

# C.A.P.

## Secteur 3 : MÉTIERS DE L'ÉLECTRICITÉ – ÉLECTRONIQUE – AUDIOVISUEL – INDUSTRIES GRAPHIQUES

Session 2007

Épreuve : Mathématiques – Sciences

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Spécialités concernées :

- Accessoiriste réalisateur
- Accordeur de piano
- Assistant technique en instruments de musique
- Dessinateur d'exécution en communication graphique
- Électricien systèmes d'aéronefs
- Électrobobinage
- Équipement, connectique, contrôle
- Équipements électriques et électroniques de l'automobile
- Facteur d'orgues
- Installation en télécommunications et courant faible
- Métiers de l'enseigne et de la signalétique
- Monteur en optique lunetterie
- Monteur raccordeur de réseaux de télécommunication et vidéocommunications
- Opérateur projectionniste de cinéma
- Photographe
- Préparation et réalisation d'ouvrages électriques
- Sérigraphie industrielle
- Signalétique enseigne et décor
- Tuyautier en orgues

Remarque :

*Les pages 1/6 à 6/6 sont à insérer dans une copie.*

*Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.*

*Le formulaire est en dernière page.*

*La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

*Les candidats répondent directement sur le sujet.*

*L'usage de la calculatrice est autorisé.*

Métropole – la Réunion - Mayotte		Session 2007	
SUJET	<b>Examen : CAP</b> <b>Spécialité : Secteur 3</b> Métiers de l'électricité – Electronique – Audiovisuel - Industries graphiques <b>Épreuve : Mathématiques - Sciences</b>		
		Coeff :	2
		Durée :	2 h
		Page :	1/6

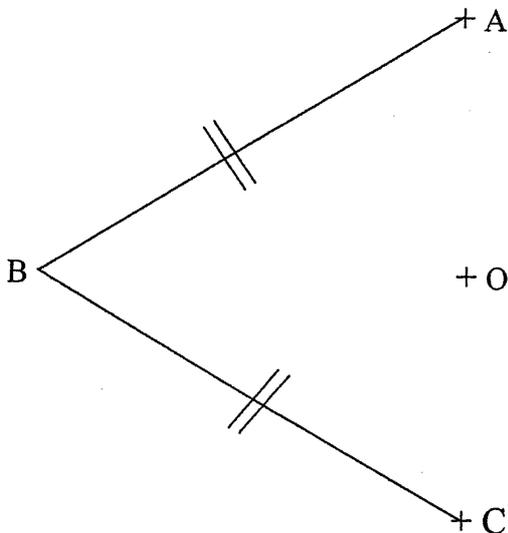
**Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6. Le formulaire est en dernière page.**  
**La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.**  
**Les candidats répondent directement sur le sujet.**  
**L'usage de la calculatrice est autorisé.**

### Mathématiques (10 points)

#### Exercice 1 (2,5 points)

##### Schématisation du drapeau brésilien.

1.1 Sur la figure ci-dessous, tracer le cercle de centre O et de rayon 1,5 cm. O est le milieu de [AC].



1.2. Indiquer la nature du triangle ABC. Justifier la réponse. ....

1.3. Sur la figure ci-dessus, construire le point D, image de B par la symétrie orthogonale d'axe (AC).  
Tracer les segments [AD] et [DC].

