

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة العادية 2018
- عناصر الإجابة -

NR 46

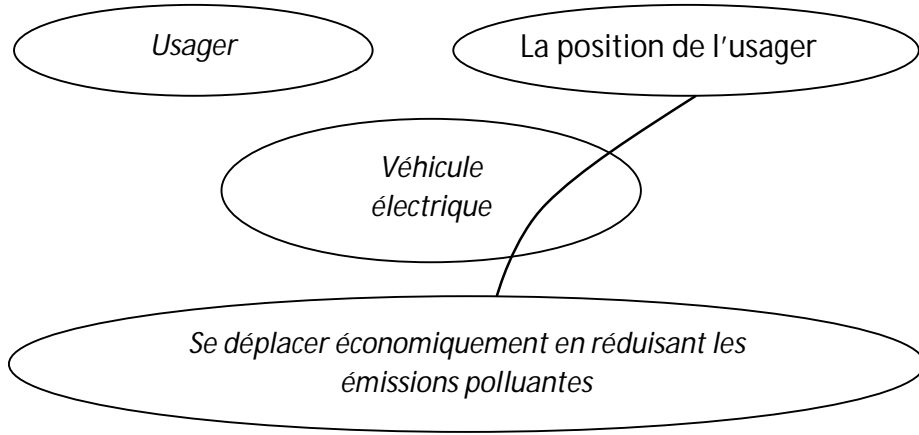
المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي



المركز الوطني للتقويم والامتحانات
والتوجيه

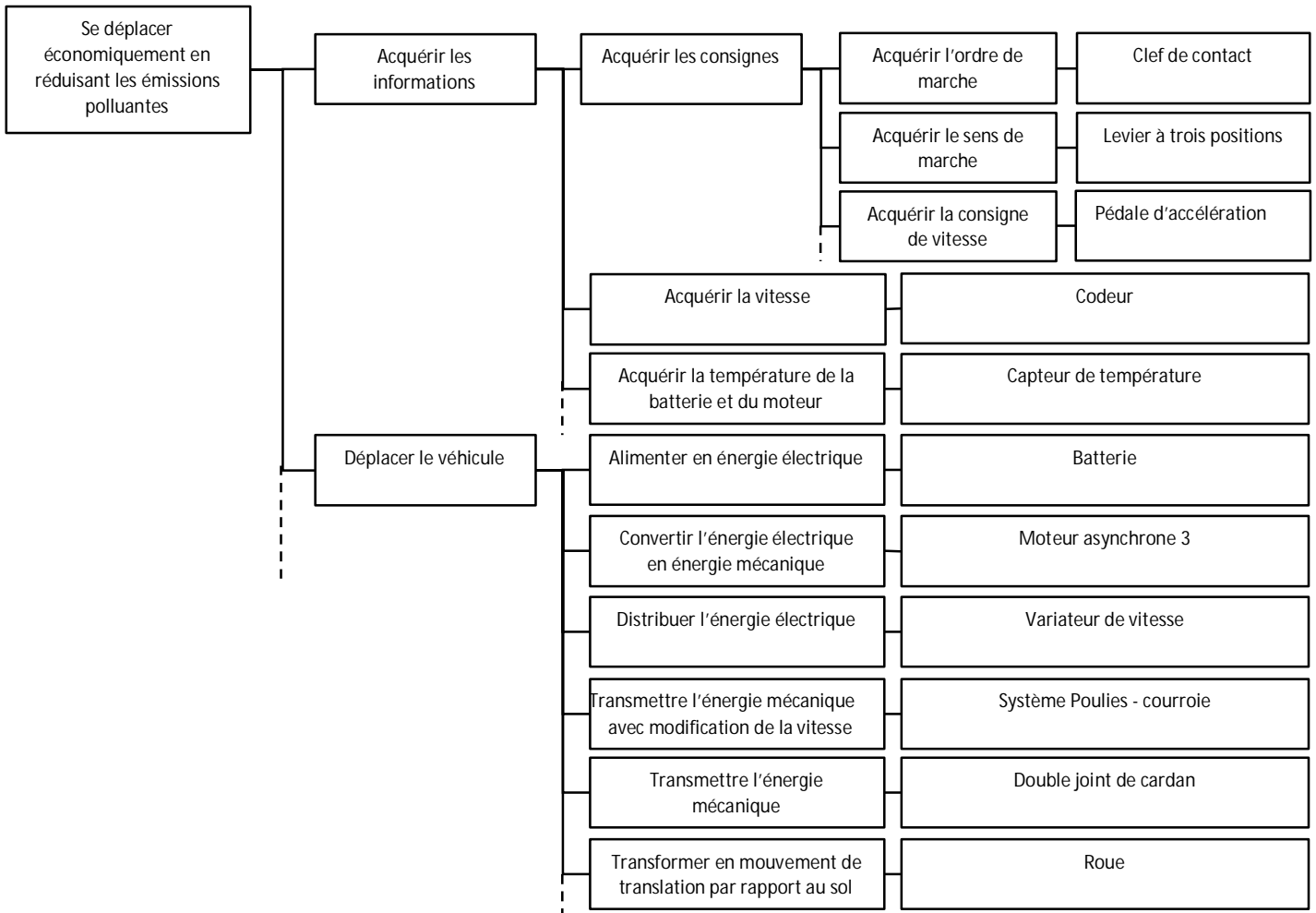
| | | | |
|---|-------------|--|------------------|
| 4 | مدة الإنجاز | علوم المهندس | المادة |
| 8 | المعامل | شعبة العلوم والتكنولوجيات : مسلك العلوم والتكنولوجيات الكهربائية | الشعبة أو المسلك |

