الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

المسالك المهنية

الدورة العادية 2021

- الموضوع -

PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP | NS 214B

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

2h	مدة الإنجاز	الاختبار التوليفي في المواد المهنية - الجزء 2	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الكهربائية مسلك الصيانة الصناعية	الشعبة أو المسلك

- ***Le sujet comporte au total 6 pages et 2 types de documents :***
  - *Pages **02 à 04** : Socle du sujet (feuilles **Jaunes**).*
  - *Pages **05 et 06** : Documents réponses ([**Document à rendre**] : feuilles **Blanches**).*

- ***Le sujet comporte deux parties :***
  - **Première Partie : Transmission des mouvements** ***(sur 10 points)***
  - **Deuxième Partie : Circuits pneumatiques et hydrauliques** ***(sur 10 points)***
- ***Les deux parties sont indépendantes et peuvent être traitées dans un ordre quelconque.***
- ***La numérotation des questions est continue :*** *de la question **Q.1** à la question **Q.15**.*
- ***Toutes les réponses doivent être rédigées sur les documents réponses*** **[Document à rendre].**
- ***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.***

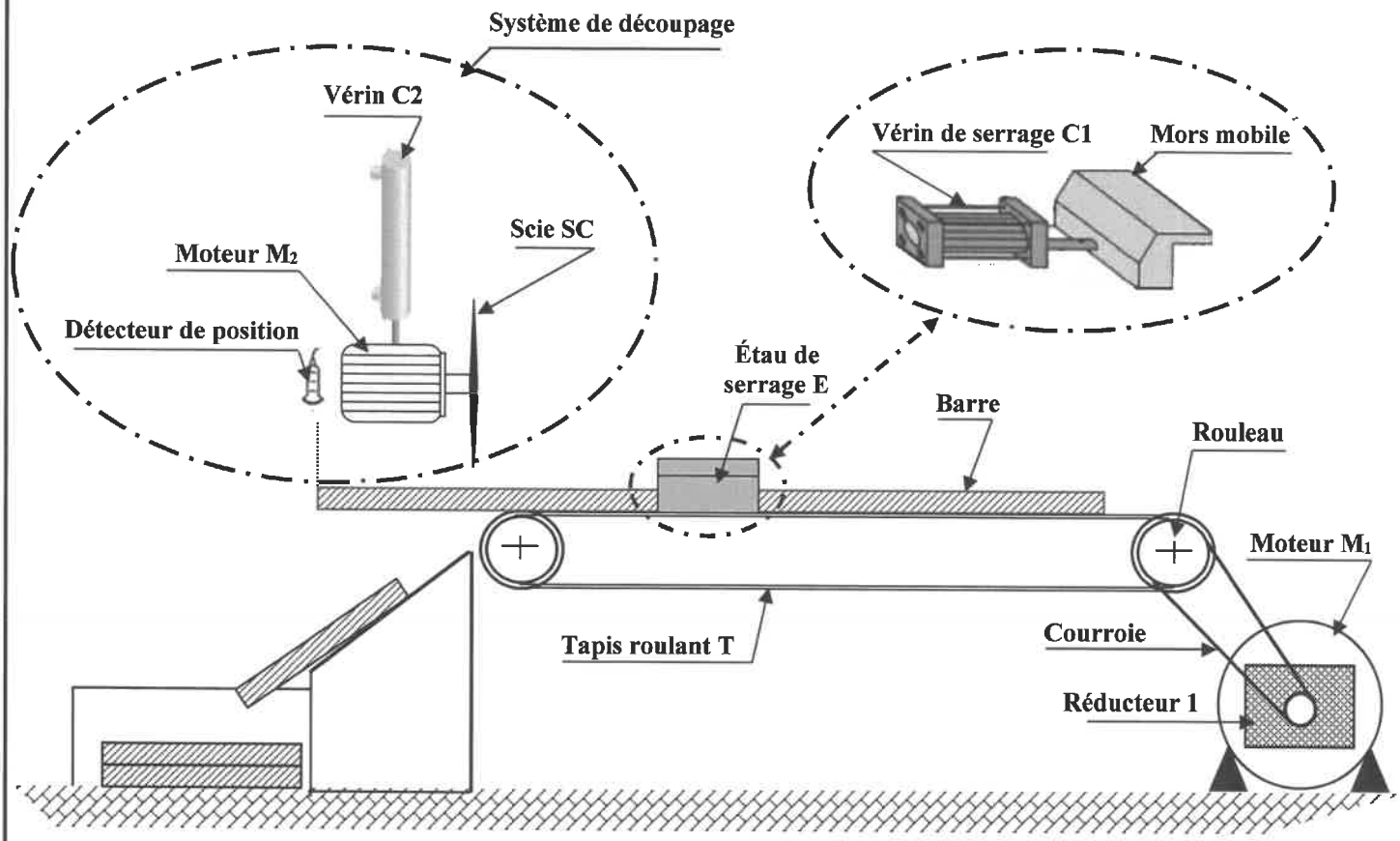
- ***Les pages portant en haut la mention*** **[Document à rendre]** ***(feuilles Blanches) doivent être obligatoirement jointes à la copie du candidat même si elles ne comportent aucune réponse.***
- ***Le sujet est noté sur 20 points.***

