

الصفحة

1

14

◆◆◆

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك المهنية

الدورة الاستدراكية 2019
- عناصر الإجابة -

RR201A

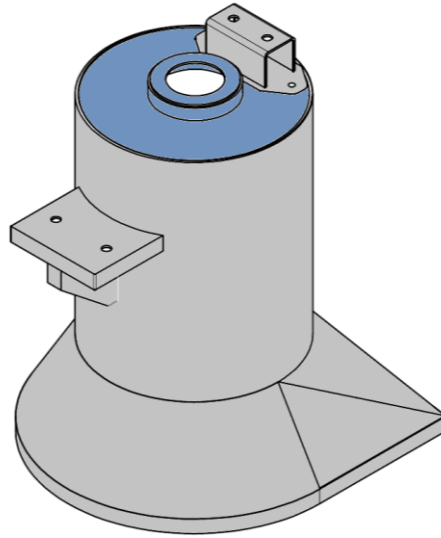
المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي



المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

4	مدة الانجاز	الاختبار التوليقي في المواد المهنية - الجزء الأول (الفترة الصباحية)	المادة
10	المعامل	شعبة الهندسة الميكانيكية : مسلك صناعة البنيات المعدنية	الشعبة أو المسلك

Eléments de réponse



Support d'étude

:

Pot de récupération.

DR 1

Volet 3 : Substrat du sujet

Partie A : Analyse des plans

En se référant au document technique DT1 (Page 16/19), répondre aux questions suivantes :

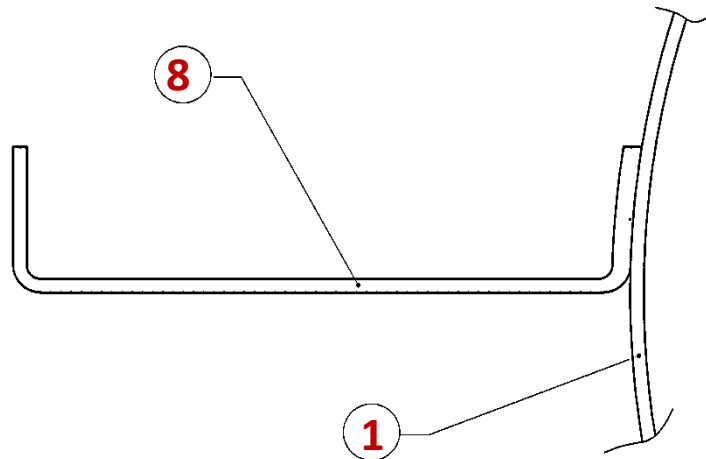
Q.01. Compléter le tableau ci-dessous en indiquant les trois repères et leurs désignations qui constituent le détail E :

Repère	Désignation
1	Viole
3	Dessus
4	Couronne

/1,50

Q.02. D'après le détail de la platine support et la section A-A du document technique DT1 (Page 16/19), indiquer les repères des deux pièces.

/1,00



Q.03. Quel est le type du procédé de soudage utilisé pour assembler les pièces Rep1 et Rep8 ?

/0,75

..... Le soudage électrique par résistance (SER)

Q.04. Relier par une flèche chaque élément composant le symbole de soudage par sa signification correspondante :

/1,75

Symbole	Elément	Signification
	135	• Soudage du côté vue de l'angle intérieur
		• Soudage électrique par résistance
		• Soudage électrique sous atmosphère gazeuse active (MAG)
	311	• Soudo-brasage
		• Soudage oxyacétylénique
		• Soudage TIG
		• Bout à bout (bord à bord) sur bords droits

DR 2

Q.05. Relier par une flèche la pièce avec son épaisseur correspondante.

/1,75

La pièce		Epaisseur
Embase composée	●	1,5 mm
Couronne	●	
Dessus	●	2mm
Semelle	●	
Virole	●	3mm
Support	●	
Platine support	●	
Gousset	●	

Q.06. Déterminer la valeur de la hauteur (H1) de la pièce Rep1 et la hauteur (H2) de la pièce Rep6 :

/1,00

$$H1 = . 363 - 100 - 15 - 1,5 = 246.5$$

$$H2 = . 386 - 363 + 15 - 3 = 35$$

Q.07. Parmi ces trois pièces Rep1, Rep7 et Rep8, identifier le repère de la pièce qui ne possède pas un axe de symétrie.

