



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

CORRIGÉ

BP MENUISIER

E1 / C1

**ÉTUDE MATHÉMATIQUE ET
SCIENTIFIQUE**

	Session 2009	Facultatif : code		
Examen et spécialité Brevet Professionnel Menuisier				
Intitulé de l'épreuve E1/C1 Etude mathématique et scientifique				
Type CORRIGÉ	Facultatif : date et heure	Durée 2H00	Coefficient 2	N° de page / total 1/6

CORRIGÉ

MATHÉMATIQUES

Le medium utilisé a une épaisseur de 18 mm et la hauteur du tronc de pyramide est de 66,8 cm.

Déterminer la hauteur h totale de l'ouvrage.

$$18 \text{ mm} = 1,8 \text{ cm}$$

$$h = 4 \times 1,8 + 66,8 = 74 \text{ cm}$$

/1

Première partie : Étude du tronc de pyramide (7 points)

1. Calculer la cote AH.

$$AH = \frac{AB - DC}{2} = 8,5 \text{ cm}$$

/1

2. Calculer la hauteur DH. Arrondir le résultat à 0,1 cm.

$$\text{Pythagore : } DH^2 = AD^2 - AH^2$$

$$DH^2 = 67,5^2 - 8,5^2 = 4484$$

$$\text{donc } DH \approx 67,0 \text{ cm}$$

/2

3. Calculer l'aire du trapèze ABCD. On rappelle l'aire du trapèze : $\frac{(B + b) \times h}{2}$.

$$A = \frac{(AB + DC) \times DH}{2} = \frac{(27,5 + 10,5) \times 67}{2} = 1273 \text{ cm}^2$$

/2

4. Déterminer la mesure de l'angle \hat{A} arrondie à 0,1°.

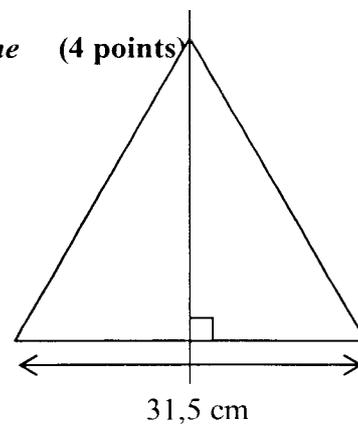
$$\cos \hat{A} = \frac{AH}{AD} = \frac{8,5}{67,5} = 0,12592 \quad \text{donc } \hat{A} \approx 82,8^\circ$$

/2

Deuxième partie : Étude de la partie supérieure de la colonne (4 points)

1. Tracer d'une hauteur du triangle.

/1



La figure n'est pas à l'échelle

CORRIGÉ

2. Calculer la hauteur de ce triangle. Arrondir le résultat à 0,1 cm.

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{15,75} \quad \text{soit } h \approx 27,3 \text{ cm} \quad (\text{ou toute autre méthode correcte}) \quad /1$$

3. Déterminer l'aire de ce triangle. Arrondir le résultat au cm^2 .

$$A = \frac{31,5 \times 27,3}{2} = 429,975 \quad \text{soit } A \approx 430 \text{ cm}^2 \quad /2$$

Troisième partie : Étude du coût de réalisation (5 points)

1. Calculer l'aire totale de médium nécessaire à la réalisation de la colonne.

$$\text{Aire totale} : 3 \times 1\,273 + 815 + 430 = 5\,064 \text{ cm}^2 \quad /1$$

2. Calculer le prix de revient au mètre carré du matériau.

$$\begin{aligned} \text{Aire d'un panneau} : 1,22 \times 1,22 &= 1,4884 \text{ m}^2 \\ \text{Soit } \approx 6,65 \text{ € / m}^2 & \quad /1 \end{aligned}$$

3. En déduire le coût correspondant à une surface de $0,51 \text{ m}^2$.

$$6,65 \times 0,51 \approx 3,39 \text{ €} \quad /1$$

4. Déterminer le pourcentage de chutes arrondi à 0,1 %.

$$\text{Chute} : 1,4884 - 0,51 = 0,9784 \text{ m}^2 \quad \text{donc} \quad \frac{0,9784}{1,4884} = 0,65735 \quad \text{soit } 65,7 \% \quad /2$$

Quatrième partie : Dimensions du plateau demi-cylindrique (3 points)

1. Calculer le rayon R arrondi au centimètre.

$$\frac{74,8}{R} = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \quad \text{soit } R = 46,2289 \quad \text{donc } R \approx 46 \text{ cm} \quad /2$$

2. Calculer le volume du plateau dont l'épaisseur est 0,8 cm.

$$V = \frac{\pi R^2 \times 0,8}{2} \quad \text{soit} \quad V \approx 2\,659 \text{ cm}^3 \quad /1$$

SCIENCES PHYSIQUES

Première partie : Mécanique (9 points)

