

الصفحة 1 12	<p>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2017 -الموضوع-</p>	<p>المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي</p> <p>المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه</p>
∞	NS 203B	

2	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية- الجزء الثاني (فترة ما بعد الزوال)	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الكهربائية مسلك الصيانة الصناعية	الشعبة أو المسلك

☞ Le sujet comporte au total 12 pages et 2 types de documents :

- Pages 02 et 03 : Socle du sujet (Couleur Jaune).
- Pages 04 à 12: Documents réponses (Couleur Blanche).

Le sujet comporte 4 parties :

Première Partie : Transmission des mouvements /Circuits pneumatiques et hydrauliques (sur 8 points)

Deuxième Partie : Gestion de la maintenance (sur 6,25 points)

Troisième Partie : Sensibilisation à la Qualité (sur 5,75 points).

Les 3 parties sont indépendantes et peuvent être traitées dans un ordre quelconque.

Si l'espace réservé à la réponse à une question vous est insuffisant, utilisez votre feuille de rédaction en y indiquant le numéro de la question concernée et la partie à laquelle elle se rapporte.

☞ Toutes les réponses doivent être rédigées sur les documents réponses [Document à rendre].

☞ Les pages portant en haut la mention [Document à rendre] (Couleur Blanche) doivent être obligatoirement jointes à la copie du candidat même si elles ne comportent aucune réponse.

☞ Le sujet est noté sur 20 points.

☞ Aucun document n'est autorisé.

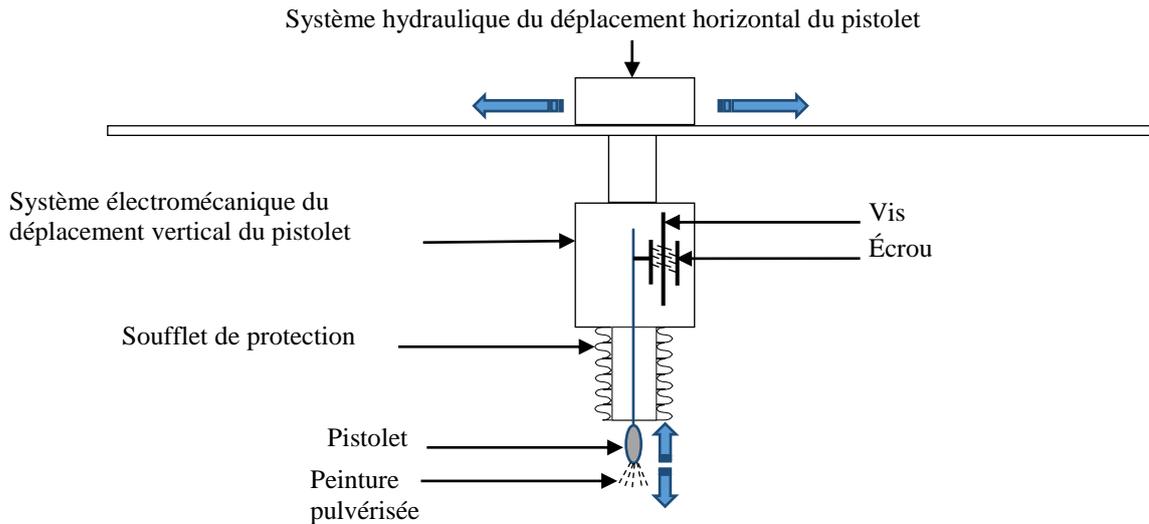
☞ Sont autorisées les calculatrices non programmables.

Première Partie : Transmission des mouvements /Circuits pneumatiques et hydrauliques

Poste automatique de peinture

Description et fonctionnement du système :

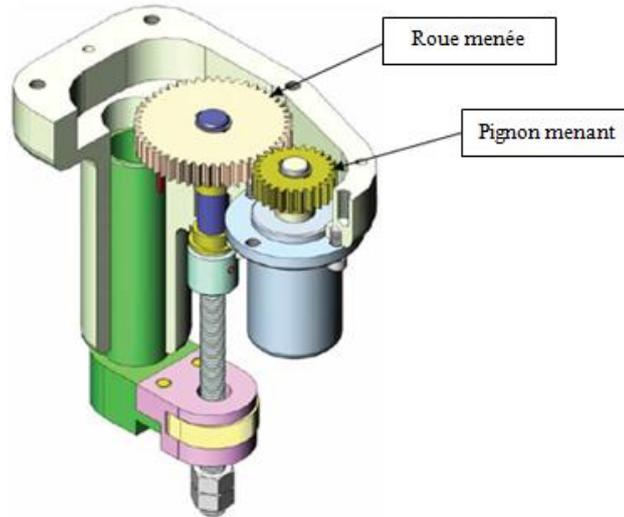
Le système, support de l'épreuve, est un poste automatique de peinture de pièces métalliques (figure ci-dessous)



- ⊕ Le déplacement vertical du pistolet est assuré par un système vis-écrou :
 - Un moteur électrique (non représenté) entraîne la vis par l'intermédiaire d'un réducteur à engrenage, l'écrou étant solidaire à une tige qui supporte le pistolet ;
 - La tige qui supporte le pistolet est protégée par un soufflet en caoutchouc ;
- ⊕ Le déplacement horizontal du pistolet est assuré par un système hydraulique.

