

الصفحة
1 / 7

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
(الدورة العادية 2008)
عناصر الإجابة

C: NR45

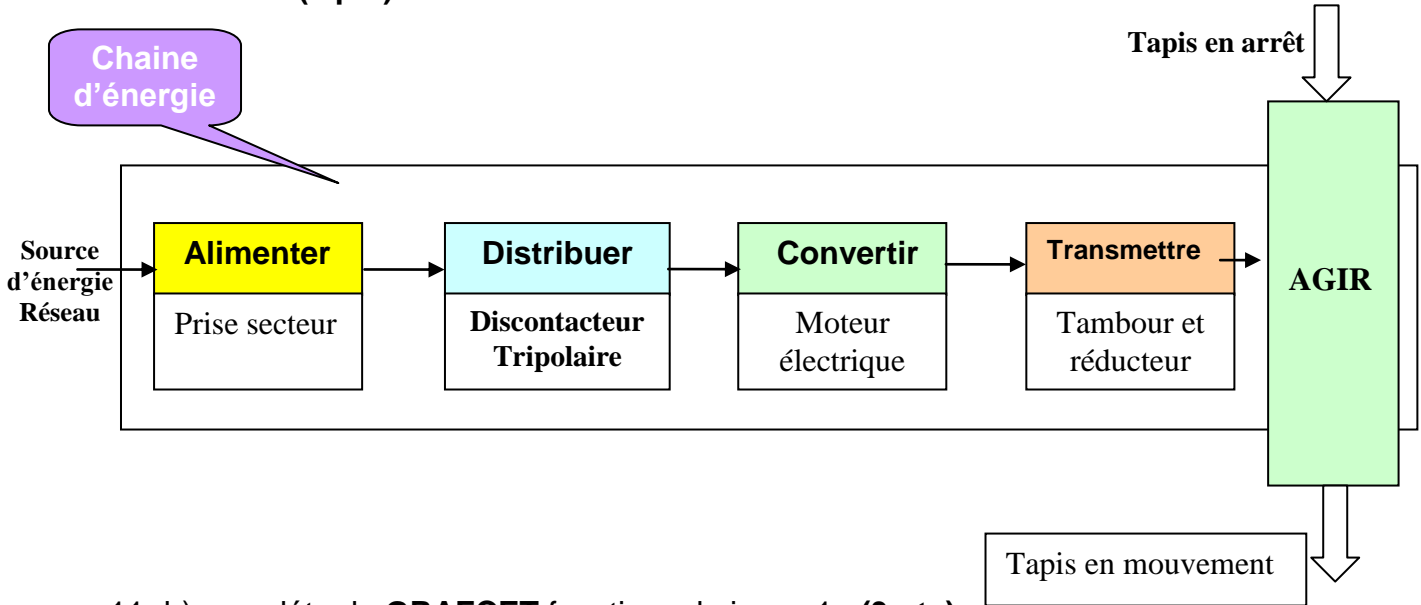
المادة :	علوم المهندس
الشعب(ة):	شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الميكانيكية