1. Calculer, à 10^{-4} m^3 , près le volume V de la poutre.

$V = 2,43 \times 0,33 \times 0,27 \approx 0,2165 \text{ m}^3$ /1

2. Calculer, à 10^{-1} kg près, la masse m de la poutre.

$m = 0,2165 \times 750 \approx 162,4 \text{ kg}$ /1

3. Calculer, à 10^{-1} N , près le poids P de la poutre.

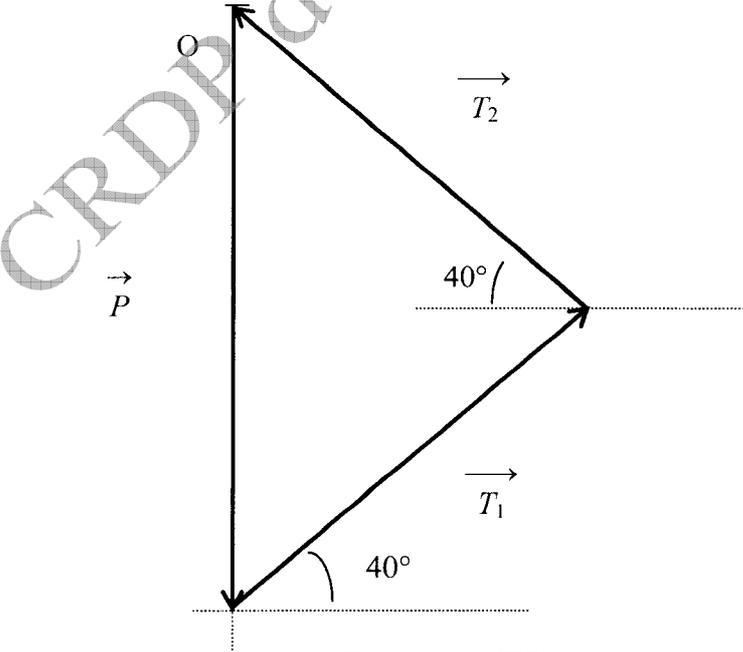
$P = 162,4 \times 9,8 \approx 1\,591,5 \text{ N}$ /0,5

4. a) Compléter le tableau ci-dessous des caractéristiques des forces agissant sur la poutre. /2

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur
\vec{P}	G		↓	1 600 N
\vec{T}_1	B			
\vec{T}_2	C			

b) Construire ci-dessous le dynamique des forces. /2

Échelle : 1 cm pour 200 N



CORRIGÉ

c) Déterminer graphiquement les valeurs T_1 et T_2 des forces qui s'exercent sur la poutre.

$T_1 = T_2 \approx 6,2 \text{ cm}$ soit $T_1 = T_2 = 1\,240 \text{ N}$	/1,5
--	------

5. Calculer, en Joules, le travail W effectué par le treuil pour amener la poutre à la hauteur désirée.

$W = F \times d = 1\,600 \times 12 = 19\,200 \text{ J}$	/1
---	----

Deuxième partie : Électricité (6 points)

Le moteur du treuil utilisé a une puissance utile $P_u = 600 \text{ W}$. La tension d'alimentation est de 230 V .

1. Le rendement du moteur est $\eta = 0,8$. Calculer en Watt, la puissance absorbée P_a par le treuil.

$\eta = \frac{P_u}{P_a}$ d'où $P_a = \frac{600}{0,8} = 750 \text{ W}$	/1,5
---	------

2. Calculer, à 1 A près, l'intensité du courant alimentant le moteur.

$P = U \times I \times \cos\phi$ soit $750 = 230 \times I \times 0,9$ d'où $I \approx 3,623 \text{ A}$ donc $I \approx 4 \text{ A}$	/1,5
---	------

3. Calculer, en Joules, l'énergie consommée par le treuil si la puissance absorbée est de 750 W et qu'il fonctionne pendant 45 secondes. Convertir le résultat en Wh.

$E = P \times t = 750 \times 45 = 33\,750 \text{ J}$	/1
45 s correspond à 0,0125 h	/1
$E = 750 \times 0,0125 = 9,375 \text{ Wh}$	/1

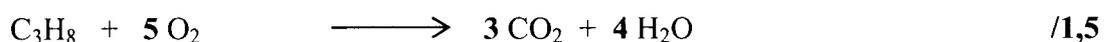
Troisième partie : Chimie (5 points)

1. Compléter le tableau ci-dessous.

/1

	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
Carbone	6	6	6

2. La combustion du propane C_3H_8 dans le dioxygène donne du dioxyde de carbone et de l'eau. Équilibrer ci-dessous l'équation bilan de cette réaction chimique.



3. Calculer la masse molaire moléculaire du propane.

$M(\text{C}_3\text{H}_8) = 12 \times 3 + 8 = 44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$	/1
--	----

CORRIGÉ

4. Quelle masse de dioxyde de carbone obtient-on par combustion complète de 132 g de propane ?

$$m(\text{C}_3\text{H}_8) = 132 \text{ g} \quad \text{soit} \quad n(\text{C}_3\text{H}_8) = \frac{132}{44} = 3 \text{ mol}$$

D'après les coefficients de l'équation de la réaction, $n(\text{CO}_2) = 3 \times 3 = 9 \text{ mol}$

Donc $m(\text{CO}_2) = 9 \times M(\text{CO}_2) = 9 \times 44 = 396 \text{ g}$

/1,5

CORRIGÉ
CRDP de l'academie de Rennes