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

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

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CEREN

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

SUJET

BP CHARPENTIER

E1 / C1

ÉTUDE MATHÉMATIQUE ET SCIENTIFIQUE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CEREN

	Session	Facultatif : code
	2010	

Examen et spécialité
BP Charpentier

Intitulé de l'épreuve
E1/C1 Étude mathématique et scientifique

Type	Facultatif : date et heure	Durée	Coefficient	N° de page / total
SUJET		2H00	2	1/10

PARTIE MATHÉMATIQUES

EXERICE 1 : Étude d'une charpente (15 points)

On se propose d'étudier une partie de la charpente supportant la toiture représentée sur la **figure 1**.

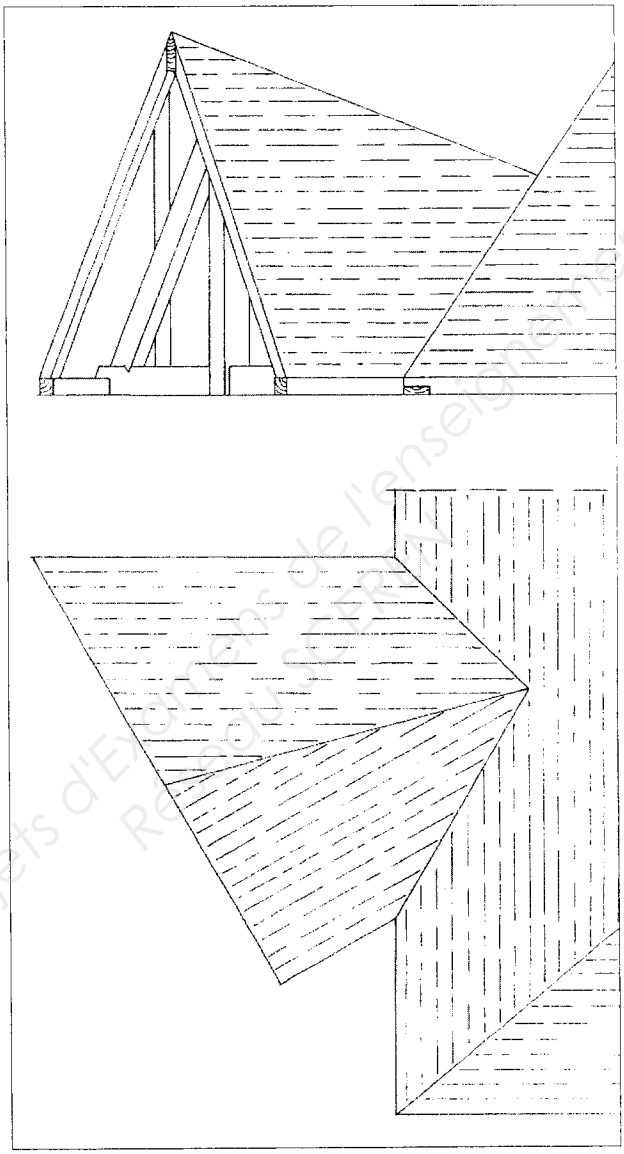


Figure 1

À cette fin, on a schématisé les principaux éléments sur les **figures 2** et **3** (voir la page suivante).

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau SCEREN

SUJET

Les schémas des figures 1, 2 et 3 ne sont pas à l'échelle ; les cotes sont exprimées en centimètre.