/0,50

. Repère 8

Q.08. Déterminer l'entraxe des deux trous de fixation de la pièce Rep.5. :

/1,00

$$. 120 - 12 - 12 = 96$$

Q.09. En se basant sur le DT2 (Page 17/19), Combien de ligne de soudure sur la pièce Rep.2 ?

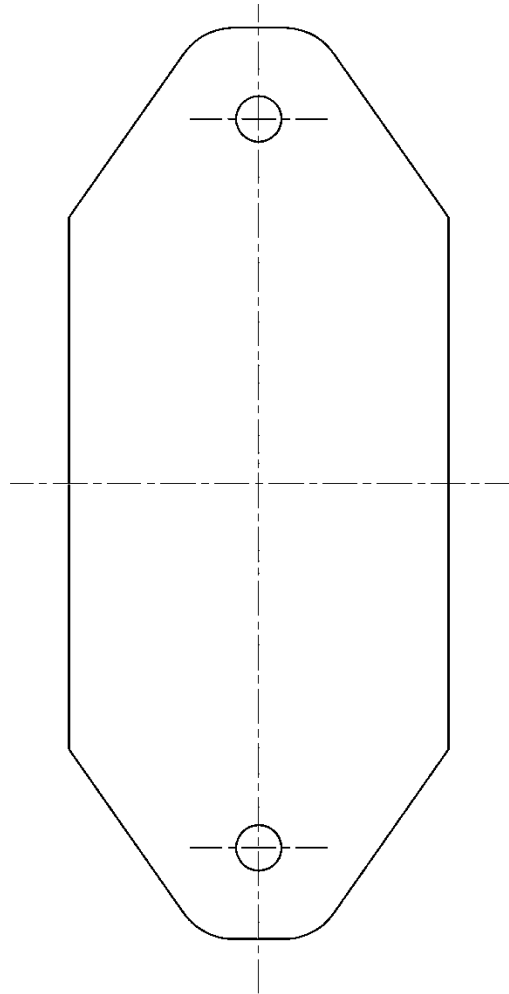
/0,75

. 2 lignes de soudure

DR 3**Partie B : Traçage****Partie B1 : Traçage graphique**

La phase de traçage des développements est nécessaire avant toute production.

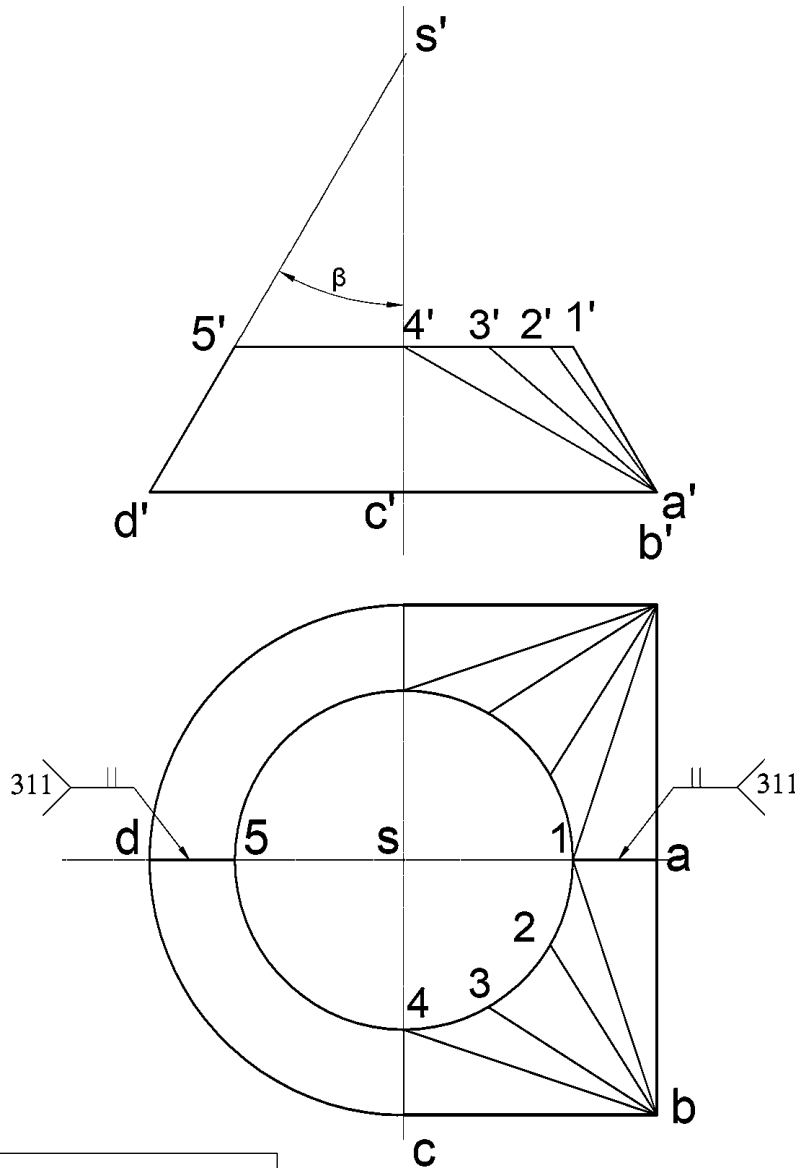
Q.10. En se référant au plan représenté sur les **DT1** (Page **16/19**), dessiner la pièce **Rep 5** à l'échelle 1.



