

CAP SECTEUR 2 - BATIMENT

A lire attentivement par les candidats

- ↳ **Sujet à traiter par tous les candidats au CAP SEUL.**
- ↳ **Les candidats répondront sur la copie d'examen. Les annexes éventuelles seront à compléter par les candidats puis agrafées dans la copie d'examen anonymée.**
- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- L'usage des instruments de calcul est autorisé. Tout échange de matériel est interdit.

Charpente

Fabrication industrielle de mobilier et menuiserie

Menuiserie Agencement

Première transformation du bois

Construction en béton armé du bâtiment

Construction maçonnerie béton armé

Opérateur géomètre topographe

Froid et climatisation

Installation sanitaire

Installation thermique

Peinture vitrerie revêtement

Plâtrerie et plaques

Plâtrerie peinture

Sols et moquettes

Couverture

Construction en ouvrage d'art

Construction et entretien des routes

Construction canalisations travaux publics

Agent de maintenance des industries de matériaux de construction et connexes

Agent de prévention et de sécurité

Agent vérificateur d'appareils extincteurs

Art et technique du verre – Option C : vitrailliste

Bûcheron ouvrier sylviculteur *

Cannage et paillage en ameublement

Carrelage mosaïque

Arts du bois

Conducteur opérateur des industries lourdes du bois *

Conduite d'installations thermiques et climatiques

Construction et entretien des lignes caténares

Décoration en céramique

Déménageur professionnel

Ebéniste

Emballeur professionnel

Etanchéité du bâtiment et des travaux publics

Facteur de guitare

Gardien d'immeuble

Graveur sur pierre *

Lutherie

Maintenance de bâtiments de collectivités

Menuisier en sièges *

Métiers de la pierre

Miroiterie

Monteur en chapiteaux *

Monteur de structures mobiles

Construction d'ouvrages du bâtiment en aluminium, verre et matériaux de synthèse

Monteur en isolation thermique et acoustique

Ouvrier archetier *

Staffeur ornemaniste

Tailleur de pierre – Option A ; taille *

Tonnellerie

Industries du gaz opt B services extérieurs

* Lorsque l'examen ne prévoit qu'une épreuve de mathématiques, le candidat traitera en une heure la partie mathématiques du sujet de mathématiques - sciences physiques.

Groupement inter académique II		Session	Jun 2003		Facultatif : code
Examen et spécialité					
CAP Secteur 2 : Bâtiment					
Intitulé de l'épreuve					
Mathématiques et Sciences Physiques					
Type	Facultatif : date et heure		Durée	Coefficient selon examen	N° de page sur total
SUJET	Jeudi 12 juin 2003 10 h 30 à 12 h 30		2 h		1/8

CAP autonomes du secteur industriel

Formulaire de Mathématiques

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

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000.$$

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

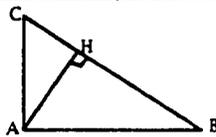
Proportionnalité

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

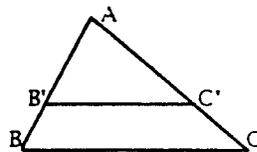


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

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

alors $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$.



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

Exercice 3 (3 points)

En séchant le volume d'un béton diminue. La variation de volume d'un béton est donnée, pour quelques volumes, dans le tableau suivant :

Volume de béton avant séchage (m^3) V_1	3,6	6	10,8	14,4
Volume de béton après séchage (m^3) V_2	3	5	9	12

