

Examen ou concours :

Série\* :

Spécialité/option :

Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

*(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)**Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.*

Note :

20

*Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :*

\* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

## CAP Secteur 3

### Métiers de l'Électricité – Electronique – Audio Industries graphiques

### Mathématiques – Sciences physiques

Groupement des Académies de l'Est			Session juin 2002
CAP	secteur 3	Métiers de l'électricité - Electronique - Audio - Industries graphiques	SUJET
Épreuve Mathématiques et sciences physiques		durée : 2 heures	page 1 / 9

**Le candidat rédige sur le sujet et rend toutes les feuilles à la fin de l'épreuve**

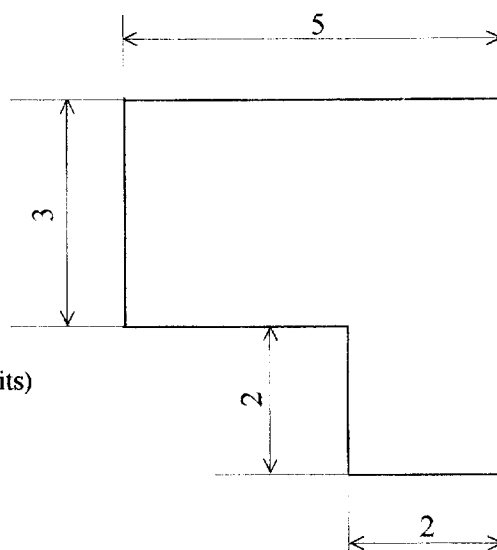
L'usage de la calculatrice est autorisé.  
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

## MATHÉMATIQUES

### EXERCICE 1 (sur 3 points)

Pour recycler l'air d'une cuisine, un particulier fait installer une hotte d'aspiration.

*Plan de la cuisine (les cotes sont exprimées en mètre) :*



(Tous les angles de la figure sont droits)

1. Calculer l'aire de la cuisine (préciser l'unité).

2. Calculer le volume de la cuisine si sa hauteur est de 2,5 m (préciser l'unité).

3. On admet que le volume de la cuisine est  $47,5 \text{ m}^3$ . La hotte d'aspiration doit renouveler 12 fois le volume de la pièce en une heure. Calculer le débit de la hotte en  $\text{m}^3/\text{h}$ .

Groupement des Académies de l'Est			Session juin 2002
CAP	secteur 3	Métiers de l'électricité - Electronique - Audio - Industries graphiques	SUJET
Épreuve Mathématiques et sciences physiques		durée : 2 heures	page 2 / 9

4. Pour un débit d'air de  $9,5 \text{ m}^3/\text{min}$ , calculer le temps nécessaire en minute pour recycler un volume d'air de  $47,5 \text{ m}^3$ .

**EXERCICE 2 (sur 3,5 points)**

1. Avec un débit de  $12 \text{ m}^3/\text{min}$ , compléter le tableau de proportionnalité suivant donnant le volume d'air aspiré  $V$  en fonction du temps  $t$ .

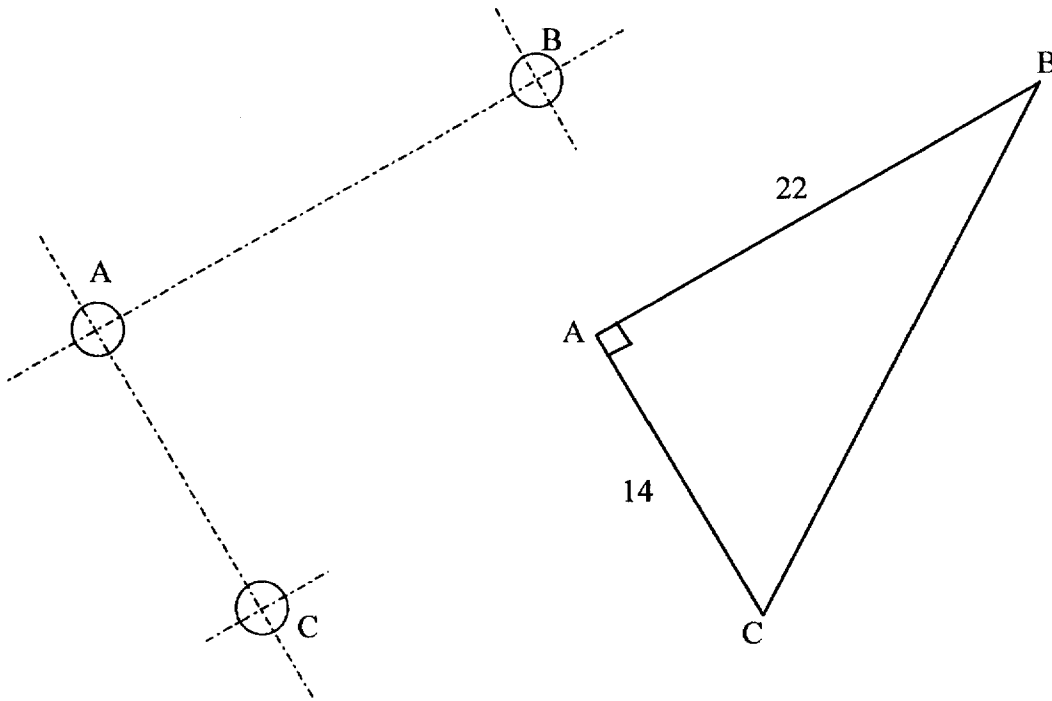
Temps en min	$t$	0	1	15	20	45	50	60
Volume en $\text{m}^3$	$V$	0	12			540		