Question : 1. [1,75 pt]



Question : 2. [0,25 pt / réponse juste]

Question : 3. [0,25 pt / réponse juste]



Question : 4. Liaison encastrement

[0,5

pt]

Question : 5. Liaison pivot.

[0,5

pt]

Question : 6. Le système poulies-courroie est utilisé pour transmettre de la puissance entre deux arbres éloignés en réduisant la vitesse de rotation - Transmission silencieux.

[1 pt]

Question : 7. Pignons et chaîne.

[0,5

pt]

Question : 8. Assurer une transmission homocinétique

$\omega_e = \omega_s$ avec ω_e : vitesse d'entrée et ω_s : vitesse de sortie)

[1 pt]

Question : 9. = .

[0,5

pt]

$\dot{\theta} = 180 \times 0,28 \quad \dot{\theta} = 50,4$

[0,5

pt]

Question : 10. PPA40

[1pt]

Question : 11. = . $\dot{\theta}$ = —

[0,5

pt]

$$\dot{\Omega} = \frac{30 \times 1000}{0.28 \times 3600} \dot{\Omega} = 29.76 \text{ rad/s}$$

[0,5

pt]

Question : 12.

$$\dot{\Omega} = \frac{\dot{\Omega}}{6} \dot{\Omega} = \frac{\dot{\Omega}}{6}$$

[0,5

pt]

$$\dot{\Omega} = 6 \times 29,762 \dot{\Omega} = 178.57 \text{ rad/s}$$

[0,5 pt]

Question : 13.

$$\dot{\Omega} = \frac{30 \times}{6}$$

[0,5

pt]

$$\dot{\Omega} = \frac{30 \times 178.571}{6} \dot{\Omega} = 1705.23 \text{ rad/s}$$

[0,5 pt]

Question : 14.

$$\eta = \frac{\dot{\Omega}}{\dot{\Omega}} \dot{\Omega} \eta = \frac{\dot{\Omega} \times \dot{\Omega}}{\dot{\Omega} \times \dot{\Omega}} \dot{\Omega} = \frac{\dot{\Omega} \times \dot{\Omega}}{\dot{\Omega} \times \dot{\Omega}} \dot{\Omega} = \dot{\Omega} \times \frac{\dot{\Omega}}{\dot{\Omega} \times \dot{\Omega}}$$