Eléments de correction

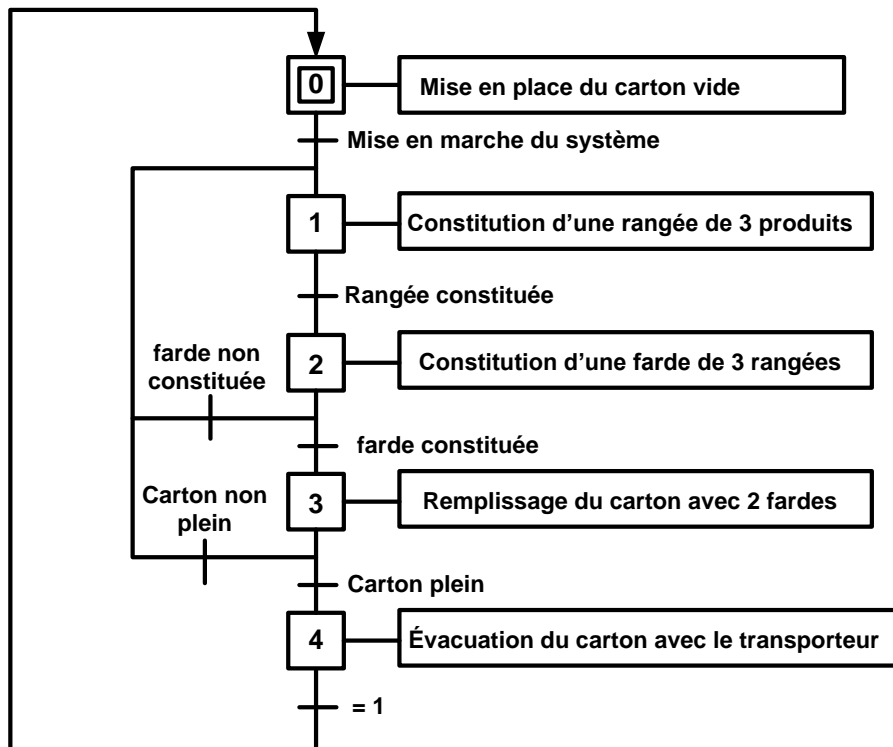
Documents Réponses

Document réponse DR 1

11- a) compléter le bloc fonctionnel de la chaine d'énergie du sous-système tapis roulant : (2 pts)

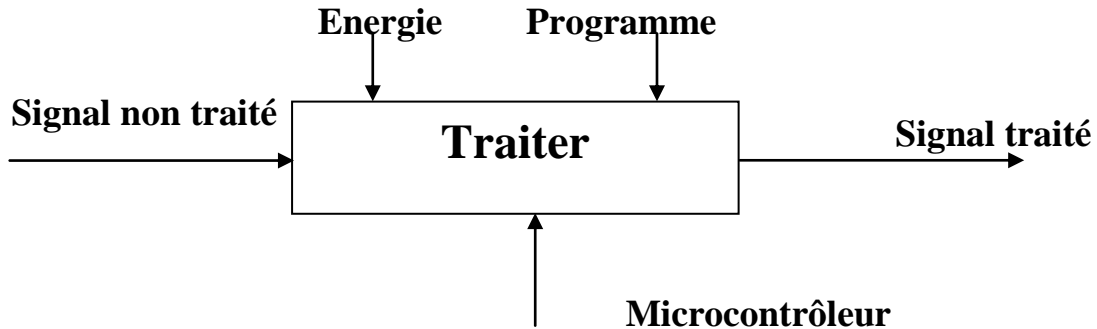


11- b) compléter le **GRAFSET** fonctionnel niveau 1 : (3 pts)



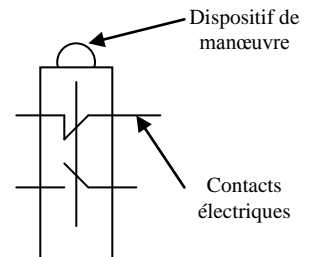
Document réponse DR 2

11- c) compléter l'actigramme du microcontrôleur : (2 pts)

