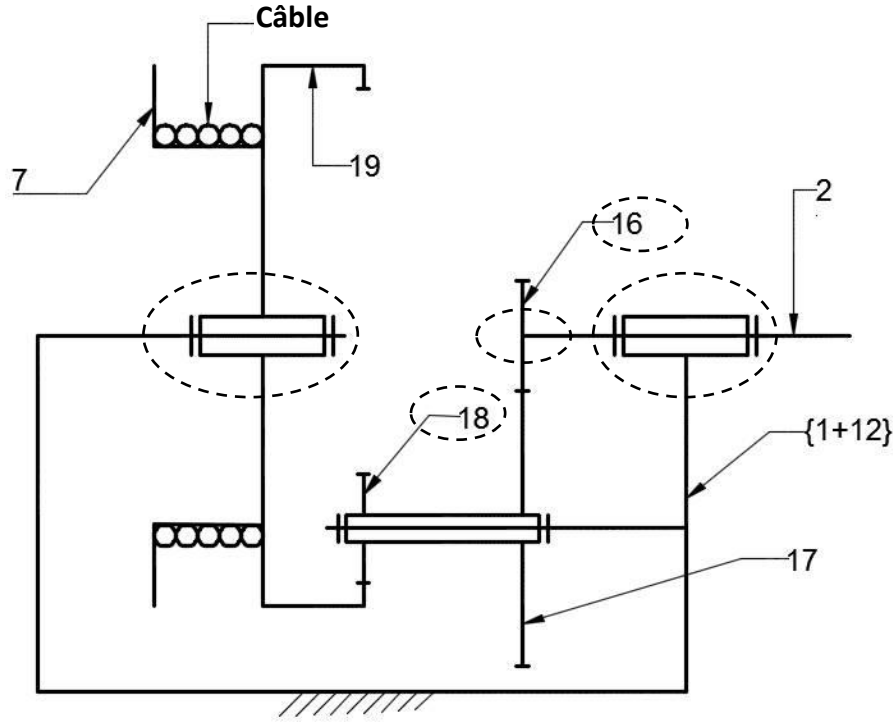
SS : Sortie secondaire

MOE : Matière d'œuvre entrante

MOS : Matière d'œuvre sortante

الصفحة	3	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
12			

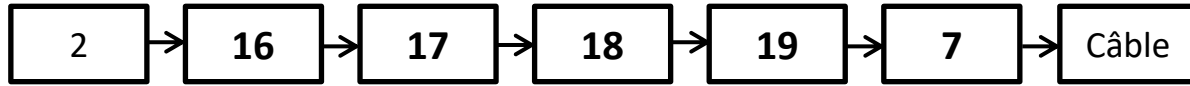
Q4-



0,5 pt/liaison

0,25 pt/repère

Q5-



0,25 pt/repère

Q6-

0,5 pt/réponse

Pièce	Désignation	Fonction
5	Roulement à billes	Guider en rotation le tambour 7 par rapport au carter 1
22	Clavette parallèle	Éliminer la rotation entre la roue dentée 17 et le pignon arbré 18
15	Écrou à encoches	Arrêter la translation du roulement 5 du côté gauche
20	Joint à lèvres	Assurer l'étanchéité dynamique entre l'arbre 2 et le couvercle 12

Q7-

Liaison encastrement réalisée par six vis CHC repère 21

1 pt

الصفحة	4	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
12			

Q8-

0,25 pt/réponse

	Z : nombre de dents	m : module (mm)	d : diamètre primitif (mm)	a : Entraxe (mm)
Pignon 16	20	2	40	Formule : $a(16 - 17) = \frac{d_{16} + d_{17}}{2}$ AN : $a(16 - 17) = 94$
Roue 17	74	2	148	
Pignon arbré 18	18	3	54	Formule : $a(19 - 18) = \frac{d_{19} - d_{18}}{2}$ AN : $a(19 - 18) = 93$
Couronne 19	80	3	240	