[1 pt]

$$\dot{\Omega} = 50,4 \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{0.95 \times 0.95} \dot{\Omega} = 9,30 \text{ rad/s}$$

[0,5 pt]

Question : 15.

$$\dot{\Omega} = \dot{\Omega} \times$$

[0,5

pt]

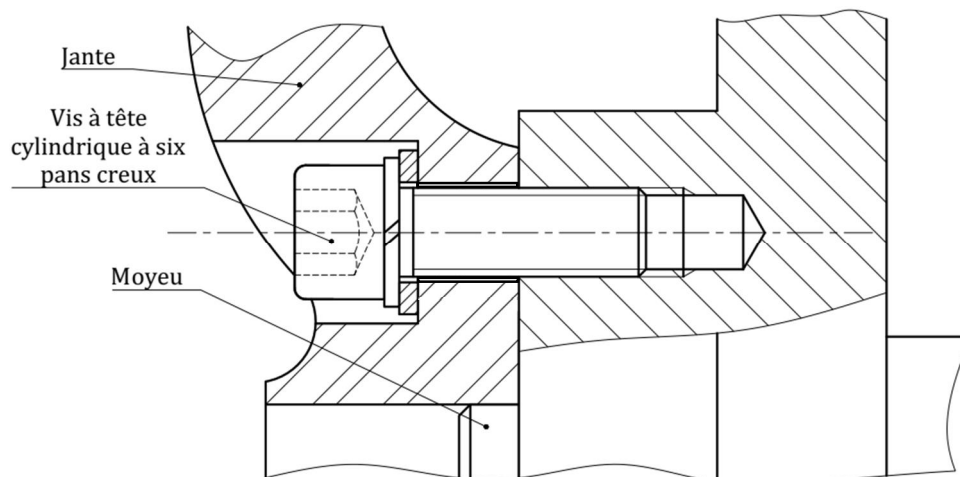
$$\dot{\Omega} = 9,307 \times 178,571 \dot{\Omega} = 1,66 \text{ rad/s}$$

[0,5 pt]

Question : 16. La puissance moteur calculée dans les conditions exigées est inférieure à la puissance du moteur choisi par le constructeur donc le moteur choisi est convenable

[1 pt]

Question : 17.



Vis : [2,25 pts]

Taraudage : [0,75 pt]

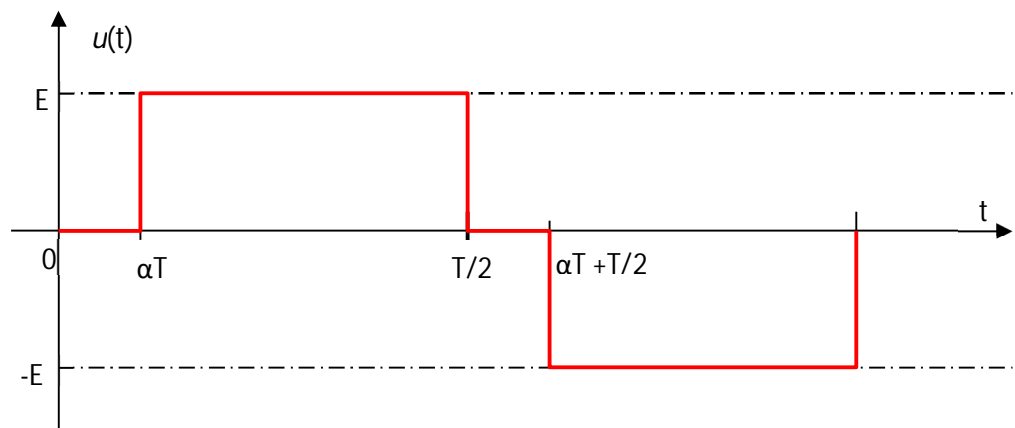
Rondelle plate : [0,75 pt]

