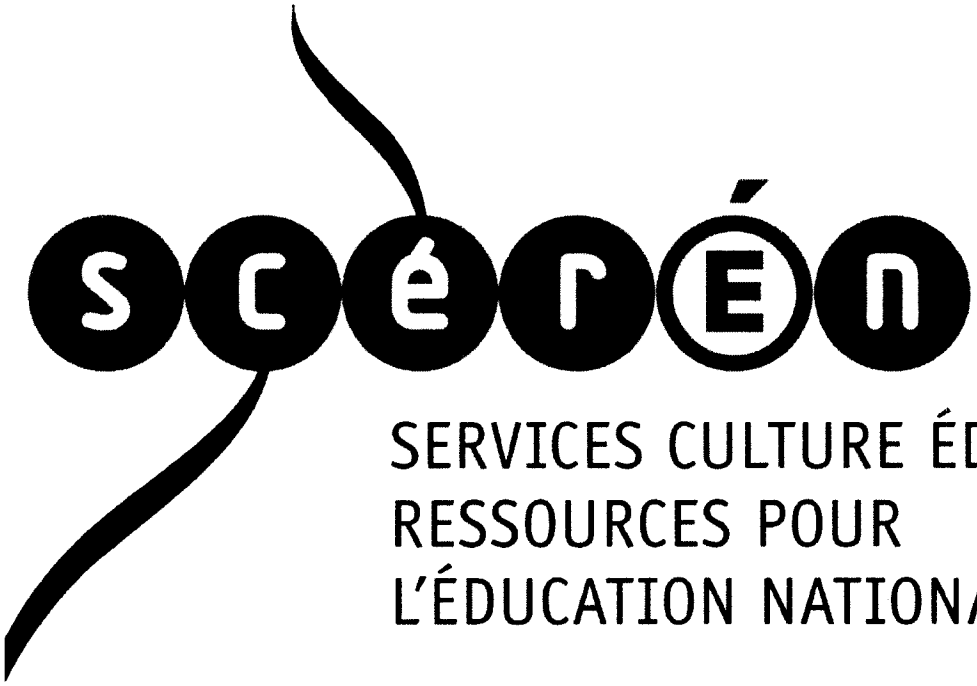
Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Charpentier, veuillez visiter :
bpcharpentier.fr/annales-sujets-et-corriges



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 CHARPENTIER

E1/C1 ÉTUDE MATHÉMATIQUE ET SCIENTIFIQUE

CRDP de l'académie de Rennes

	Session	Facultatif : code
	2009	
Examen et spécialité		
Brevet Professionnel Charpentier		
Intitulé de l'épreuve		
E1/C1 Etude mathématique et scientifique		

Type	Facultatif : date et heure	Durée	Coefficient	N° de page / total
SUJET		**2H00**	**2**	**1/8**

SUJET

MATHÉMATIQUES

EXERCICE n° 1 (11 points)

La charpente commandée dans une entreprise est représentée sur la **figure 1** ci-contre :

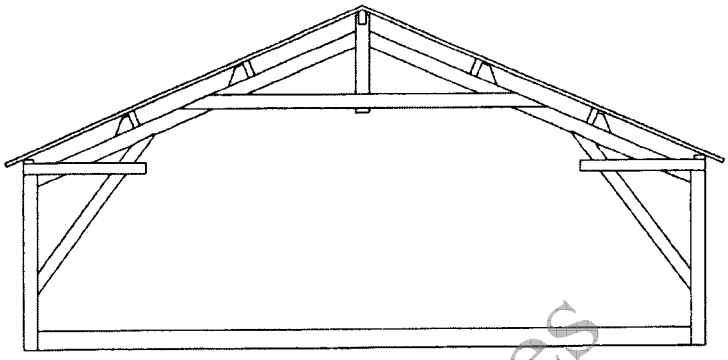


Figure 1 : plan de coupe d'une ferme à entrait retroussé

Le directeur de l'entreprise souhaite déterminer quelques caractéristiques géométriques de la ferme dont on donne une représentation schématique ci-dessous :