Q9-

$$r_g = \frac{Z_{16} \cdot Z_{18}}{Z_{17} \cdot Z_{19}} \quad 0,75 \text{ pt}$$

$$r_g = \frac{20 \cdot 18}{74 \cdot 80} = 0,06 \quad 0,25 \text{ pt}$$

Q10- a-

$$\omega_t = \frac{2\pi N_t}{60} \rightarrow N_t = \frac{60 \cdot \omega_t}{2\pi} \quad 0,75 \text{ pt}$$

$$N_t = 47,77 \text{ tr/min} \quad 0,25 \text{ pt}$$

b-

$$r_g = \frac{N_t}{N_m} \rightarrow N_m = \frac{N_t}{r_g} = \frac{47,77}{0,06} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$N_m = 796,16 \text{ tr/min} \quad 0,25 \text{ pt}$$

Q11-

$$P_m = C_m \cdot \omega_m = C_m \cdot \frac{2\pi N_m}{60} \quad 0,75 \text{ pt}$$

$$P_m = 45,65 \times \frac{2\pi \times 796,16}{60}$$

$$\rightarrow P_m = 3804,07 \text{ W} \quad 0,25 \text{ pt}$$

Q12-

$$\eta_g = \eta_r \cdot \eta_t = \frac{P_t}{P_m} \rightarrow P_t = P_m \cdot \eta_r \cdot \eta_t \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$P_t = 3804,07 \cdot 0,95 \cdot 0,85 = 3071,78 \text{ W} \quad 0,5 \text{ pt}$$

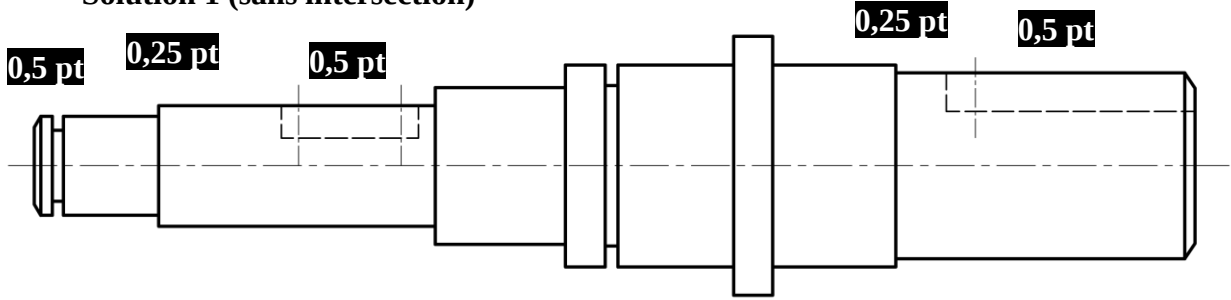
$$P_t = 3071,78 \text{ W} > P_{t_{\min}} = 2000 \text{ W}$$

Donc le moteur M_t est capable de soulever la charge 0,5 pt

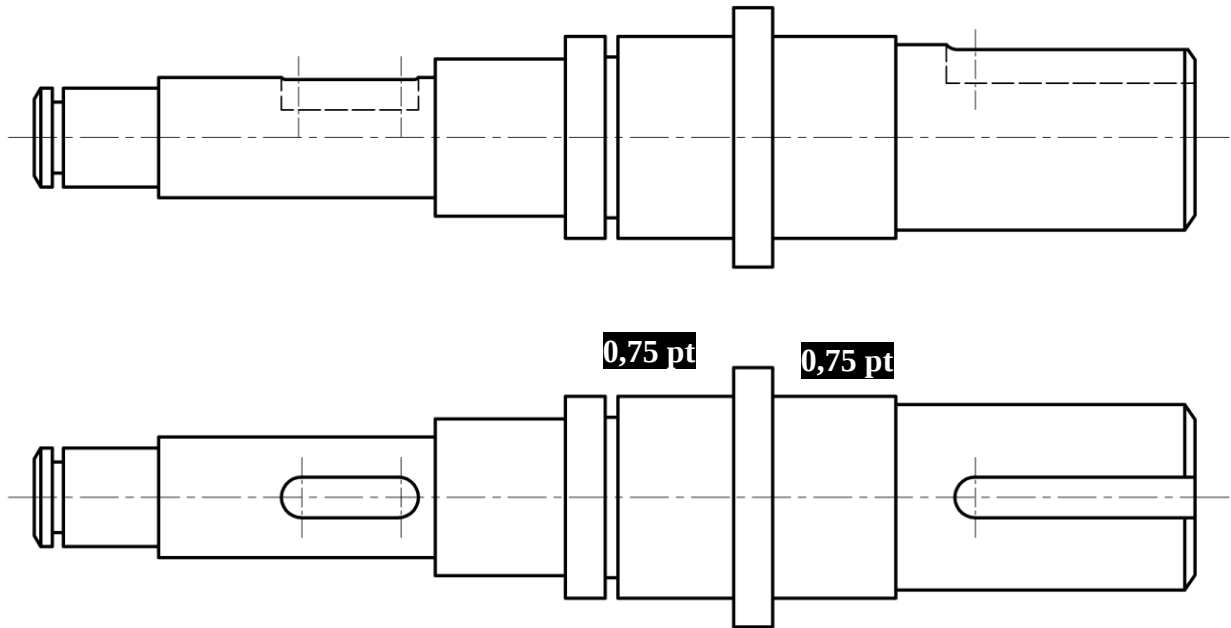
الصفحة	5	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
12			