Rondelle frein : [0,75 pt]

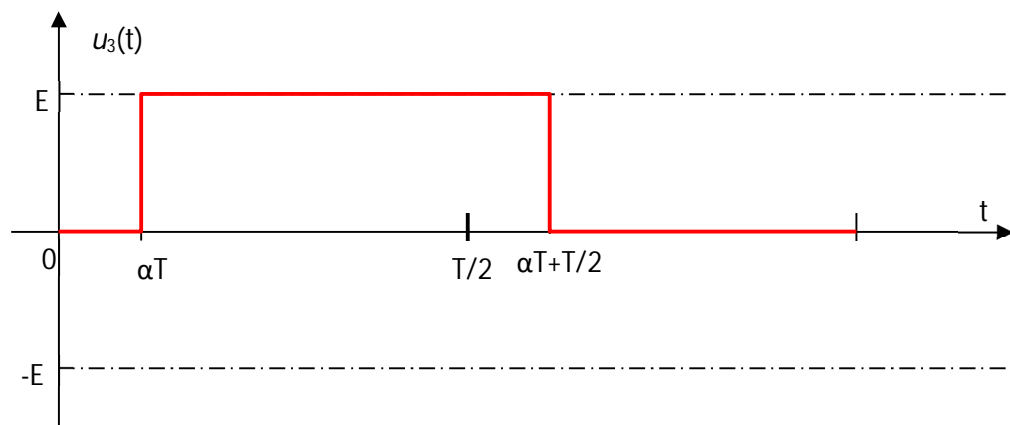
Hachures : [0,75 pt]

Netteté : [0,75 pt]

Question: 18.



1 pt



1 pt

Question: 19. $T=1/f=1/123=8,13ms$.

1 pt

Question: 20. $U^2 = \frac{2A}{T} = \frac{E^2 T(1-2\alpha)}{T} = E^2(1-\alpha)$ et $U=E\sqrt{(1-2\alpha)}$ avec A air de $U(t)^2$ entre 0 et $T/2$.

2 pts

Question: 21. La référence du variateur de vitesse : tension de la batterie 24V ; courant limite 200A alors : prendre le modèle 1234-227X.

1 pt

Question: 22.

Onduleur.

1 pt

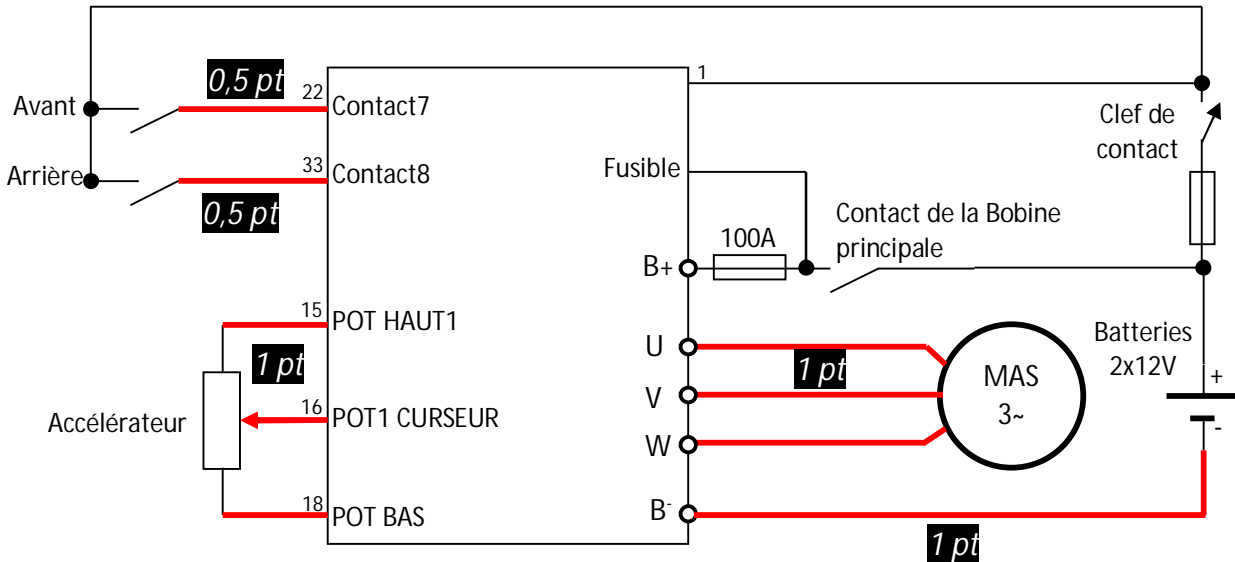
Question: 23. La conversion réalisée par ce convertisseur est : « continu-alternatif ».

