

Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes

pour la

**Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement
professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

SUJET

BP MENUISIER

E1 / C1

ÉTUDE MATHÉMATIQUE ET SCIENTIFIQUE

	Session	2010	Facultatif : code	
Examen et spécialité				
BP Menuisier				
Intitulé de l'épreuve				
E1/C1 Etude mathématique et scientifique				
Type	Facultatif : date et heure	Durée	Coefficient	N° de page / total
SUJET		2H00	2	1/9

SUJET

On s'intéresse dans cette situation à la réalisation d'une table basse.

On présente ci-dessous une vue de dessus du plateau de la table (**schéma n° 1**) et une vue de droite de la table (**schéma n° 2**). Ces 2 schémas ne sont pas à l'échelle.

Dans le sujet, les cotes sont exprimées en mm.

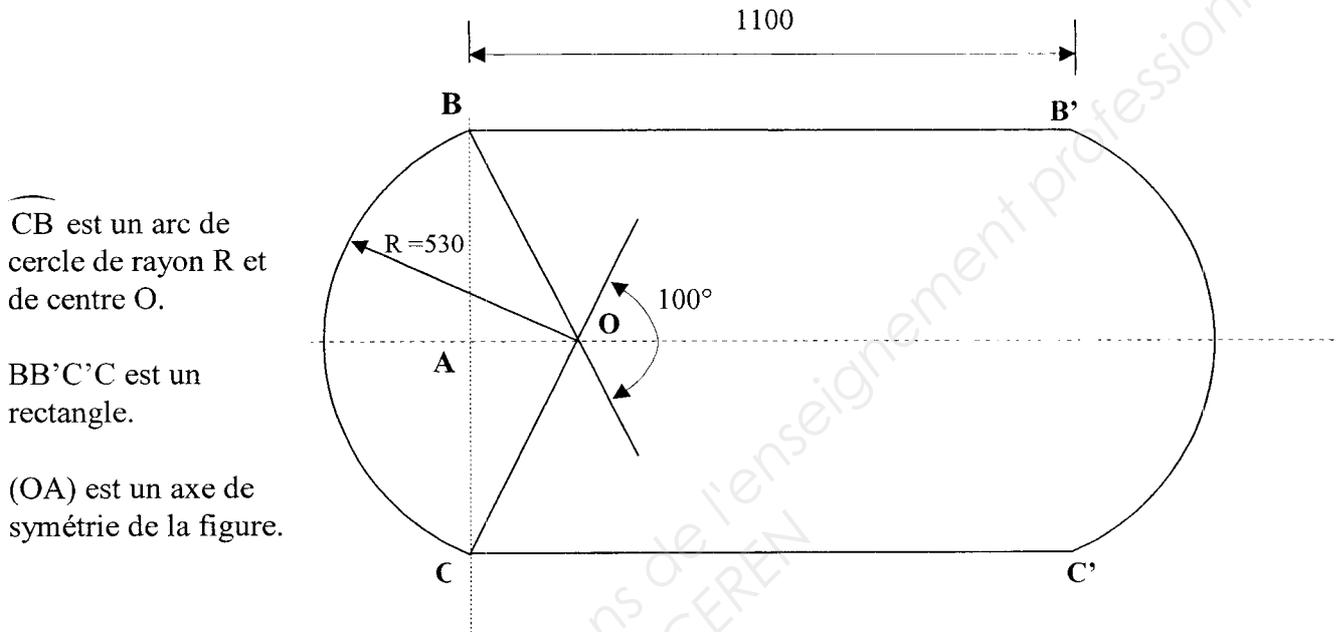


Schéma n°1 : vue de dessus du plateau

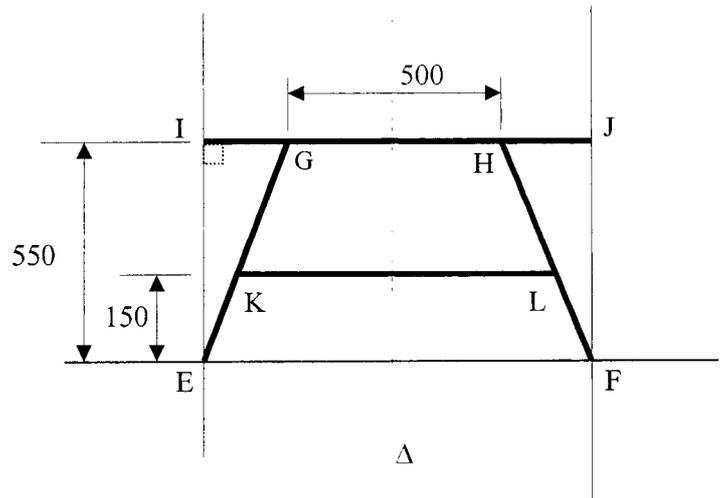


Schéma n°2 : vue de droite

Δ est un axe de symétrie de la figure et
 $(IJ) \parallel (KL) \parallel (EF)$

SUJET

PARTIE 1 : GÉOMÉTRIE

(14 points)

