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 Métallier, veuillez visiter :
bpmetallier.fr/annales-sujets-et-corriges

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

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

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

BREVET PROFESSIONNEL
SERRURERIE METALLERIE

Epreuve de Mathématiques

Durée : 1 heure **Coefficient : 1**

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

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.

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.**

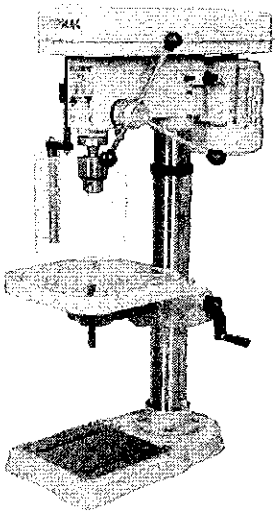
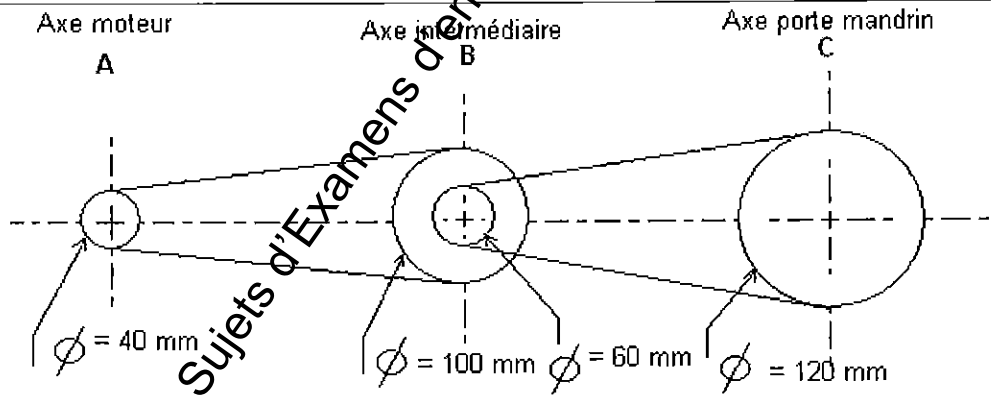


Photo n° 1
Perceuse à colonne



Photo n° 2
Carter laissant voir les trois trains de poulies étagées

Schéma n° 3



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

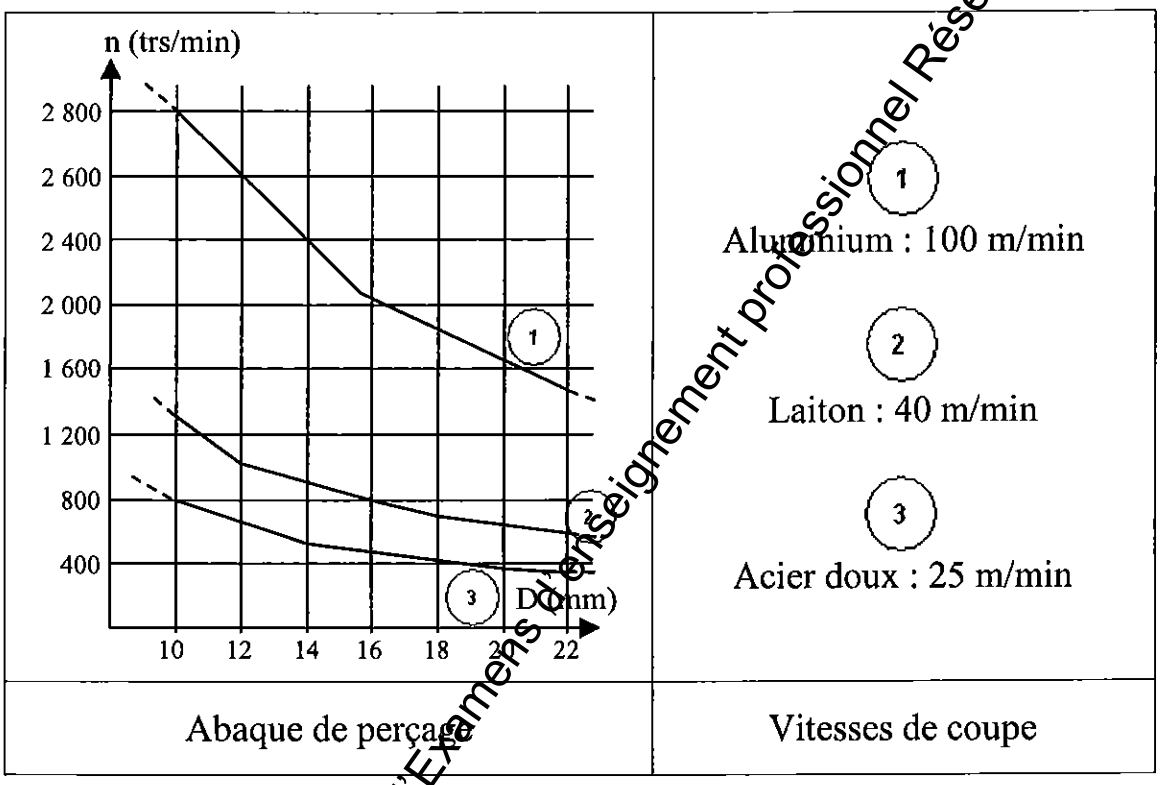
I / PREMIERE PARTIE : (suite)