1.4. Indiquer la nature du quadrilatère BADC. Justifier la réponse.  
.....

1.5. Mesurer l'angle  $\widehat{ABC}$ . Arrondir la valeur à l'unité .....

#### Exercice 2 (3,5 points)

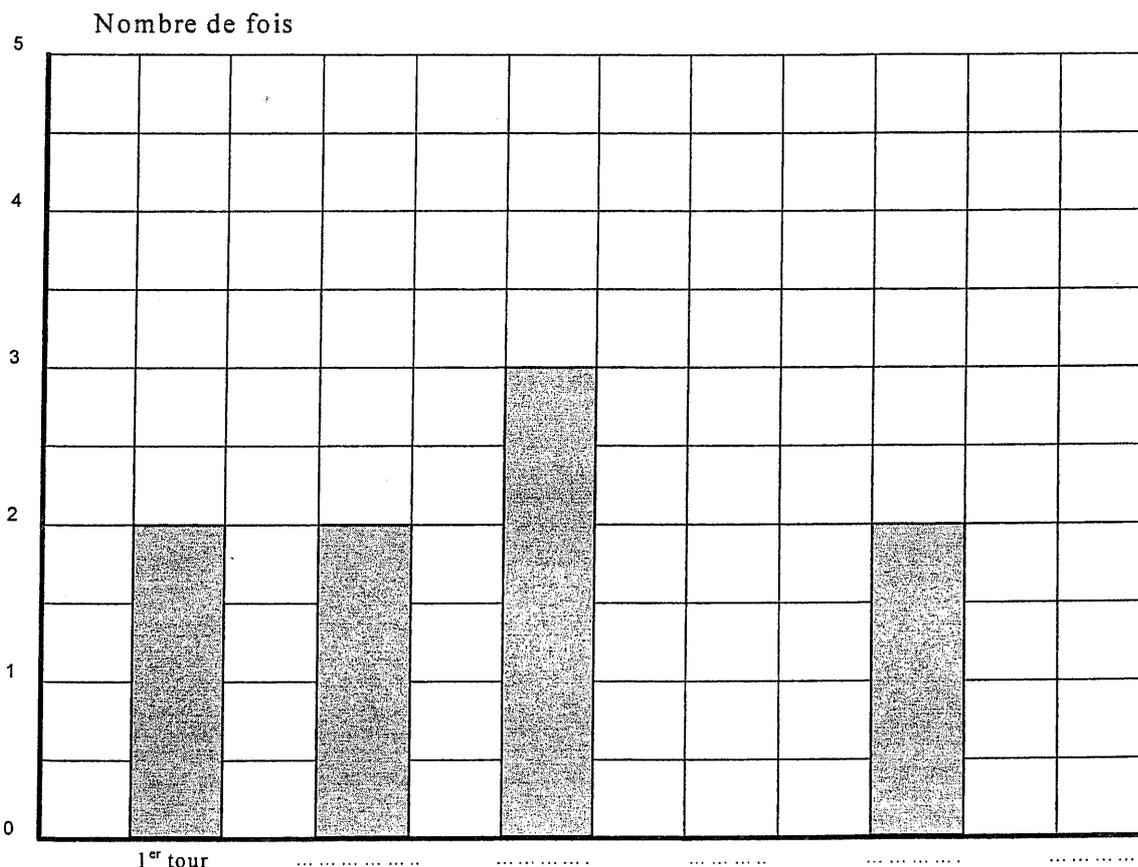
Le Brésil a participé à toutes les coupes du monde de football depuis 1930.  
Les résultats ont été les suivants :

Résultats	1 <sup>er</sup> tour	1/8 de finale	1/4 de finale	1/2 finaliste	finaliste	champion
Nombre de fois	2	2	3	3	2	5

2.1. Calculer le nombre total de coupes du monde auxquelles le Brésil a participé depuis 1930.

.....

2.2. Représenter, ci-dessous à l'aide d'un diagramme en barres, les résultats obtenus par l'équipe du Brésil depuis 1930.



2.3. Calculer, le nombre de finales jouées par le Brésil depuis 1930. Exprimer le résultat en pourcentage du nombre total de participations du Brésil à la coupe du monde. Arrondir la valeur à l'unité.

.....

.....

**Exercice 3 (4 points)**

Dans la baie de Rio, (ville du Brésil) un téléphérique permet d'atteindre le sommet du « Pain de Sucre », situé à une altitude de 396 m d'altitude. La durée de la montée est de 2 minutes 30 secondes, pour une distance parcourue de 750 mètres.