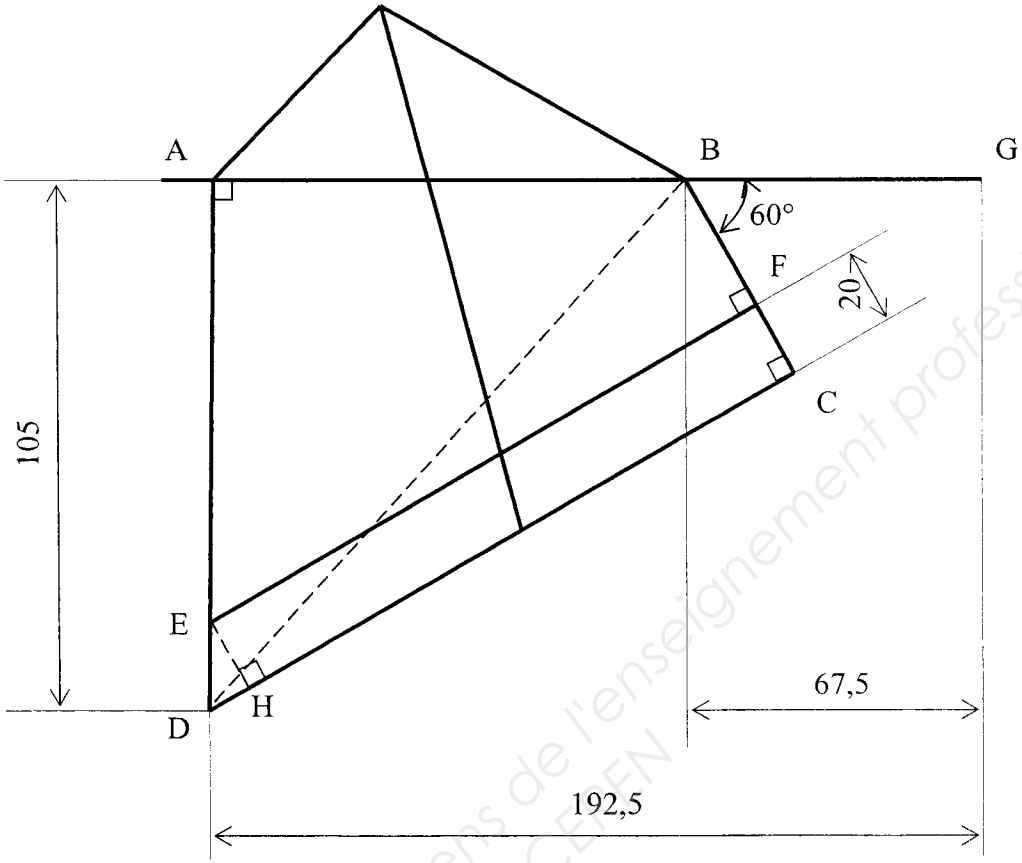


Figure 2 – *Vue de dessus*

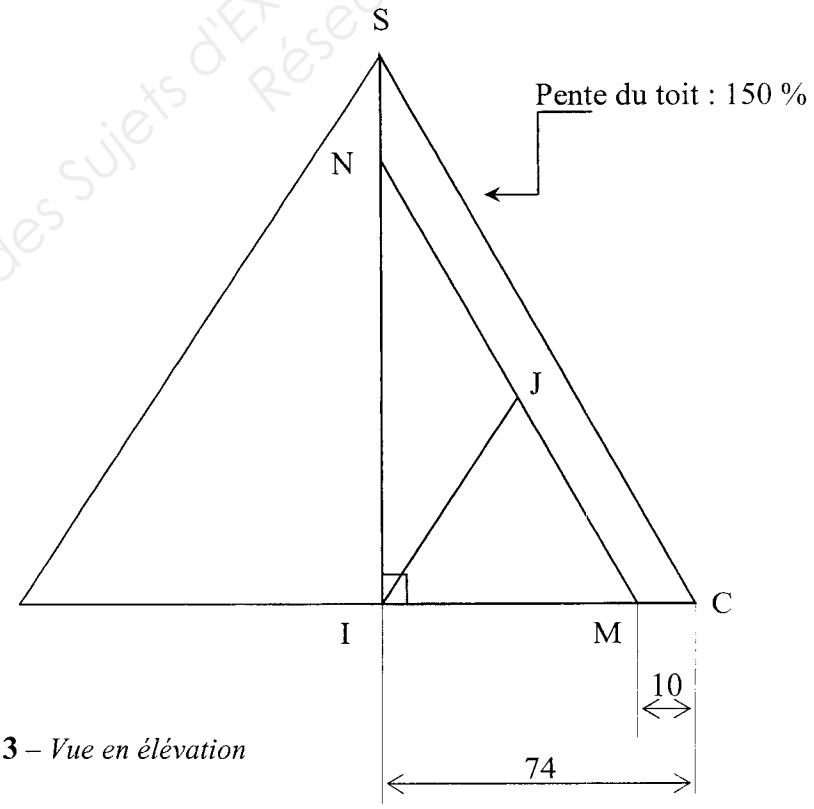


Figure 3 – *Vue en élévation*

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

SUJET

Toutes les longueurs seront arrondies au centimètre et les mesures d'angles au degré.

1) Calculer la longueur AB, puis la longueur BD.

2) Dans le triangle ABD, calculer la mesure de l'angle $\widehat{ABD}$.

3) En déduire la mesure de l'angle $\widehat{DBC}$.

4) En prenant la longueur BD égale à 163 cm et la mesure de l'angle $\widehat{DBC}$ égale à 80°, calculer la longueur DC.

5) La valeur de l'angle $\widehat{DEH}$ est 30 ° et la longueur DC vaut 161 cm.
Calculer la longueur EF.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

6) La pente du toit est égale à 150 %. Calculer la longueur SI.

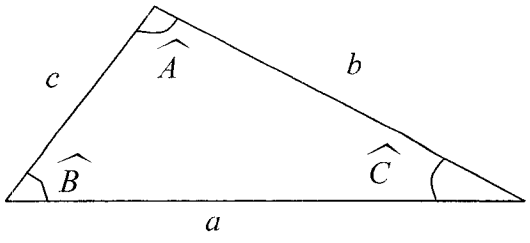
7) Les droites (SC) et (NM) sont parallèles. On donne SC = 133 cm.
En appliquant la propriété de Thalès dans le triangle SIC, calculer la longueur MN.