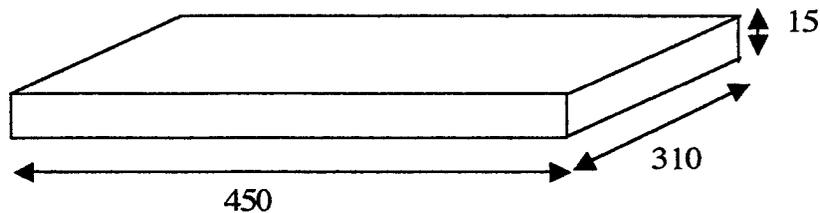
- 1) Représenter graphiquement, dans le plan rapporté au repère orthonormal de l'annexe de la page 8/8, les points de coordonnées $(V_1; V_2)$.
- 2) Les grandeurs « volume de béton avant séchage » et « volume de béton après séchage » sont-elles des grandeurs proportionnelles ?
Justifier la réponse.
- 3) Le rapport entre le volume avant séchage et le volume après séchage est appelé coefficient de mise en œuvre. Il est noté C.
Calculer la valeur de ce coefficient C dans le cas suivant : $44 \times C = 52,8$

Exercice 4 (2,5 points)

Une dalle en béton de forme parallélépipédique rectangle est représentée ci-dessous.

Le schéma n'est pas à l'échelle.

Les cotes sont en centimètre.



- 1) Calculer l'aire latérale A de cette dalle (l'aire totale des six faces). Arrondir les résultats au m^2 .
- 2) Calculer le volume V de cette dalle en m^3 . Arrondir le résultat à $0,01 m^3$.

CAP Secteur 2 : Bâtiment	Juin 2003	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		4/8

SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 5 (3 points)

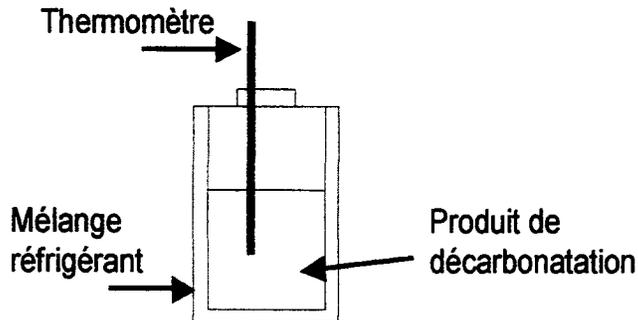
On utilise certains produits pour éliminer la « carbonatation » sur les façades.

1) Le pH de ces produits est voisin de 3.

Ces produits sont-ils acides, neutres ou basiques ? **Justifier** la réponse.

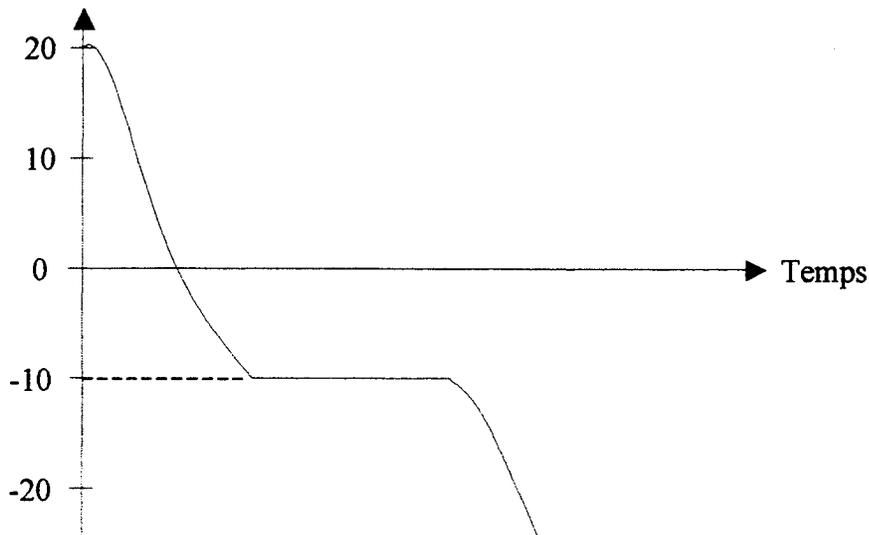
2) Un de ces produits de « décarbonatation » est liquide à température ambiante. Il est refroidi dans un mélange réfrigérant comme indiqué sur la figure suivante.