A – Plateau de la table (schéma n° 1) :

1. Dans le triangle AOB, rectangle en O, donner la valeur de l'angle \widehat{AOB} .
2. Calculer la longueur OA. Arrondir le résultat au mm.
3. Calculer la largeur BC du plateau.
4. Calculer, en mm^2 , l'aire \mathcal{A}_1 du secteur circulaire de centre O, de rayon $OB = OC = 530$ mm et dont l'angle au centre a pour mesure 100° . Arrondir le résultat à l'unité.
5. Calculer, en mm^2 , l'aire \mathcal{A}_2 de la surface du plateau limitée par l'arc de cercle \widehat{CB} et le segment [CB].
6. Vérifier que l'aire totale \mathcal{A}_3 de la surface du plateau est $1\,106\,570 \text{ mm}^2$.
7. L'épaisseur du plateau est 50 mm. Calculer, en m^3 , le volume du plateau. Arrondir ce résultat à $0,001 \text{ m}^3$.

BP Menuisier	Rappel codage
E1/C1 Etude mathématique et scientifique	3/9

SUJET

B – Piètement de la table (schéma n° 2) :

1. On donne $IJ = 812$ mm. Calculer, au millimètre près, la longueur du pied EG.
2. Calculer, au millimètre près, la largeur de la traverse KL.

PARTIE 2 : CALCULS COMMERCIAUX (2,5 points)

Dans cet exercice, les montants seront donnés au centime d'euro.

En magasin, cette table est affichée au prix de 575,00 €.

1. Calculer le prix de la table après une remise de 15% sur le prix affiché.
2. Après une nouvelle négociation, le vendeur propose un prix de vente T.T.C. (Toutes Taxes Comprises) de 550 €.
Le taux de T.V.A. est de 19,6%. Calculer le prix de vente hors taxes de cette table.
On rappelle : Prix T.T.C. = Prix H.T. + Montant T.V.A.

BP Menuisier	Rappel codage
E1/C1 Etude mathématique et scientifique	4/9

SUJET

PARTIE 3 : FONCTIONS

(3,5 points)

Dans cette partie, on s'intéresse au coût de production d'une table.

On note x le nombre de tables et y le coût unitaire de production. Dans ce cas, x et y vérifient l'égalité suivante :

