

C.A.P. : SECTEUR 3 - ÉLECTRICITÉ

Éventuellement option :

Épreuve / Sous-épreuve : **MATHÉMATIQUES – SCIENCES** **N° 99 - 326**

Centre d'écrit :

Nom et Prénoms :
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Date et lieu de naissance :

DANS CE CADRE

Réservé à l'anonymat

Le candidat doit
inscrire ci-contre
son numéro de table

NE RIEN ÉCRIRE

Griffe du correcteur

C.A.P. : SECTEUR 3 - ÉLECTRICITÉ

Éventuellement option :

Composition de : **MATHÉMATIQUES – SCIENCES** **N° 99 - 326**

Folio 1/9

N° 99 - 326

C.A.P.**SECTEUR 3 : ÉLECTRICITÉ****ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES - SCIENCES**

C.A.P.

NOTE : / 20

- REMARQUE :**
- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction seront prises en compte à la correction.
 - L'usage des instruments de calcul est autorisé.

Formulaire de sciences :

$$P = mg ; p = \frac{F}{S} ; W = Pt ; U = RI ; P = UI ; f = \frac{1}{T} ; \eta = \frac{P_u}{P_a} ; P = RI^2 ;$$

$$W = mc (\theta_f - \theta_i) ; n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$$

EXERCICE 1 : Cocher la bonne réponse

C.A.P.

1) Quelle est la solution de l'équation : $7x - 4 = -2x + 3$?

- 2		2		$\frac{7}{9}$		$\frac{9}{7}$	
-----	--	---	--	---------------	--	---------------	--

2) L'énergie électromagnétique W emmagasinée par une bobine d'inductance L traversée par un courant d'intensité I est :

$$W = \frac{1}{2} L I^2$$

Si $W = 10$ J et $L = 0,05$ H (henry), l'intensité I est :

5 A		400 A		20 A		0,04 A	
-----	--	-------	--	------	--	--------	--

3) Si $\pi = 3,14$, le volume d'une sphère de 3 cm de rayon est :
(résultat arrondi au cm^3)

339 cm^3		113 cm^3		$141,3 \text{ cm}^3$	
--------------------	--	--------------------	--	----------------------	--

4) Dans la classification périodique des éléments, le symbole du zinc s'écrit : ${}^{65}_{30}\text{Zn}$.

Cela signifie que, dans un atome de zinc, le nombre d'électrons est :

65		30		95		35	
----	--	----	--	----	--	----	--

1

1

1

1

C.A.P.

EXERCICE 1 (suite)

5) Un motard part de chez lui à 9 h 30 min ; le compteur indique 10 450 km. Il arrive sur son lieu de vacances à 17 h 00 ; le compteur indique 11 350 km.

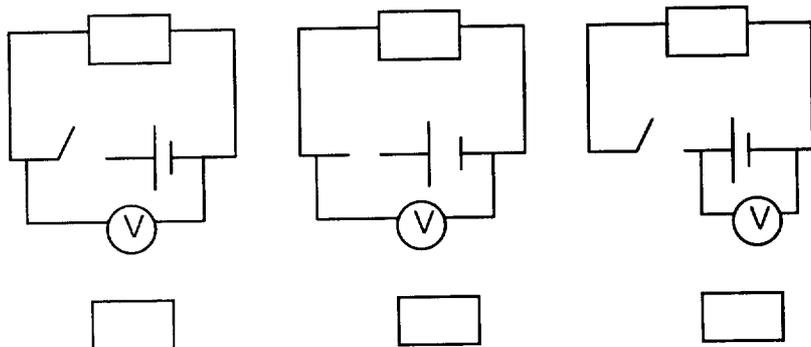
Quelle a été la vitesse moyenne du motard ?

110 km/h		120 km/h		123,28 km/h		130 km/h	
----------	--	----------	--	-------------	--	----------	--

2

EXERCICE 2

On a mesuré les tensions aux bornes d'une pile dans les 3 cas suivants :



On a trouvé les tensions suivantes : 1,5 V ; 0 V ; 1,2 V.

