

EXAMENS : Brevet Professionnel	SESSION : 2003	N° du sujet : 03325
SPECIALITE : Menuisier		SUJET FOLIO : 1/7
EPREUVE : C1 (Etude mathématique et scientifique) DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00	COEF : 2	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

Calculatrices autorisées

Répondre directement sur l'énoncé

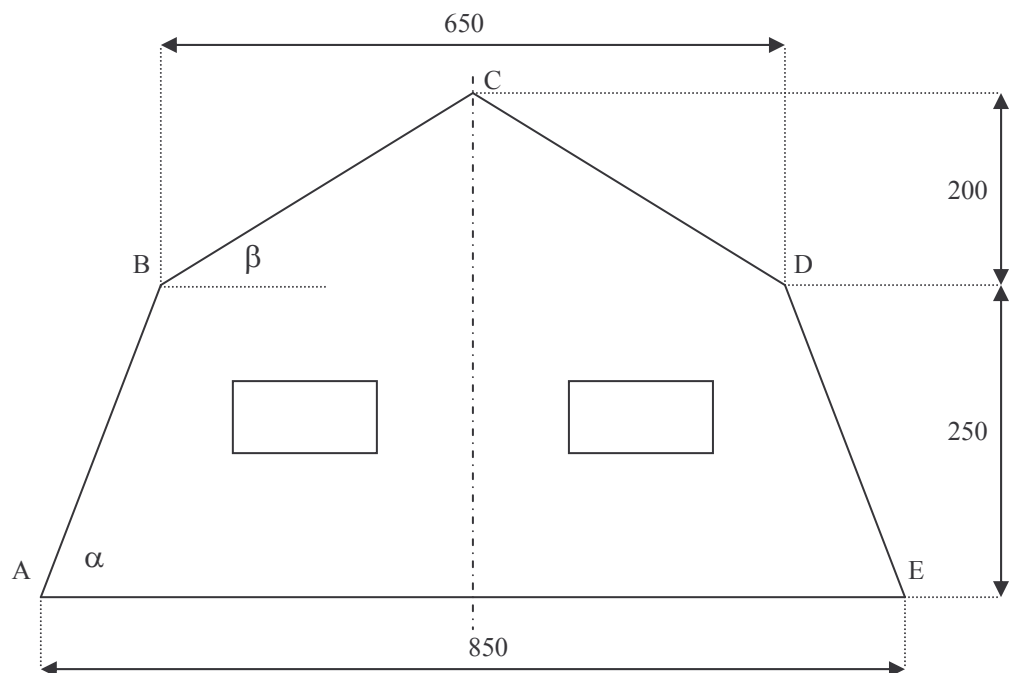
Exercice 1 : Réalisation d'un lambris (8 points)

Il s'agit de lambrisser un mur intérieur de chalet, représenté ci-dessous.

Ce mur présente une symétrie axiale.

Les dimensions sont en cm.

Les ouvertures rectangulaires sont identiques et de dimensions : *longueur* : 110 ; *largeur* : 80.



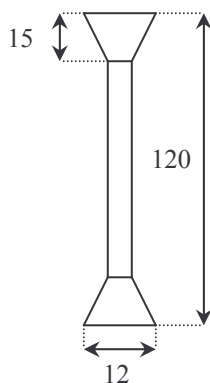
- 1) Calculer les mesures des angles α et β , arrondies au degré près :

EXAMENS : Brevet Professionnel	SESSION : 2003	N° du sujet : 03325
SPECIALITE : Menuisier		SUJET FOLIO : 2/7
EPREUVE : C1 (Etude mathématique et scientifique) DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00	COEF : 2	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

- 2) Calculer les longueurs AB et BC, en centimètre (cm), arrondies à l'unité :
- 3) Calculer la longueur totale de baguette à poser le long de la ligne brisée ABCDE :
- 4) Calculer l'aire de la surface à lambrisser, en cm², arrondie à l'unité :

Exercice 2 : Réalisation de poteaux de balustrade (4 points)

L'artisan doit tourner des poteaux, à partir de chevrons de section carrée (12 cm par 12 cm), selon la forme et les dimensions (en cm) ci-dessous :



La partie cylindrique centrale a un diamètre de 8 cm.
Les parties tronconiques sont identiques.