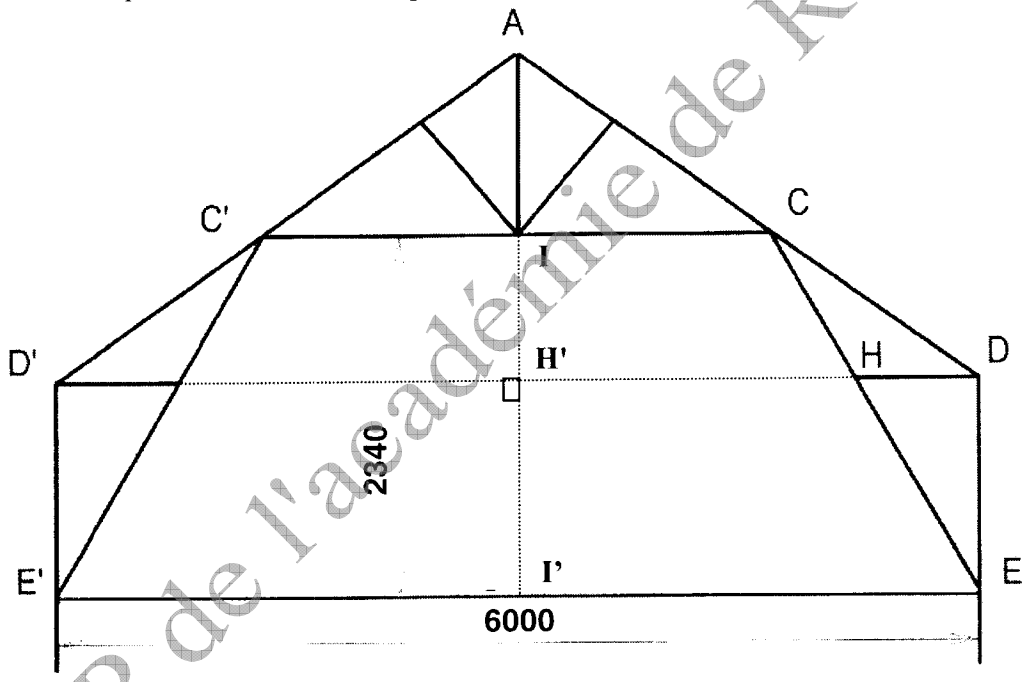


Figure 2 : représentation schématique de la ferme – **les cotes sont exprimées en mm.**
(attention : cette figure n'est pas à l'échelle)

D'E'ED est un rectangle. La droite (II') est un axe de symétrie de la **figure 2**.
On note H' est le projeté orthogonal de H sur (II').

La longueur de l'entrait EE' est 6 mètres. La hauteur II' doit être 2 340 mm. La hauteur des murs DE et D'E' est 1 500 mm.

Dans cet exercice, les longueurs seront arrondies au mm et les mesures d'angles au degré.

1. Calculer la longueur H'D.

CRDP de l'académie de Rennes

2. **a)** Le règlement d'urbanisme applicable dans la commune impose une pente pour chaque toiture égale à 70 %, soit tan $\widehat{H'DA} = 0{,}7$. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{HDA}$.

b) Calculer longueur de l'arbalétrier AD dans le triangle H'DA.

3. On cherche à déterminer la longueur de l'entrait retroussé CC'.

a) En vous plaçant dans le triangle H'DA, calculer la longueur AH'.

b) Vérifier que la longueur du poinçon AI est 1 260 mm.

c) Calculer la longueur IC en utilisant le théorème de Thalès dans le triangle H'DA.

d) Calculer la longueur l'entrait retroussé CC'.

4. La longueur CD d'une partie de l'arbalétrier est 1 465 mm

a) Calculer la mesure de l'angle $\widehat{CDE}$.

b) Calculer la longueur de la jambe de force EC dans le triangle quelconque ECD.

CRDP de l'académie de Rennes

Rappel : relation des cosinus dans un triangle ABC quelconque :

$$BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2 \times AC \times AB \times \cos \widehat{BAC}$$

EXERCICE n° 2 (5 points)

Pour la réalisation de la charpente, le directeur de l'entreprise propose deux devis correspondant à deux réalisations différentes.

- **1ère réalisation :** 2 employés, 50 heures de travail par employé, 7 m^3 de chêne, montant de réalisation : 10 400 €.

