

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

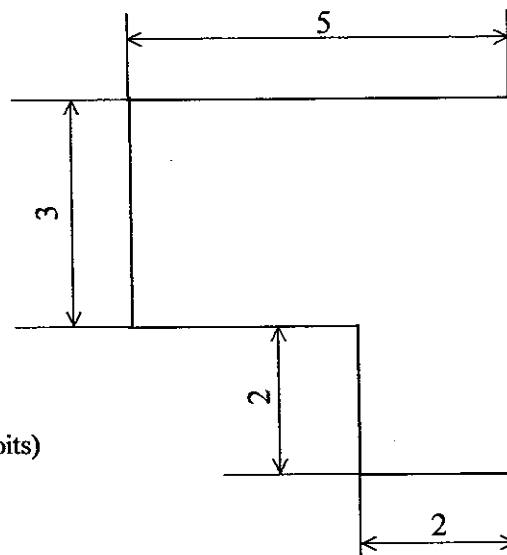
L'usage de la calculatrice est autorisé.
 La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

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)

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

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

- 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 m^3/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 .

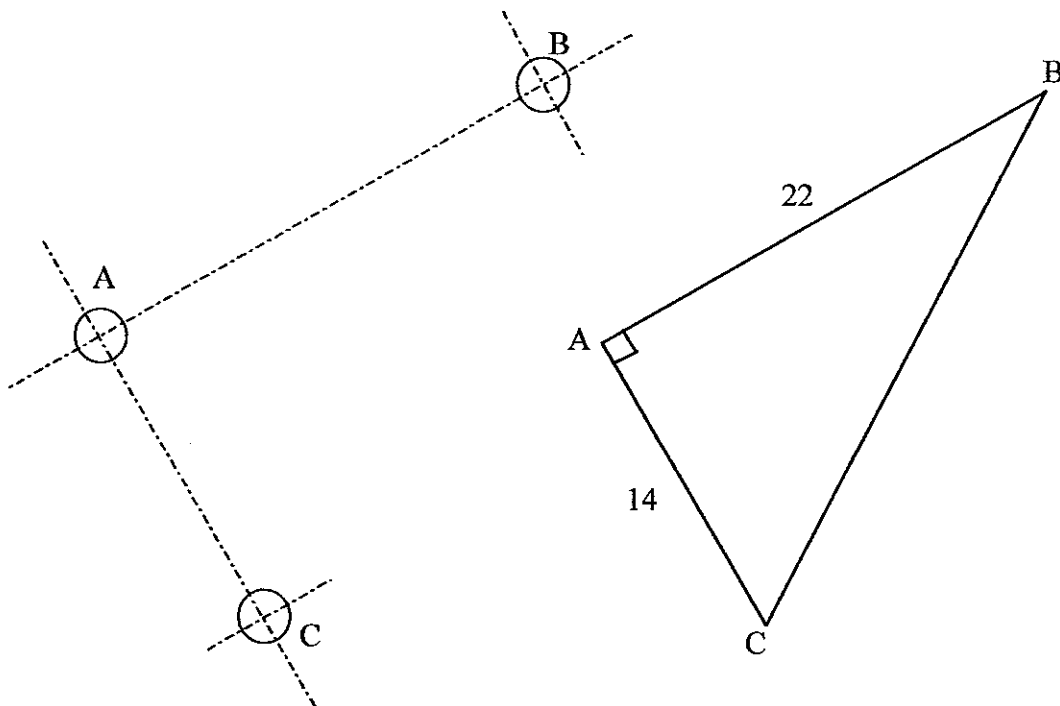
Temps en min	t	0	1	15	20	45	50	60
Volume en m^3	V	0	12			540		

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 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 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.

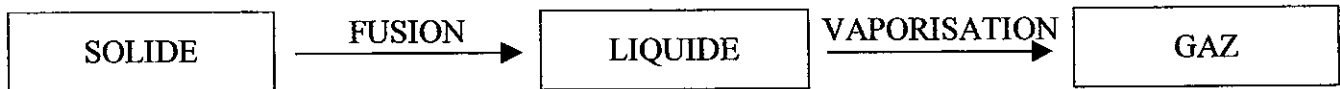
Groupement des Académies de l'Est			Session juin 2002
CAP	secteur 3	Métiers de l'électricité - Electronique - Audio - Industries graphiques	SUJET
Épreuve Mathématiques et sciences physiques		durée : 2 heures	page 5 / 9

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 :

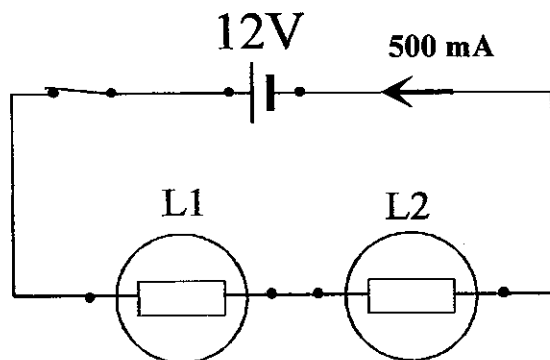


Indiquer l'état physique de l'éthanol à une température de $32\text{ }^\circ\text{C}$.