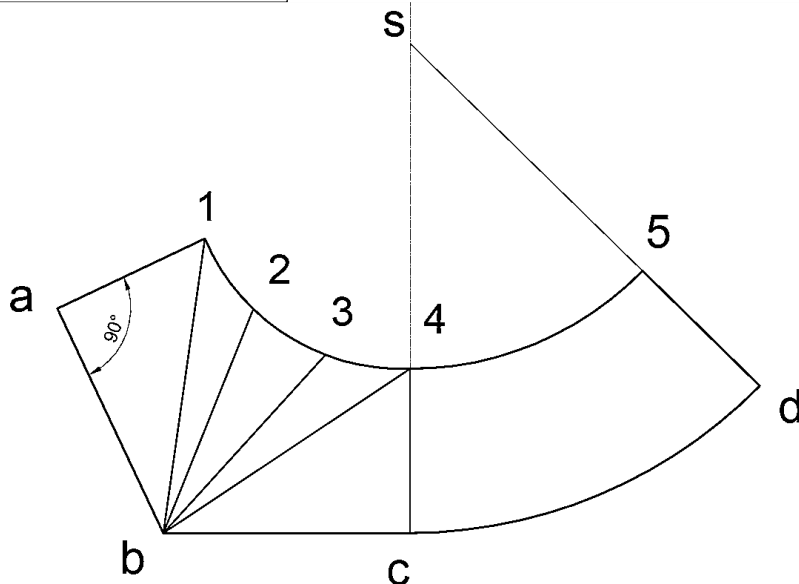
/4,00

DR 4

Q.11. Compléter le demi-développement de l'embase composée.



Demi développement de l'embase composée



/5,00

DR 5

Partie B2 : Traçage par calcul

Q.12. Calcul des dimensions du développement de la virole Rep1.

En se référant aux documents techniques DT1 (Page 16/19) :