- **2ème réalisation :** 3 employés, 30 heures de travail par employé, 8 m^3 de chêne, montant de réalisation : 10 890 €.

On note x, le montant en euro d'une heure de main d'œuvre, et y le montant en euro d'un m^3 de chêne.

1. Montrer que les contraintes de réalisation se traduisent par le système : $\begin{cases} 100x + 7y = 10\,400 \\ 45x + 4y = 5\,445 \end{cases}$

2. **a)** Résoudre ce système.

b) À l'aide résultats obtenus, calculer le devis d'une troisième réalisation qui nécessite 95 heures de main d'œuvre et 7,5 m^3 de chêne.

CRDP de l'académie de Rennes

SUJET

EXERCICE n° 3 "Un point sur l'étendue des forêts"(4 points)

Le tableau suivant présente l'évolution de la superficie des forêts sur les différents continents entre 1990 et 2005 (*source : FAO*).

Continent	Superficie (en millier d'hectares)			Taux annuel de changement entre 1990 et 2005 (en %)
	En 1990	**En 2005**	**Evolution annuelle moyenne**	
Afrique	699 361	635 412	- 4 263	- 0,61
Asie	574 487	571 577	- 194	- 0,03
Europe	.....	1 001 394	.....	0,08
Amérique du sud	890 818	831 539	.....	.....
Amérique du nord	710 790	705 849	- 329	- 0,05
Océanie	212 514	206 254	- 417	- 0,20
Total	4 077 291	3 952 025	- 8 351	- 0,20

Dans cet exercice : les superficies sont arrondies en millier d'hectares et les pourcentages à 0,01 %.

1. Compléter la colonne "Superficie" pour l'année1990.

2. Compléter la colonne "Evolution moyenne annuelle" sachant que :

$$\text{Evolution annuelle moyenne} = \frac{Superficie\,(2005) - Superficie\,(1990)}{15}$$

3. **a)** Compléter la colonne "Taux annuel de changement" sachant que la superficie pour l'année 1990 constitue la superficie de référence.

b) On suppose que le taux annuel de changement calculé pour toute la surface terrestre (t = 0,20%) reste constant au-delà de 2005.
Calculer, dans cette hypothèse, la superficie totale de forêt sur la Terre en 2050.

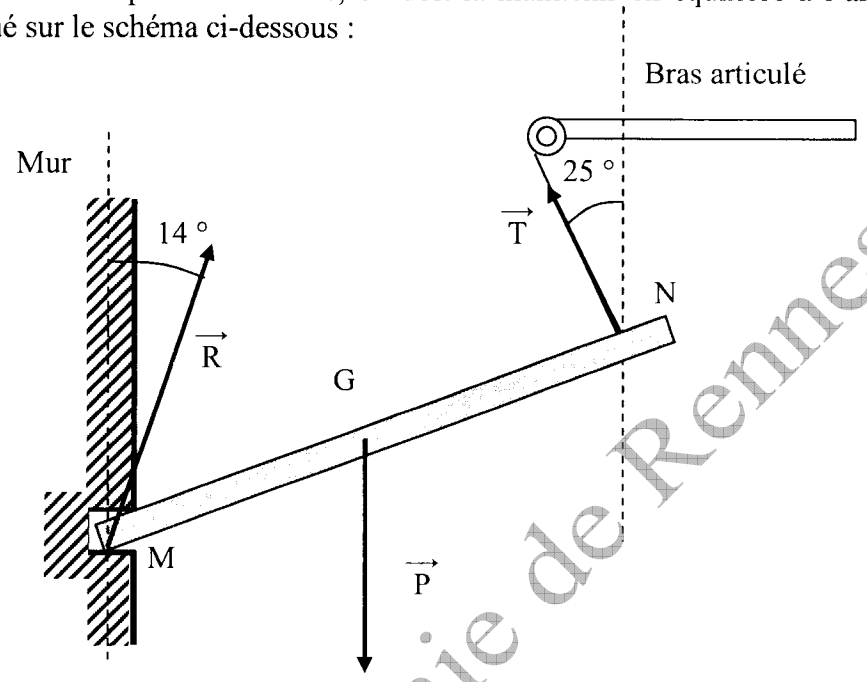
CRDP de l'académie de Rennes

SUJET

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE n° 4 (9 points)

Afin de remettre en place une poutre en chêne, on doit la maintenir en équilibre à l'aide d'un bras articulé comme indiqué sur le schéma ci-dessous :



Attention : ce schéma n'est pas à l'échelle

La masse de la poutre est 250 kg. On prendra g = 10 N/kg et on note G le centre de gravité de la poutre.