Q13- Travail graphique

Solution 1 (sans intersection)



Solution 2 (avec intersection)



0,5 pt : Soins et présentation du dessin

الصفحة	6	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
12			

Q14-

Double dérivation 0,5 pt

Tension d'alimentation coté HTA est de 20 kV 0,5 pt

Q15-

Continuité de service en cas de coupure d'une source 1 pt

Q16-

Cellule de protection coté HT du transformateur Tr2 1 pt

Q17-

☒ TNC 0,5 pt

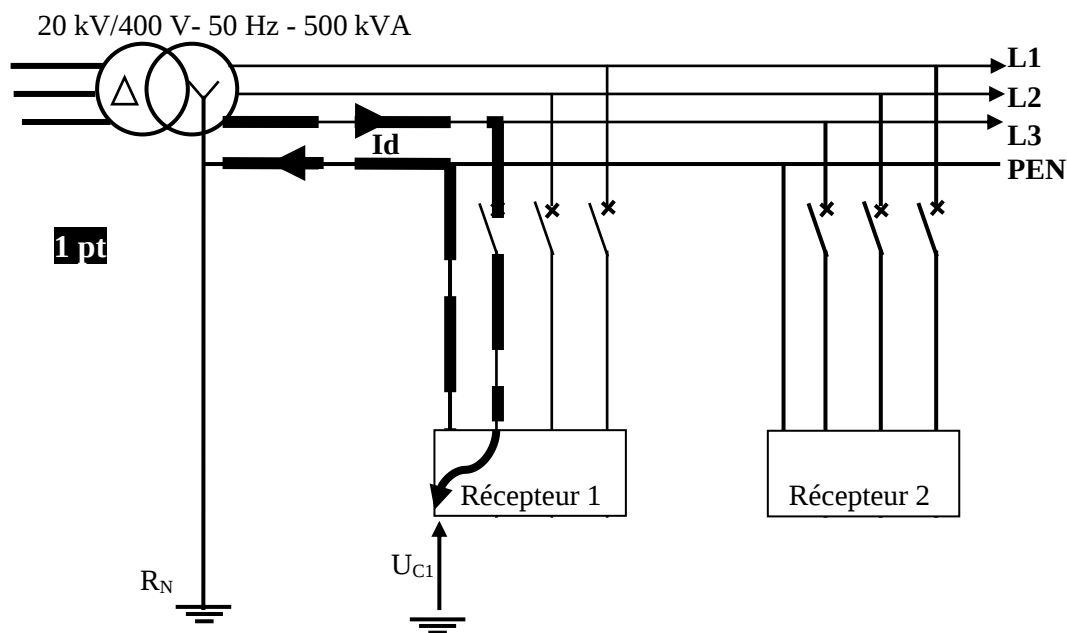
Q18-

T : Neutre du transformateur relié à la terre 0,5 pt

N : Masses (des récepteurs) reliées au neutre 0,5 pt

C : Conducteur de protection et neutre sont confondus 0,5 pt

Q19-



Q20-

$$U_{C1} = U_C + R_N \cdot I_N \text{ or } I_N = 0 \rightarrow R_N \cdot I_N = 0 \quad 1 \text{ pt}$$

$$\text{Donc } U_{C1} = U_C \quad 0,5 \text{ pt}$$

Q21-

$$I_d = \frac{0,8 \times V}{(R_{PH} + R_{PEN})} \quad 1 \text{ pt}$$

$$I_d = \frac{0,8 \times 230}{0,04 + 0,03} = 2628,57 \text{ A} \quad 0,5 \text{ pt}$$

