



SCEREN

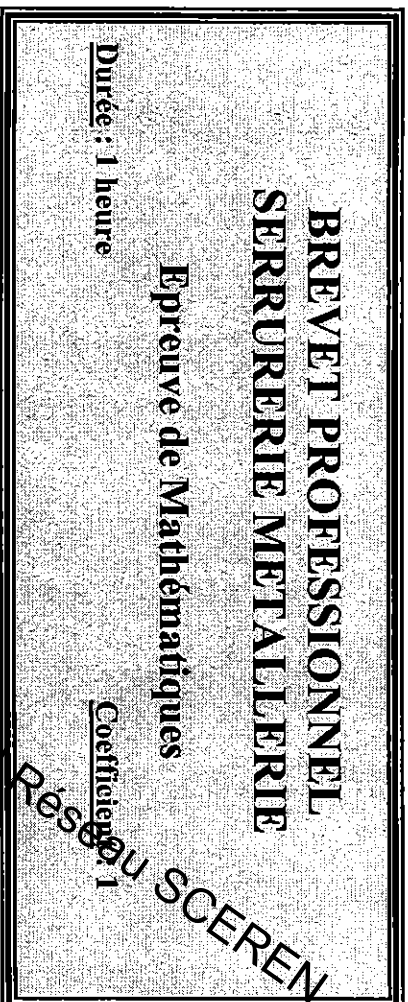
SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Nancy pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

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

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

Base Nationale des Sujets d'Examens



SESSION 2010

Ce document comporte **4 pages**.

PREMIERE PARTIE : 10 points

DEUXIEME PARTIE : 10 points

Recommandations aux candidats :

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des travaux.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée dans les conditions définies par la réglementation en vigueur.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement professionnel

Examen BP	Spécialité : Serrurier Métallier	Sujet	Session : 2010
Epreuve	Mathématiques	Durée : 1 h	Coefficient : 1 page 1/5

I / PREMIERE PARTIE : (10 points)

Sur la perceuse à colonne ci-dessous (Photo n° 1) le réglage de la fréquence de rotation se fait par changement de niveau de courroies sur des trains de poulies étagées, inversées (Photo n° 2).

Les diamètres des différentes poulies sont indiqués sur le schéma n° 3 qui représente ce moyen de réglage. La fréquence de rotation du moteur est : 1800 tr/min.