L'étude portera sur le système du déplacement vertical du pistolet d'une part et sur le système de son déplacement horizontal d'autre part :

Étude du système du déplacement vertical du pistolet



Notations :

- **Vitesses de rotation : exprimées en tr/min :**
 - N_1 : vitesse de rotation du pignon menant
 - N_2 : vitesse de rotation de la roue menée
- **Vitesses angulaires : exprimées en rad/s**
 - ω_1 : vitesse angulaire du pignon menant
 - ω_2 : vitesse angulaire de la roue menée
- **Vitesse linéaire : exprimée en m/s**
 - V_1 = vitesse linéaire du pignon menant au niveau du diamètre primitif
 - V_2 = vitesse linéaire de la roue menée au niveau du diamètre primitif
- **Diamètres primitifs : exprimés en mm**
 - d_1 : diamètre primitif du pignon menant
 - d_2 : diamètre primitif de la roue menée
- **Nombres de dents des pignons :**
 - Z_1 : nombre de dents du pignon menant
 - Z_2 : nombre de dents de la roue menée
- **Puissances transmissibles : exprimées en W**
 - P_m : puissance disponible sur l'arbre moteur
 - P_r : puissance disponible sur l'arbre récepteur
- **Couples de transmission : exprimés en Nm**
 - C_m : couple transmis par l'arbre moteur
 - C_r : couple transmis par l'arbre récepteur

On donne

- $Z_1 = 20$ dents
- $Z_2 = 50$ dents
- $d_2 = 100$ mm
- La puissance sur l'arbre moteur $P_m = 200$ W
- Le rendement de transmission $\eta = 0,95$
- $N_1 = 500$ tr/min

Q.1. Calculer le diamètre primitif d_1 (en mm) du pignon menant :(/0,5pt)

.....
.....
.....
.....
.....

Q.2. Calculer la vitesse angulaire ω_2 (en rad/s) de la roue menée :(/0,75pt)

.....
.....
.....
.....
.....

Q.3. Calculer la vitesse linéaire V_2 (en m/s) de la roue menée au niveau du diamètre primitif :(/0,5pt)

.....
.....
.....
.....
.....

Q.4. Calculer la puissance P_r (en Watt) sur l'arbre récepteur :(/0,5pt)

.....
.....
.....
.....
.....

Q.5. Calculer le couple C_m (en Nm) sur l'arbre moteur :(/0,5pt)

.....
.....
.....
.....

Q.6. Calculer le couple C_r (en Nm) sur l'arbre récepteur :(/0,5pt)

.....
.....
.....
.....

Étude du système du déplacement horizontal du pistolet

Le déplacement horizontal du pistolet est assuré par un vérin simple effet **V** :

Le vérin **V** doit sortir lorsque la commande du distributeur **A** est actionnée et doit rentrer lorsque **A** n'est plus piloté.

Q.7. Compléter le circuit hydraulique suivant (sortie du vérin) en liant les différents composants. **(0,75pt)**