الصفحة	7	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
12			

Q22-

$$U_C = R_{PEN} \cdot I_d \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$U_C = 0,03 \times 2628,57 = 78,85 \text{ V} \quad 0,5 \text{ pt}$$

Q23-

Oui 0,5 pt Parce que $U_C (78,85 \text{ V}) > U_L (50 \text{ V})$ 0,5 pt

Q24-

$$I'd = \frac{0,8 \times V}{(R_{PH} + R'_{PEN})} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$I'd = \frac{0,8 \times 230}{0,04 + 0,01} = 3680 \text{ A} \quad 0,5 \text{ pt}$$

Q25-

$$U'_C = R'_{PEN} \cdot I'd \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$U'_C = 0,01 \times 3680 = 36,8 \text{ V} \quad 0,5 \text{ pt}$$

Q26-

Non 0,5 pt Car $U'_c (36,8 \text{ V}) < U_L (50 \text{ V})$ 0,5 pt

Q27-

Le conducteur de protection PEN doit avoir une résistance très faible
(Section > 10 mm²) 1 pt

Q28-

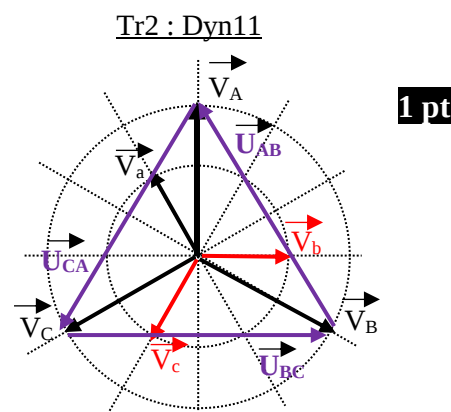
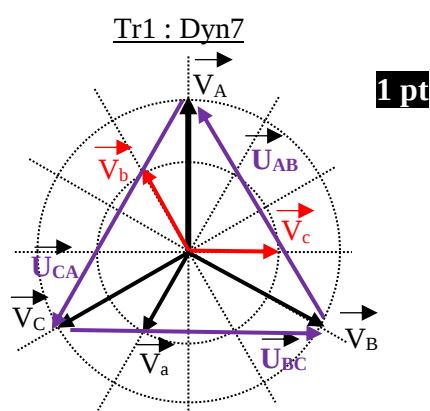
1 pt

☒ Court-circuit

Q29-

D	Couplage triangle au primaire	
y	Couplage étoile au secondaire	0,25 pt/réponse
n	Neutre sorti au secondaire	
7	Indice horaire (déphasage de 210° entre tensions primaires et secondaires homologues)	

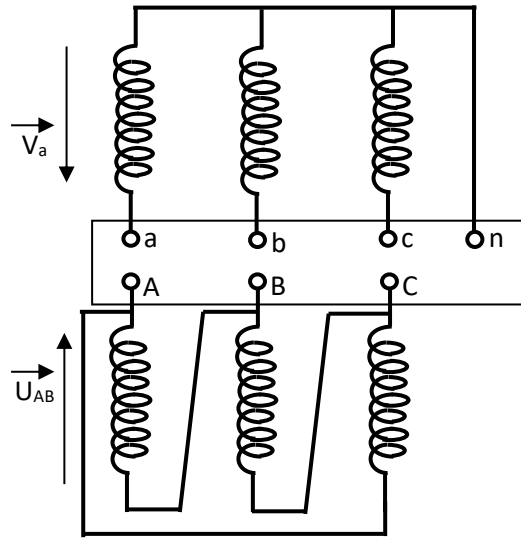
Q30-



الصفحة	8	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
12			

Q31-

Secondaire 0,5 pt



Primaire 0,5 pt

Q32-

$$P = P_1 + P_2 \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$P = 390 + 440 = 830 \text{ kW} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$Q = Q_1 + Q_3 \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$Q = 500 - 10 = 490 \text{ kVAR} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$S = \sqrt{830^2 + 490^2} = 963,84 \text{ kVA} \quad 0,5 \text{ pt}$$

