

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.

Groupement Interacadémique III

EXAMEN : CAP		SPECIALITES : SECTEUR 3 : METIERS DE L'ELECTRICITE, ELECTRONIQUE, AUDIO., INDUSTRIES GRAPHIQUES	
SESSION 2001	SUJET	EPREUVE : MATHEMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES Date : Mercredi 13 juin 2001 à 10 h 30	
Durée : 2h00	Coefficient : <i>selon spécialité</i>	Code sujet : 138 DLC 01	Ce document comporte 7 feuilles

- Sujet à traiter par les candidats à un CAP seul ou en CAP/BEP (semi-associés).
- Les candidats répondront sur la copie. Les annexes éventuelles seront à compléter par les candidats puis agrafées dans la copie anonymée.

LISTE DES SPECIALITES CONCERNEES :

Accessoiriste réalisateur
Accordeur de piano
Electrobobinage
Equipement, connectique, contrôle
Facteur de piano
Facteur d'instruments à vent
Facteur d'orgues
Mécanicien d'entretien d'avions option 3 : systèmes électromécaniques et électroniques d'avions
Electrotechnique
Monteur en optique lunetterie
Agent d'exécution graphiste décorateur
Dessinateur d'exécution en communication graphique
Enseigne lumineuse et signalétique
Equipements électriques et électroniques de l'automobile
Installation en équipement électrique
Installation en télécom et courants faibles
Opérateur projectionniste de l'audiovisuel
Photographe
Sérigraphie industrielle
Tuyautier en orgues

MATHÉMATIQUES (10 points)

Exercice 1 : CALCUL NUMÉRIQUE

(2 points)

La tension U aux bornes d'une pile de force électromotrice $E = 13,8 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 0,2 \Omega$ est donnée par la relation : $U = E - rI$.

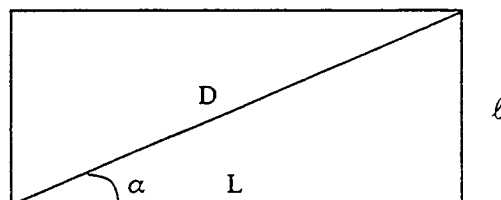
Compléter sur l'annexe 1 le tableau suivant :

I	5	15	
$U = E - rI$		12	9

Exercice 2 : GÉOMÉTRIE

(4 points)

Le schéma ci-dessous représente l'écran d'un téléviseur de format 16/9. La diagonale D a pour mesure $D = 66,1 \text{ cm}$.



La figure n'est pas à l'échelle

- 1) Calculer la longueur L de l'écran sachant que sa largeur a pour mesure $l = 32,4 \text{ cm}$ (arrondir au mm le plus proche).
- 2) Calculer la mesure de l'angle α en degré (arrondir au degré le plus proche).
- 3) Le format 16/9 signifie que $\frac{L}{l} = \frac{16}{9}$. En utilisant cette propriété, calculer la largeur l d'un écran $\frac{16}{9}$ dont la longueur est $L = 80 \text{ cm}$.

Exercice 3 : FONCTIONS

(4 points)

La facture de location d'un véhicule se décompose ainsi :

Forfait de location : 250 F ; 4 F par km parcouru.