3.1. Sachant que la durée de parcours et la distance parcourue sont deux grandeurs proportionnelles, compléter le tableau suivant :

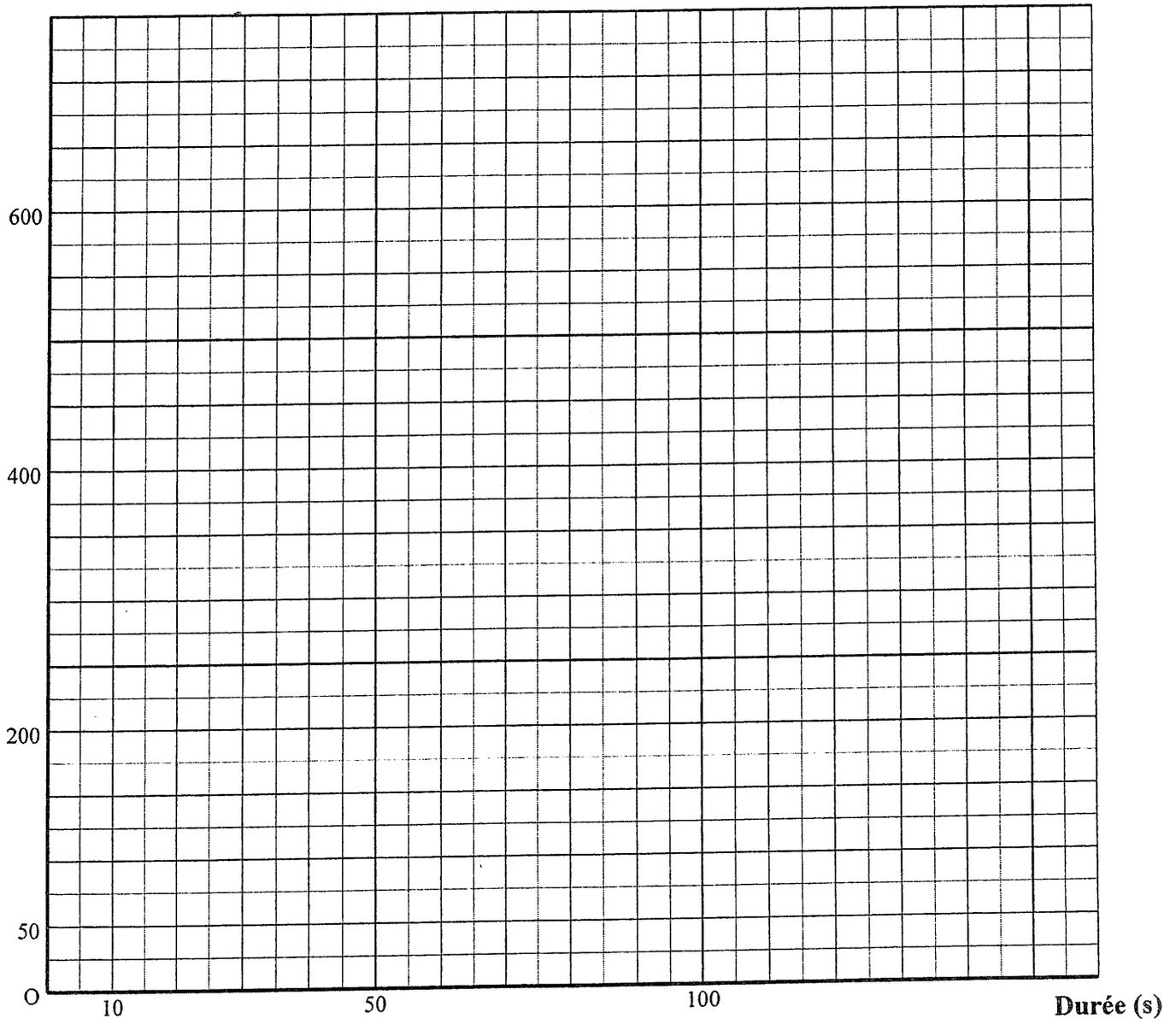
Durée en seconde	0	30	...	120	150
Distance en mètre	0	...	300	...	750

3.2. Calculer le coefficient de proportionnalité des grandeurs du tableau précédent.

.....

3.3. Placer, sur le repère ci-dessous, les points dont les coordonnées sont données par colonne dans le tableau précédent.

**Distance (m)**



3.4. Tracer la droite passant par ces points.

3.5. Cette droite est-elle représentative de la proportionnalité entre ces deux grandeurs ? Justifier la réponse.

.....

.....

.....