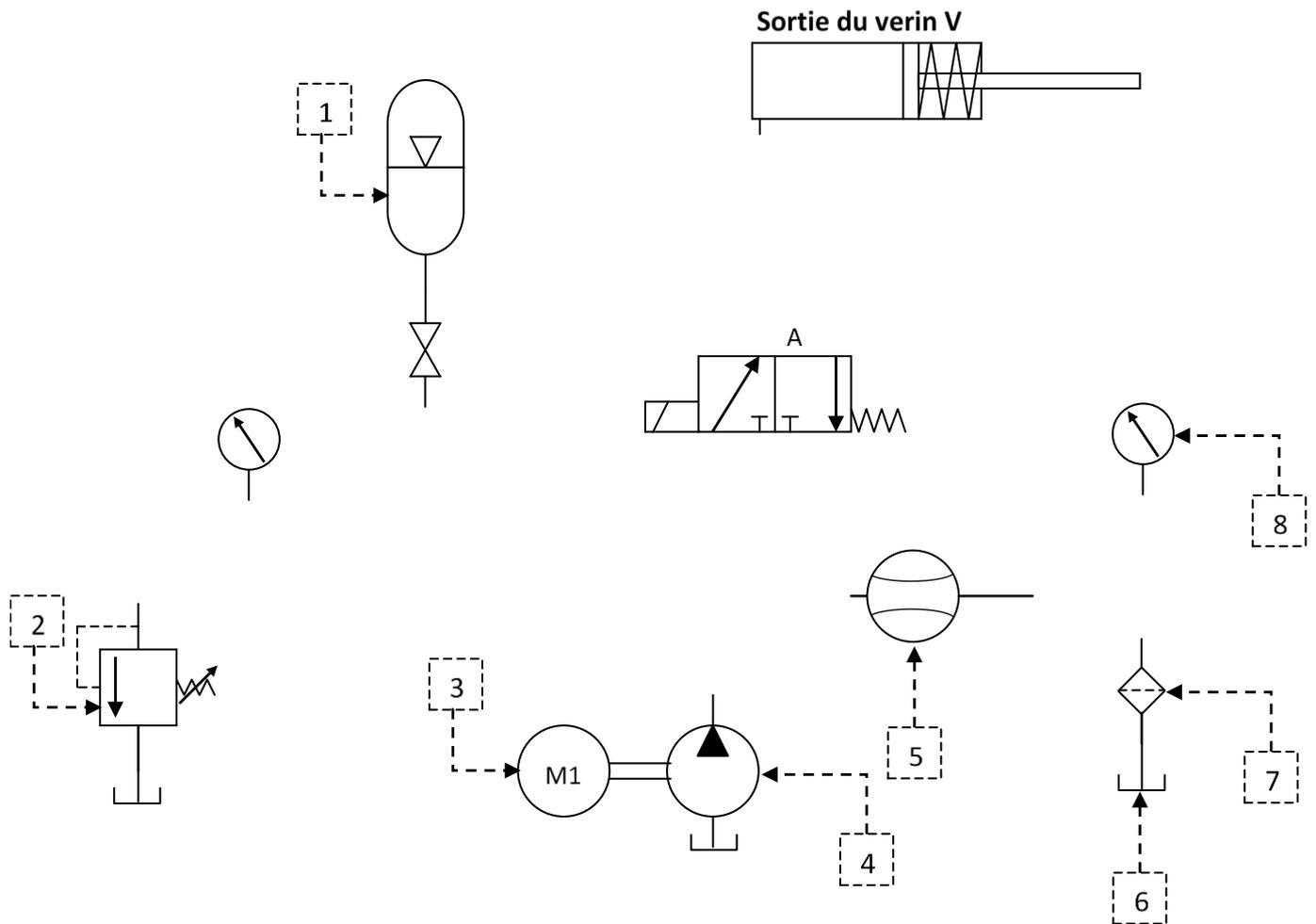


Fig1

Q.8. Compléter le tableau suivant en citant parmi les composants du schéma (fig1 page précédente), ceux qui assurent un rôle de protection : (/2pts)

Rep	Nom du composant	Assure-t-il un rôle de protection (Oui ou Non)	Si oui, il protège contre quoi ?
1
2
3
4
5
6
7
8

Afin de déplacer le chariot supportant le mécanisme du déplacement horizontal du pistolet, le vérin hydraulique doit développer une force de **1200 daN**.

On donne :

Le débit de la pompe $Q_v = 20 \text{ l/min}$

La course du vérin $c = 0,5 \text{ m}$

Diamètre d'alésage du vérin $d_a = 60 \text{ mm}$

Q.9. Calculer La pression nécessaire p (en bar) dans le vérin pour vaincre la charge de **1200 daN** : (0,5pt)

.....

.....

Q.10. Calculer la vitesse du déplacement v (en cm/s) de la tige du vérin : (0,5pt)

.....

.....

Q.11. Calculer le temps t (en s) mis par la tige pour parcourir la course c : (0,5pt)

.....

.....

Q.12. Sachant que la cylindrée de la pompe $v = 4 \text{ cm}^3$, calculer la vitesse de rotation N (en tr/min) de la pompe : (0,5pt)

.....

.....

.....

Deuxième Partie : Gestion de la maintenance

QCM : Cocher la bonne réponse (une seule bonne réponse)

Q.1. La maintenance industrielle consiste à :(0,25pt)

- Optimiser le taux des déchets ;
- Diminuer le taux de rendement synthétique.
- Assurer le bon fonctionnement des installations impliquées dans la production de l'entreprise et à réparer en cas de dysfonctionnement ;

Q.2. La Maintenance corrective consiste à :(0,25pt)

- Réparer des machines en panne ;
- Prévenir des pannes ultérieures ;
- Inspecter les machines.

Q.3. La tâche « localiser une défaillance » c'est répondre à la question :(0,25pt)

- Quelle est l'entité défaillante ?
- Pourquoi cette entité est défaillante ?
- Quelle est la cause de la défaillance ?

Q.4. L'avantage d'utiliser les pièces jusqu'à usure complète sans risque, avec un suivi régulier de la machine qui informe à chaque instant sur son état, est celui d'une :(0,25pt)

- Maintenance conditionnelle ;
- Maintenance systématique ;
- Maintenance corrective.

Q.5. Ce qui permet d'améliorer l'efficacité globale des installations :(0,25pt)

- Plan de maintenance
- Total Productive Maintenance (TPM)
- AMDEC

Q.6. Tâches simples de nettoyage, de graissage, de surveillance des niveaux et des organes :(0,25pt)

- Plan de maintenance ;
- Maintenance conditionnelle ;
- Maintenance 1^{er} niveau.

Q.7. Trouver une solution temporaire pour démarrer et éviter les arrêts de production:(0,25pt)

- maintenance corrective curative (réparation) ;
- maintenance corrective palliative (dépannage) ;
- maintenance améliorative.

Afin d'améliorer la disponibilité du parc-machines (diminution du nombre de pannes, du temps moyen de réparation et du temps total d'arrêt), une entreprise de câblage automobile essaye en permanence d'identifier les différentes défaillances de ses machines, et de mettre en œuvre des actions préventives et correctives.

Pour sélectionner les machines qui présentent le plus de pannes, l'entreprise devra les classer par ordre d'importance afin de cibler l'intervention.

L'historique des pannes des machines de l'entreprise durant la période comprise entre le 01/06/2015 et le 31/05/2017 (**24 mois**) est résumé dans le tableau 1 ci-dessous :

Q.8. Proposer un outil d'analyse pour classer ces machines par ordre d'importance ? **(0,25pt)**

.....

Q.9. Que signifie une machine disponible ? **(0,25pt)**

.....

Q.10. Sachant que l'entreprise travaille **26 Jours/mois** et **22 heures/jours**. Calculer le temps alloué, donner l'expression du **MTBF** et du **MTTR**. **(0,75pt)**

- Temps alloué =
- MTBF =
- MTTR=

Tableau 1

Machine	Nombre de pannes	Temps total de pannes (min)
KOMAX - 433 - N° 02	302	8078
KOMAX - 433 - N° 03	398	5634
KOMAX - 433 - N° 04	315	114732
KOMAX - 433 - N° 05	469	20661
KOMAX - 433 - N° 06	415	103491
AC 91 - N° 01	351	828
YACC - N° 01	332	3134
YACC - N° 02	385	6057
YACC - N° 03	427	23514
YACC - N° 04	392	2159

Tableau 2*

MTBF (min)	MTTR (min)
2700,67	26,75
2055,39	14,16
2250,63	364,23
1712,19	44,05
1735,40	249,38
2344,31	2,36
2471,52	9,44
2123,70	15,73
1873,93	55,07
2095,72	5,51

* : les valeurs du tableau 2 sont données à titre indicatif pour répondre aux questions suivantes.