Q33-

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{830}{963,84} = 0,86 \quad 0,5 \text{ pt}$$

Q34-

$$C = \frac{P(\tan \varphi - \tan \varphi')}{3\omega U^2} \quad 1 \text{ pt}$$

$$C = \frac{830 \cdot 10^3 \times (\tan(\cos^{-1}(0,86)) - \tan(\cos^{-1}(0,96)))}{3 \times 2 \times \pi \times 50 \times 400^2}$$

$$C = 1,64 \text{ mF} \quad 1 \text{ pt}$$

الصفحة	9	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
12			

Q35-

$$S = \frac{\Delta U}{\Delta d}$$

$$\rightarrow S = \frac{(10-0)10^3}{(901-50,1)} = 11,752 \text{ mV/mm} \quad 1 \text{ pt}$$

Q36-

$$\text{Dans la zone de détection : } U = S.d + b$$

$$b = U - S.d \rightarrow b = 0 - 11,752.50,1.10^{-3} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$\rightarrow b = -0,588 \text{ V} \quad 0,5 \text{ pt}$$

Q37-

$$U_1 = 11,752.d_1 - 0,588 \rightarrow U_1 = 11,752.0,2 - 0,588$$

$$\rightarrow U_1 = 1,762 \text{ V} \quad 0,75 \text{ pt}$$

$$U_2 = 11,752.d_2 - 0,588 \rightarrow U_2 = 11,752.0,8 - 0,588$$

$$\rightarrow U_2 = 8,814 \text{ V} \quad 0,75 \text{ pt}$$

Q38-

$$t_1 = \frac{2.d_1}{c} \rightarrow t_1 = \frac{2.200.10^{-3}}{340} = 1,176 \text{ ms} \quad 0,75 \text{ pt}$$

$$t_2 = \frac{2.d_2}{c} \rightarrow t_2 = \frac{2.800.10^{-3}}{340} = 4,706 \text{ ms} \quad 0,75 \text{ pt}$$

Q39-

$$\underline{U}_f = \frac{\underline{Z}_C}{\underline{Z}_C + \underline{Z}_R} \cdot \underline{U} \rightarrow \underline{U}_f = \frac{\underline{Z}_C}{\underline{Z}_C + R} \cdot \underline{U} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$\rightarrow \underline{A}_V = \frac{\underline{Z}_C}{\underline{Z}_C + R} \quad 0,5 \text{ pt}$$

Q40-

$$\underline{A}_V = \frac{\underline{Z}_C}{\underline{Z}_C + R} \rightarrow \underline{A}_V = \frac{\frac{1}{j\omega}}{\frac{1}{j\omega} + R} \rightarrow \underline{A}_V = \frac{1}{1 + jRC\omega} \quad 0,5 \text{ pt}$$

$$\text{On pose } \omega_0 = \frac{1}{RC} \rightarrow \underline{A}_V = \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}} \rightarrow \underline{A}_V = \frac{1}{1 + j\frac{f}{f_0}} \quad 1 \text{ pt}$$