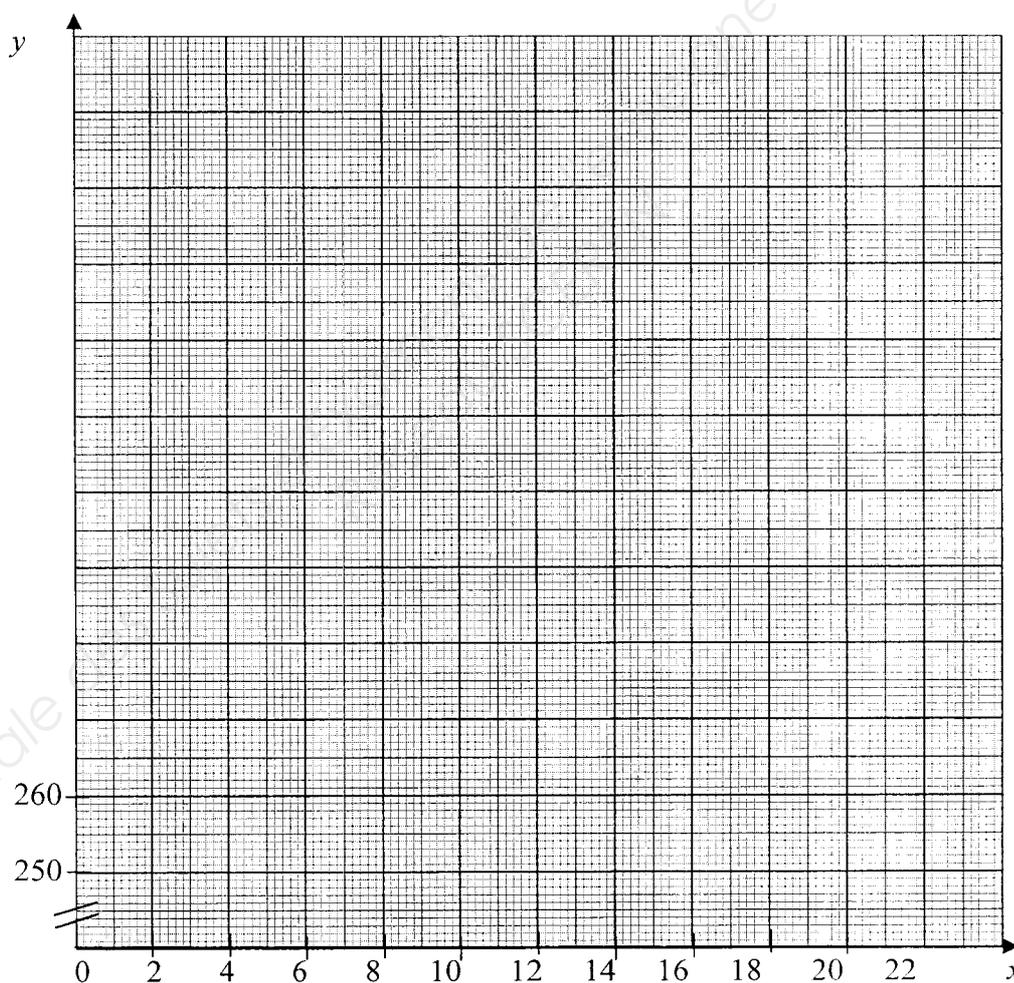
$$y = \frac{100}{x} + 250$$

1. Compléter le tableau de valeurs suivant :

x	1	2	4	7	10	15	20
y				264		257	255

2. On note f la fonction définie sur l'intervalle $[1 ; 20]$ par : $f(x) = \frac{100}{x} + 250$.

Tracer sur le papier millimétré ci-dessous, la représentation graphique de la fonction f sur l'intervalle $[1 ; 20]$.



3. À l'aide de la représentation graphique de la fonction f , déterminer le nombre de tables correspondant à un coût unitaire de production égal à 270 €. *Les traits de construction seront laissés apparents sur le papier millimétré.*

SUJET

PARTIE 4 : MÉCANIQUE

(6 points)

Données du problème :

Volume d'une table en teck : $0,040 \text{ m}^3$

Masse volumique du teck : 800 kg/m^3

Intensité de la pesanteur : $g = 10 \text{ N/kg}$

Aire de la section carrée au sol, d'un pied de la table : $0,001 55 \text{ m}^2$

Formules :

$$P = m g$$

Diagram showing the units for the weight formula: P is in N, m is in kg, and g is in N/kg.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Diagram showing the units for the density formula: ρ is in kg/m^3 , m is in kg, and V is in m^3 .

$$p = \frac{F}{S}$$

Diagram showing the units for the pressure formula: p is in Pa, F is in N, and S is in m^2 .

1. Calculer la masse m d'une table en teck de volume $0,040 \text{ m}^3$.
2. Calculer la valeur P du poids d'une table.
3. La table comporte 4 pieds de section carrée dont l'aire de la surface au sol est $0,001 55 \text{ m}^2$ pour chacun des pieds.
Calculer, au pascal près, la pression p exercée par la table sur le sol.
4. Calculer, en millimètre, la longueur d'un côté de la section carrée d'un pied de la table pour que la pression exercée par la table sur le sol soit $32 000 \text{ Pa}$.

SUJET

PARTIE 5 : ÉLECTRICITÉ

(7 points)

On présente ci-contre la plaque signalétique d'un outil portatif :

230 V ~	$P_u = 1\,350\text{ W}$	$\eta = 0,8$
4 100 tr/min		
50 Hz	8,2 A	

1. Compléter le tableau ci-dessous :

	Grandeur physique	Unité (en toutes lettres)
230 V		
1 350 W		
8,2 A		
50 Hz		

2. Donner la signification des symboles suivants :

~ :

 :

3. Le rendement η du moteur de l'outil portatif est de 80 %. Déterminer, à 1 W près, la puissance P absorbée par le moteur.

4. Sections des fils électriques et protections selon la norme C 1500 :

Calibre de prise	Section des fils conducteurs	Protection		Puissance maximale des appareils que la prise peut alimenter sous 230 V
		Fusibles	Disjoncteurs divisionnaires	
10/16 A	2,5 mm ²	20 A	25 A	3 700 W
20 A	4 mm ²	25 A	32 A	4 600 W
32 A	6 mm ²	32 A	38 A	7 400 W

À l'aide de la plaque signalétique et du tableau ci-dessus, déterminer :

a. L'intensité nominale du courant électrique lorsque l'outil fonctionne :

b. Le calibre du disjoncteur divisionnaire :