Q.12.a. Déterminer la hauteur (H1) du développement de la virole Rep1

$$H1 = .363 - 100 - 15 - 1,5 = 246,5 \dots \dots \dots /1,00$$

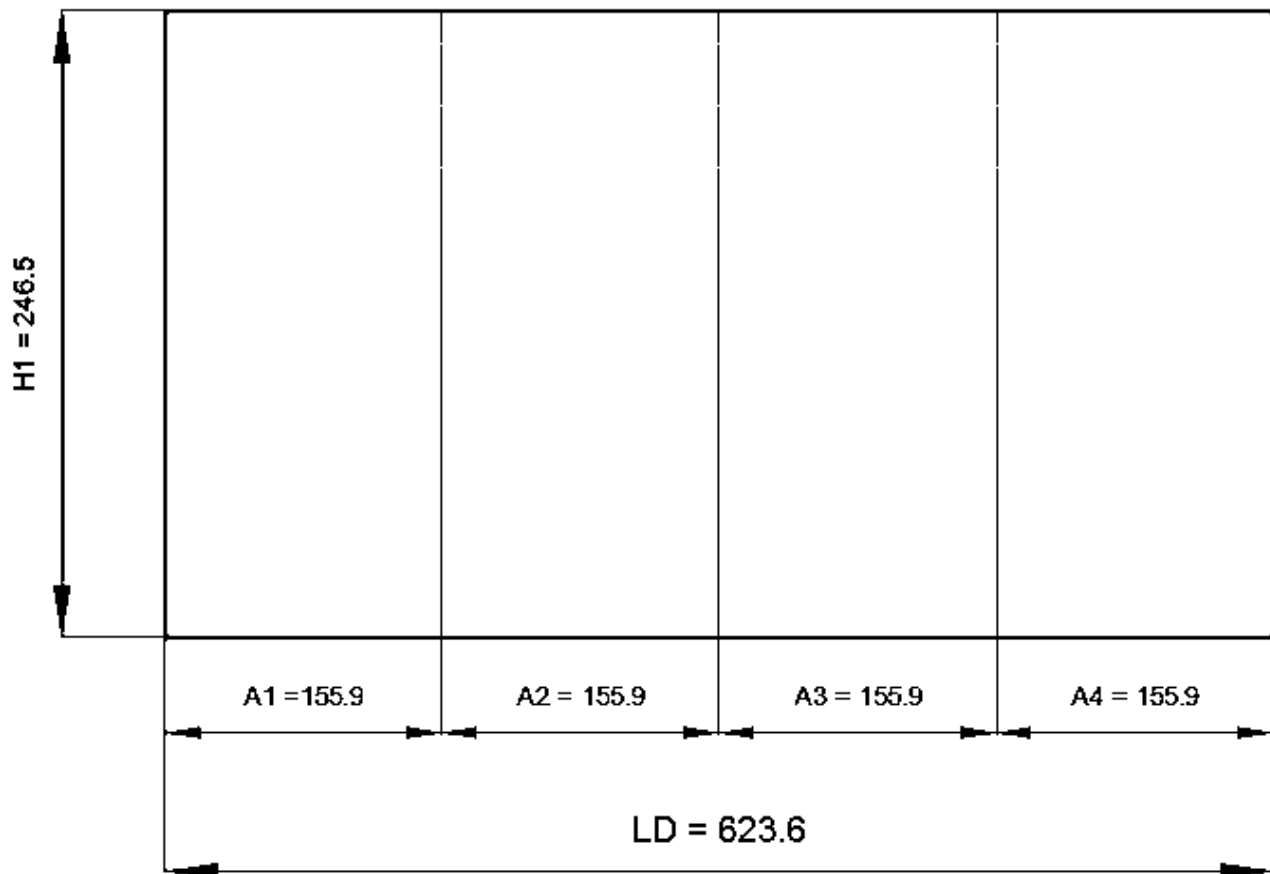
Q.12.b. Calculer la longueur développée (LD).

$$LD = . . . (200 - 1,5) \times \pi = 623,6 \dots \dots \dots /1,50$$

Q.12.c. Calculer les valeurs de A1, A2, A3 et A4 (Voir développement question 12.d.).

$$A1 = A2 = A3 = A4 = . (200 - 1,5) \times \pi / 4 = 155,8 \dots \dots \dots /1,00$$

Q.12.d. Reporter les valeurs obtenues sur le développement suivant.



DR 6

Q.13. Calcul des dimensions de la portion tronc conique de l'embase composée (Epaisseur 1,5mm).

En se basant sur le DT2 (Page 17/19), on vous demande de :

Q.13.a. Calculer les rayons moyens :

$$R_{\text{moy}} = \frac{(300 - 1,5)}{2} = 149,25 \quad /1,00$$

$$r_{\text{moy}} = \frac{(200 - 1,5)}{2} = 99,25$$

Q.13.b. Calculer les valeurs de H2, G, g et β .

$$H_2 = \frac{H}{h} = \frac{R}{R-r} \quad H = \frac{R \times h}{R-r}$$

$$H = \frac{149,25 \times 85}{149,25 - 99,25} = 253,72 \quad /0,75$$

$$G = \sqrt{H^2 + R^2} ;$$

$$G = \sqrt{149,25^2 + 253,72^2} = 294,37 \quad /0,75$$

$$g = \sqrt{(H-h)^2 + r^2} ;$$

$$g = \sqrt{(253,72 - 85)^2 + 99,25^2} = 195,75 \quad /0,75$$

$$\beta = \arcsin \left(\frac{R_{\text{moy}}}{G} \right)$$

$$\sin \beta = \frac{149,25}{294,37} = 0,5070149 \quad \beta = 30,46 \quad /0,75$$

Q.13.c. Calculer la vraie grandeur des génératrices (d-5) et (a-1)

$$VG(d-5) = \sqrt{(149,25 - 99,25)^2 + 85^2}$$

$$= \sqrt{50^2 + 85^2}$$

$$= 98,61 \quad /2,00$$

$$VG(a-1) = \sqrt{(148,5 - 99,25)^2 + 85^2}$$

$$= \sqrt{49,25^2 + 85^2}$$

$$= 98,23$$

DR 7

Partie C : Etude de réalisation

Partie C1 : Réalisation de la pièce Rep8

Q.14. En se basant sur DT1 (Page 16/19) et DT3 (Page 18/19) on vous demande de :

Q.14.a. Calculer les dimensions du rectangle capable (L x ℓ x e) de la pièce Rep8.