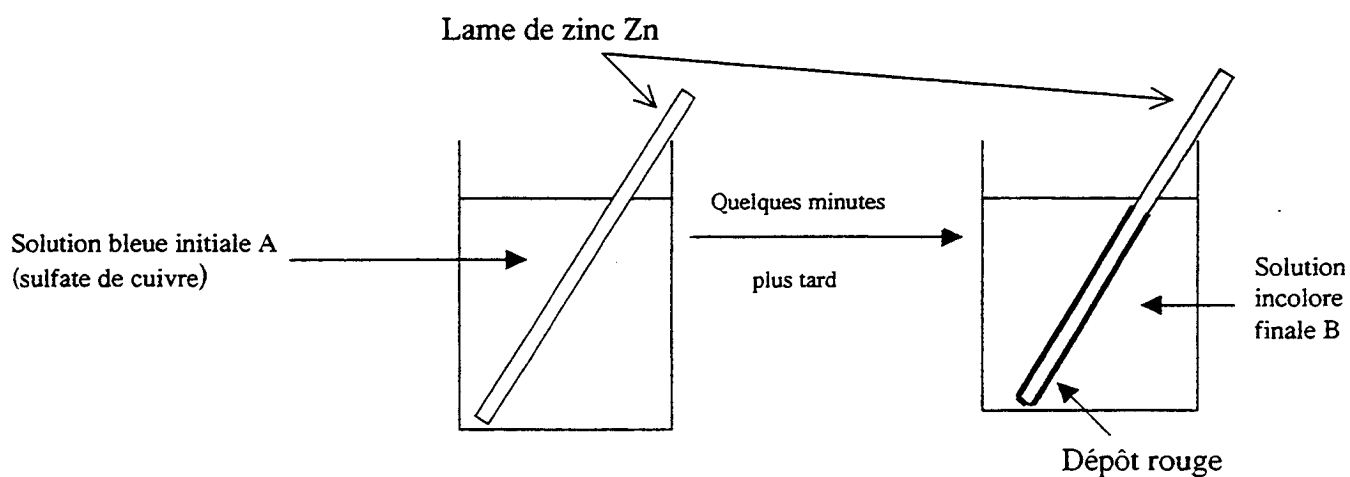
- 1) Compléter le tableau donné en annexe 1.
- 2) Placer dans le repère de l'annexe 1 les points dont les coordonnées $(x ; y)$ figurent dans le tableau complété de l'annexe 1. Tracer la demi-droite correspondante.
- 3) Trouver la relation existant entre le prix à payer y et la distance parcourue x .
- 4) Déterminer graphiquement le prix à payer pour une distance parcourue de 150 km (les lignes de construction seront portées sur le repère).

GROUPEMENT INTERACADÉMIQUE II		EXAMEN : CAP	SPECIALITE : SECTEUR 3 : METIERS DE L'ELECTRICITE, ELECTRONIQUE, AUDIO., INDUSTRIES GRAPHIQUES	
SESSION 2001	SUJET	EPREUVE : Mathématiques – Sciences physiques		
Durée : 2h	Coefficient : selon spécialité	Code sujet : 138 DLC 01	Page : 1 / 5	

SCIENCES – PHYSIQUES (10 points)

Exercice 1 : CHIMIE

(2,5 points)



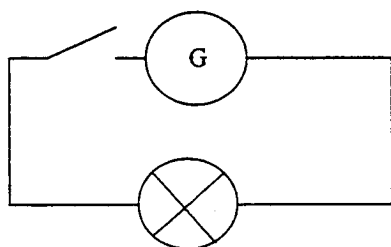
Dans une solution de sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) de couleur bleue, on plonge une lame de zinc, comme il est indiqué ci-dessus. Au bout d'un certain temps la solution initiale A perd sa couleur bleue et on observe une corrosion de la lame de zinc ainsi qu'un dépôt rouge sur cette lame.


- 1) Préciser quels sont les ions présents dans la solution A responsables de sa couleur bleue.
- 2) La solution A s'étant décolorée, préciser ce que sont devenus ces ions. Indiquer la nature du dépôt rouge observé sur cette lame de zinc.
- 3) La lame de zinc s'est corrodée. Préciser les ions métalliques qui sont apparus dans la solution B.


Exercice 2 : ELECTRICITÉ

(2,5 points)

On veut choisir le fusible de protection d'un circuit alimenté par un générateur (circuit ci-dessous).



 Générateur $U = 12 \text{ V}$

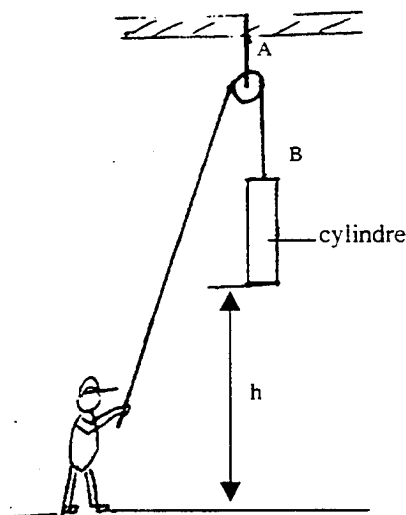
 Lampe $P = 45 \text{ W}$

- 1) Reproduire sur votre copie, le schéma de ce circuit. Placer l'appareil de mesure donnant l'intensité I du courant traversant la lampe. Préciser le nom de cet appareil.
- 2) Calculer cette intensité I .
- 3) Parmi les fusibles suivants, préciser celui qui est le plus adapté à la protection de ce circuit :