2. Sur le repère figurant à l'annexe 1 page 8/9, placer les points dont les coordonnées  $(t ; V)$  sont données dans le tableau ci-dessus.
- Abscisses : temps en min.
  - Ordonnées : volume en  $\text{m}^3$ .
3. Tracer le segment de droite représentant cette situation de proportionnalité.
4. Déterminer en utilisant la représentation de l'annexe 1 page 8/9, le temps d'évacuation correspondant à un volume d'air recyclé de  $430 \text{ m}^3$ . Faire apparaître les traits utilisés pour la lecture.

Groupement des Académies de l'Est			Session juin 2002
CAP	secteur 3	Métiers de l'électricité - Electronique - Audio - Industries graphiques	SUJET
Épreuve Mathématiques et sciences physiques		durée : 2 heures	page 3 / 9

**EXERCICE 3 (sur 3,5 points)**

Pour fixer le moteur de la hotte, il faut percer trois trous centrés en A, B et C suivant la figure géométrique ci-dessous (cotes en cm).



1. Le monteur souhaite s'assurer de la longueur du segment [BC]. Dans le triangle rectangle ABC, calculer la mesure du côté [BC] arrondie à l'unité.

2. Dans le triangle rectangle ABC, calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ACB}$  arrondie à 0,1 degré.

3. En déduire la mesure de l'angle  $\widehat{ABC}$  arrondie à 0,1 degré.

## SCIENCES PHYSIQUES

### EXERCICE 4 (sur 3 points)

Pour nettoyer la hotte, il est conseillé d'utiliser une solution aqueuse d'alcool à brûler (à base d'éthanol).

1. La formule chimique de l'éthanol est  $C_2H_6O$ . En utilisant l'extrait de la classification périodique des éléments figurant ci-dessous, donner le nom de chacun des éléments constituant l'éthanol .

1 <b>H</b> 1,0 g/mol hydrogène							2 <b>He</b> 4,0 g/mol hélium
3 <b>Li</b> 6,9 g/mol lithium	4 <b>Be</b> 9,0 g/mol béryllium	5 <b>B</b> 10,8 g/mol bore	6 <b>C</b> 12,0 g/mol carbone	7 <b>N</b> 14,0 g/mol azote	8 <b>O</b> 16,0 g/mol oxygène	9 <b>F</b> 19,0 g/mol fluor	10 <b>Ne</b> 20,2 g/mol néon
11 <b>Na</b> 23,0 g/mol sodium	12 <b>Mg</b> 24,3 g/mol magnésium	13 <b>Al</b> 27,0 g/mol aluminium	14 <b>Si</b> 28,1 g/mol silicium	15 <b>P</b> 31,0 g/mol phosphore	16 <b>S</b> 32,1 g/mol soufre	17 <b>Cl</b> 35,5 g/mol chlore	18 <b>Ar</b> 39,9 g/mol argon

- C : .....

- H : .....

- O : .....