$$\text{Donc } f_0 = \frac{1}{2\pi RC} \quad 0,5 \text{ pt}$$

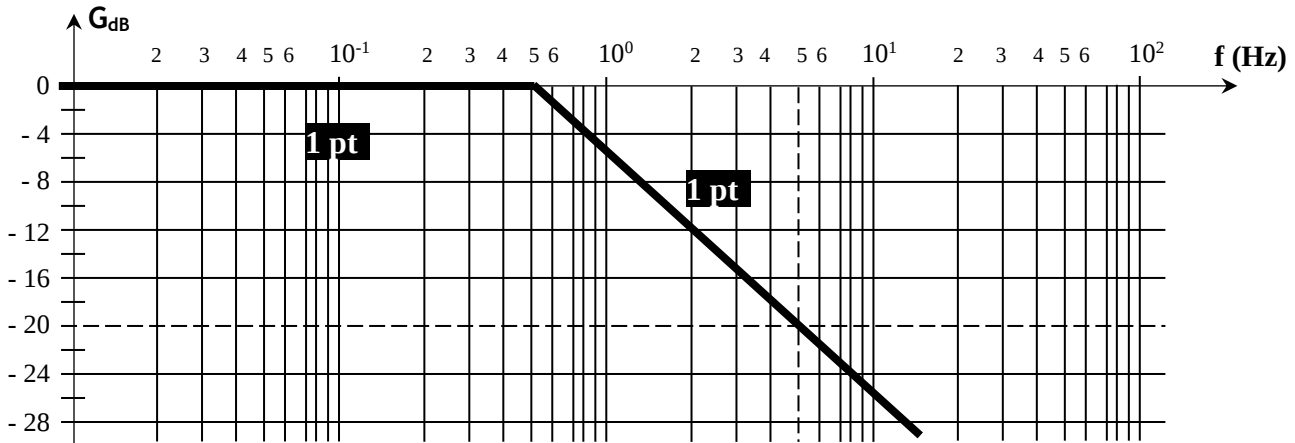
Q41-

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC} \rightarrow C = \frac{1}{2\pi R f_0} \quad 1 \text{ pt}$$

$$\rightarrow C = \frac{1}{2\pi \cdot 100 \cdot 10^3 \cdot 0,5} \rightarrow C = 3,18 \text{ } \mu\text{F} \quad 0,5 \text{ pt}$$