- ***Aucun document n'est autorisé.***
- ***Sont autorisées les calculatrices non programmables.***

Poste automatique de sciage de barres en acier

I. Présentation

La figure ci-dessous représente un poste automatique de sciage de barres en acier.



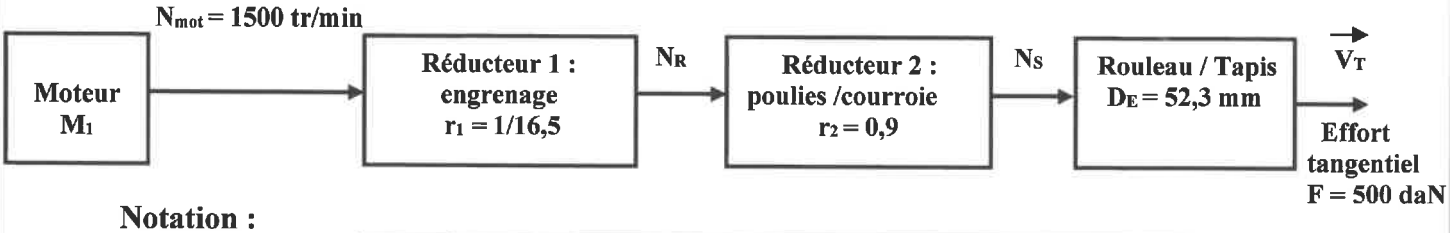
II. Fonctionnement du système :

- ✓ L'avancement de la barre en acier est assuré par le tapis roulant « **T** » entraîné par le moteur « **M_1** » associé à un réducteur mécanique de vitesse « **Réducteur 1** » et un système poulies-courroie.
- ✓ Le serrage de la barre est réalisé par le vérin « **C_1** » au moyen de l'étau de serrage « **E** ».
- ✓ La descente lente et la remontée rapide du système de découpage (Moteur « **M_2** » + Scie « **SC** ») sont assurées par le vérin « **C_2** ».

Première Partie : Transmission des mouvements

Étude de la chaine de transmission de puissance du tapis roulant

Le système assurant l'avancement de la barre en acier est représenté par le schéma ci-dessous :



Notation :

N_{mot}	Vitesse de rotation du moteur M1;
N_R	vitesse de rotation à la sortie du *réducteur1;*
N_S	vitesse de rotation du *rouleau* entraînant le *Tapis;*
r_1	Rapport de vitesse du réducteur 1;
r_2	Rapport de vitesse du réducteur 2;
D_E	Diamètre d'enroulement du tapis sur le rouleau;
V_T	Vitesse de déplacement du tapis
F	Effort tangentiel.
Pour tout calcul prendre π = 3,14	

Q.1. Indiquer par une croix la nature de transmission du mouvement pour chacun des deux réducteurs. **/0,5pt**

Q.2. Relier par des flèches le rapport de vitesse **r** avec le nom du dispositif mécanique correspondant. **/0,75pt**

Q.3. Déterminer la vitesse de rotation N_R [tr/min] à la sortie du ***réducteur1***. **/1,5pt**

Q.4. Déterminer la vitesse de rotation N_S [tr/min] du ***rouleau*** entraînant le ***Tapis***. **/1,5pt**

Q.5. Exprimer la vitesse de déplacement linéaire V_T du ***Tapis*** en fonction du diamètre d'enroulement D_E et de la vitesse de rotation N_S du rouleau puis calculer sa valeur en **m/s.** **/2pts**

Q.6. Exprimer la puissance **Ps** nécessaire pour déplacer la barre d'acier à la sortie du tapis en fonction de l'effort tangentiel **F** au niveau du tapis roulant et de la vitesse de déplacement linéaire V_T du ***Tapis,*** puis calculer sa valeur en **Watt**. **/1, 5pt**