2. A partir de la classification périodique des éléments, déterminer les masses molaires de C , H , O.

M(C) =	M(H) =	M(O) =
--------	--------	--------

3. Calculer la masse molaire moléculaire de l'éthanol  $C_2H_6O$ .

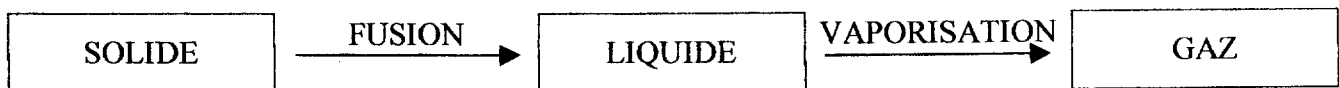
Groupement des Académies de l'Est			Session juin 2002
CAP	secteur 3	Métiers de l'électricité - Electronique - Audio - Industries graphiques	SUJET
Épreuve Mathématiques et sciences physiques		durée : 2 heures	page 5 / 9

4. Dans les conditions normales de pression, les caractéristiques physiques de l'éthanol sont les suivantes :

température de fusion :  $\theta_f = -114\text{ }^\circ\text{C}$

température de vaporisation :  $\theta_v = +78,3\text{ }^\circ\text{C}$ .

Rappel :

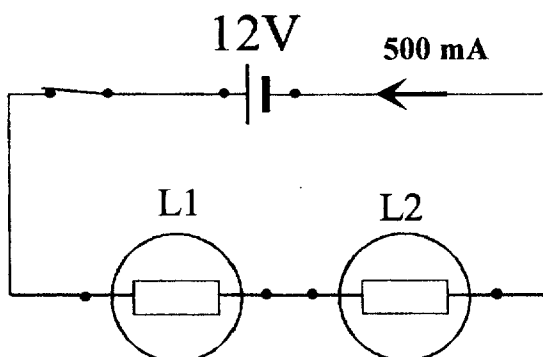


Indiquer l'état physique de l'éthanol à une température de  $32\text{ }^\circ\text{C}$ .

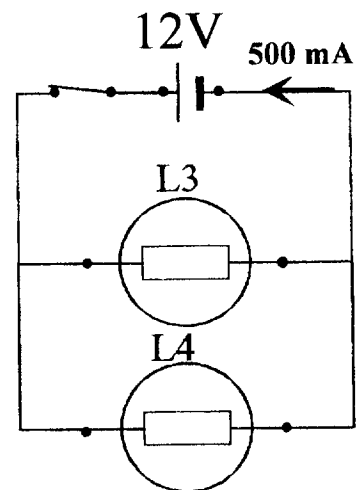
### EXERCICE 5 (4 points)

L'éclairage de la hotte est constitué par des lampes à incandescence identiques.

On envisage les deux montages suivants :



Montage 1



Montage 2

Groupement des Académies de l'Est			Session juin 2002
<b>CAP</b>	secteur 3	Métiers de l'électricité - Electronique - Audio - Industries graphiques	<b>SUJET</b>
Épreuve Mathématiques et sciences physiques		durée : 2 heures	page 6 / 9

1. Indiquer le mode d'association des lampes L1 et L2 puis celui des lampes L3 et L4.

Lampes L1 et L2 : .....

Lampes L3 et L4: .....

2. Compléter le tableau suivant :

Lampes	L1	L2	L3	L4
Intensité en A	0,5		0,25	
Tension en V		6		
Puissance en W				3

3. Dans le montage 1, la lampe L1 est "grillée", indiquer si la lampe L2 fonctionne.

4. Dans le montage 2, la lampe L4 est "grillée", indiquer si la lampe L3 fonctionne.

5. Indiquer le montage utilisé pour l'éclairage de la hotte. Justifier votre choix.

Groupement des Académies de l'Est			Session juin 2002
CAP	secteur 3	Métiers de l'électricité - Electronique - Audio - Industries graphiques	SUJET
Épreuve Mathématiques et sciences physiques		durée : 2 heures	page 7 / 9

**EXERCICE 6 (sur 3 points)**

1. Calculer la masse de la hotte de poids  $\vec{P}$  dont la valeur est 150 N.  
 (On donne la relation :  $P = m \times g$  avec  $g = 10 \text{ N/kg}$ ).