Q.11. Effectuer le classement des machines par ordre décroissant du critère MTTR (2,5pts)

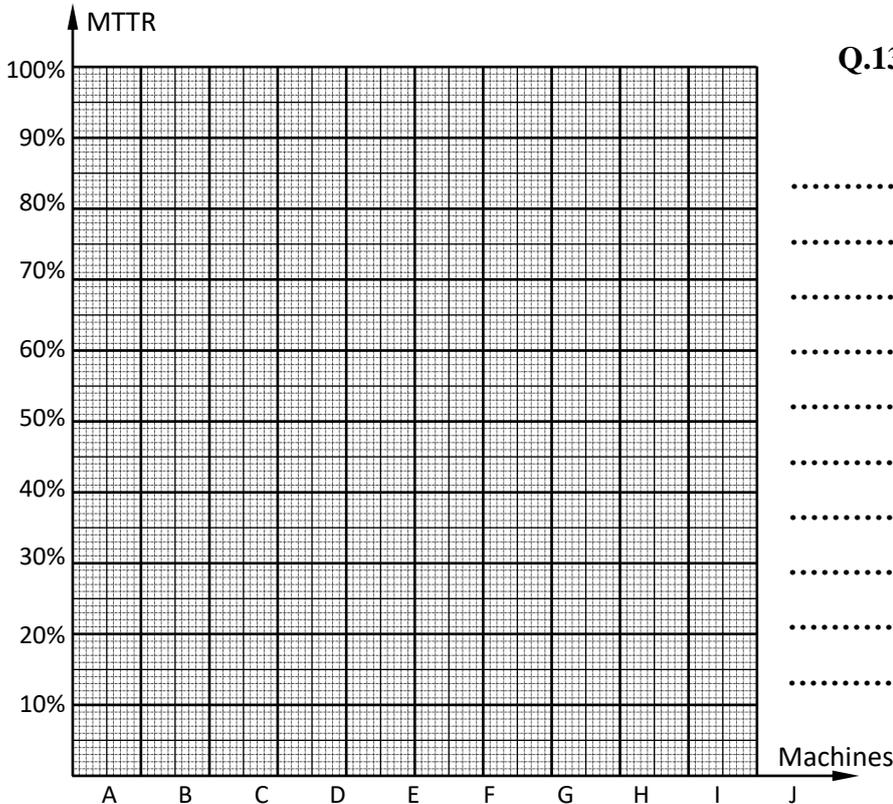
Repère	Machine classées	MTTR	% MTTR	% Cumulé MTTR
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				
I				
J				

Le classement des pannes se fait en trois zones normalisées A, B et C (NF X 50 310) ; dans la pratique, on admet pour :

- **Zone A** : 15 à 25% des pannes machines occasionnent 75 à 85% du temps total d'arrêt.
- **Zone B** : 20 à 30% des pannes machines occasionnent 10 à 20% du temps total d'arrêt.
- **Zone C** : 50 à 60% des pannes machines occasionnent 5 à 10% du temps total d'arrêt.

Une décision ne pourra être prise que si la courbe tracée est contenue dans ces zones.

Q.12. Tracer le graphe du % cumulé MTTR et délimiter la Zone A : (0,5pt)



Q.13. Conclure ? (0,25pt)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Troisième Partie : Sensibilisation à la Qualité

[Document à rendre]

Q.1. Définir les concepts suivants : (1 pt)

- Management de la qualité

.....

.....

.....

.....

- La non- conformité

.....

.....

.....

.....

- ISO / TS-16949

.....

.....

.....

.....

- Le Coût d'obtention de la qualité

.....

.....

.....

.....

Q.2. Répondre par VRAI ou FAUX :(1,25pt)

Il faut satisfaire le client,
Pour garantir la qualité, on doit respecter les normes de qualité
La norme ISO 9001 présente un modèle d'assurance qualité en conception, développement, production, installation et prestations associées. Cette norme est la plus poussée des normes ISO 9000 et fournit un modèle total.
La fiabilité est le maintien de la qualité dans le temps
La méthode PDCA (Roue de Deming) consiste à améliorer le taux de déchets

Q.3. Dessiner et commenter la roue de Deming (0,5pt)

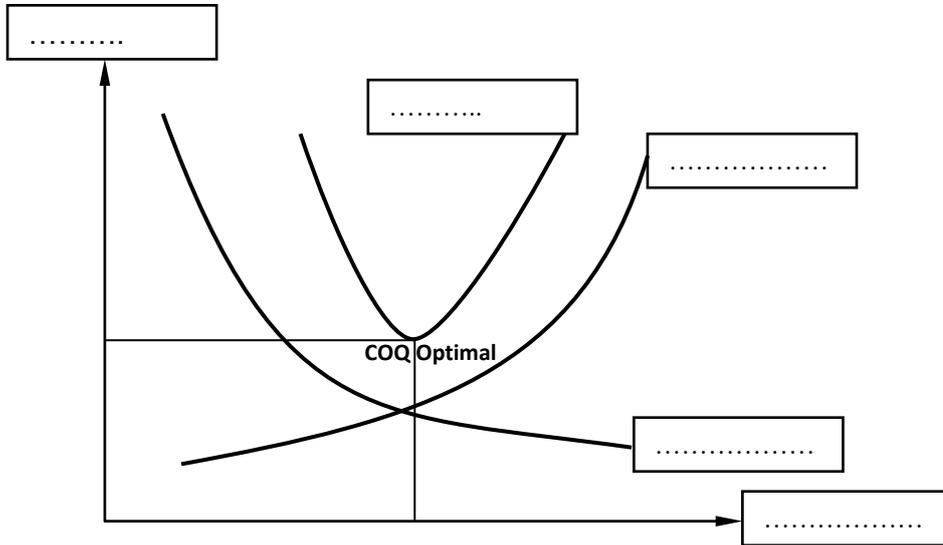
[Document à rendre]