1 pt

Question: 24. Transistor ou Thyristor.

1 pt

Raccordement du variateur à ses composants annexes



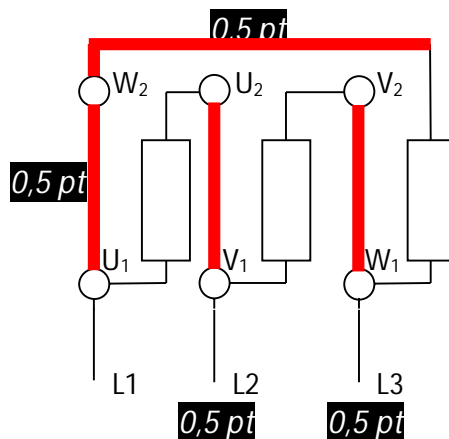
Question: 25. $f = p \cdot n_s$ $p = f / n_s = \frac{123.60}{3690} = 2$ le nombre de pôles du moteur est 4.

1 pt

Question: 26. Le couplage du moteur à réaliser est le couplage triangle : Chaque bobine du moteur supporte une tension nominale de 15V, de même la tension aux bornes du variateur de vitesse est de 15V d'où le couplage triangle.

1,5 pt

Question: 27.



Question: 28. = .

$$= \frac{1700}{2 \cdot 3500} 60 = 4,64$$

1 pt

0,5pt

Question: 29.

$C_M/C_N=2,5$ d'où $C_M=2,5 \cdot 4,64=11,6$ Nm.

0,5pt

$C_D/C_N=2,1$ d'où $C_D=2,1 \cdot 4,64=9,74$ Nm.

0,5pt

La vitesse de synchronisme Ω_s en $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$:

$f = n_s p$ et $n_s = f/p = 123/2 = 61,5 \text{ tr.s}^{-1}$ et $\Omega_s = 2\pi \cdot 61,5 = 386,22 \text{ rad.s}^{-1}$.

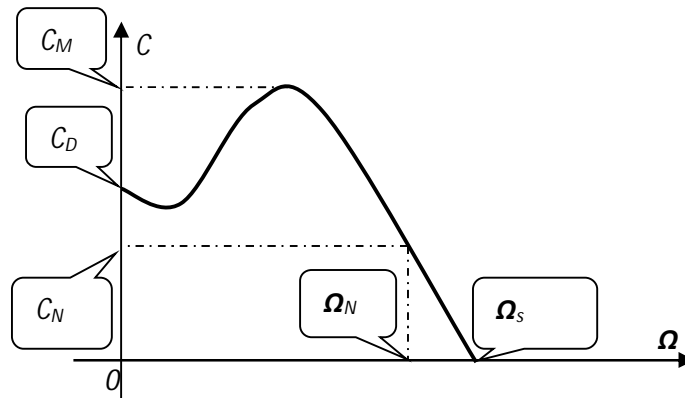
0,5pt

Question: 30. Le démarrage est impossible, parce que le couple de démarrage du moteur est inférieur au couple résistant $C_D < C_R$ alors le moteur est bloqué.