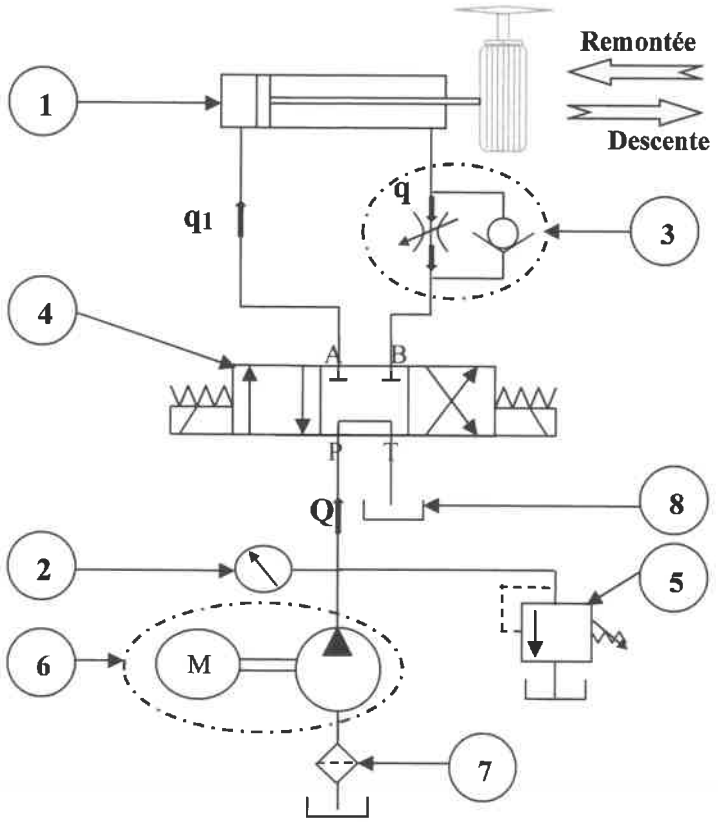
Q.7. Exprimer le couple C_t nécessaire à l'entrée du rouleau en fonction de l'effort tangentiel **F** et du diamètre d'enroulement D_E, puis calculer sa valeur en **Nm**. **/1,25pt**

Q.8. Citer les deux conditions d'engrènement d'un engrenage conique. **/1pt**

Deuxième Partie : Circuits pneumatiques et hydrauliques

Étude du système de découpage

La figure ci-dessous représente le schéma de l'installation hydraulique du système de découpage des barres.



On donne :

▪ Diamètre du piston : **D = 50 mm**	▪ Diamètre de la tige : **d = 36 mm**
▪ Course de la tige : **C = 500 mm**	▪ Débit de la pompe **Q = 15 litres/min**
▪ Prendre **π = 3,14** pour tous les calculs	

Q.9. Remplir le tableau en associant chaque élément repéré dans le schéma par son nom. **/4pts**

Q.10. Calculer la section **Sp** du piston en **cm²**. **/0,75pt**

Q.11. Calculer la section **St** de la tige en **cm²**. **0,75pt**

Q.12. Exprimer le volume de la chambre-avant **Vp** après la sortie totale de la tige en fonction de la section **Sp** du piston et de la course **C** de la tige ; puis calculer sa valeur en **cm³**. **/1pt**

Q.13. Exprimer le volume de la chambre-arrière **Va** après la rentrée totale de la tige en fonction de la section **Sp** du piston, de la section de la tige **St** et de la course **C** de la tige. calculer la valeur de **Va** en **cm³**. **/1pt**

Sachant que la descente totale de la scie s'effectue en un temps **t= 5 s** :

Q.14. Calculer le débit moyen **q** (en **l/min**) que doit laisser passer le réducteur de débit (coté tige) et le débit moyen **q_1** qui rentre dans la chambre (coté piston). **/2pts**

Q.15. Calculer la différence **Q – q_1**. Où part cette différence de quantité d'huile non utilisée ? **/0,5pt**

[Document à rendre]

Première Partie : Transmission des mouvements

Étude de la chaîne de transmission de puissance du tapis roulant

Q.1.

Système mécanique	Nature de transmission du mouvement	
	Adhérence	Obstacle
Réducteur 1		
Réducteur 2		

Q.2.

Rapport de vitesse $r = \frac{N_{sortie}}{N_{entrée}}$
r >1
r <1
r peut prendre plusieurs valeurs

Dispositif mécanique
Réducteur de vitesse
Boite de vitesses
Multiplicateur de vitesse

Q.3.

N_R =.....

A.N .N_R =.....

Q.4.

N_S =.....

A.N .N_S =.....

Q.5.

V_T =.....

A.N .V_T =.....

Q.6.

Ps =.....

A.N . Ps = ...

Q.7.

C_t =.....*A.N* : C_t =.....

Q.8. * .....

* .....

[Document à rendre]

Deuxième Partie : Circuits pneumatiques et hydrauliques

Q.9.