Placer les valeurs dans les cases correspondantes du schéma.

2

Ne rien écrire

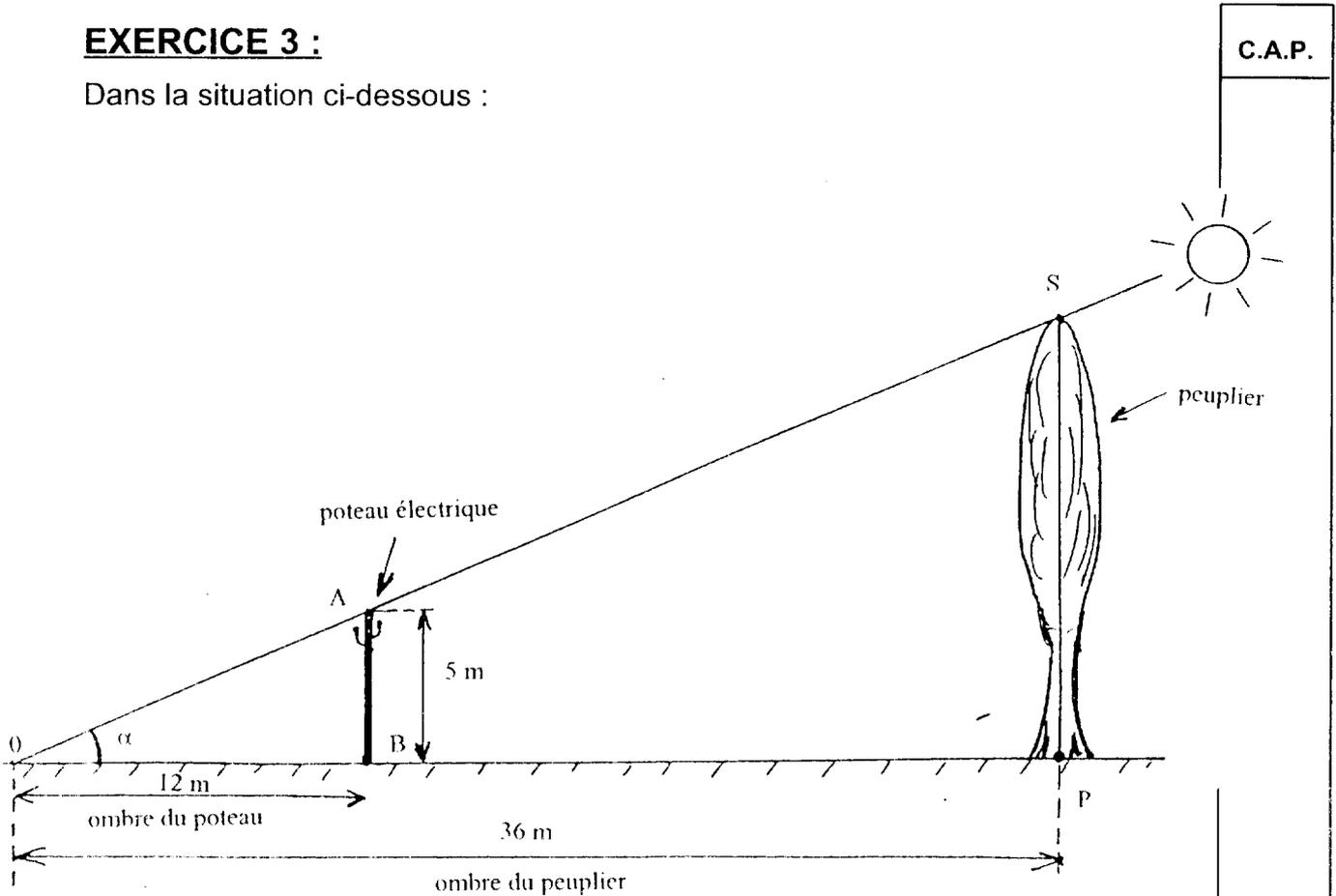
dans la partie barrée

Folio 4/9

N° 99 - 326

EXERCICE 3 :

Dans la situation ci-dessous :



C.A.P.

a) Calculer la hauteur PS du peuplier.