/1,50

L = **94**

ℓ = **101**

e = **2**

Q.14.b. Par quel moyen mécanique peut-on découper le développement de cette pièce ? (Cocher la bonne réponse)

Cisaille guillotine et cisaille à lames courtes.

/0,50

Cisaille à main.

Q.14.c. Par quelle machine se fait la mise en forme de la pièce Rep8 ? (Cocher la bonne réponse)

/0,50

Rouleuse.

Cintreuse.

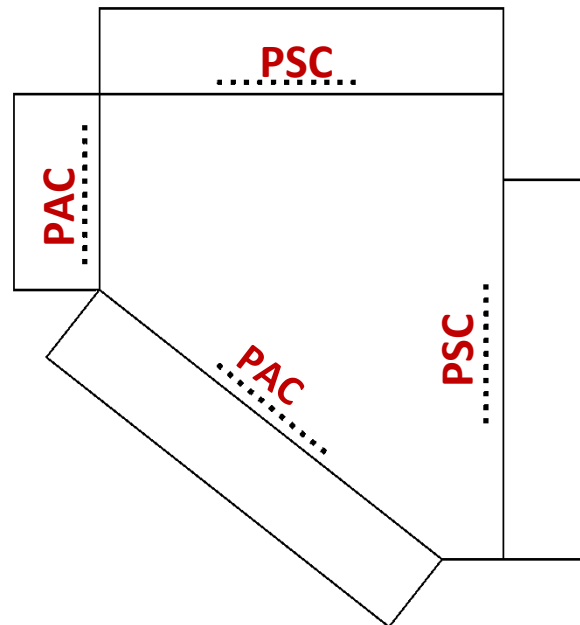
Plieuse.

Q.14.d. Combien de plis existent-ils sur la pièce Rep8 ?

/2,00

..... **4 Plis**

Q.14.e. Le pliage de la pièce Rep8 sur une plieuse manuelle, nécessite des **Plis Sans Cale (PSC)** et des **plis avec cale (PAC)**. Mettre (PSC) ou (PAC) sur les lignes à plier du développement de la pièce Rep8 suivant 9 :



/1,00

Q.14.f. Quelle est la machine qui permet de plier la pièce Rep8 sans utiliser les cales ? (Cocher la bonne réponse).

Rouleuse.

Presse plieuse.

Plieuse universelle.

/0,50

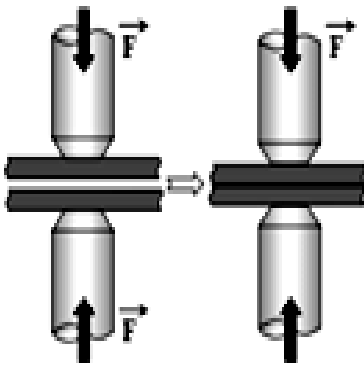
DR 8

Q.15. Procédé de soudage (SER) code (21).

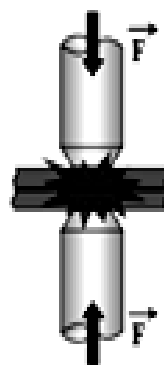
Q.15.a. Le procédé de soudage (SER) est : (Cocher la bonne réponse) /1,00

- Un assemblage thermique permanent hétérogène.
 Un assemblage thermique permanent autogène.
 Un assemblage thermique non permanent hétérogène.

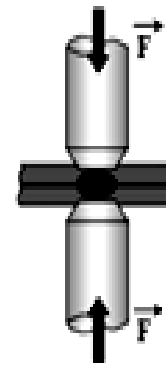
Q.15.b. Placer dans les cases correspondantes les noms des trois étapes du cycle de soudage (SER) suivants : **Soudage, Accostage, Forgeage** /0,75



1-) . . . **Accostage**



2-) . . . **Soudage**



3-) **Forgeage**

Partie C2 : Réalisation de la pièce Rep1

Q.16. Le contrôle d'équerrage du rectangle capable de la pièce Rep.1 se fait par : (Cocher la bonne réponse) /0,50

- Equerre à chapeau.
 Niveau à bulle d'air.
 Fil à plomb.

Q.17. Sur le développement de la virole Rep.1, le tracé doit être extérieur pour : (Cocher la bonne réponse) /0,50

- Faciliter le traçage du développement.
 Apparaître les génératrices et les axes pour le montage.
 Repérer la pièce.