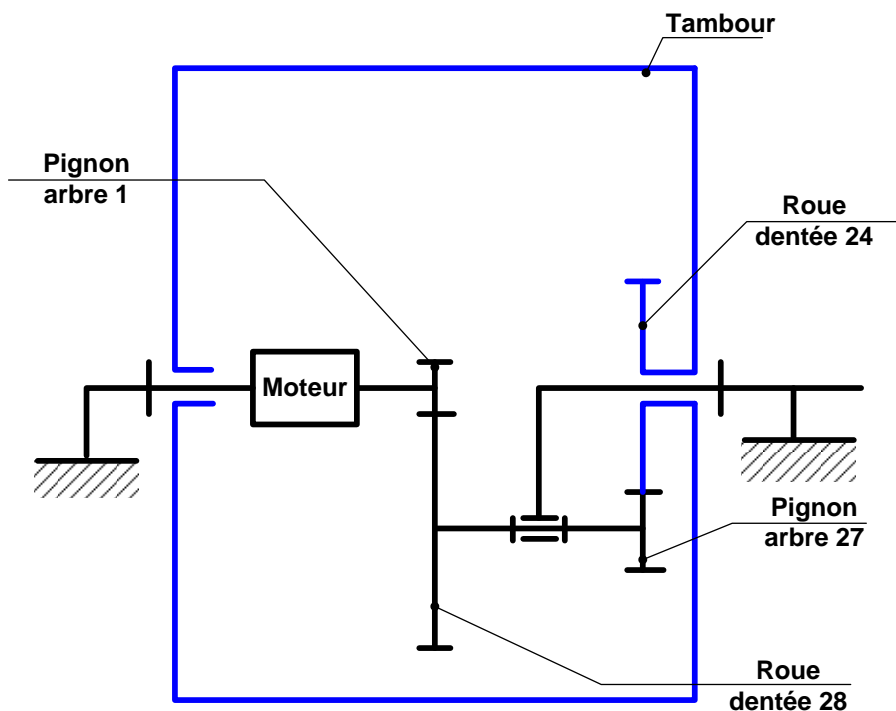


11- d) expliquer à travers un schéma commenté le principe de fonctionnement du capteur **c1** qui est un interrupteur de position : (3 pts)

Le capteur **c1** est un interrupteur de position, à sa partie intérieure sont placés des contacts électriques à établissement ou à rupture de circuit. La partie mobile de ces contacts est liée mécaniquement à un dispositif de manœuvre (poussoir, levier, antenne...) qui provoque l'établissement ou la rupture du circuit lorsqu'il entre en contact avec l'objet à détecter.



12- e) compléter le schéma cinématique minimal du tambour-moteur : (2 pts)



Document réponse DR 3

12- f) déterminer le diamètre du tambour 20 : (3 pts)

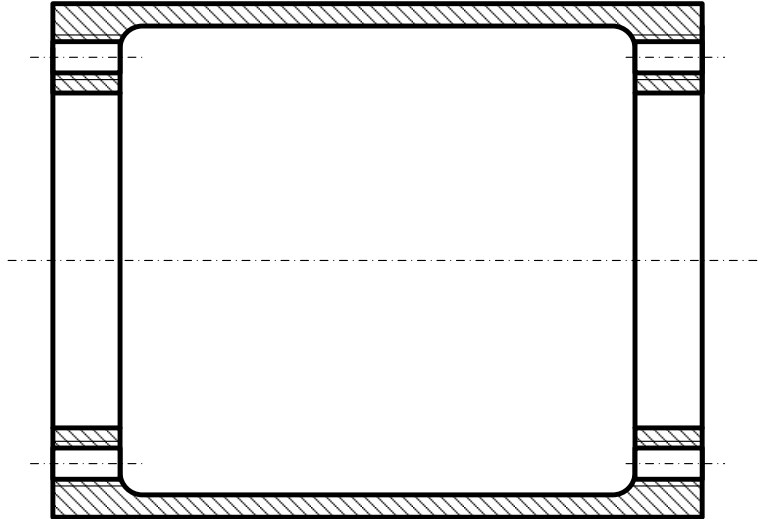
On sait que $r = N_s/N_e = N_{20}/N_1 = 0,05$ alors $N_{20} = N_1 \times 0,05 = 1500 \times 0,05 = 75 \text{ t/mn}$

Donc $\omega_{20} = (75 \cdot \pi / 30)$ et $V_{20} = R_{20} \cdot \omega_{20}$ donc $R_{20} = V_{20} / \omega_{20}$

$R_{20} = (0,969 \times 30) / (75 \times \pi)$ donc $R_{20} = 0,1234 \text{ m} = 123,4 \text{ mm}$.

Le diamètre du tambour 20 est $D_{20} = 246,8 \text{ mm}$.

12- g) dessiner le tambour seul en coupe sans respecter l'échelle des cotes : (3 pts)



13- on donne :

La force développée par le vérin est de $F = 1000 \text{ N}$;

Le diamètre du cylindre du vérin est $d = 25 \text{ mm}$;

La vitesse de sortie de la tige $V_t = 0,2 \text{ m/s}$;

L'huile utilisée a pour masse volumique $\rho = 900 \text{ Kg/m}^3$;

Pour la viscosité cinématique $\nu = 0,45 \text{ stokes}$;

La pression atmosphérique P_a est négligeable devant celle dans le circuit hydraulique ;

Le rendement de la pompe est $\eta = 0,8$;

La conduite de refoulement C_{3-4} a pour diamètre $d_c = 20 \text{ mm}$ et de longueur $L_c = 3 \text{ m}$; $Z_3 = Z_4$.