1

b) Calculer la mesure α de l'angle \widehat{AOB} arrondie au degré.

1

C.A.P. : SECTEUR 3 - ÉLECTRICITÉ

Éventuellement option :

Épreuve / Sous-épreuve : **MATHÉMATIQUES – SCIENCES** **N° 99 - 326**

Centre d'écrit :

Nom et Prénoms :

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Date et lieu de naissance :

DANS CE CADRE

Réserve à l'anonymat

Le candidat doit
inscrire ci-contre
son numéro de table

NE RIEN ÉCRIRE

Griffe du correcteur

C.A.P. : SECTEUR 3 - ÉLECTRICITÉ

Éventuellement option :

Composition de : **MATHÉMATIQUES – SCIENCES** **N° 99 - 326**

Folio 5/9

N° 99 - 326

EXERCICE 4

La tension U aux bornes d'un générateur est liée à l'intensité débitée I par la relation : $U = E - r I$.

Une expérience a donné les mesures suivantes :

U (V)	4,5	4,25	4,125	4	3,5	3
I (A)	0	0,5	0,75	1	2	3

- a) Dans le repère de la page suivante, tracer la courbe représentative de la fonction f définie par $U = f(I)$.

En abscisses 4 cm représentent 1 A.

En ordonnées 2 cm représentent 1 V.

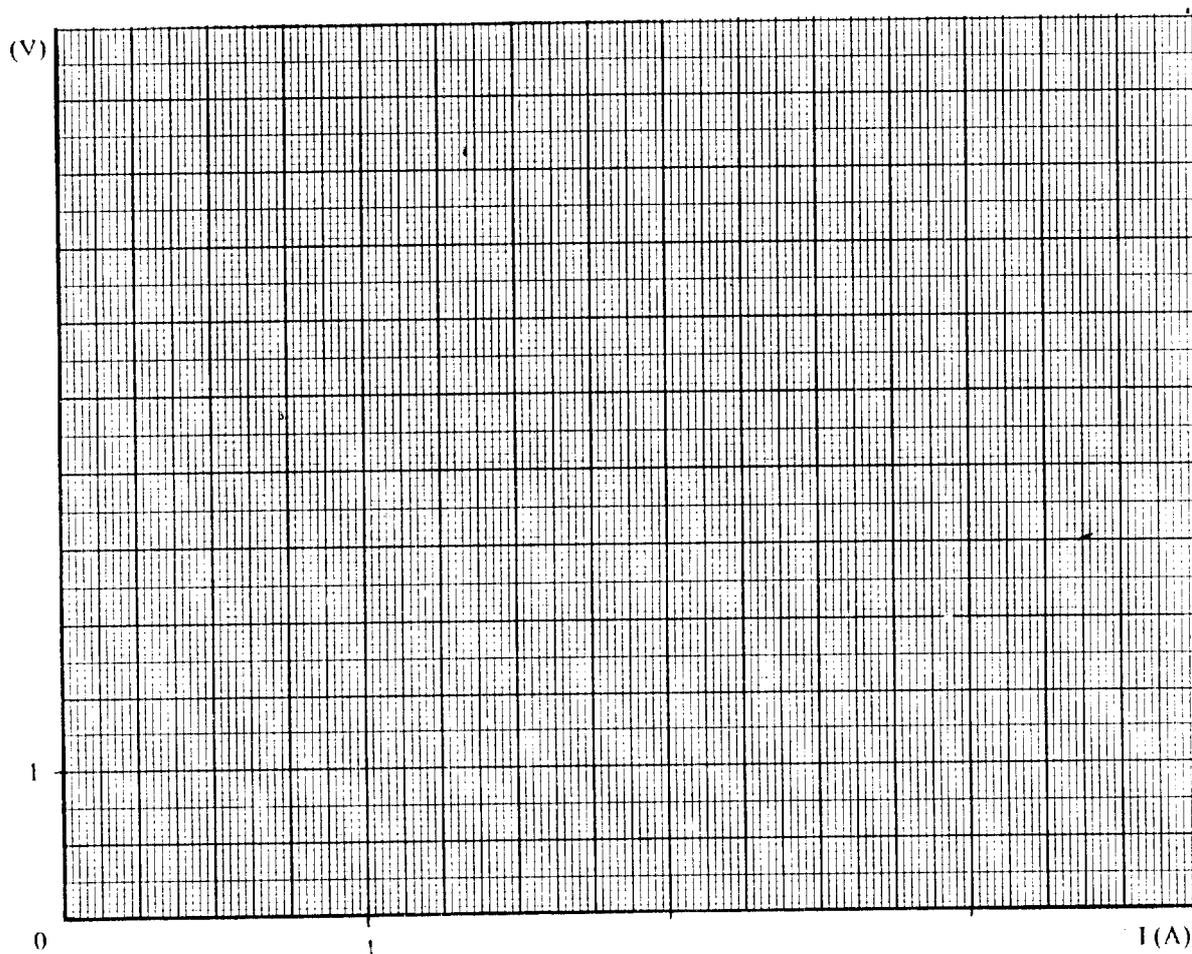
- b) Dans la relation $U = E - r I$, déterminer la valeur de la f.e.m E du générateur.

