

الصفحة
1 / 7

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
(الدورة العادية 2008)
عناصر الإجابة

C: NR45

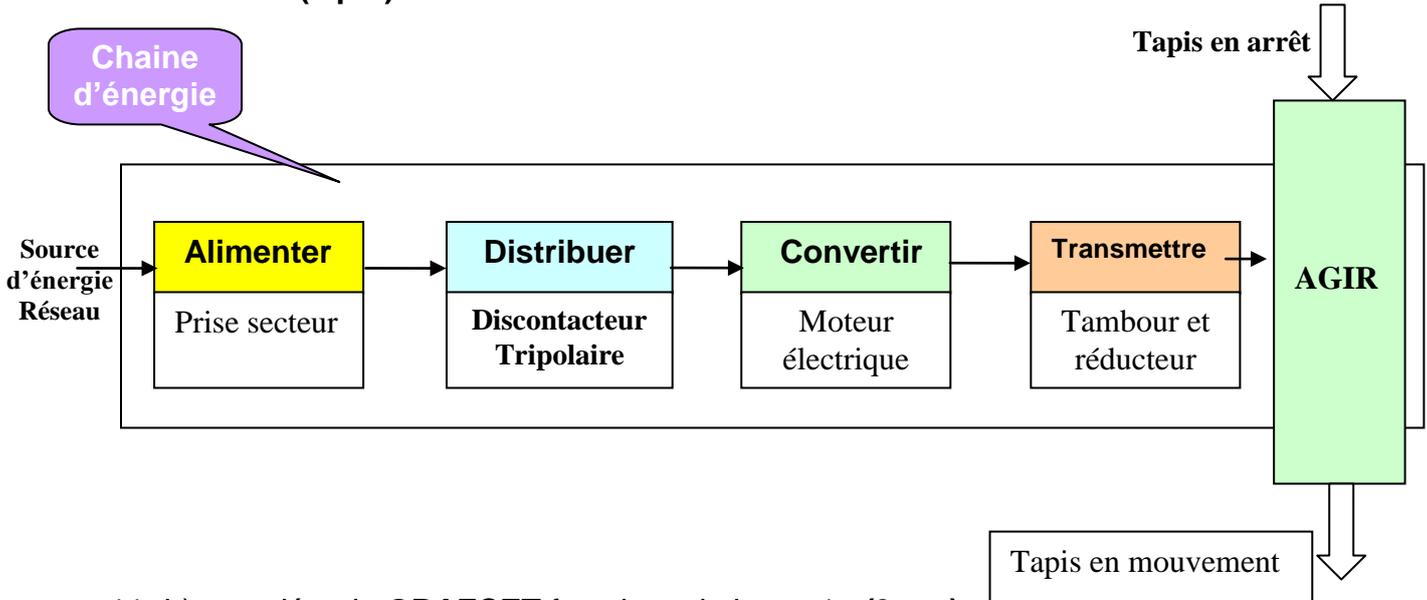
المادة :	علوم المهندس
الشعب(ة):	شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الميكانيكية