الصفحة	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
10 12		

Q42-



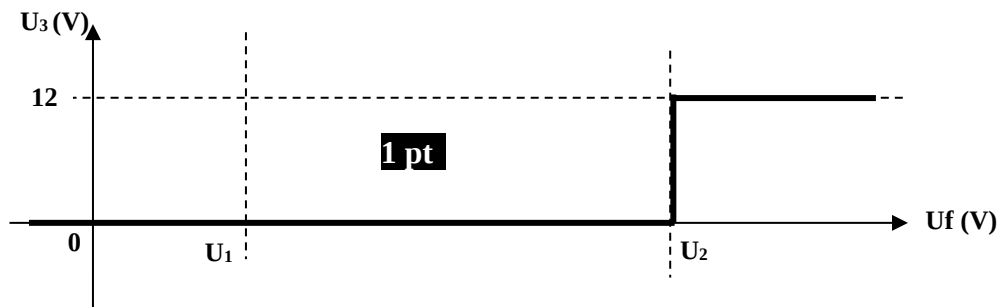
Nature du filtre : **Passe-bas** 0,5 pt

Bande passante = **0,5 Hz** 0,5 pt

Pente d'atténuation = **-20 dB/décade** 0,5 pt

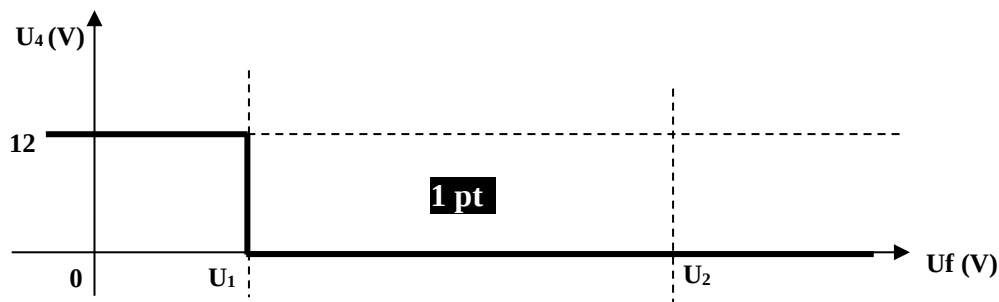
Q43-

Nom du montage : **comparateur non inverseur** 0,5 pt



Q44-

Nom du montage : **comparateur inverseur** 0,5 pt



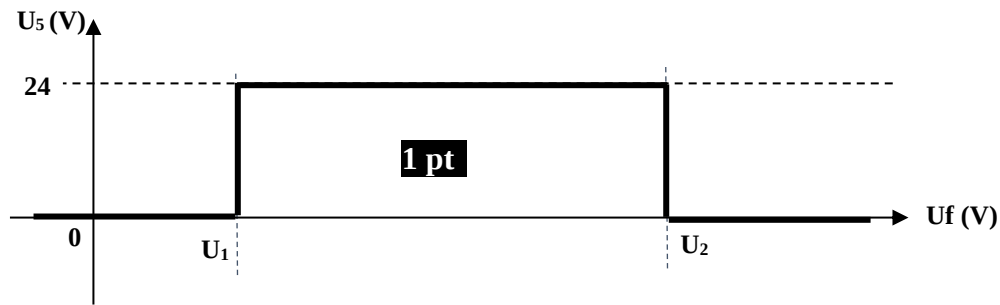
Q45-

0,5 pt/réponse

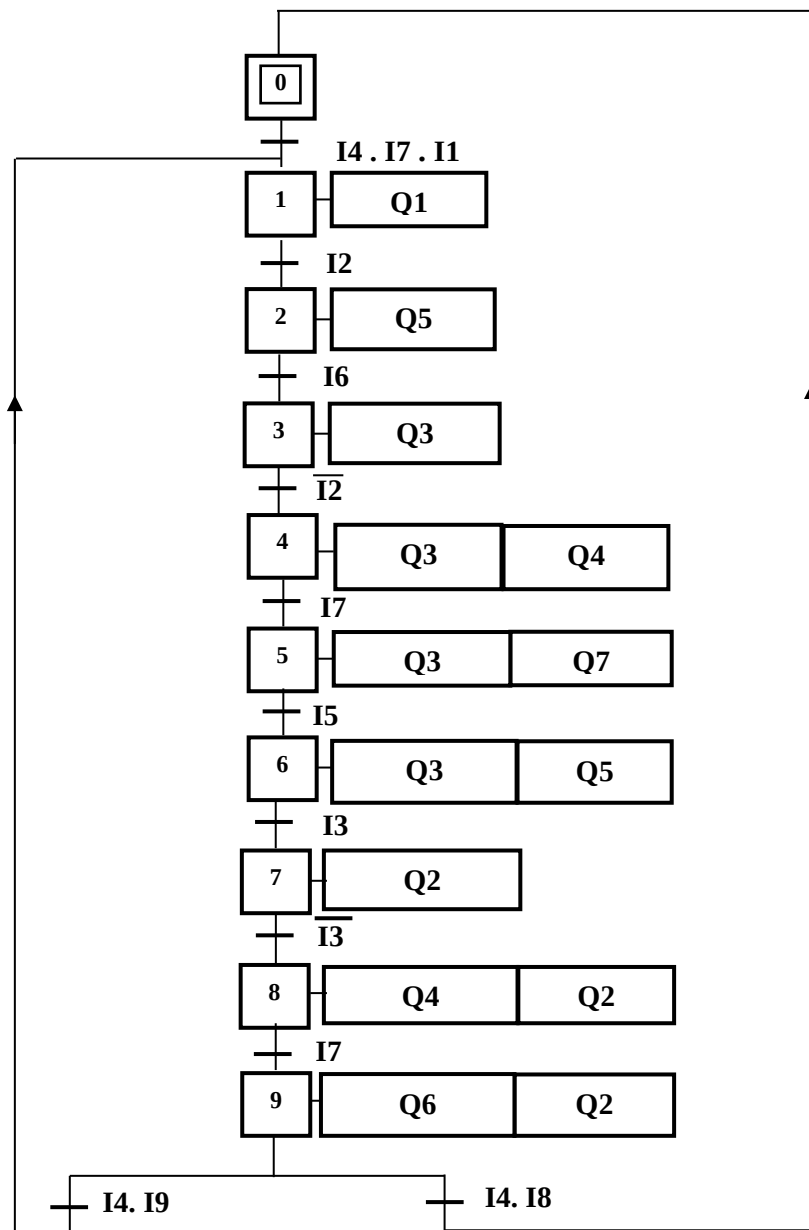
U ₃ (V)	U ₄ (V)	T (bloqué ou saturé)	U ₅ (V)
0	0	Bloqué	24
0	12	Saturé	0
12	0	Saturé	0

الصفحة	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة
11		- مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
12		

Q46-



Q47-



0,5 pt/réponse

الصفحة	12	RR 46	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم المهندس- شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية
12			

Q48-