La température est relevée régulièrement à l'aide d'un thermomètre.



La courbe de refroidissement de ce produit est représentée ci-dessous.

Température (°C)



Indiquer la température de solidification du produit.

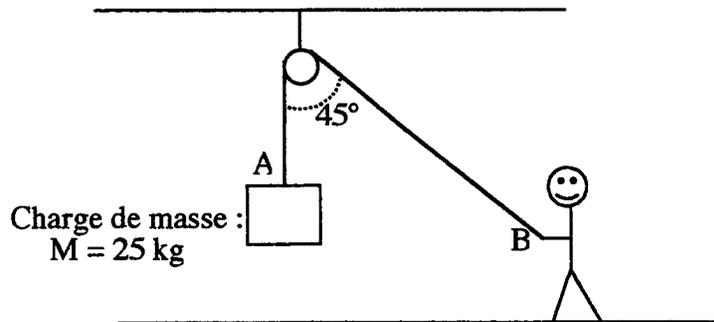
3) Dans quel état se trouve ce produit :

- a) à la température de 0 °C ?
- b) à la température de - 20 °C ?

CAP Secteur 2 : Bâtiment	Juin 2003	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		5/8

Exercice 6 (4 points)

Une charge de masse M est soulevée à l'aide d'une poulie comme indiqué ci-dessous.



- 1) Calculer la valeur du poids de cette charge (on rappelle la formule $P = m.g$ où P est en N, m en kg et $g = 9,8 \text{ N/kg}$).
- 2) Une force \vec{F}_A de traction du câble sur la charge est appliquée en A.
Une force \vec{F}_B de traction de l'homme sur le câble est appliquée en B.

Le système étant en équilibre, **Reproduire et compléter** le tableau des caractéristiques suivant :

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
\vec{F}_A				245 N
\vec{F}_B				245 N

- 3) Si la charge est soulevée à une hauteur de 6 m en un temps de 12 s, calculer la vitesse moyenne de levage de cette charge.

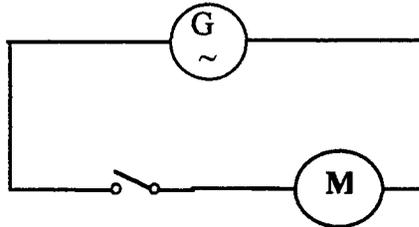
On donne la relation : $d = v \times t$
 d : distance parcourue en mètre
 v : vitesse en mètre par seconde
 t : temps en seconde

CAP Secteur 2 : Bâtiment	Juin 2003	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		6/8

Exercice 7 (3 points)

Le moteur d'une grue porte les indications suivantes : 24,2 kW et 380 V.

- 1) **Indiquer** les grandeurs physiques correspondant à ces indications.
- 2) Le circuit électrique alimentant le moteur peut être schématisé de la façon suivante :