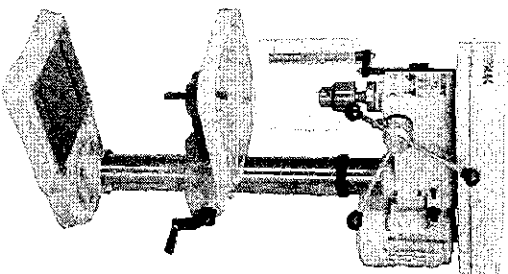


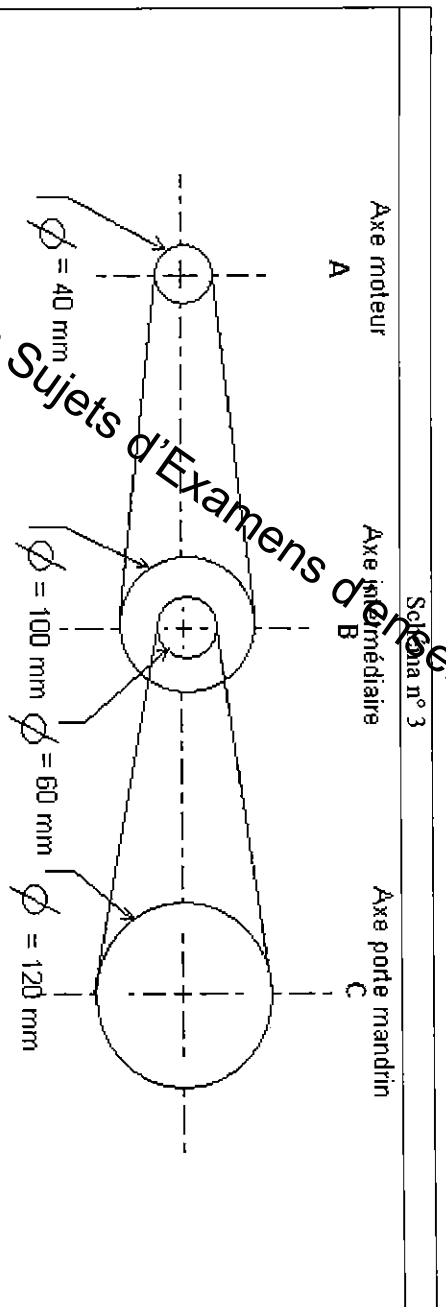
Photo n° 1



Photo n° 2

Perceuse à colonne

Carter laissant voir les trois trains de poulies étagées

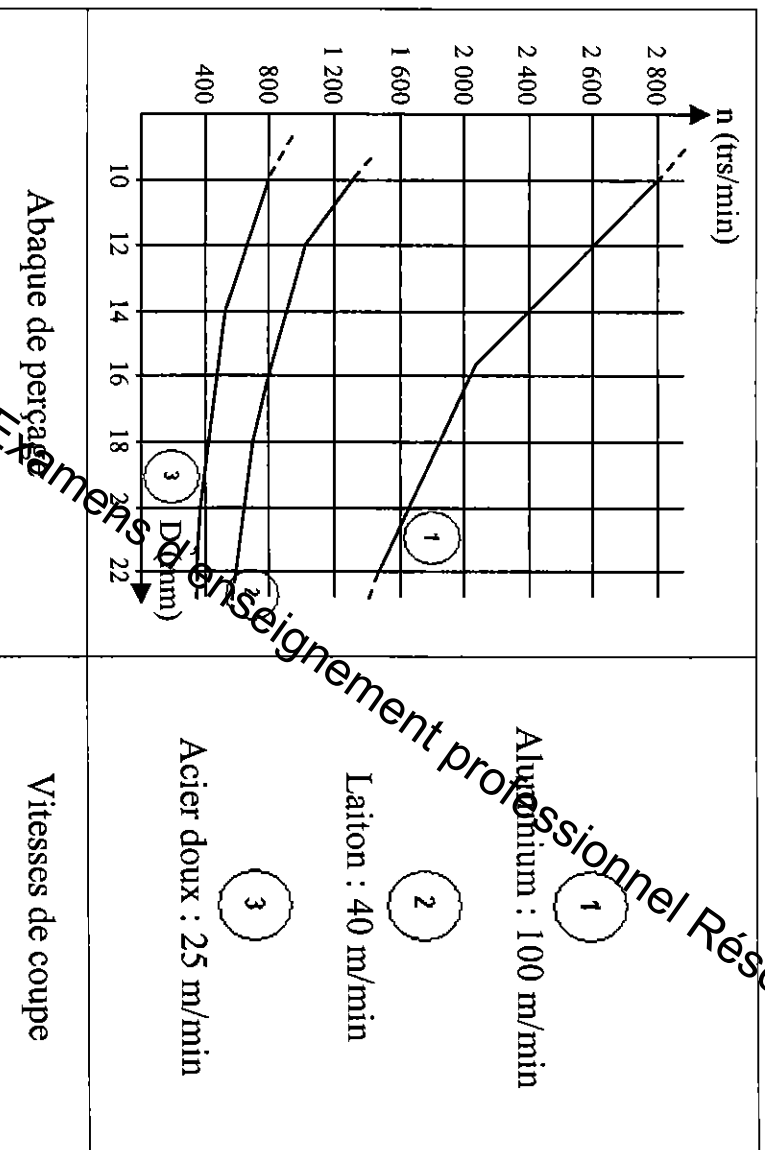


Base Nationale des Sujets d'Examens d'Enseignement

Examen BP	Spécialité : Serrurier Métallier	Sujet	Session : 2010
Epreuve	Mathématiques	Durée : 1 h	Coefficient : 1 page 2/5

I / PREMIERE PARTIE : (suite)

- 1) Quelle est la fréquence (en tr/min) de l'axe intermédiaire B ? (2 points)
- 2) Quelle est la fréquence (en tr/min) de l'axe porte mandrin C ? (2 points)
- 3) A l'aide de l'abaque donnée ci-dessous :
 - a) Déterminez la fréquence de rotation n (en tr/min) du mandrin si on perce de l'aluminium avec un foret de diamètre D = 14 mm. (1 point)
 - b) Déterminer la nature du métal que l'on perce à une fréquence de rotation n = 800 tr/min avec un foret de diamètre D = 10 mm. (1 point)



4) Répondre aux questions ci-dessous en utilisant le tableau ci-dessus :

- a) Quelle est la vitesse de coupe, appelée vitesse circonférentielle, pour le laiton ? (1 point)
- b) On perce un trou de diamètre D = 16 mm dans du laiton avec une fréquence de rotation n = 800 tr/min. Justifier par le calcul la réponse à la question précédente. (3 points)

On donne la formule : $V = \pi \times D \times n$

- Avec :
- D : diamètre du foret (en m)
 - n : fréquence de rotation (en tr/min)
 - V : vitesse circonférentielle (en m/min)

Examen BP	Spécialité : Serrurier Métallier	Sujet	Session : 2010	
Epreuve	Mathématiques	Durée : 1 h	Coefficient : 1	page 3/5

II / DEUXIEME PARTIE : (10 points)

La cinquième question de cette partie est indépendante des quatre premières.

Pour fabriquer la structure de couverture de galerie ouverte, on doit réaliser une série de cintres dont on ne connaît que la mesure de la corde [AB] ($AB = 1\,700\text{ mm}$) et celle de la flèche [CD] ($CD = 150\text{ mm}$) qui nous est imposée par la courbure maximale qu'accépte le polycarbonate de couverture.

- 1) Calculer la mesure de l'angle inscrit \widehat{CAB} au degré. (2 points)
- 2) En déduire la mesure de l'angle au centre \widehat{AOB} . (2 points)

On admet pour la suite de l'exercice que la mesure de l'angle \widehat{AOD} est égale à 20° .