BP Menuisier	Rappel codage
E1/C1 Etude mathématique et scientifique	7/9

SUJET

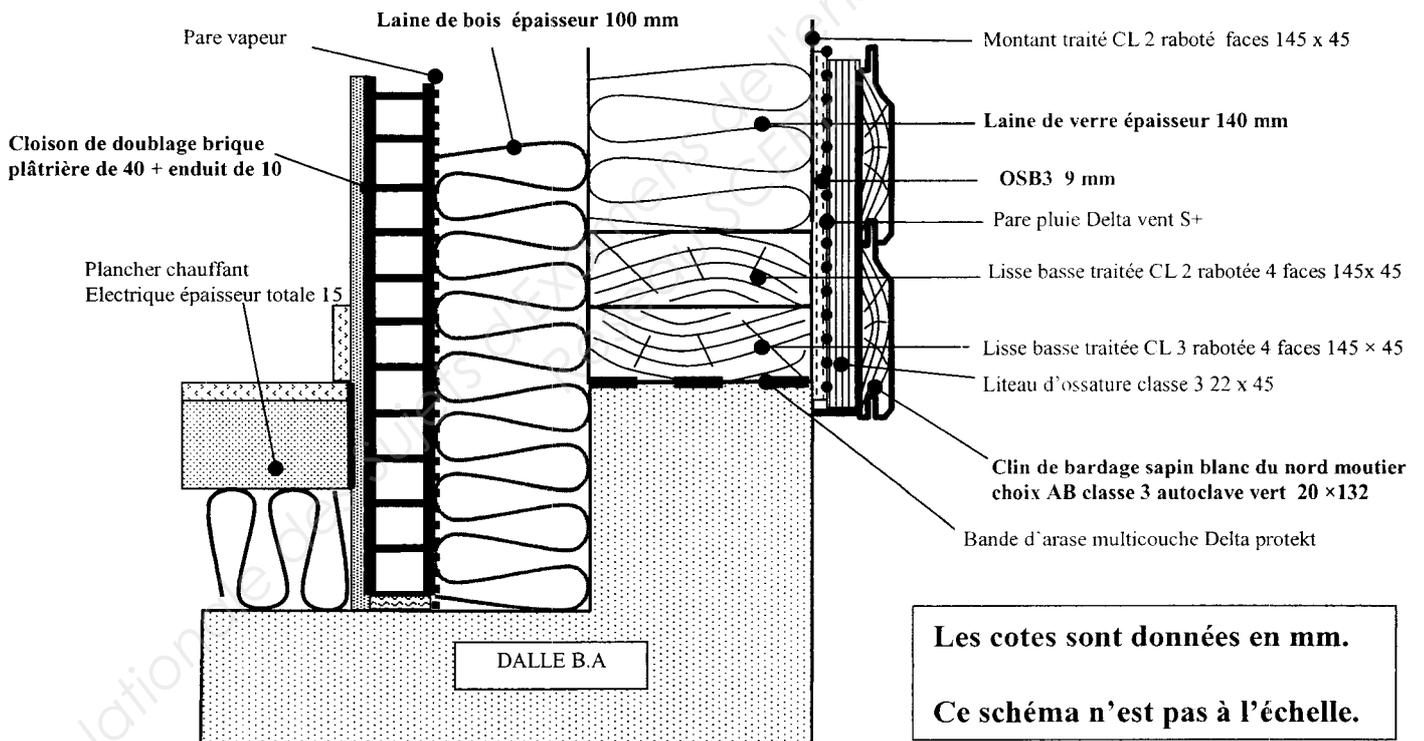
- c. Le calibre de la prise à utiliser :
- d. La section des fils conducteurs :
5. L'appareil fonctionne pendant 5 h 30 min. Calculer, à 1 kWh près, l'énergie électrique consommée par cet appareil.

FORMULAIRE

$$\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{absorbée}}}$$

$$E = P \times t$$

PARTIE 6 : ISOLATION THERMIQUE (7 points)



Coupe verticale d'un mur extérieur d'une maison ossature bois

Rappel : $r = \frac{e}{\lambda}$ r en $\text{m}^2 \cdot \text{°C}/\text{W}$

e en m

λ en $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{°C})$

SUJET

Tableau de caractéristiques thermiques des matériaux constituant le mur

Matériaux	e (mm)	λ (W/(m.°C))	r (m ² .°C/W)
Brique + enduit	50	0,35	
Laine de bois	100	0,038	
Laine de verre	140	0,035	
OSB3	9	0,04	
Clin de bardage	20	0,04	

1. Compléter le tableau ci-dessus. (la résistance thermique r sera donnée à 0,001 m².°C/W près).

2. À l'aide des informations portées dans le tableau précédent :

a. Calculer la résistance thermique du mur sans laine de bois.

b. Calculer la résistance thermique totale du mur avec la laine de bois.

c. La norme RT 2500 impose une résistance thermique minimale de 3,5 m².°C/W.
Que peut-on conclure à partir des résultats précédents ?

3. On souhaite remplacer la laine de bois par de la laine de verre, sans modifier la résistance thermique totale de la paroi qui contient cette laine.

Calculer l'épaisseur de laine de verre nécessaire. Donner le résultat au millimètre près.