Q.18. La mise en forme de la virole Rep1 se fait-il par pliage ou roulage ? (Cocher la bonne réponse) /0,50

- Pliage.
 Roulage.

Q.19. Le Soudage Oxyacétylénique est le procédé choisi pour assembler la virole Rep1 et de l'embase Rep2.

Q.19.a. Le poste Oxyacétylénique utilise deux gaz. Lesquels ? (Cocher les bonnes réponses) /1,00

- Azote.
 Oxygène.
 Acétone.
 Acétylène.
 Propane.

DR 9

Q.19.b. Mettre dans l'ordre de 1 à 4 les actions de mise en service d'un poste Oxyacétylénique.

/2,00

Action	Ordre
Monter les manodétendeurs	1
Réaliser un test d'étanchéité	2
Allumer le chalumeau	4
Régler les pressions d'utilisation	3

Q.19.c. Mettre dans l'ordre de 1 à 5 les actions qui permettent d'arrêter un poste Oxyacétylénique.

/2,50

Action	Ordre
Fermer les bouteilles	1
Ranger le poste	5
Couper l'oxygène au niveau du chalumeau	3
Couper l'acétylène au niveau du chalumeau	2
Détendre les manodétendeurs	4

Q.19.d. Choisir le moyen permettant de détecter les fuites de gaz lors d'un test d'étanchéité sur un poste Oxyacétylénique ? (Cocher la bonne réponse)

/0,50

- Avec l'huile.
 Avec briquet.
 Avec l'eau savonneuse.
 Avec l'eau gazeuse.

Partie C3 : Réalisation des pièces Rep2, Rep5 et Rep6

Q.20. L'opérateur qui se charge de la réalisation de la pièce Rep2 doit avoir les connaissances technologiques nécessaires. On vous demande de choisir parmi les machines citées dans le tableau, celles qui permettent le découpage ou la mise en forme de cette pièce. (Cocher la bonne réponse)

/1,25

Machines	Opérations	
	Découpage	Mise en forme
Cisaille à lames courtes	X	
Cisaille guillotine	X	
Rouleuse		X
Cisaille à levier	X	
Presse plieuse		X

Q.21. Quel est le procédé de soudage utilisé pour assembler les pièces Rep5 et Rep6 ?

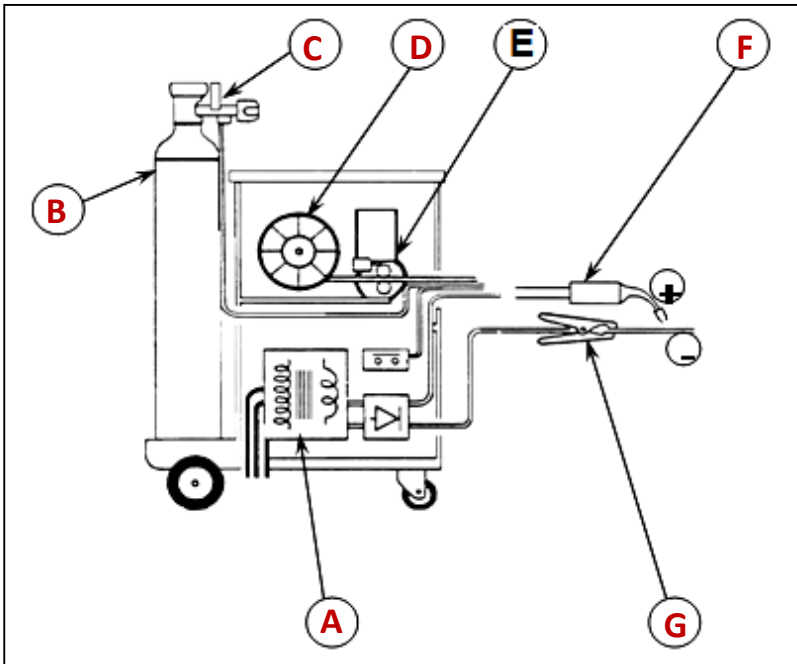
/1,00

..... **MAG**

DR 10

Q.22. A partir de la liste des éléments du poste de soudage MAG, compléter le repérage du schéma.