- 3) Calculer la mesure du rayon de cintrage [OA] à $0,1\text{ mm}$ près. (2 points)
- 4) On suppose que le rayon de cintrage [OA] a pour mesure $OA = 2\,500\text{ mm}$. Calculer la longueur de la fibre neutre (arc \widehat{AB}) du profilé à cintrer. Prendre $\pi \approx 3,14$; réponse au millimètre près). (2 points)
- 5) Faire sur la figure ci-dessous les tracés permettant de retrouver le centre de l'arc \widehat{AB} . (Laisser vos traits de construction apparents). (2 points)

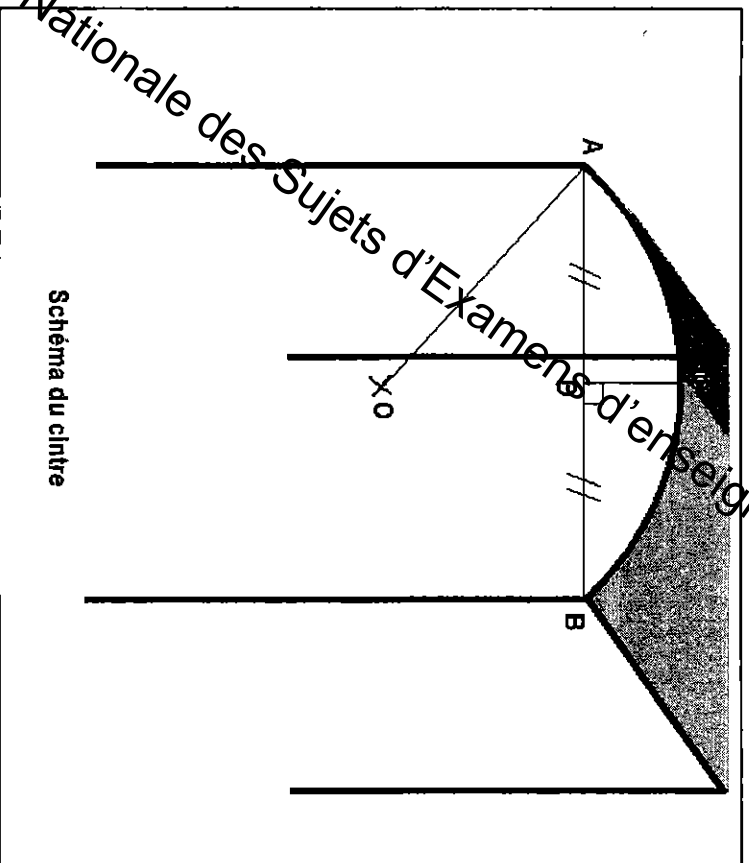


Schéma du cintre

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

Examen BP	Spécialité : Serrurier Métallier	Sujet	Session : 2010
Epreuve	Mathématiques	Durée : 1 h	Coefficient : 1 page 4/5

ANNEXE 1

FORMULAIRE Mathématiques SECTEUR INDUSTRIEL

Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1; \quad 10^1 = 10; \quad 10^2 = 100; \quad 10^3 = 1000$$

$$a^2 = a \times a; \quad a^3 = a \times a \times a$$

Proportionnalité

a et b sont proportionnels respectivement à c et d

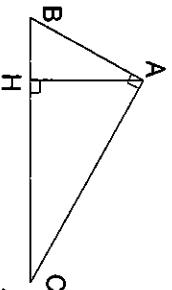
si

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$AH \times BC = AB \times AC$$



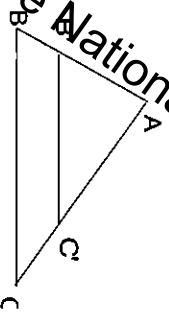
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \quad \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \quad \tan B = \frac{AC}{AB}$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si $(BC) \parallel (B'C')$

$$\text{alors } \frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'} = \frac{BC}{B'C'}$$

$$\text{alors } \frac{AB'}{AC'} = \frac{B'B}{C'C} = \frac{AB}{AC}$$



Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2}Bh.$

Parallélogramme : $Bh.$

Trapeze : $\frac{1}{2}(B + b)h.$

Disque : $\pi R^2.$

Secteur circulaire angulaire α en degré :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2$$

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit

Aire de base B et de hauteur h :

$$\text{Volume : } Bh.$$

Sphère de rayon R :

$$\text{Aire : } 4\pi R^2$$

$$\text{Volume : } \frac{4}{3}\pi R^3.$$

Cône de révolution ou Pyramide

d'aire de base B et de hauteur h

$$\text{Volume : } \frac{1}{3}Bh.$$

Base Nationale des
Sujets d'Examens d'enseignement
Professionnel Réseau SCEREN

Examen BP	Spécialité : Serrurier Métallier	Sujet	Session : 2010
Epreuve	Mathématiques	Durée : 1 h	Coefficient : 1 page 5/5