Roue de Deming	Commentaire

Q.4. Cocher les bonnes réponses :(1,5pt)

- **Pour estimer les coûts d'obtention qualité (COQ), on prend en compte :**
 - Les coûts de détection
 - Les coûts de prévention
 - Les coûts variables
 - Les coûts fixes
- **Dans une entreprise, le service qualité doit-il être :**
 - Rattaché à la production
 - Rattaché à la direction
 - Un service indépendant de tous les autres
- **L'orientation client, c'est :**
 - Etre orienté fournisseur
 - Etre orienté client
 - Etre orienté fournisseur-client
- **Les causes de non qualité peuvent être très diversifiées et avoir pour origine :**
 - La conception
 - La production
 - Le client
- **La qualité cherche :**
 - La satisfaction client
 - La compétence
 - L'excellence
- **Le coût de non qualité (CNQ) comprend :**
 - Les coûts d'investissement qualité (CIQ)
 - Les coûts de prévention (CP)
 - Les coûts de détection (CD)
 - Les défaillances internes (DI)

Q.5. Compléter et commenter la figure ci-dessous en vous aidant des termes suivants :
% Chiffre d'affaire, CNQ, Qualité, CIQ, COQ (1,5pt)



Commentaire :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الصفحة 9	1	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2017 - عناصر الإجابة -	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
★★★★	NR203B		المرکز الوطني للتقوية والامتحانات والتوجيه

2	مدة الإنجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء الثاني (فترة ما بعد الزوال)	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الكهربائية مسلك الصيانة الصناعية	الشعبة أو المسلك

Éléments de corrigé

Première Partie : Transmission des mouvements /Circuits pneumatiques et hydrauliques

Q.1. Calculer le diamètre primitif d_1 (en mm) du pignon menant : (0,5pt)

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow d_1 = \frac{Z_1}{Z_2} * d_2 \quad (0,25pt)$$

$$d_1 = \frac{20}{50} * 100 \Rightarrow d_1 = 40 \text{ mm} \quad (0,25pt)$$

Q.2. Calculer la vitesse angulaire ω_2 (en rad/s) de la roue menée : (0,75pt)

$$r = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{Z_1}{Z_2} \Rightarrow \omega_2 = r * \omega_1 = \frac{Z_1}{Z_2} * \frac{2\pi N_1}{60} \quad (0,5pt)$$

$$\omega_2 = 20,94 \text{ rad/s} \quad (0,25pt)$$

Q.3. Calculer la vitesse linéaire V_2 (en m/s) de la roue menée au niveau du diamètre primitif : (0,5pt)

$$v_2 = \frac{d_2}{2} * \omega_2 \quad (0,25pt)$$

$$v_2 = \frac{0,1}{2} * 20,94 = 1,047 \text{ m/s} \quad (0,25pt)$$

Q.4. Calculer la puissance P_r (en Watt) sur l'arbre récepteur : (0,5pt)

$$\eta = \frac{P_r}{P_m} \Rightarrow P_r = \eta * P_m \quad (0,25pt)$$

$$P_r = 190 \text{ W} \quad (0,25pt)$$

Q.5. Calculer le couple C_m (en Nm) sur l'arbre moteur : (0, 5pt)

$$P_m = C_m * \omega_1 \Rightarrow C_m = \frac{P_m}{\frac{2\pi N_1}{60}} \quad (0,25pt)$$

$$C_m = 3,82 Nm \quad (0,25pt)$$

Q.6. Calculer le couple Cr (en Nm) sur l'arbre récepteur :(0,5pt)

$$P_r = C_r * \omega_2 \Rightarrow C_r = \frac{P_r}{\omega_2} \quad (0,25pt)$$

$$C_r = 9,07 Nm \quad (0,25pt)$$

Q.7. Compléter le circuit hydraulique (sortie du vérin) en liant les différents composants.(0,75pt)