/1,50



Repère	Éléments du poste
A	Transformateur
B	Bouteille de gaz
C	Détendeur-débitmètre
D	Bobine de fil
E	Moteur d'entraînement des galets
F	la torche
G	Pince de masse

Q.23. Le pliage à la presse plieuse de la pièce **Rep6** nécessite le choix du **Vé** et de la **force de pliage**. Pour cela, en se basant sur le **DT4** (Page 19/19), et sachant que la formule du choix du Vé est : $Vé = 8e$.

Q.23.a. Quel est le **Vé** utilisé pour le pliage de la pièce **Rep6** ?

/1,00

Vé = **8e** donc le Vé utilisé est de **16**

Q.23.b. Déduire la force de pliage nécessaire en **tonnes par mètre (t/m)**.

/1,00

F = **17**

Q.24. Les pièces des repères 5 et 3 sont assemblées par rivetage, parmi la liste des rivets suivante, indiquer celui qui convient à cet assemblage. (Cocher la bonne réponse)

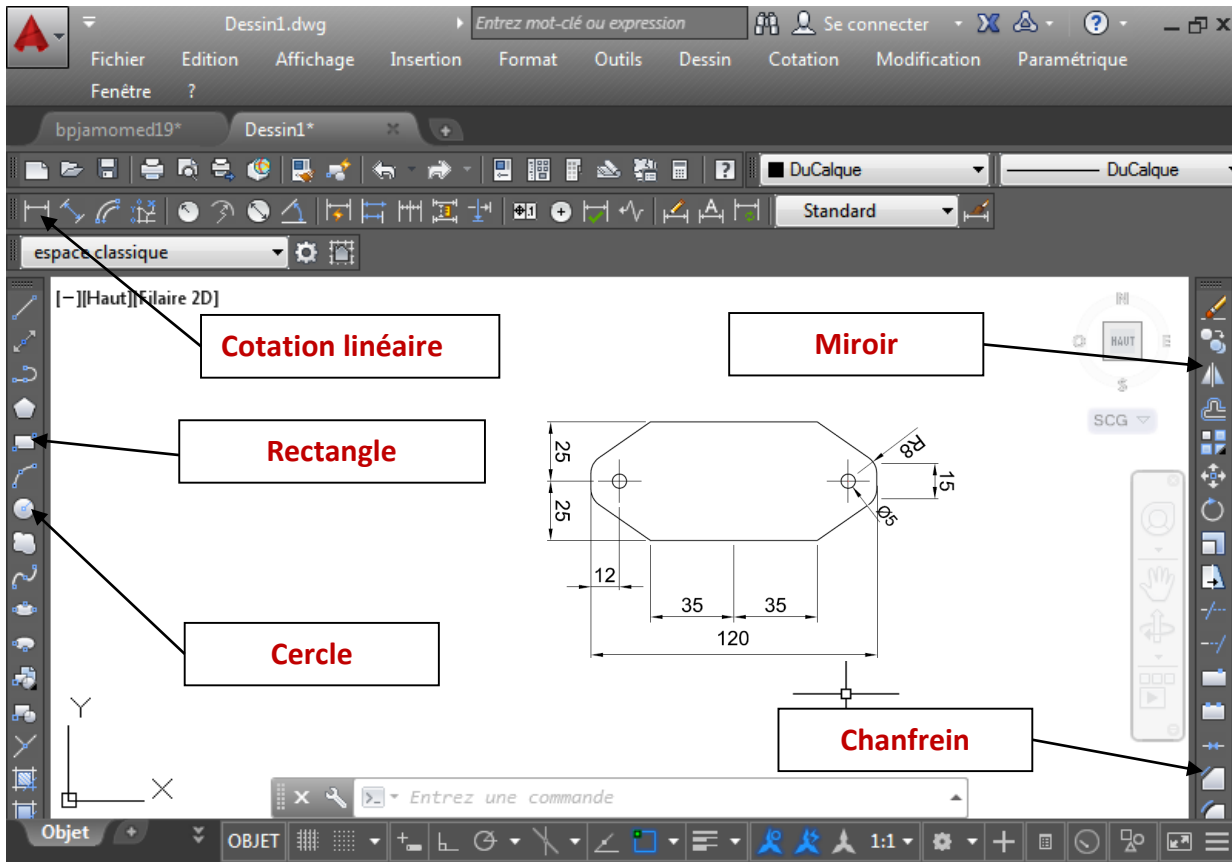
Sachant que la fixation de la semelle sera faite après toutes les opérations de soudage.

<input checked="" type="checkbox"/>	Rivet aveugle	
<input type="checkbox"/>	Rivet à tête bombée	
<input type="checkbox"/>	Rivet à tête bombée	

/0,25

DR 12

Q.26. Pour dessiner le pot de récupération par DAO, on utilise les commandes de l'interface suivant :



Q.26.a. De quel logiciel s'agit-il ?