8) Les angles $\widehat{JIM}$ et $\widehat{JMI}$ ont pour mesure respective 50° et 56°.

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

b) À l'aide de la relation des sinus, calculer la longueur IJ.

RAPPEL : relation des sinus : $\frac{a}{\sin \widehat{A}} = \frac{b}{\sin \widehat{B}} = \frac{c}{\sin \widehat{C}}$



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

EXERCICE 2 : Étude d'un devis (5 points)

On présente ci-dessous le devis incomplet d'installation d'une charpente traditionnelle (matériaux, livraison et pose).

Prix total hors taxe		4 800,00 €	
Remise commerciale	.....%	.....€	*Ligne A*
Prix net Hors taxe après reprise		4 584,00 €	
T.V.A. (taux : 19,6 %)		..... €	*Ligne B*
Prix T.T.C. de l'installation		..... €	*Ligne C*

1) Le prix hors taxe de cette installation est 4 800,00 €.

a) Calculer, en euro, le montant de la remise commerciale. (*Ligne A*)

b) Exprimer cette remise sous la forme d'un pourcentage. Donner le résultat à 0,1 %. (*Ligne A*)

2) Calculer le montant de la T.V.A. (*Ligne B*) puis le prix T.T.C. de l'installation (*Ligne C*). Arrondir les montants au centime d'euro.

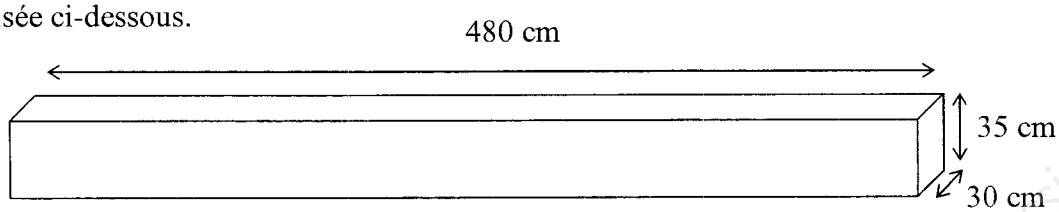
3) Après négociation supplémentaire, l'entreprise propose un prix T.T.C. égal à 5 250 €.
Calculer le montant hors taxe correspondant et le montant de la T.V.A. Arrondir les montants au centime d'euro.

Base nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

PARTIE SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 3 : Mécanique (13 points)

La charpente d'un atelier est constituée de poutres en lamellé collé. L'une de ces poutres est schématisée ci-dessous.



Cette figure n'est pas à l'échelle.

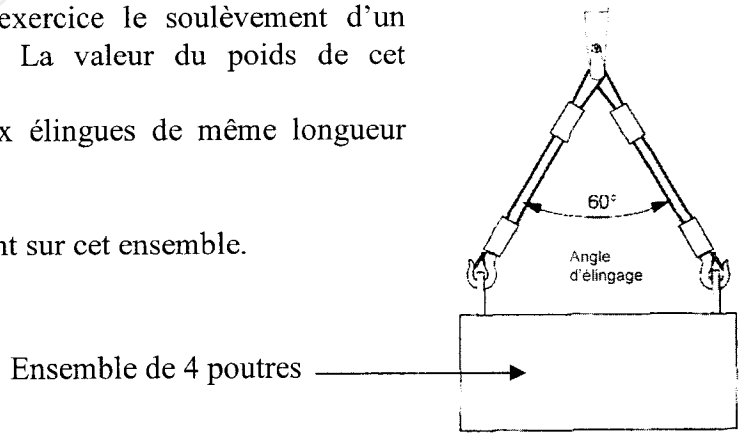
1) Calculer, en m^3, le volume de bois de cette poutre.

2) La masse volumique du bois est 506 kg/m^3. Déterminer, à 1 kg près, la masse de cette poutre.

3) En déduire, à 10 N près, la valeur du poids P de la poutre.
On prendra $g = 9{,}81$ N/kg.

4) On considère dans la suite de l'exercice le soulèvement d'un ensemble constitué de 4 poutres. La valeur du poids de cet ensemble est 1 000 daN.
Cet ensemble est soulevé par deux élingues de même longueur selon le schéma ci-contre.

a) Nommer les 3 forces qui agissent sur cet ensemble.



Ce schéma n'est pas à l'échelle

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau SCEREN

b) L'ensemble est maintenu en équilibre. Tracer le dynamique des forces à partir du point G placé ci-dessous. On prendra comme échelle 1 cm pour 100 daN.