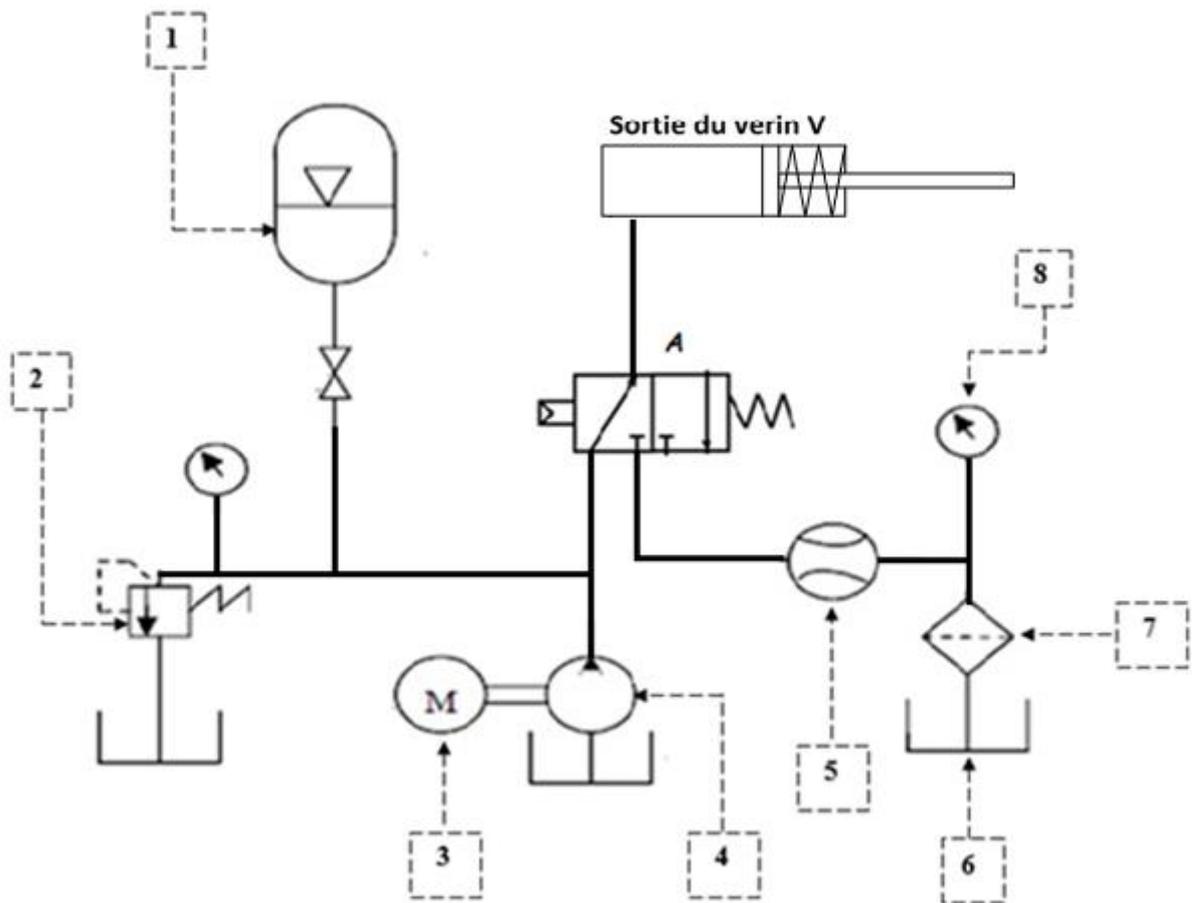


Fig1

Q.8. Compléter le tableau suivant en citant parmi les composants du schéma (fig1, page précédente), ceux qui assurent un rôle de protection : (/2pts)

[(0,25pt) par ligne]

Rep	Nom du composant	Assure-t-il un rôle de protection (oui ou non)	Si oui, il protège contre quoi ?
1	Accumulateur	Oui	Manque de pression, chute de pression
2	Limiteur de pression	Oui	La surpression
3	Moteur électrique	Non	
4	Pompe hydraulique	Non	
5	Débitmètre	Non	
6	Réservoir	Non	
7	Filtre	Oui	les impuretés solides
8	Manomètre	Non	

Q.9. Calculer La pression nécessaire p (en bar) dans le vérin pour vaincre la charge de 1200 daN : (0,5pt)

$$p = \frac{F}{S} \text{ avec } S = \pi \left(\frac{da}{2}\right)^2 \quad p = \frac{F}{\pi \left(\frac{da}{2}\right)^2} \quad (0,25pt) \quad p = 42,5 \text{ bar} \quad (0,25pt)$$

Q.10. Calculer la vitesse du déplacement v (en cm/s) de la tige du vérin : (0,5pt)

$$Qv = v * S \Rightarrow v = \frac{Qv}{S} \quad (0,25pt) \quad v = \frac{20 \frac{1000}{60}}{28,26} = 11,80 \text{ cm/s} \quad (0,25pt)$$

Q.11. Calculer le temps t (en s) mis par la tige pour parcourir la course c : (0,5pt)

$$Qv = \frac{v}{t} = \frac{S * C}{t} \Rightarrow t = \frac{S * C}{Qv} \quad (0,25pt) \quad t = \frac{28,26 * 50}{20 \frac{1000}{60}} = 4,24 \text{ s} \quad (0,25pt)$$

Q.12. Sachant que la cylindrée de la pompe $v = 4 \text{ cm}^3$, calculer la vitesse de rotation N (en tr/min) de la pompe : (0,5pt)

$$Qv = N * v \Rightarrow N = \frac{Qv}{v} \quad (0,25pt) \quad N = \frac{20 * 1000}{4} = 5000 \text{ tr/min} \quad (0,25pt)$$

Deuxième Partie : Gestion de la maintenance

QCM : Cocher la bonne réponse (une seule bonne réponse)

Q.1. La maintenance industrielle consiste à :(0,25pt)

- Optimiser le taux des déchets ;
- Diminuer le taux de rendement synthétique.
- Assurer le bon fonctionnement des installations impliquées dans la production de l'entreprise et à réparer en cas de dysfonctionnement ;

Q.2. La Maintenance corrective consiste à :(0,25pt)

- Réparer des machines en panne ;
- Prévenir des pannes ultérieures ;
- Inspecter les machines.

Q.3. La tâche « localiser une défaillance » c'est répondre à la question :(0,25pt)

- Quelle est l'entité défaillante ?
- Pourquoi cette entité est défaillante ?
- Quelle est la cause de la défaillance ?

Q.4. L'avantage d'utiliser les pièces jusqu'à usure complète sans risque, avec un suivi régulier de la machine qui informe à chaque instant sur son état, est celui d'une :(0,25pt)

- Maintenance conditionnelle ;
- Maintenance systématique ;
- Maintenance corrective.

Q.5. Ce qui permet d'améliorer l'efficacité globale des installations :(0,25pt)

- Plan de maintenance
- Total Productive Maintenance (TPM)
- AMDEC

Q.6. Tâches simples de nettoyage, de graissage, de surveillance des niveaux et des organes :(0,25pt)

- Plan de maintenance ;
- Maintenance conditionnelle ;
- Maintenance 1^{er} niveau.