/1,00

..... **Autocad**

Q.26.b. A l'aide de la liste des commandes ci-dessous, écrire dans les rectangles de l'interface DAO ci-dessus, les noms des commandes correspondantes.

/2,50

- Cotation linéaire
- Cercle
- Miroir
- Chanfrein
- Perpendiculaire
- Rectangle
- Style de texte
- Raccord

Q.26.c. La signification de SCG est :

/0,25

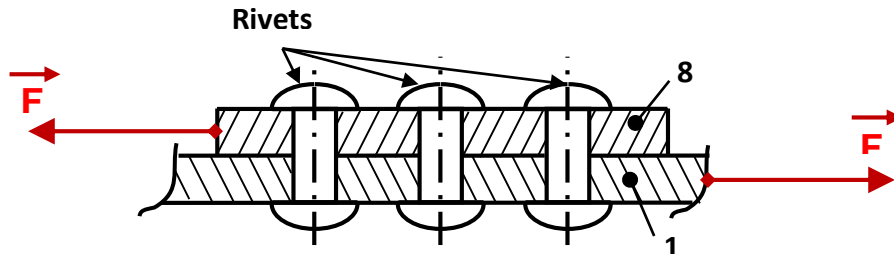
- Système Coordonnées Général.
- Système Cartésien Global.

DR 13

Partie D : Etude de comportement

Q.27. On désire remplacer le procédé du soudage SER du gousset Rep8 avec la virole Rep1, par trois rivets à tiges cylindriques pleines.

L'objectif de l'étude est de déterminer le diamètre de chaque rivet.



Données de calcul :

- ✓ Limite élastique du métal des rivets : $Re = 275 \text{ N/mm}^2$
- ✓ Coefficient de sécurité : $s = 3,5$
- ✓ La force totale appliquée à l'assemblage : $F = 8550 \text{ N}$
- ✓ Nombre de rivets : $n = 3 \text{ rivets}$

Q.27.a. Les rivets sont soumis à la sollicitation de : (Cocher la bonne réponse)

- Traction.
- Compression.
- Cisaillement.

/1,50

Q.27.b. Calculer la résistance au glissement R_g des rivets. (On prend $R_g = \frac{Re}{2}$)

/1,50

$$R_g = \dots \dots \dots Re / 2 = 275 / 2 \dots \dots \dots = \dots \dots \dots 137,5 \dots \dots \dots \text{ N/mm}^2$$

Q.27.c. Calculer la résistance pratique au glissement R_{pg} sachant que $R_{pg} = \frac{R_g}{s}$ (On prend $R_g = 137 \text{ N/mm}^2$)

/1,50

$$R_{pg} = \dots \dots \dots R_g / s = 137 / 3,5 \dots \dots \dots = \dots \dots \dots 39,14 \dots \dots \dots \text{ N/mm}^2$$

Q.27.d. Ecrire la formule de condition de résistance au Cisaillement.

/1,50

$$\text{Formule : } \dots \dots \dots F / S \leq R_{pg} \dots \dots \dots$$

Q.27.e. Calculer la force appliquée à chaque rivet F_1 :

/1,50

$$F_1 = \dots \dots \dots F / n = 8550 / 3 \dots \dots \dots = \dots \dots \dots 2850 \dots \dots \dots \text{ N}$$

Q.27.f. Sachant que la section d'un rivet S_1 doit vérifier la condition suivante : $S_1 \text{ mini} = \frac{F_1}{R_{pg}}$

/1,50

Calculer $S_1 \text{ mini}$ (On prend $F_1 = 2850 \text{ N}$ et $R_{pg} = 40 \text{ N/mm}^2$)

$$S_1 \text{ mini} = \dots \dots \dots F_1 / R_{pg} = 2850 / 40 \dots \dots \dots = \dots \dots \dots 71,25 \dots \dots \dots \text{ mm}^2$$

Q.27.g. A partir de la section du rivet S_1 , calculer son diamètre d . (On prend $S_1 = 78,5 \text{ mm}^2$)

/1,00

$$\text{On a : } S_1 = 3,14 \times d^2 / 4 ; \text{ donc : } d^2 = S_1 \times 4 / 3,14 = 78,5 \times 4 / 3,14 = 100$$

$$\dots \dots \dots d = \sqrt{100} = 10 \text{ mm} \dots \dots \dots$$