Eléments de correction

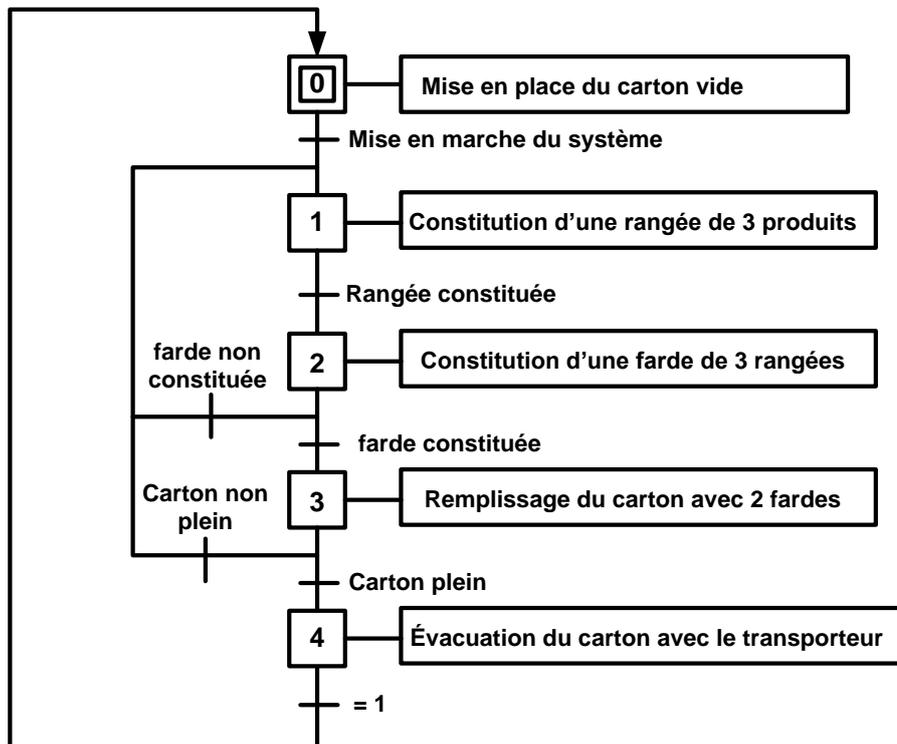
Documents Réponses

Document réponse DR 1

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

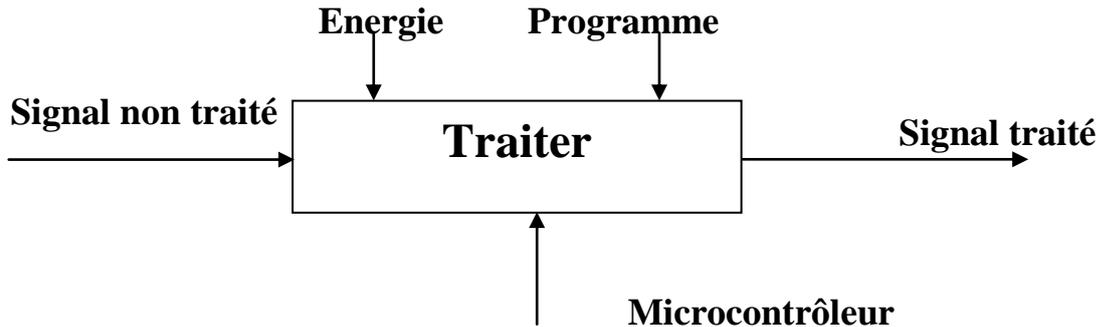


11- b) compléter le **GRAFSET** fonctionnel niveau 1 : (3 pts)



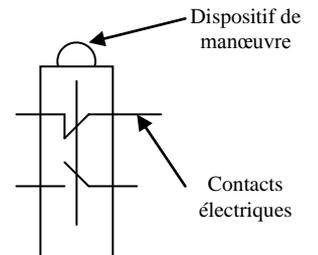
Document réponse DR 2

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

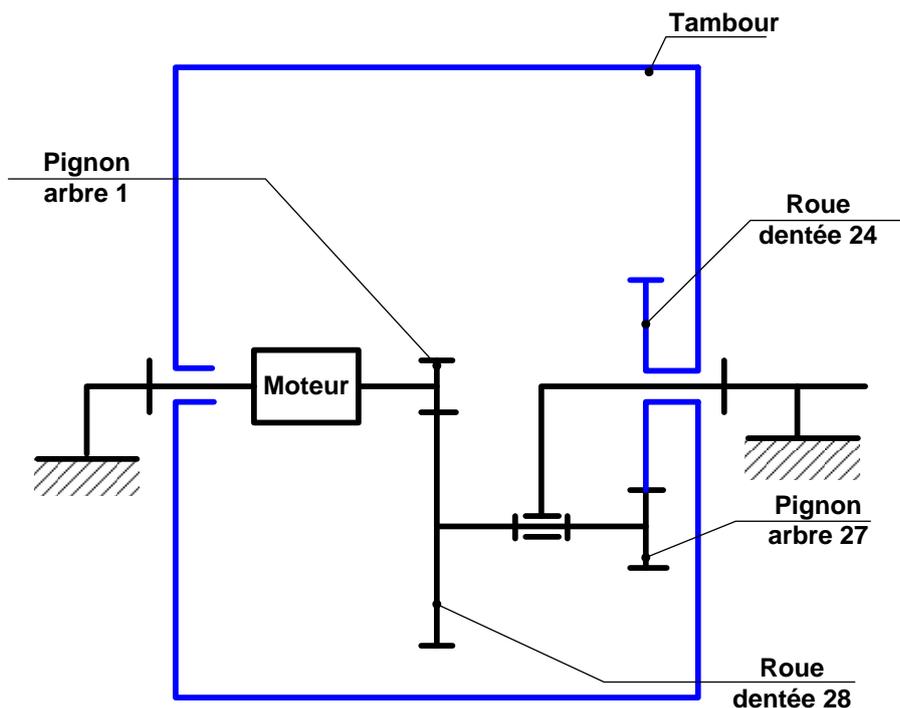


11- d) expliquer à travers un schéma commenté le principe de fonctionnement du capteur **c1** qui est un interrupteur de position : (3 pts)

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)