Q.7. Trouver une solution temporaire pour démarrer et éviter les arrêts de production :(0,25pt)

- maintenance corrective curative (réparation) ;
- maintenance corrective palliative (dépannage) ;
- maintenance améliorative.

Q.8. Proposer un outil d'analyse pour classer ces machines par ordre d'importance ? (0,25pt)

Analyse PARETO

Q.9. Que signifie une machine disponible ? (0,25pt)

Une machine disponible est une machine fiable et maintenable

Q.10. Sachant que l'entreprise travaille 26 Jours/mois et 22 heures/jours Calculer le temps alloué, donner

l'expression du MTBF et du MTTR. (0,75pt)

$$\text{Temps alloué} = 24 \times 26 \times 22 \times 60 = 823680 \text{ min} \quad (0,25\text{pt})$$

$$\text{MTBF}(\text{min}) = \frac{\text{Temps alloué} - \text{Temps total de pannes}}{\text{Nombre de pannes}} \quad (0,25\text{pt})$$

$$\text{MTTR}(\text{min}) = \frac{\text{Temps total de pannes}}{\text{Nombre de pannes}} \quad (0,25\text{pt})$$

Tableau 1

Machine	Nombre de pannes	Temps total de pannes (min)
KOMAX - 433 - N° 02	302	8078
KOMAX - 433 - N° 03	398	5634
KOMAX - 433 - N° 04	315	114732
KOMAX - 433 - N° 05	469	20661
KOMAX - 433 - N° 06	415	103491
AC 91 - N° 01	351	828
YACC - N° 01	332	3134
YACC - N° 02	385	6057
YACC - N° 03	427	23514
YACC - N° 04	392	2159

Tableau 2*

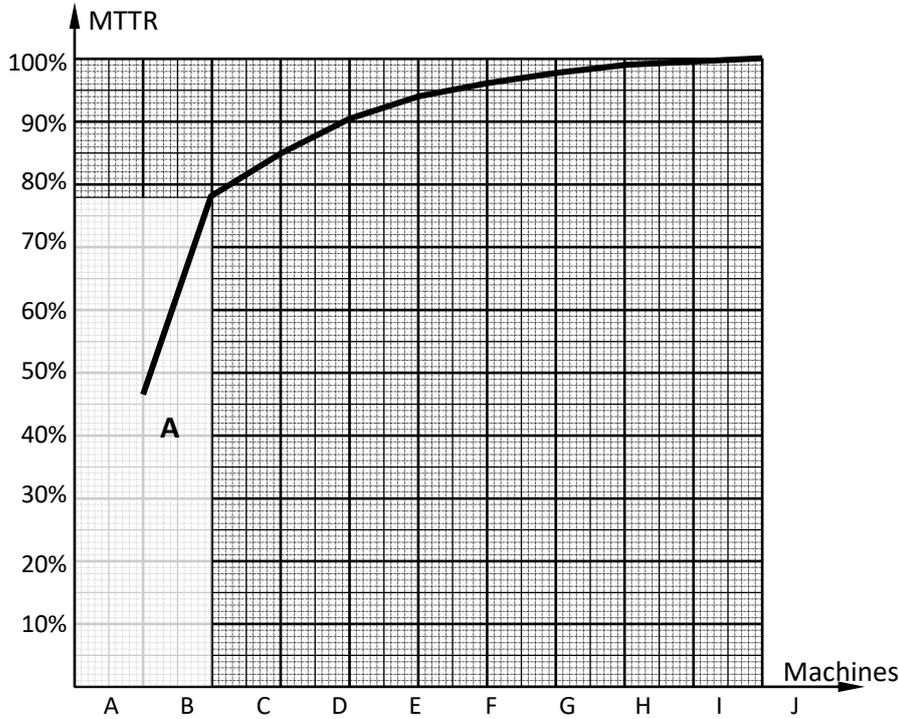
MTBF (min)	MTTR (min)
2700,67	26,75
2055,39	14,16
2250,63	364,23
1712,19	44,05
1735,40	249,38
2344,31	2,36
2471,52	9,44
2123,70	15,73
1873,93	55,07
2095,72	5,51

* : les valeurs du tableau 2 sont données à titre indicatif pour répondre aux questions suivantes.

Q.11. Effectuer le classement des machines par ordre décroissant du critère MTTR (2,5 pts)

Repère	Machine classées	MTTR	% MTTR	% Cumulé MTTR
A	KOMAX - 433 - N° 04	364,23	46,30%	46,30%
B	KOMAX - 433 - N° 06	249,38	31,70%	78,00%
C	YACC - N° 03	55,07	7,00%	85,00%
D	KOMAX - 433 - N° 05	44,05	5,60%	90,60%
E	KOMAX - 433 - N° 02	26,75	3,40%	94,00%
F	YACC - N° 02	15,73	2,00%	96,00%
G	KOMAX - 433 - N° 03	14,16	1,80%	97,80%
H	YACC - N° 01	9,44	1,20%	99,00%
I	YACC - N° 04	5,51	0,70%	99,70%
J	AC 91 - N° 01	2,36	0,30%	100,00%

Q.12. Tracer le graphe du % cumulé MTTR et délimiter la Zone A :(0,5pt)



Q.13. Conclure ? (0,25pt)

Le graphe indique que les machines repérées A et B (zone A) totalisent un MTTR important et c'est sur ces machines qu'il faut agir pour améliorer la disponibilité du parc-machines.