3.6. En laissant apparents les traits utiles à la lecture, déterminer graphiquement :

3.6.1. La distance parcourue en 90 s.....

3.6.2. Le temps écoulé quand le téléphérique a parcouru 500 m. ....

### Sciences physiques (10 points)

#### Exercice 4 (4 points)

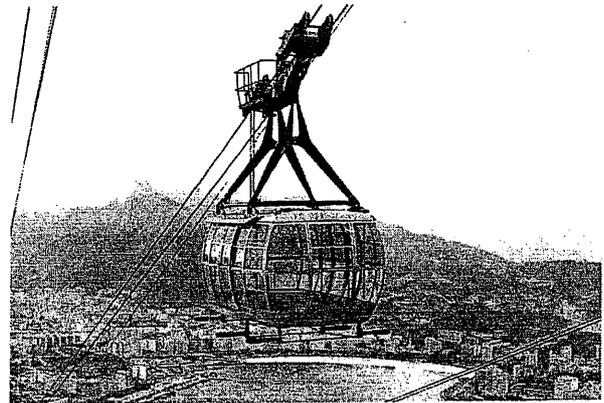
Le téléphérique de la baie de Rio permet de monter jusqu'au « Pain de sucre ».

La masse totale téléphérique – passagers autorisée est :  
 $m = 13$  tonnes.

4.1. Calculer, en N, le poids total  $P$  de l'ensemble téléphérique-passagers.

Donnée :  $P = mg$  ;  $g = 10$  N/kg.

.....  
.....



4.2. A l'arrêt, le téléphérique est en équilibre sous l'action de son poids  $\vec{P}$  et de la force  $\vec{F}$  qui le maintient suspendu en A. Voir schéma page 5/6.

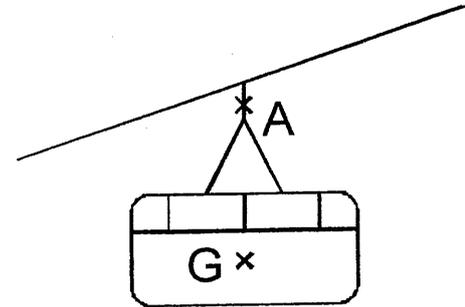
4.2.1. Énoncer les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces.

.....  
.....

4.2.2. Compléter le tableau des caractéristiques des forces agissant sur l'ensemble téléphérique-passagers.

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\vec{P}$	G		↓	.....
$\vec{F}$	.....	.....	.....	.....

4.2.3. Représenter sur la figure ci-contre le poids  $\vec{P}$ .  
Unité graphique : 1 cm représente 50 000 N.



**Exercice 5 (3 points)**

La plaque signalétique du moteur du téléphérique donne les indications suivantes :

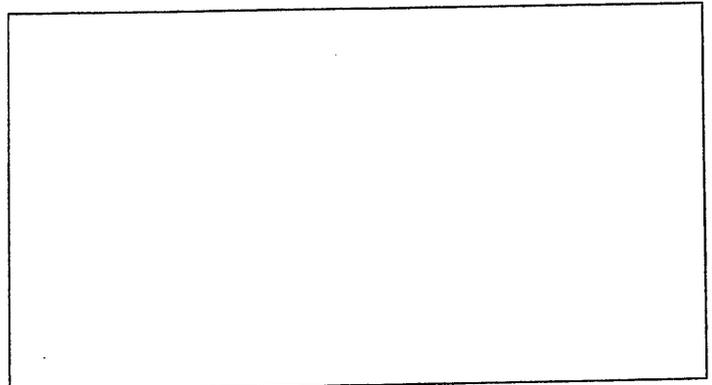
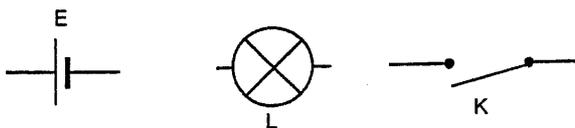
Triphasé
380 V ~ 60 Hz

5.1. Nommer les grandeurs physiques et les symboles des unités indiquées.

	380 V	60 Hz
Grandeur physique	.....	.....
Unité	.....	.....

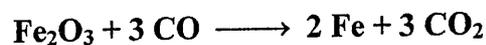
5.2. L'éclairage de secours de la cabine est assuré par deux lampes de 12 V - 5 W alimentées par une batterie 12 V. Ces lampes sont branchées en dérivation.