C.A.P.

2

1

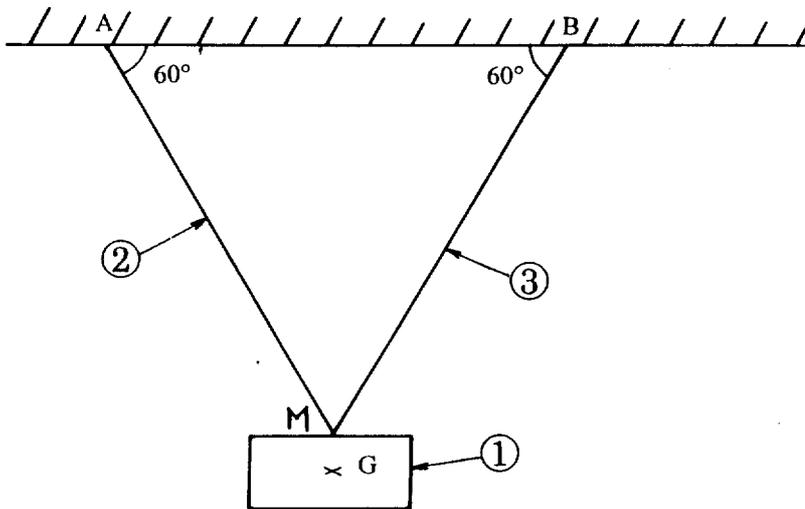
EXERCICE 4 (suite)



c) En utilisant la valeur de E trouvée au (b), l'expression $U = E - r I$ et le tableau de valeurs, calculer la résistance interne r du générateur.

EXERCICE 5

Une charge ① de poids 2 000 N est soutenue par deux cordages ② et ③.



a) Calculer la masse m de la charge ①. On donne $g = 10 \text{ N/kg}$.

b) Compléter le tableau suivant :

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
\vec{P}				2 000 N
$\vec{F}_{2/1}$				X
$\vec{F}_{3/1}$				X

C.A.P.

1

2

Ne rien écrire

dans la partie barrée

Folio 8/9

N° 99 - 326

C.A.P.

EXERCICE 5 (suite)

- c) A partir du schéma ci-dessous, tracer le dynamique des forces (en les nommant) et déterminer l'intensité des forces $\vec{F}_{2/1}$ et $\vec{F}_{3/1}$.

Échelle : 1 cm représente 200 N



2

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

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

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

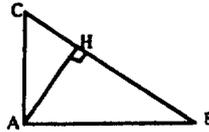
Proportionnalité

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

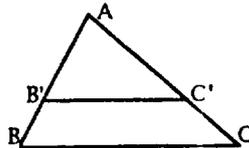
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



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

Enoncé 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 : $\frac{1}{3}Bh$.