× G

c) Déterminer, à l'aide du tracé, la valeur de la force exercée par chaque élingue.

d) Une élingue peut exercer une force maximale de 550 daN. La valeur de l'angle d'élingage de 60 ° est-elle adaptée ? Justifier la réponse.

e) Relever dans le tableau ci-dessous, la valeur de l'angle d'élingage maximum pour soulever, en toute sécurité, l'ensemble soumis à un poids de 1 000 daN. Justifier la réponse.

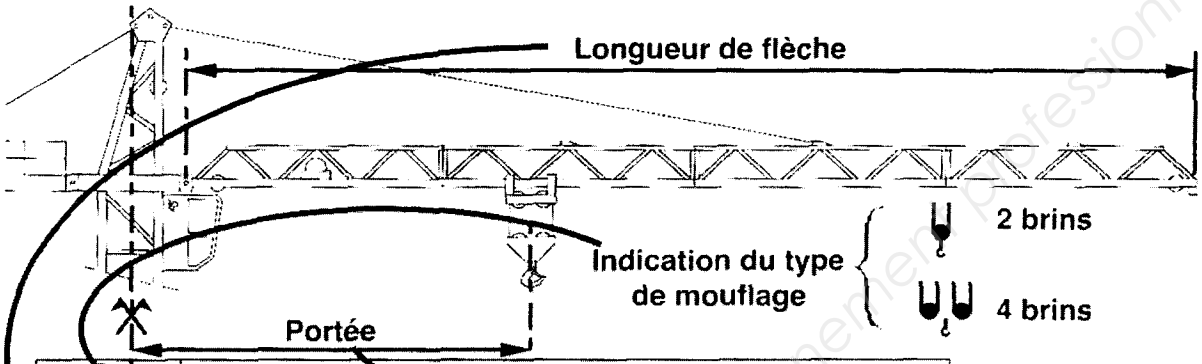
ÉLINGAGE ET CHARGE ADMISSIBLE

Élingage deux brins de 550 daN chacune					
Angle d'élingage	15°	30°	45°	60°	90°
Charge admissible en daN	1 090	1 063	1 016	953	778

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau CEREN

5) La manutention de cet ensemble de 4 poutres dont la valeur du poids est 1 000 daN est assurée par une grue dont la longueur de **flèche** est **60 m**.

La valeur maximale de la charge qu'une grue peut soulever est fonction de la longueur de la flèche et de la portée. Le tableau des charges ci-dessous récapitule la valeur maximale des charges, exprimée en daN, que la grue peut soulever pour une longueur de flèche (en m) et pour une portée (en m) données :



Flèche \ Portée	25	30	35	40	45	50	55	60	65
65	1 960	1 580	1 310	1 110	950	825	725	640	570
60	2 000	1 975	1 650	1 400	1 210	1 060	940	835	
55	2 000	2 000	1 750	1 490	1 290	1 135	1 000		
50	2 000	2 000	1 850	1 580	1 370	1 200			
45	2 000	2 000	1 940	1 650	1 440				
40	2 000	2 000	1 950	1 670					
35	2 000	2 000	1 950						
30	2 000	2 000							
25	2 000								

a) Cette grue peut-elle soulever l'ensemble de 4 poutres en bout de flèche ? Justifier la réponse.

b) Sinon, relever dans le tableau la portée maximale de cette grue pour le soulèvement de l'ensemble de 4 poutres.

Base Nationale des sujets d'examen de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

EXERCICE 4 : Électricité (7 points)

PLAQUE SIGNALÉTIQUE DE LA MORTAISEUSE PORTATIVE

MAFELL		Typ LS 103		
Made in Germany		Art Nr. 92 4221		
78 727 Oberndorf				
230 V ∿	50 Hz	1800 W	9,3 A	n_o : 4900 min^{-1}
⧈	**CE**			Nr. 772489

1) Donner la signification des indications portées ci-dessous (pour les 3 premières informations, on demande la grandeur physique et l'unité en toutes lettres).

- 230 V :
- 50 Hz :
- 1 800 W :
- ⧈ :

2) Le rendement η du moteur de la mortaiseuse est de 85 %. Déterminer, à 1 W près, la puissance P absorbée par le moteur.

3) Cette mortaiseuse est utilisée pendant 2 heures et 45 minutes sur le chantier. Calculer l'énergie E, exprimée en wattheure, consommée lors de cette utilisation.

4) La valeur de l'énergie consommée est arrondie à 5 900 Wh. Calculer le coût d'utilisation de cette mortaiseuse sachant que le prix du kilowattheure est de 0,13 € ; le résultat sera arrondi au centime d'euro.

FORMULAIRE $\eta = \dfrac{P_{utile}}{P_{absorbée}}$ $E = P \times t$

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CCEREN

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.