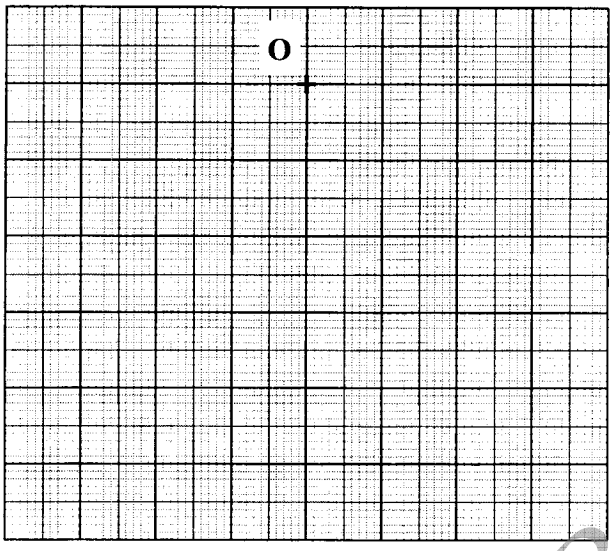
1. Calculer l'intensité P du poids $\overrightarrow{P}$ de la poutre.

2. Compléter le tableau des caractéristiques des forces agissant sur la poutre.

Force	Notation	Point d'application	Direction	Sens	Valeur (en N)
Poids de la poutre.	$\overrightarrow{P}$				
Réaction du mur sur la poutre.	$\overrightarrow{R}$				
Tension de la corde sur la poutre.	$\overrightarrow{T}$				

CRDP de l'académie de Rennes

3. **a)** Construire le dynamique des forces à partir du point O donné dans le repère ci-dessous.



Échelle :
1 cm pour 500 N

b) A l'aide de la construction graphique, déterminer les intensités des forces $\overrightarrow{R}$ et $\overrightarrow{T}$.

EXERCICE n°5 (7 points)

La combustion complète du butane, de formule brute C_4H_{10}, avec le dioxygène produit un dégagement de dioxyde de carbone et de vapeur d'eau.

1. Indiquer les réactifs de cette réaction :

2. Equilibrer l'équation chimique de la combustion :

$2\ C_4H_{10} + 13\ O_2 \longrightarrow \ldots\ldots\ CO_2 + 10\ H_2O$

3. Pour la combustion d'une mole de butane,

a) en déduire le nombre de moles de dioxygène nécessaire :

b) calculer le volume de dioxygène correspondant :

CRDP de l'académie de Rennes

4. a) Calculer la masse molaire M de l'eau.

b) Calculer la masse d'eau m formée pour une mole de butane.

Rappels: M (H) = 1 g/mol ; M (C) = 12 g/mol ; M (O) = 16 g/mol $n = \frac{m}{M}$

Dans les conditions de la combustion, le volume molaire des gaz est égal à 24 L/mol.

EXERCICE n° 6 (4 points)

On s'intéresse à un rabot électrique dont on reproduit quelques caractéristiques inscrites sur la plaque signalétique :

Puissance utile : P_u = 2,2 kW	Tension : 230 V
Puissance absorbée : P_a = 2,75 kW	Facteur de puissance : cos φ = 0,9.

1. Calculer le rendement η du moteur.

2. Calculer, à 0,1 A près, la valeur I de l'intensité du courant électrique.

3. On fait fonctionner le rabot pendant 20 minutes. Calculer, à 1 Wh près, l'énergie électrique E absorbée au cours de ce fonctionnement.

Rappels : $P_a = U I \cos \varphi$; $\eta = \frac{P_u}{P_a}$; $E = P \times t$

CRDP de l'académie de Rennes

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.