Formule utile :

Volume d'un tronc de cône :
$$V = \frac{\pi h}{3} (R^2 + r^2 + Rr)$$

(**R** et **r** désignent respectivement le grand et le petit rayon, et **h** désigne la hauteur)

EXAMENS : Brevet Professionnel	SESSION : 2003	N° du sujet : 03325
SPECIALITE : Menuisier		SUJET FOLIO : 3/7
EPREUVE : C1 (Etude mathématique et scientifique) DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00	COEF : 2	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

- 1) Calculer le volume d'un poteau avant tournage, en cm^3 .
- 2) Calculer le volume d'un poteau tourné, en cm^3 , arrondi à l'unité.
- 3) Calculer le pourcentage de perte, par rapport au volume de départ.

Exercice 3 : Location de fourgonnette (8 points)

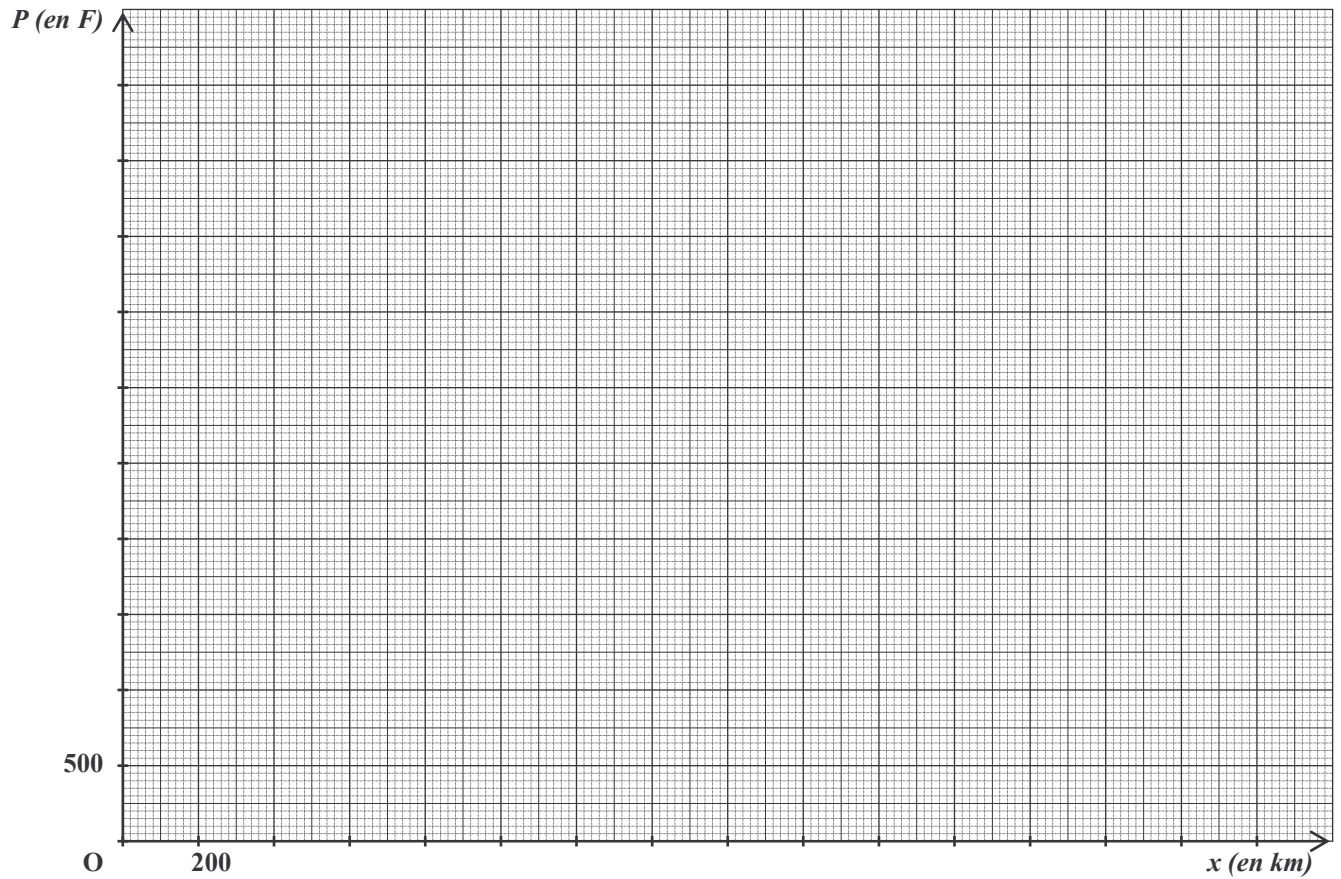
Son véhicule étant inutilisable, l'artisan doit louer une fourgonnette, pour une semaine, et a le choix entre les trois options suivantes :

- Option A : Un prix fixe de 30000 F.
- Option B : Un prix fixe de 10000 F, avec un supplément de 10 F par kilomètre.
- Option C : 25 F par kilomètre.