- n° 1 \rightarrow 500 mA
- n° 2 \rightarrow 1 A
- n° 3 \rightarrow 5 A
- n° 4 \rightarrow 16 A

Exercice 3 : MÉCANIQUE

(5 points)



Comme le montre le schéma ci-contre, un cylindre de masse 40 kg , est maintenu en équilibre à une hauteur $h = 12 \text{ m}$ du sol.

Il est alors soumis à 2 forces : l'attraction terrestre \vec{P} et la tension du câble \vec{T} . La masse volumique de la matière constituant le cylindre est de 7800 kg/m^3 .

On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

- 1) Calculer le volume du cylindre.
- 2) Calculer le poids du cylindre.
- 3)
 - 3.1) Compléter le tableau de caractéristiques de la feuille annexe 2.
 - 3.2) Représenter les forces s'exerçant sur le cylindre sur le schéma donné en annexe 2.
- 4) Le cylindre repose au sol sur sa base. Il est monté d'une hauteur $h = 12 \text{ m}$ en 1 minute. Calculer la vitesse moyenne d'ascension.

ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)

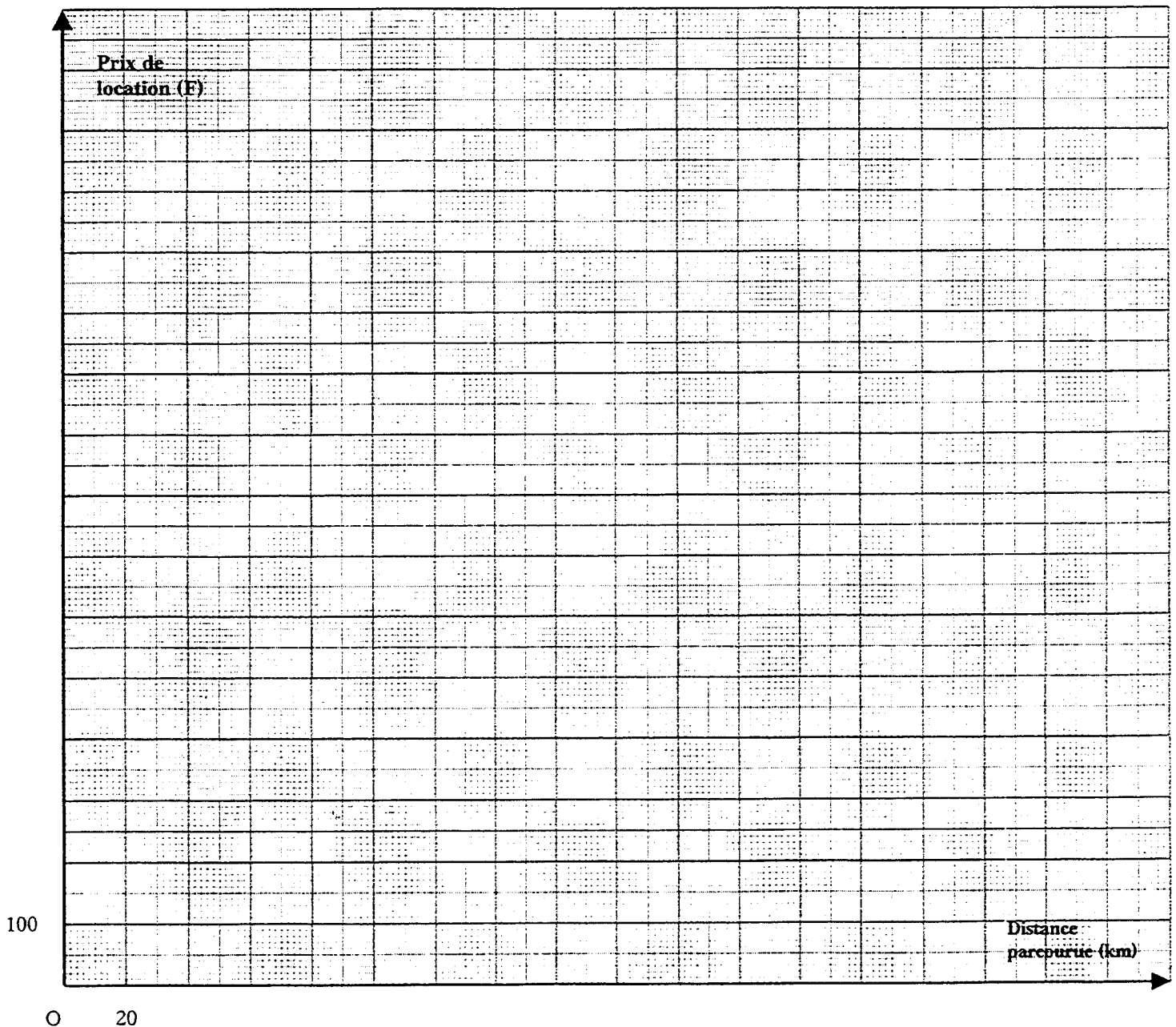
Mathématiques

Exercice 1 :

I	5		15
$U = E - rI$		12	9

Exercice 3 :

Distance parcourue x	0	50	110	220	300
Prix de location y					



ANNEXE 2 (à rendre avec la copie)

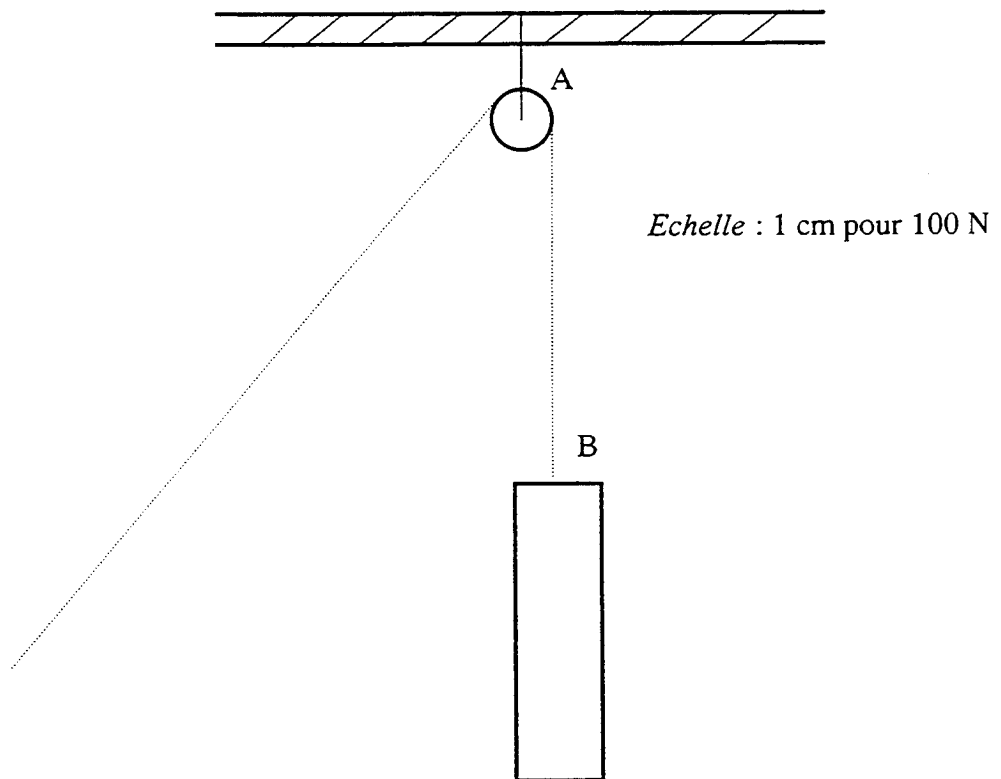
Sciences physiques

Exercice 3 :

3.1) Tableau des caractéristiques des forces :

force	point d'application	droite d'action	sens	intensité

3.2)



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

Statistiques

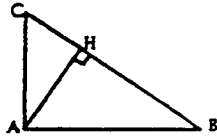
Moyenne \bar{x} :

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

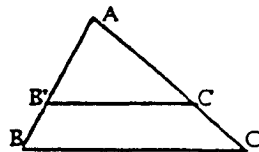


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

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