Troisième Partie : Sensibilisation à la Qualité

Q.1. Définir les concepts suivants : (1 pt)

- Management de la qualité (0,25pt)

Ensemble des activités de planification, de direction et de contrôle destinées à établir ou à maintenir la qualité de la production, compte tenu des attentes des clients et de leur évolution.

- La non- conformité (0,25pt)

La non- conformité se définit par tout écart par rapport à des normes, pratiques, procédures, réglementations, spécification, etc... qui pourrait entraîner, directement ou indirectement, une non qualité

- ISO / TS-16949(0,25pt)

L'ISO / TS 16949 définit les exigences en matière de système de management de la qualité pour la conception, le développement, la production et, le cas échéant, l'utilisation, et les prestations de service associées aux produits du secteur automobile

- Le Coût d'obtention de la qualité (0,25pt)

Le Coût d'Obtention de la Qualité (COQ) : ce que l'entreprise entreprend pour concevoir et obtenir la Qualité d'un produit ou d'un service en référence à un cahier des charges accepté

Q.2. Répondre par VRAI ou FAUX : (1,25pt) [0,25pt x 5]

Il faut satisfaire le client,	VRAI
Pour garantir la qualité, on doit respecter les normes de qualité	VRAI
La norme ISO 9001 présente un modèle d'assurance qualité en conception, développement, production, installation et prestations associées. Cette norme est la plus poussée des normes ISO 9000 et fournit un modèle total.	VRAI
La fiabilité est le maintien de la qualité dans le temps	VRAI
La méthode PDCA (Roue de Deming) consiste à améliorer le taux de déchet	FAUX

Q.3. Dessiner et commenter la roue de Deming (0,5pt) [0,25pt x 2]

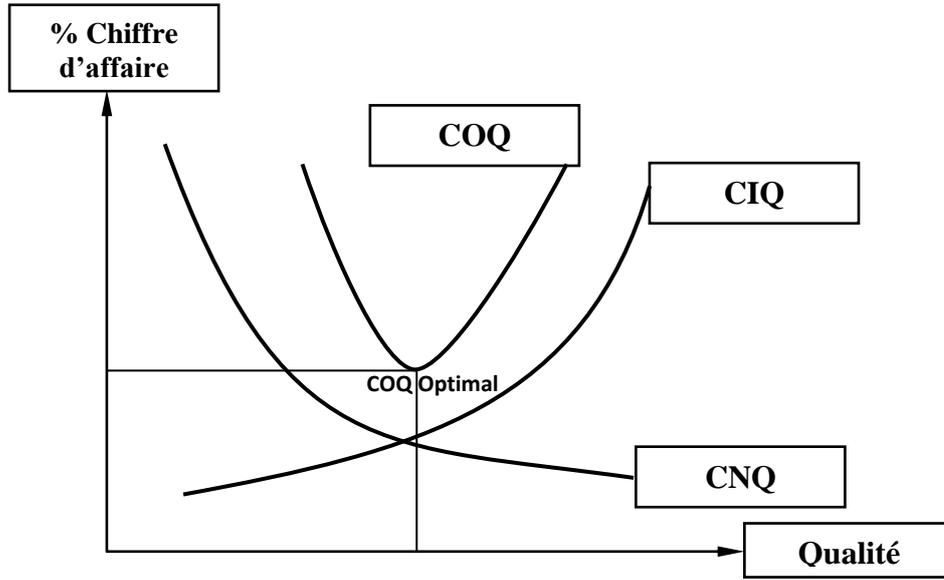
Roue de Deming	Commentaire
	<p><i>La roue de Deming est un moyen permettant de repérer avec simplicité les étapes à suivre pour améliorer la qualité dans une organisation, la méthode comporte quatre étapes : planifier, faire, vérifier, réagir.</i></p>

Q.4. Cocher les bonnes réponses :(1,5 pt)

- Pour estimer les coûts d'obtention qualité (COQ), on prend en compte : (0,25pt)
 - Les coûts de détection
 - Les coûts de prévention
 - Les coûts variables
 - Les coûts fixes
- Dans une entreprise, le service qualité doit-il être :(0,25pt)
 - Rattaché à la production
 - Rattaché à la direction
 - Un service indépendant de tous les autres
- L'orientation client : (0,25pt)
 - Etre orienté fournisseur
 - Etre orienté client
 - Etre orienté fournisseur-client
- Les causes de non qualité peuvent être très diversifiées et avoir pour origine :(0,25pt)
 - La conception
 - La production
 - Le client
- La qualité cherche :(0,25pt)
 - La satisfaction client
 - La compétence
 - L'excellence
- Le coût de non qualité (CNQ) comprend : (0,25pt)
 - Les coûts d'investissement qualité (CIQ)
 - Les coûts de prévention (CP)
 - Les coûts de détection (CD)
 - Les défaillances internes (DI)

Q.5. Compléter et commenter la figure ci-dessous en vous aidant des termes suivants : (1,5pt)

% Chiffre d'affaire, CNQ, Qualité, CIQ, COQ [0,25pt x6, y compris le commentaire]



(Le correcteur prendra en compte la formulation du candidat)

Exemples de Commentaire :

- Dans la figure ci-dessus on constate que les coûts de non qualité (courbe CNQ) diminuent lorsque les coûts d'investissements augmentent (courbe CIQ) ; la somme des ordonnées de ces deux courbes représente le coût d'obtention qualité (courbe COQ) ; le tracé de cette dernière met en évidence un point optimal pour le coût d'obtention qualité.
- La figure met en évidence l'influence de la qualité sur le chiffre d'affaire réalisé par l'entreprise : plus la qualité augmente CIQ augmente alors que le CNQ diminue, le COQ diminue jusqu'à une limite minimale (COQ optimal) puis augmente.