2 pts

Question: 31.

0,5pt x 4

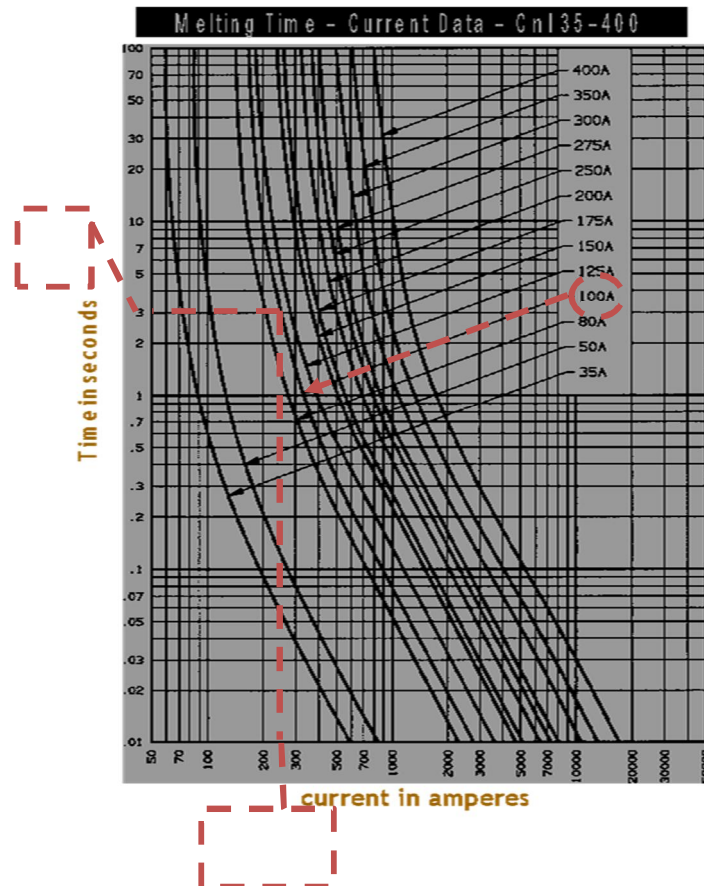


Question: 32. Oui le fusible est bien choisi car il n'y a pas d'intersection entre l'abscisse 120 A et l'ordonnée du calibre 100 A (voir courbe de fusion du fusible pour calibre 100A).

1 pt

Question: 33.

1 pt



Question: 34. Le temps de réponse du fusible est de 3s (voir courbe).

1 pt

Question 36. $R_C = 10.e^{4300 \cdot (\frac{1}{308} - \frac{1}{298})} \rightarrow R_C(35^\circ\text{C}) = 6,259 \text{ k}\Omega$

1 pt

Question 37. $R_p = 6,30 \cdot \frac{3754 - 2,35}{4846 + 2,35} \rightarrow R_p = 4,721 \text{ k}\Omega$

1 pt

Question 38. $R_u(35^\circ\text{C}) = \frac{6,3 \cdot 4,7}{6,3 + 4,7} \rightarrow R_u = 2,692 \text{ k}\Omega$

1 pt

Question 39.

$$a = \frac{3836 - 1516}{10 - 60} \rightarrow a = -46,4 \Omega/^\circ\text{C}$$

1 pt

$$b = R_u(\theta) - a \cdot \theta \rightarrow b = 3836 + 46,4 \cdot 10 \rightarrow b = 4300 \Omega$$

1 pt

Question 40.

$$U_C = R_u \cdot I_0$$

0,75

pt

$$\rightarrow U_C = (-46,4 \cdot \theta + 4300) \cdot 0,5 \cdot 10^{-3} \rightarrow U_C = -23,2 \cdot 10^{-3} \cdot \theta + 2,15$$

0,75 pt

Question 41.