13-h) calculer la pression d'alimentation du vérin en bars : (2 pts)

La Pression $P = F/S$ donc $P = (1000 \times 4) / (\pi \cdot d^2)$

Donc $P = 20,4 \text{ bars}$.

Document réponse DR 4

13-i) calculer le débit volumique Q_v de la pompe et déduire la vitesse V_c de l'huile dans la **conduite 3-4** : (2 pts)

Le débit volumique est $Q_v = V_t \cdot S_{piston} = 0,2 \times (\pi \cdot d^2) / 4 = (0,2 \times \pi \times 25^2 \times 10^{-6}) / 4$
Donc $Q_v = 0,98 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$.

La vitesse $V_c = Q_v / S_{conduite} = Q_v \cdot 4 / (\pi \cdot d_c^2) = (0,98 \cdot 10^{-4} \cdot 4) / (\pi \cdot 20^2 \cdot 10^{-6})$
Donc $V_c = 0,312 \text{ m/s}$

13-j) déterminer le coefficient des pertes de charges λ en prenant le nombre de Reynolds $R = 143$ et $V_c = 0,320 \text{ m/s}$: (2 pts)

$R = 64 / \lambda$ donc $\lambda = 64 / R$ AN. $\lambda = 64 / 143 = 0,447$

13-k) calculer les pertes de charges J_{34} dans la conduite 3-4 en J/Kg : (3 pts)

$J_{34} = (\lambda \cdot V_c^2 \cdot L_c) / 2 d_c$
AN. $J_{34} = (0,447 \times 0,320^2 \times 3) / 2 \times 0,020 = 3,43 \text{ J/Kg}$

13-l) déterminer la pression de la pompe P_3 au point 3 : (3 pts)

L'équation de Bernoulli entre 3-4 avec $V_{c3} = V_{c4}$ et $Z_3 = Z_4$
 $P_3 = P_4 + \rho J_{34}$ AN $P_3 = 20,4 \cdot 10^5 + 900 \times 3,43 = 20,43 \text{ bars}$

21- m) identifier le matériau : (2 pts)

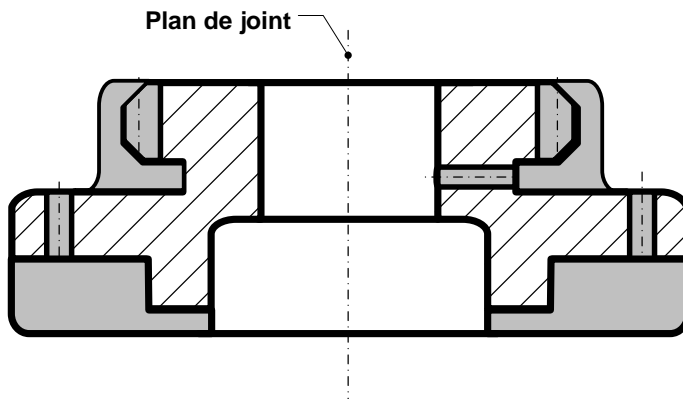
EN-GJL 250 : fonte à graphite lamellaire ;
Résistance minimale à la rupture par extension $R_m = 250 \text{ MPa}$

21- n) identifier le procédé d'obtention de brut et justifier son choix : (3 pts)

Procédé de brut : moulage en sable
Justification : Il ya des raisons technologiques et économiques : résistance de la pièce, gain de matière...
Le correcteur jugera de la pertinence des réponses proposées.

21- o) établir le dessin du brut capable : (3 pts)

Le correcteur jugera de la pertinence des réponses proposées.