2. Compléter le tableau des caractéristiques du poids  $\vec{P}$ .

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur
$\vec{P}$	G			

3. Représenter ci-dessous le poids  $\vec{P}$ .

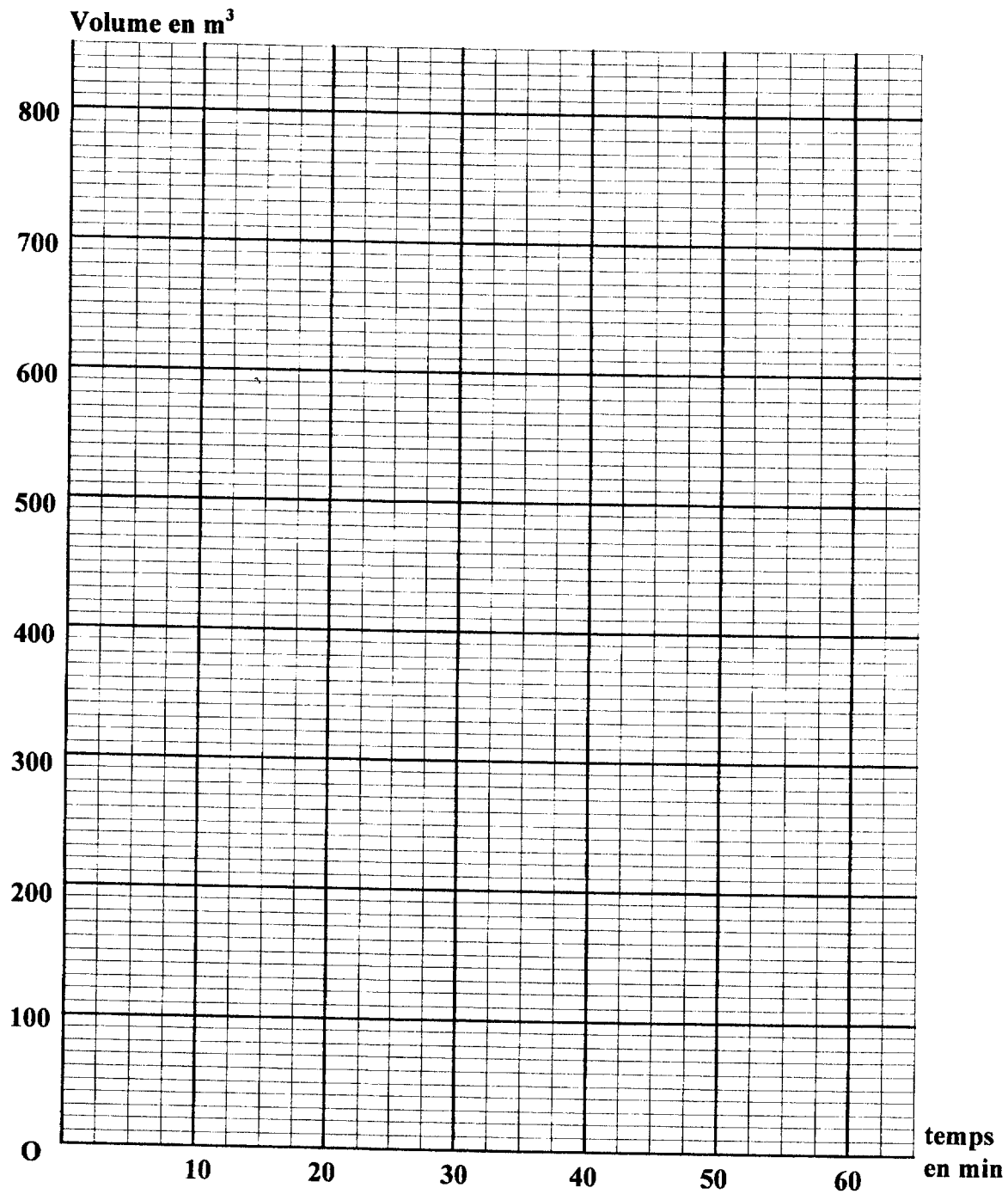
Echelle : 1 cm pour 20 N.

+ G



Groupement des Académies de l'Est			Session juin 2002
CAP	secteur 3	Métiers de l'électricité - Electronique - Audio - Industries graphiques	SUJET
Épreuve Mathématiques et sciences physiques		durée : 2 heures	page 8 / 9

**ANNEXE 1**



Groupement des Académies de l'Est			Session juin 2002
CAP	secteur 3	Métiers de l'électricité - Electronique - Audio - Industries graphiques	SUJET
Épreuve Mathématiques et sciences physiques		durée : 2 heures	page 9 / 9

**FORMULAIRE CAP  
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

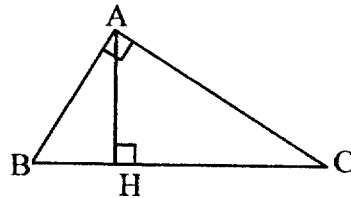
$a$  et  $b$  sont proportionnels respectivement à  $c$  et  $d$

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

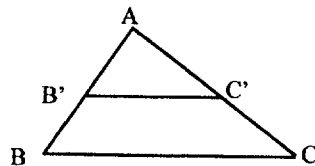


$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \quad \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \quad \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

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 :  $\pi R^2$ .

Secteur circulaire angle  $\alpha$  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 :  $\frac{1}{3}Bh$ .