Numéro de l'élément	Nom de l'élément
1	.....
2	.....
3	.....
4	.....
5	.....
6	.....
7	.....
8	.....

Q.10.

Sp =..... AN. Sp =.....

Q.11.

St =..... AN. St =.....

Q.12.

Vp =..... AN. Vp =.....

Q.13.

Va =..... AN. Va =.....

Q.14.

q =.....

AN. q =.....

q_1 =.....

AN. q_1 =.....

Q.15.

AN. $Q - q_1$ = ...

.....

.....

.....

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

المسالك المهنية

الدورة الاستدراكية 2021

- عناصر الإجابة -

PPPPPPPPPPPPPPPPPPPP | RR 214B

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

2h	مدة الإنجاز	الاختبار التوليفي في المواد المهنية - الجزء 2	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الكهربائية مسلك الصيانة الصناعية	الشعبة أو المسلك

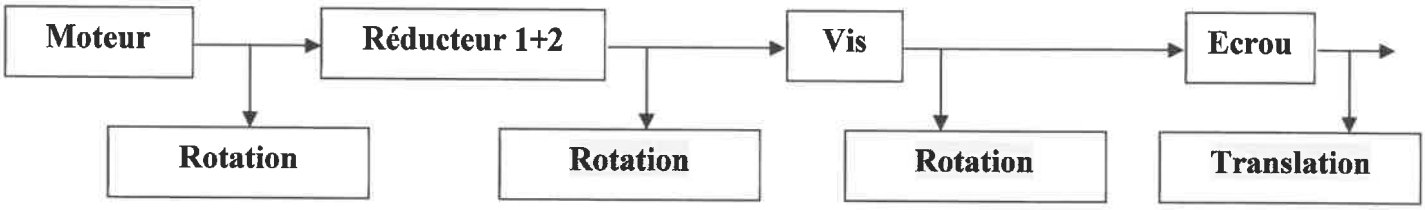
Première Partie : Transmission des mouvements

Étude du mécanisme d'entraînement des Bras de levage

Q.1. Type d'engrenage. (2 x 0,5pt = 1pt)

Réducteur 1	Conique
Réducteur 2	Droit

Q.2. (3 x 0,25pt = 0,75pt)



Q.3.

$Rt = \frac{Z1.\ Z3}{Z2\ .\ Z4}$ Expression : 1,5pt

Q.4.

$Nv = Rt\ .\ Nm$ Expression : 1pt $Nv = 0,29 \times 1450 = 420,5\ tr/min$ A. N : 0,5pt

Q.5.

$\eta_g = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_v$ Expression : 1pt $\eta_g = 0,9 \times 0,9 \times 0,6 = 0,486$ A. N : 0,25pt

Q.6. . $Vs = \frac{6.\ 420}{1000.60} = 0,042\ m/s$ 0,5pt

Q.7.

$Pm = \frac{\frac{M}{2} \cdot g \cdot Vs}{\eta g}$ Expression : 1,5 pts

$Pm = 1773,33\ W$ A. N : 0,5 pt

Deuxième Partie : Circuits pneumatiques et hydrauliques

Étude du circuit de puissance hydraulique d'entraînement du Bras de levage

Q.8. (12 x 0,5pt = 6pts)

Repère	Nom de l'élément	Fonction
1C	Vérin hydraulique double effet	Convertir l'énergie hydraulique en énergie mécanique
2NP	Clapet anti-retour piloté	Maintenir la charge dans sa position (freinage)
1D	Distributeur 4/3 à commande électrique, centre en Y	Distribuer l'énergie hydraulique
1G	Manomètre	Indiquer la pression
LP1	Limiteur de pression réglable	Assurer la protection du circuit hydraulique
P1	Pompe hydraulique	Générer un débit d'huile (transformer l'énergie mécanique en énergie hydraulique)

Paramètres du choix de la pompe

Q.9. Paramètres pour un choix convenable de la pompe.

Pression, débit (cylindrée), vitesse de rotation (3 x 0,5pt = 1,5pt)

Q.10.

$Cyl = \frac{Q}{N}$ Expression : 1pt $Cyl = \frac{5}{1420} = 3{,}52\ cm^3 / tr$ A. N : 0,5pt

Q.11.

$P_{hyd} = \frac{P(bars).\ Q(\frac{L}{min})}{600}$ Expression : 1pt $P_{hyd} = \frac{200 \times 5}{600} = 1{,}67\ kW$ A. N : 0,5pt

Q.12.

$P_U = \frac{Phyd}{\eta g}$ Expression : 0,5pt $P_U = \frac{1{,}67}{0{,}85} = 1{,}96\ kW$ A. N : 0,25pt

Le moteur est bien adapté à la pompe en question. 0,25pt