

MATHÉMATIQUES (10 points)

Exercice 1 : CALCUL NUMÉRIQUE

(2 points)

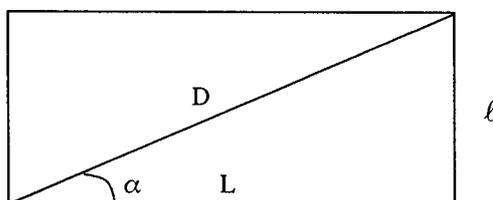
La tension U aux bornes d'une pile de force électromotrice $E = 13,8 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 0,2 \Omega$ est donnée par la relation : $U = E - rI$.
Compléter sur l'annexe 1 le tableau suivant :

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.

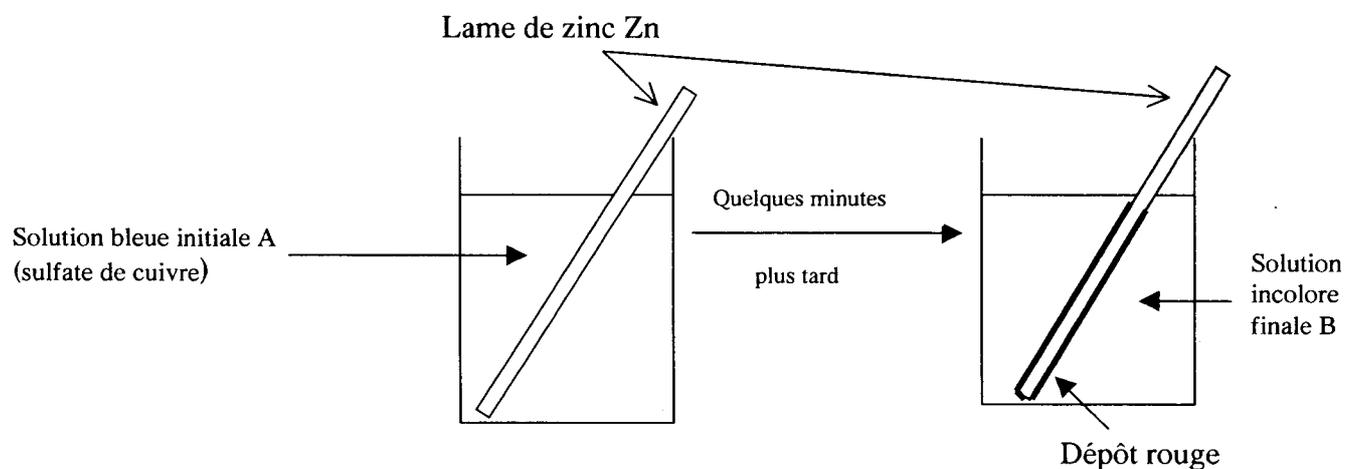
- 1) Compléter le tableau donné en annexe 1.
- 2) Placer dans le repère de l'annexe 1 les points dont les coordonnées $(x ; y)$ figurent dans le tableau complété de l'annexe 1. Tracer la demi-droite correspondante.
- 3) Trouver la relation existant entre le prix à payer y et la distance parcourue x .
- 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)



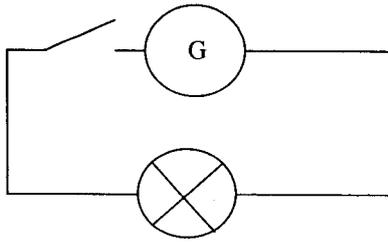
Dans une solution de sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) de couleur bleue, on plonge une lame de zinc, comme il est indiqué ci-dessus. Au bout d'un certain temps la solution initiale A perd sa couleur bleue et on observe une corrosion de la lame de zinc ainsi qu'un dépôt rouge sur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



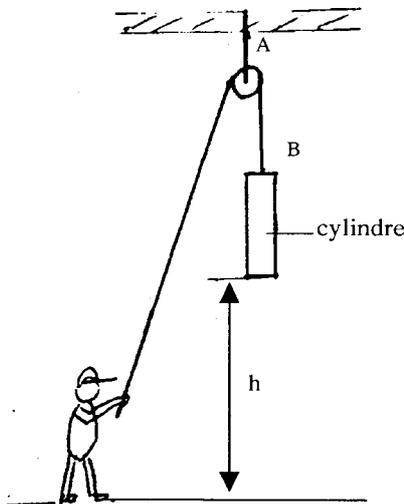
 Générateur $U = 12 \text{ V}$

 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 → 500 mA
 - n° 2 → 1 A
 - n° 3 → 5 A
 - n° 4 → 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)