Schématiser ci-contre le circuit à l'aide des symboles normalisés ci-dessous :



**Exercice 6 (3 points)**

En 1995, le Brésil était le premier producteur mondial de fer avec 117 millions de tonnes. Le minerai de fer qui est extrait de la mine est présent sous forme d'hématite ou oxyde de fer ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Le minerai subit différentes réactions chimiques avant d'être sous la forme de fer (Fe). Le bilan de la fabrication du fer à partir du minerai se traduit par l'équation suivante :



6.1. Indiquer le nom et le nombre des atomes constituant la molécule d'hématite.

.....

6.2. Parmi les deux produits obtenus, indiquer le nom de celui qui est sous forme gazeuse.

.....

6.3. Décrire une expérience réalisée en laboratoire permettant d'identifier ce gaz.

.....

.....

**FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES**

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1\ 000$$

$$10^{-1} = 0,1 ; 10^{-2} = 0,01 ; 10^{-3} = 0,001$$

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

Nombres en écriture fractionnaire

$$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b} \text{ avec } b \neq 0$$

$$\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b} \text{ avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

Proportionnalité

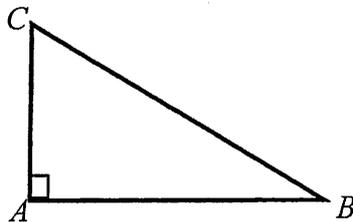
$a$  et  $b$  sont proportionnels à  $c$  et  $d$   
(avec  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$ )

$$\text{équivalent à } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

Relations dans le triangle rectangle

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



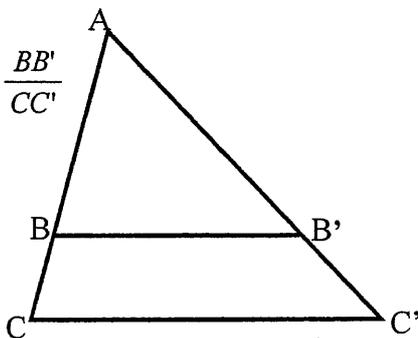
$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} \quad \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} \quad \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si  $(BB') \parallel (CC')$

Alors :

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$



Périmètre

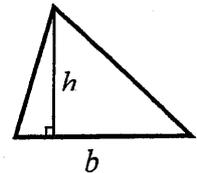
Cercle de rayon  $R$  :  $p = 2\pi R$

Rectangle de longueur  $L$  et largeur  $\ell$  :

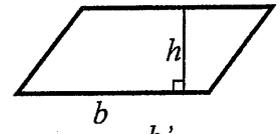
$$p = 2(L + \ell)$$

Aires

Triangle :  $A = \frac{1}{2} b \times h$

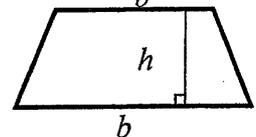


Rectangle :  $A = L \times \ell$



Parallélogramme :  $A = b \times h$

Trapèze :  $A = \frac{1}{2} (b + b') \times h$

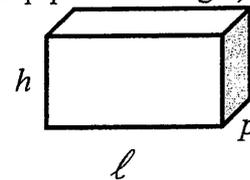


Disque de rayon  $R$  :  $A = \pi \times R^2$

Volumes

Cube de côté  $a$  :  $V = a^3$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle) de dimensions  $\ell, p, h$  :



$$V = \ell \times p \times h$$

Cylindre de révolution où  $A$  est l'aire de la base et  $h$  la hauteur :  $V = A \times h$

Statistiques

Moyenne :  $\bar{x}$

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

Fréquence :  $f$

$$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total :  $N$

Calculs d'intérêts simples

Intérêt :  $I$  Capital :  $C$  Taux périodique :  $t$

Nombre de période :  $n$

Valeur acquise en fin de placement :  $A$

$$I = C \times t \times n$$

$$A = C + I$$