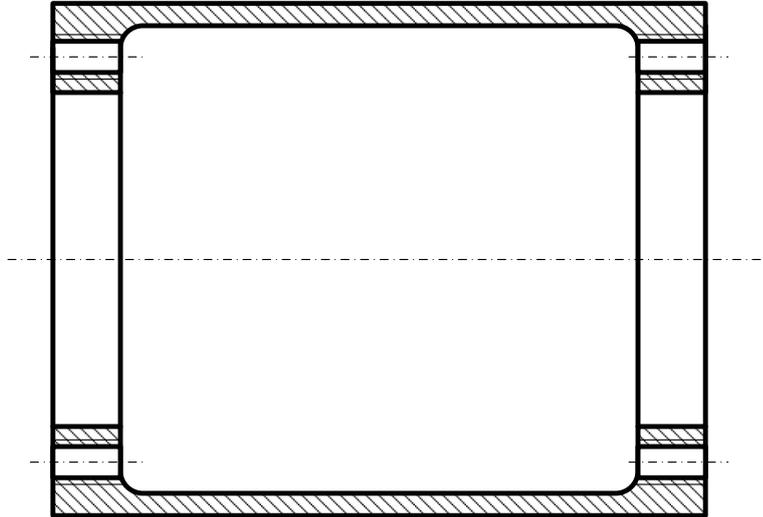
On sait que $r = N_s/N_e = N_{20}/N_1 = 0,05$ alors $N_{20} = N_1 \times 0,05 = 1500 \times 0,05 = 75 \text{ t/mn}$

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)

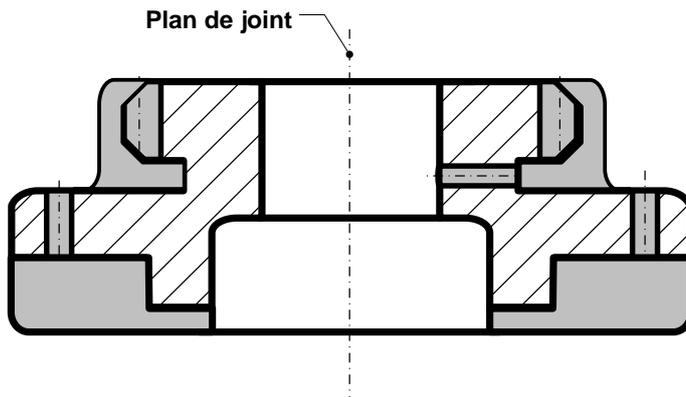
EN-GJL 250 : fonte à graphite lamellaire ;
Résistance minimale à la rupture par extension $R_m = 250 \text{ MPa}$

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								
<p><u>Détail barème</u></p> <p>Mise en position & maintien en position.....1pt</p> <p>Surfaces usinées.....1pt</p> <p>Les cotes fabriquées sans calcul.....1pt</p> <p>L'ordre chronologique des opérations.....1pt</p> <p>Les outils1pt</p> <p>Les conditions de coupe.....1pt</p> <p>La machine.....1pt</p> <p>Brut.....0.5pt</p> <p>Matière.....0.5pt</p> <p>Matériel de contrôle.....1pt</p>									
<p>Référentiel de mise en position :</p> <p>Appui plan (1, 2, 3)/F3 ;</p> <p>Centrage court (4, 5)/D2</p>									
Désignation des opérations	Vc	f	a	p	n	Vf	Lc	Tt	Outils
1. Dresser et charioter (F1, D1) _f à	32	0,12	X	X	124	14,9	X	X	O. à dresser d'angle O. à charioter coudé
2 Up3 = Ø 82 ^{-0,036} / _{-0,072} et Up1 = 15 ^{+0,5} / ₀					135				
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.									

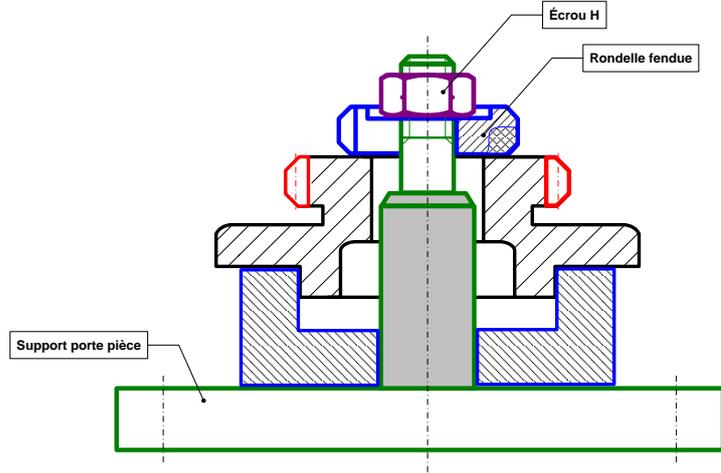
المادة :	علوم المهندس
الشعب(ة):	شعبة العلوم والتكنولوجيات: مسلك العلوم والتكنولوجيات الميكانيكية

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.