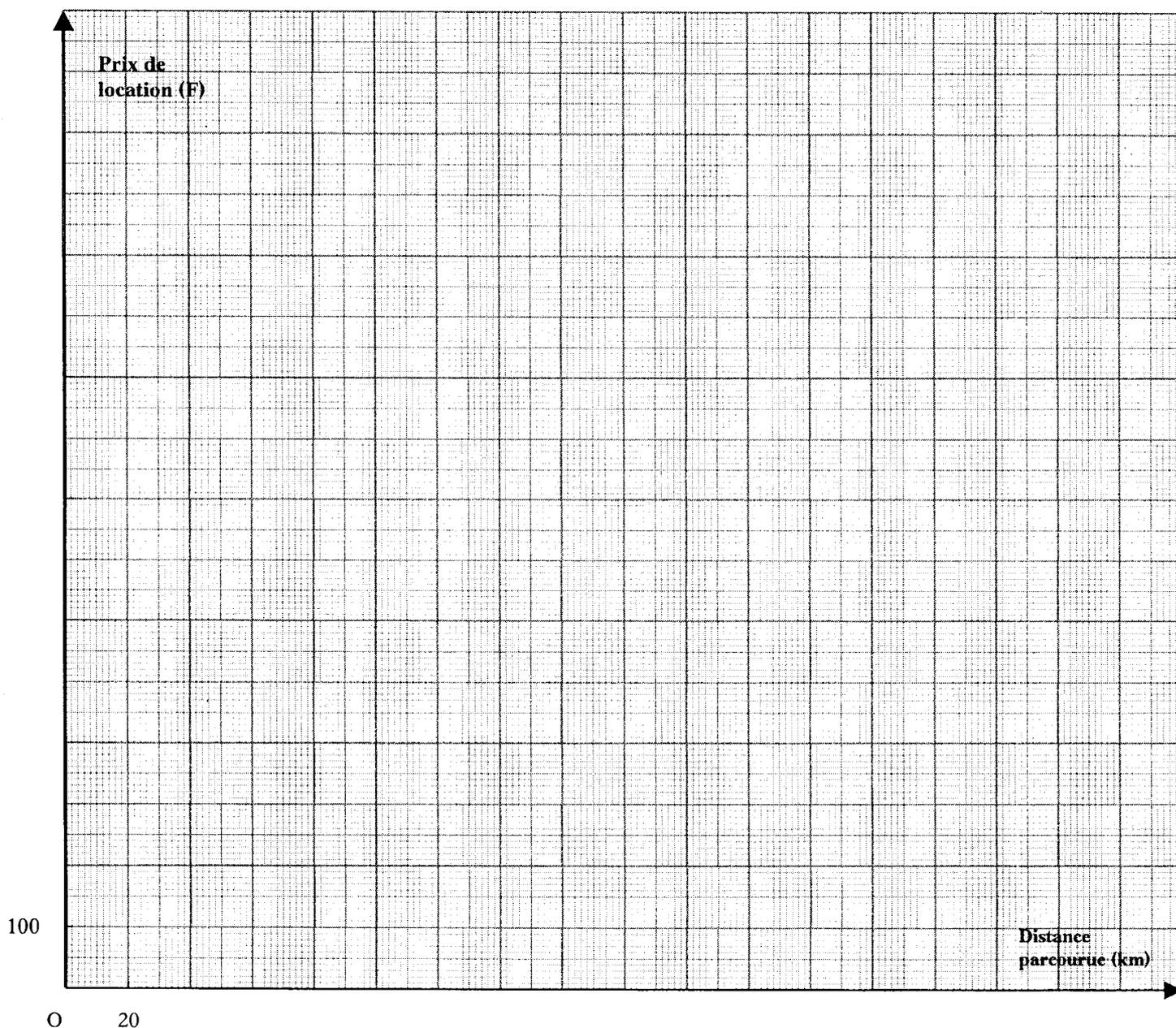
Mathématiques

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)

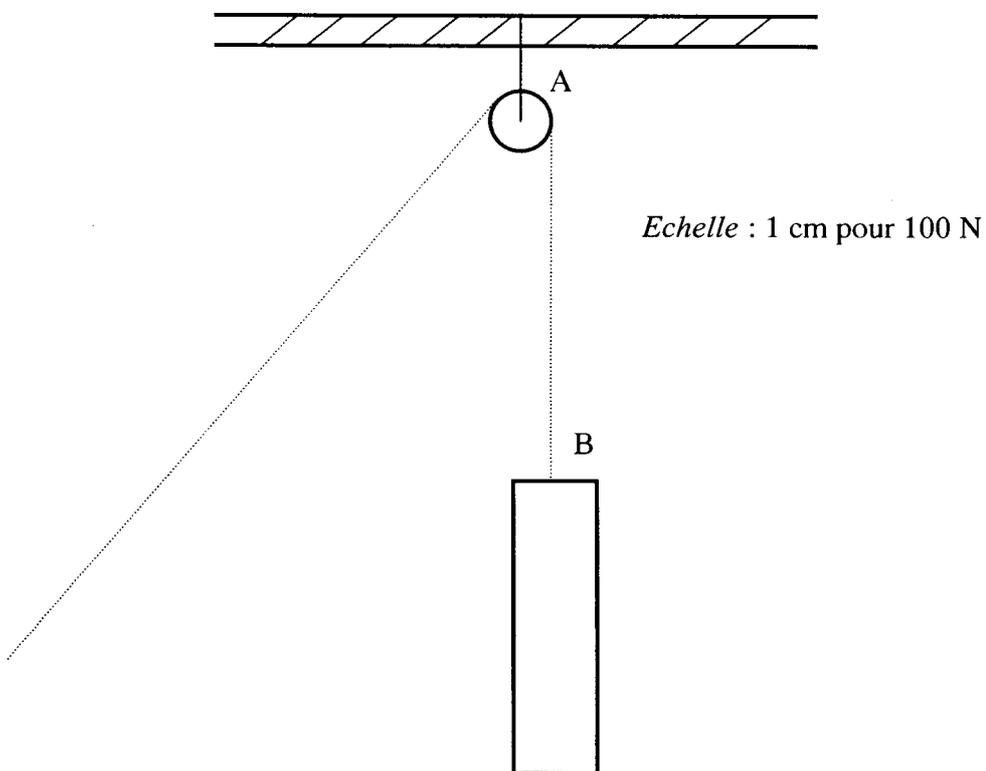
Sciences physiques

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

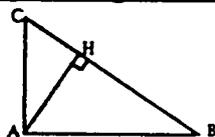
Moyenne \bar{x} :

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

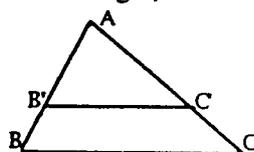


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

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