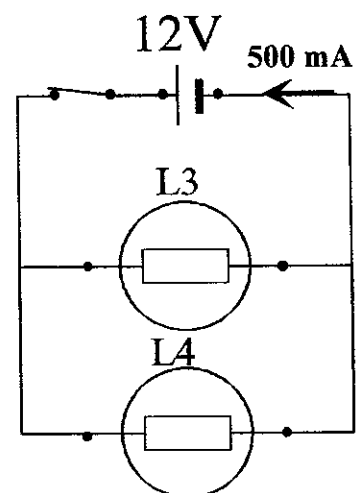
EXERCICE 5 (4 points)

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

On envisage les deux montages suivants :



Montage 1



Montage 2

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

<p>Lampes L1 et L2 :</p> <p>Lampes L3 et L4:</p>
--

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			

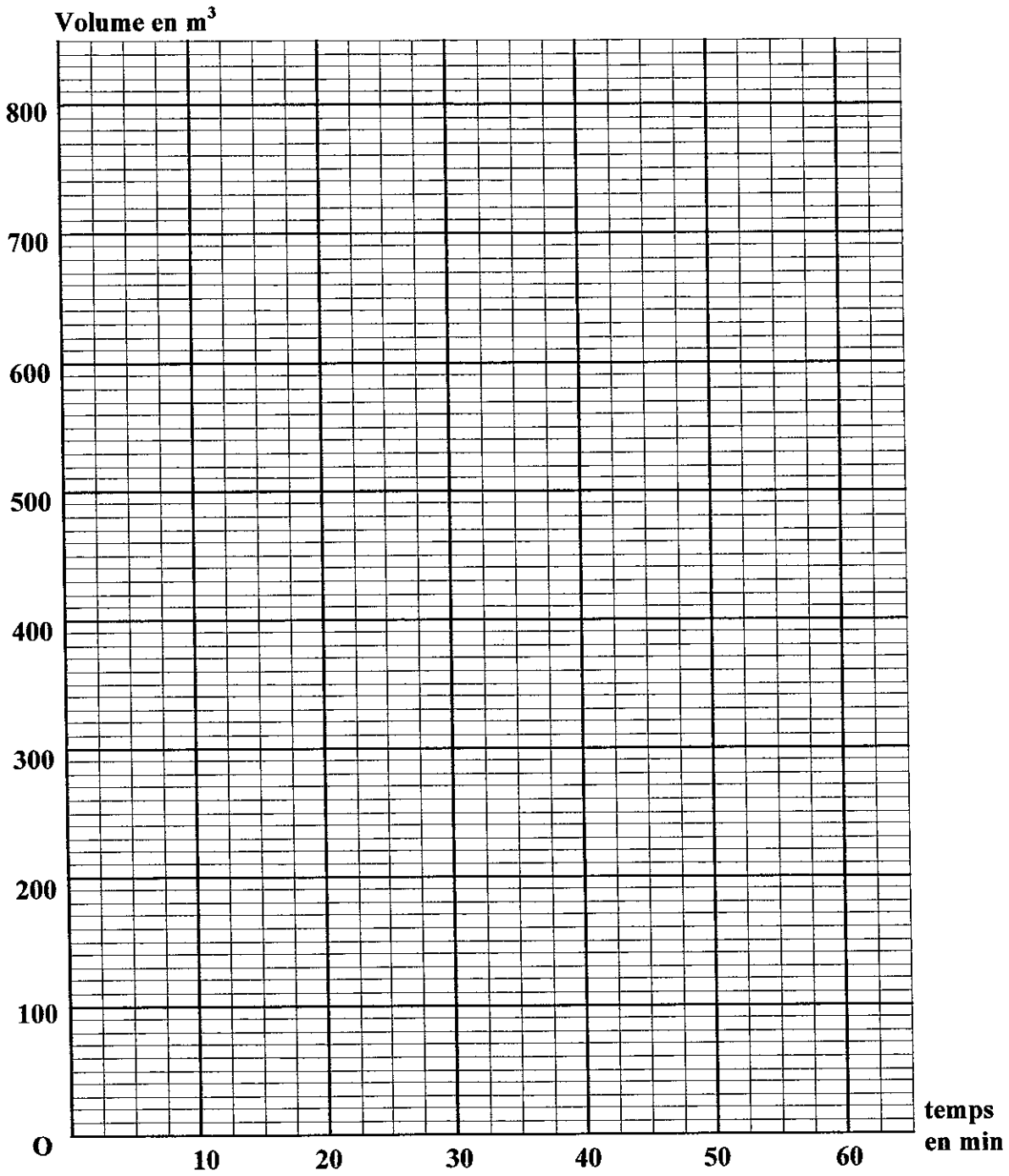
3. Représenter ci-dessous le poids \vec{P} .

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

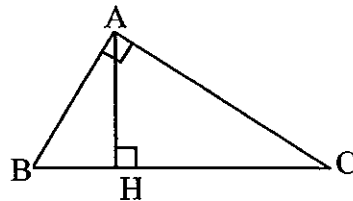
a et b sont proportionnels respectivement à c et d

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

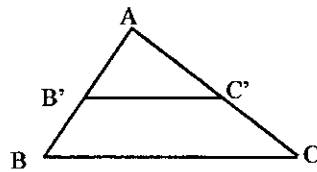


$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC}; \quad \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC}; \quad \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

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

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



Aires dans le plan

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

$$\text{Parallélogramme : } Bh.$$

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

$$\text{Disque : } \pi R^2.$$

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 :

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

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

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