$$V^+ = \frac{\frac{U_{REF}}{R_3} + \frac{U_T}{R_3} + \frac{U_S}{R_4}}{\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}} = V^- = 0$$

1,5 pt

$$\rightarrow \frac{U_{REF}}{R_3} + \frac{U_T}{R_3} + \frac{U_S}{R_4} = 0$$

$$\rightarrow \frac{U_S}{R_4} = -\left(\frac{U_C}{R_3} + \frac{U_{REF}}{R_3}\right) \rightarrow U_S = -\frac{R_4}{R_3} \cdot (U_C + U_{REF})$$

1 ps

Question 42. :

$$U_S = -\frac{R_4}{R_3} \cdot (-23,2 \cdot 10^{-3} \cdot \theta + 2,15 + U_{REF}) \rightarrow U_S = \frac{R_4}{R_3} \cdot (23,2 \cdot 10^{-3} \cdot \theta - 2,15 - U_{REF})$$

1 pt

Question 43. : $U_S = 23,2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{R_4}{R_3} \cdot \theta - \frac{R_4}{R_3} \cdot (U_{REF} + 2,15) \rightarrow K = 23,2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{R_4}{R_3}$

1 pt

$$\rightarrow Y = -\frac{R_4}{R_3} \cdot (U_{REF} + 2,15)$$

1 pt

$$\rightarrow Y = 0 \text{ pour } U_{REF} = -2,15 \text{ V}$$

0,5 pt

Question 44.

$$U_S = K \cdot \theta \rightarrow K = \frac{U_S}{\theta} = \frac{5}{50} \rightarrow K = 100 \text{ mV}/^\circ\text{C}$$

1 pt

$$K = 23,2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{R_4}{R_3} \rightarrow R_4 = \frac{K \cdot R_3}{23,2} \cdot 10^3 \rightarrow R_4 = \frac{100 \cdot 10}{23,2} \rightarrow R_4 = 43,103 \text{ k}\Omega$$

1 pt

Question 45.

1 pt / [réponse juste]

| LABEL | CODE ASSEMBLEUR | COMMENTAIRE |
|--------------|---|--|
| | BCF STATUS, 6 | |
| | BSF STATUS, 5 | ; Accès à la banque 1 |
| | MOVLW 0x0D | |
| | MOVWF TRISA | ; Configuration TRISA |
| | MOVLW 0x01 | |
| | MOVWF TRISB | ; Configuration TRISB |
| | Configuration des registres OPTION – INTCON – ADCON1 – ADCON0 | |
| | BCF STATUS, 5 | ; Accès à la banque 0 |
| LAB | CALL CONVERSION | ; Appel du sous-programme CONVERSION |
| | MOVF Val_u, W | ; Lecture du résultat de la conversion |
| | SUBWF Cp, W | ; W = Cp - W |
| | BTFSK STATUS, C | ; Tester si le résultat est négatif |
| | BSF PORTA, 1 | ; Si non MLI = 1 |
| | BTFSK STATUS, C | ; Tester si le résultat est positif |
| | BSF PORTA, 1 | ; Si non MLI = 0 |
| | GOTO LAB | ; Reprendre |
| | | |
| Interruption | INCF Cp, F | ; Incréments compteur |
| | BCF INTCON, INTF | ; Remise à zéro du flag d'interruption INT |
| | RETFIE | ; Retour d'interruption |

Question 46.

a) Simplifier l'intégration des fils dans le châssis

1 pt

Question 47.

a) Étoile-BUS.

1 pt

Question 48.

a) Pour avoir une meilleure immunité face aux perturbations électromagnétique

1 pt

Question 49.

Une trame de donnée peut contenir 8 octets (64 bits) soit les états de 64 capteurs/actionneurs.

1 pt

Question 50.

Trame mini = 1 + 12 + 6 + 0 + 16 + 2 + 7 = 44 bits

1 pt

Trame maxi = 1 + 12 + 6 + 64 + 16 + 2 + 7 = 108 bits

1 pt