- 1) Il parcourt environ 1500 km par semaine ; déterminer la meilleure option.
- 2) Décidant de faire une étude graphique plus complète, on désigne par :
 - x le kilométrage hebdomadaire
 - $P_A(x)$, $P_B(x)$, et $P_C(x)$ les tarifs de location respectifs selon les options A, B, ou C
 - a) Ecrire les expressions algébriques des trois fonctions $P_A(x)$, $P_B(x)$, et $P_C(x)$:

- b) Représenter graphiquement ces trois fonctions dans le repère ci-après.

EXAMENS : Brevet Professionnel	SESSION : 2003	N° du sujet : 03325
SPECIALITE : Menuisier		SUJET FOLIO : 4/7
EPREUVE : C1 (Etude mathématique et scientifique) DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00	COEF : 2	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE



Calculs :

c) Déterminer graphiquement (laisser les traits apparents dans le repère) les intervalles de kilométrage pour lesquels :

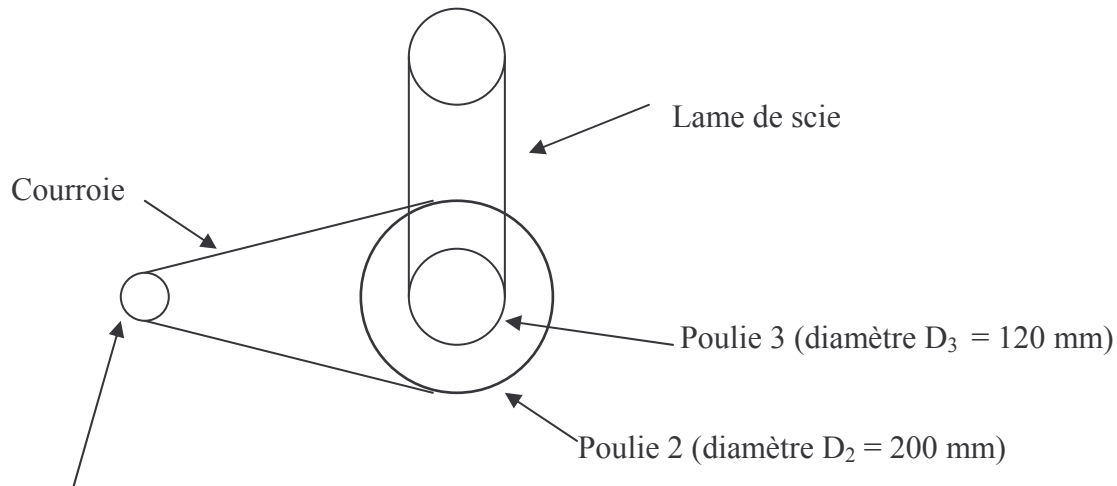
- l'option A est avantageuse :
- l'option B est avantageuse :
- l'option C est avantageuse :

EXAMENS : Brevet Professionnel	SESSION : 2003	N° du sujet : 03325
SPECIALITE : Menuisier		SUJET FOLIO : 5/7
EPREUVE : C1 (Etude mathématique et scientifique) DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00	COEF : 2	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

Exercice 4 : La scie à ruban (6 points)

Cette machine comporte un moteur asynchrone monophasé, couplé à un groupe réducteur.

1) le groupe réducteur est schématisé ci-dessous ; les poulies 2 et 3 sont solidaires.