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)



Abaque de perçage | Vitesses de coupe

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)

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

II / DEUXIEME PARTIE : (10 points)

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

Pour fabriquer la structure de couverture d'une galerie ouverte, on doit réaliser une série de cintres dont on ne connaît que la mesure de la corde [AB] (AB = 1 700 mm) et celle de la flèche [CD] (CD = 150 mm) qui nous est imposée par la courbure maximale qu'accepte 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 mm près. (2 points)
4) On suppose que le rayon de cintrage [OA] a pour mesure OA = 2 500 mm. Calculer la longueur de la fibre neutre (arc $\overset{\frown}{AB}$) du profilé à cintrer. (Prendre $\pi \approx 3{,}14$; réponse au millimètre prés). (2 points)

5) Faire sur la figure ci-dessous les tracés permettant de retrouver le centre de l'arc $\overset{\frown}{AB}$. (Laisser vos traits de construction apparents). (2 points)

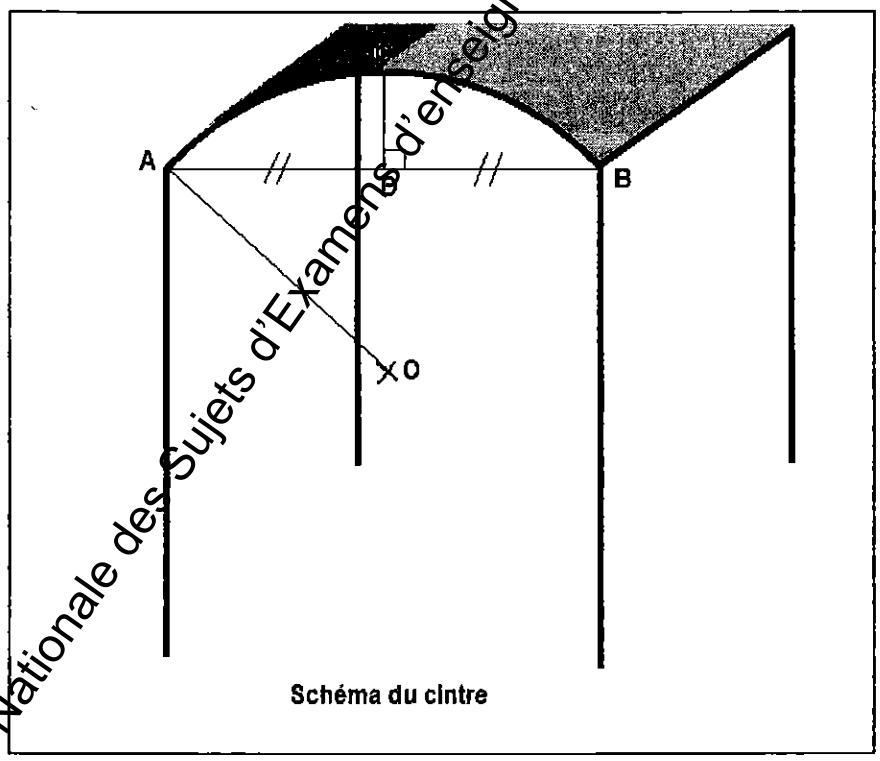


Schéma du cintre

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

ANNEXE 1

FORMULAIRE Mathématiques
SECTEUR INDUSTRIEL

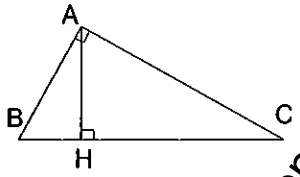
Identités remarquables
$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$;
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$;
$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$.

Puissances d'un nombre
$10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1000$
$a^2 = a \times a$; $a^3 = a \times a \times a$

Proportionnalité
a et b sont proportionnels respectivement à c et d si
$\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

Relations métriques dans le triangle rectangle

$AB^2 + AC^2 = BC^2$
$AH \times BC = AB \times AC$

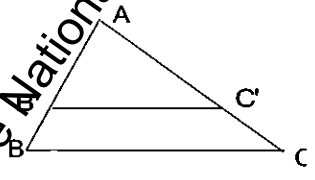


$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}$; $\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}$; $\tan B = \frac{AC}{AB}$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si (BC) // (B'C')
alors $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'} = \frac{BC}{B'C'}$

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



Aires dans le plan

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

Parallélogramme : Bh.

Trapèze : $\frac{1}{2}(B + b)h$.

Disque : πR^2.
Secteur circulaire angle α en degré :
$\frac{\alpha}{360} \pi R^2$

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit
d'aire de base B et de hauteur h :
Volume : Bh.

Sphère de rayon R :
Aire : $4\pi R^2$
Volume : $\frac{4}{3}\pi R^3$.

Cône de révolution ou Pyramide d'aire de base B et de hauteur h
Volume : $\frac{1}{3}Bh$.

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

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.