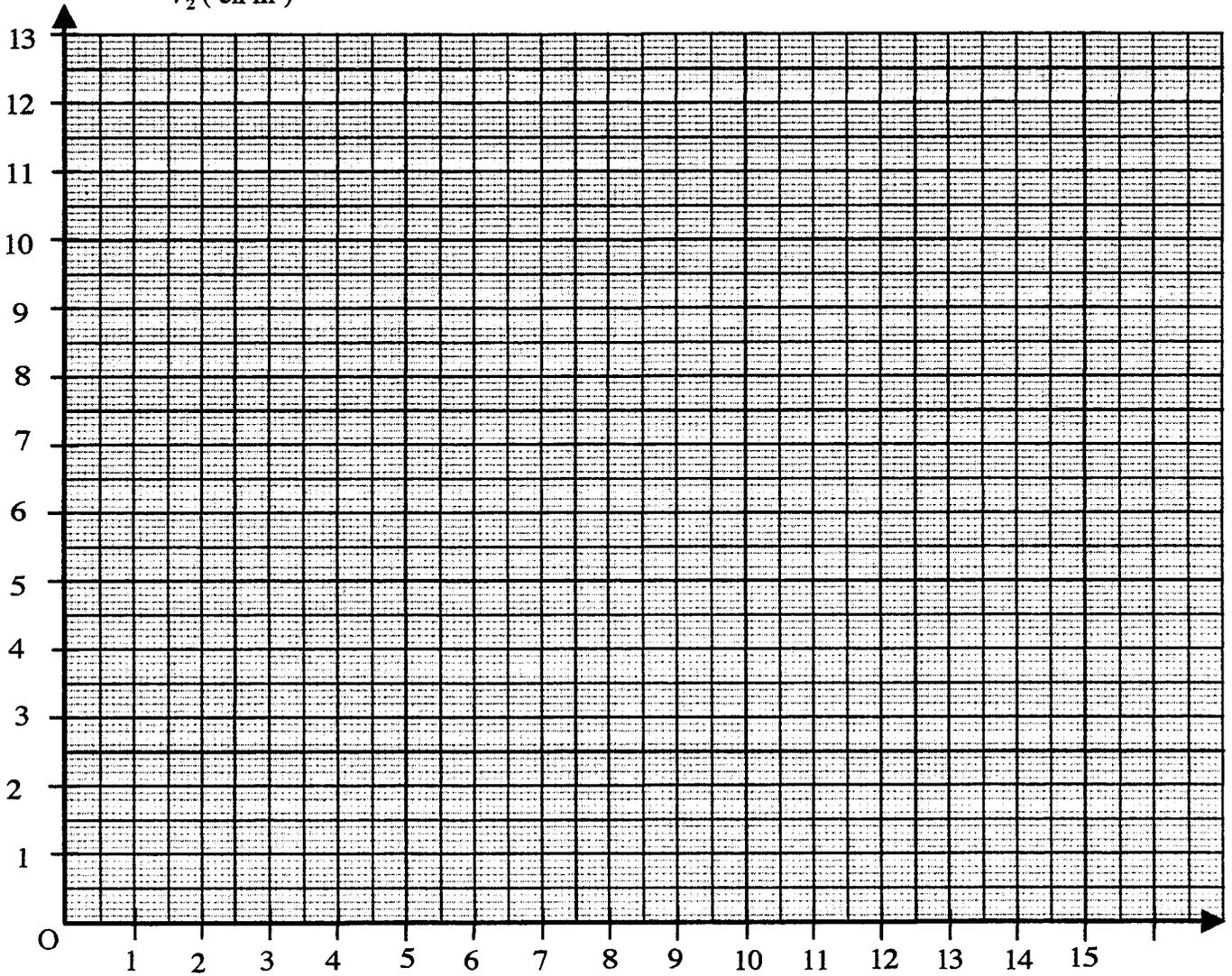
- a) **Indiquer** le nom de l'appareil permettant de mesurer la tension aux bornes d'un appareil électrique.
 - b) **Reproduire** le schéma et **ajouter** le symbole de l'appareil permettant de mesurer la tension aux bornes du moteur.
- 3) **Calculer** l'énergie électrique consommée par le moteur pour un temps de fonctionnement de 3 heures. **Exprimer** le résultat en kilowattheure et en wattheure.

On donne la relation : $E = P \times t$ $\left\{ \begin{array}{l} E : \text{énergie} \\ P : \text{puissance} \\ t : \text{temps} \end{array} \right.$

CAP Secteur 2 : Bâtiment	Jun 2003	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		7/8

ANNEXE (À rendre avec la copie)

Volume du béton après séchage
 V_2 (en m^3)



Volume du béton avant séchage
 V_1 (en m^3)

CAP Secteur 2 : Bâtiment	Jun 2003	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		8/8