Poulie 1 (diamètre $D_1 = 80$ mm ; fréquence $N_1 = 900$ tr/min)

1. Calculer la fréquence de rotation de la poulie 2, exprimée en tour par minute, puis en tour par seconde (tr/s)
2. Calculer la vitesse linéaire de la lame de scie, exprimée en mètre par seconde (m/s)

2) la plaque signalétique du moteur porte les indications suivantes :

tension : 220V / 50 Hz	$P_{\text{utile}} : 2,8$ kW	rendement $\eta : 0,85$	$\cos\varphi : 0,9$
------------------------	-----------------------------	-------------------------	---------------------

1. Calculer la puissance absorbée par ce moteur, exprimée en Watt (W)
2. Calculer l'intensité utilisée par ce moteur, exprimée en Ampère (A)

Formules utiles : $\frac{N_2}{N_1} = \frac{D_1}{D_2}$; $v = \pi DN$; $\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{absorbée}}}$; $P = UI\cos\varphi$

EXAMENS : Brevet Professionnel	SESSION : 2003	N° du sujet : 03325
SPECIALITE : Menuisier		SUJET FOLIO : 6/7
EPREUVE : C1 (Etude mathématique et scientifique) DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00	COEF : 2	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

Exercice 5 : Le pont roulant (6 points)

Dans son atelier, l'artisan dispose d'un pont roulant muni d'un treuil, pour soulever et déplacer les pièces lourdes ; l'ensemble est représenté ci-dessous, à l'équilibre.

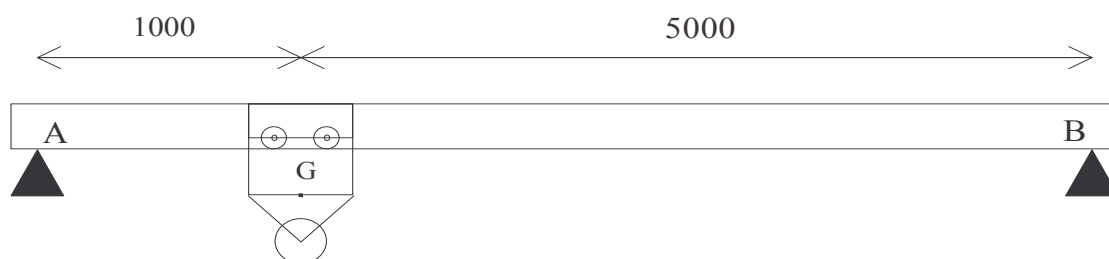
Les dimensions sont en mm.

La masse totale de la partie mobile (charge non représentée) est $m = 500 \text{ kg}$

La masse du rail est négligée

Les forces \vec{A} et \vec{B} exercées par les appuis sur le rail en A et B sont verticales

Le poids \vec{P} de la partie mobile est appliqué en G



1) Calculer le poids P de la partie mobile, exprimé en Newton (N)

2) On étudie l'équilibre du rail ; on désigne par A et B les intensités de \vec{A} et \vec{B}

1. Ecrire la relation vectorielle d'équilibre de ce rail
2. Traduire la relation précédente par une équation à deux inconnues
3. Justifier par un principe d'équilibre l'équation : $0,1A - 0,5B = 0$
4. Déterminer les valeurs A et B, en utilisant les équations précédentes.

Formules utiles : $P = mg$; $g = 9,8 \text{ N/kg}$; $M(\vec{F}) = F \times d$

EXAMENS : Brevet Professionnel	SESSION : 2003	N° du sujet : 03325
SPECIALITE : Menuisier		SUJET FOLIO : 7/7
EPREUVE : C1 (Etude mathématique et scientifique) DUREE DE L'EPREUVE: 2H 00	COEF : 2	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

Exercice 6 : Niveau sonore (4 points)

La scie circulaire de l'atelier produit une intensité sonore **I**, exprimée en W/m^2

1) Sachant que $I = \frac{5 \cdot 10^{-2}}{d^2}$, calculer la distance **d** à laquelle I a pour valeur : $5 \cdot 10^{-4} W/m^2$

2) Calculer le niveau sonore **L** correspondant, en décibel (dB)

Formule utile :
$$L = 10 \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$$

Exercice 7 : Essence de térébenthine (4 points)

L'un des produits utilisés à l'atelier est l'essence de térébenthine, de formule chimique : $C_{10}H_{16}$

La masse volumique de ce produit est : $\rho = 861 \text{ kg/m}^3$

1) Calculer la masse d'essence contenue dans un bidon de cinq litres.

2) Calculer la masse molaire de cette essence (On donne : $M(C) = 12 \text{ g/mol}$, $M(H) = 1 \text{ g/mol}$)

3) Calculer le nombre de moles d'essence contenues dans le bidon

Formules utiles :
$$m = \rho V ; N = \frac{m}{M}$$