Document réponse DR 5

21- p) compléter le contrat de phase de la phase 20 : (9 pts)

Phase N° 20	CONTRAT DE PHASE	Phase de tournage
Ensemble : Tambour-Moteur	Machine : Tour //	
Élément : Roue dentée 24	Brut : Moulé	
	Matière : EN-GJL 250	

Détail barème

Mise en position & maintien en position.....1pt

Surfaces usinées.....1pt

Les cotes fabriquées sans calcul.....1pt

L'ordre chronologique des opérations.....1pt

Les outils1pt

Les conditions de coupe.....1pt

La machine.....1pt

Brut.....0.5pt

Matière.....0.5pt

Matériel de contrôle.....1pt

Référentiel de mise en position :

Appui plan (1, 2, 3)/F3 ;

Centrage court (4, 5)/D2

Désignation des opérations	Vc	f	a	p	n	Vf	Lc	Tt	Outils
1. Dresser et charioter (F1, D1) _f à 2 Up3 = Ø 82 ^{-0,036} / _{-0,072} et Up1 = 15 ^{+0,5} / ₀	32	0,12	X	X	124	14,9	X	X	O. à dresser d'angle O. à charioter coudé
2. Dresser F2 à Up2 = 12 ^{±0,1}	32	0,12	X	X	135	16,2	X	X	

Matériel de contrôle sur le poste : Calibre à coulisse, Micromètre.

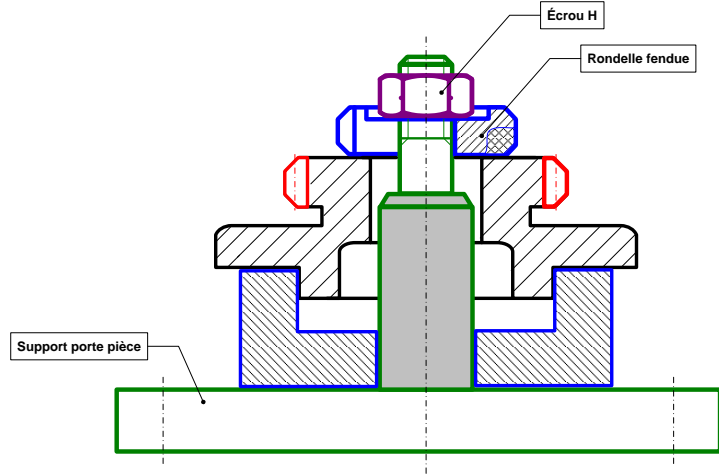
المادة :	علوم المهندس
الشعب(ة):	شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الميكانيكية

Document réponse DR 6

21- q) compléter le montage d'usinage de la phase 30 (taillage) selon la solution choisie : **(6 pts)**

Détail barème

Mise en position.....2pts
Maintien en position.....2pts
Respect de règles de dessin.....2pts



22- r) lister 3 causes possibles des dispersions engendrées par le procédé : **(3 pts)**

- épaisseur de copeau variable sur des pièces brutes
- variations de T° (atmosphère - lubrifiant)
- défauts d'homogénéité de la matière
- défauts de mise en place des pièces et outils
- déformations machines, pièces, porte-pièces, etc...

22-s) déterminer la moyenne des moyennes des échantillons $\bar{\bar{X}}$ et déduire l'écart type estimé σ_0 de la population sachant que l'écart type $\sigma=0.0104\text{mm}$

et $\sigma_0 = \sigma \sqrt{\frac{n}{n-1}}$: **(2 pts)**

$$\bar{\bar{X}} = \frac{81,961 + 81,952 + 81,943 + 81,966 + 81,952 + 81,958}{6}$$

$$\bar{\bar{X}} = \frac{491,732}{6} = 81,955$$

$$\sigma_0 = 0,0104 \sqrt{\frac{30}{29}} = 0,0105$$

22- t) Calculer l'indice de capabilité **Cp** et la capabilité du procédé **Cpk** et conclure,

sachant que $Cp = \frac{IT}{6,18 \sigma_0}$: **(2 pts)**

$$Cp = \frac{0,035}{6,18 \times 0,0105} = 0,53 < 1,33$$

$$Cpk = \frac{d_{Max} - \bar{\bar{X}}}{3,09 \sigma_0} = \frac{81,964 - 81,955}{3,09 \times 0,0105} = 0,29 < 1,33$$

Donc le procédé est non capable et décentré.