

Examen : CAP

Session 2007

Épreuve : Mathématiques-Sciences

durée : 2 heures

Secteur 2 : Bâtiment - travaux publics

Sont concernées les spécialités suivantes :

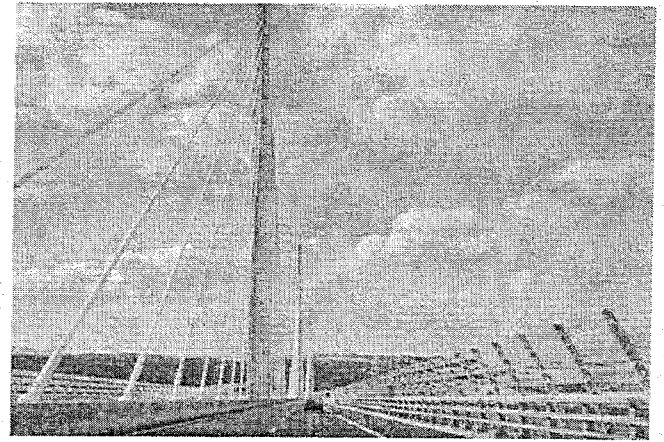
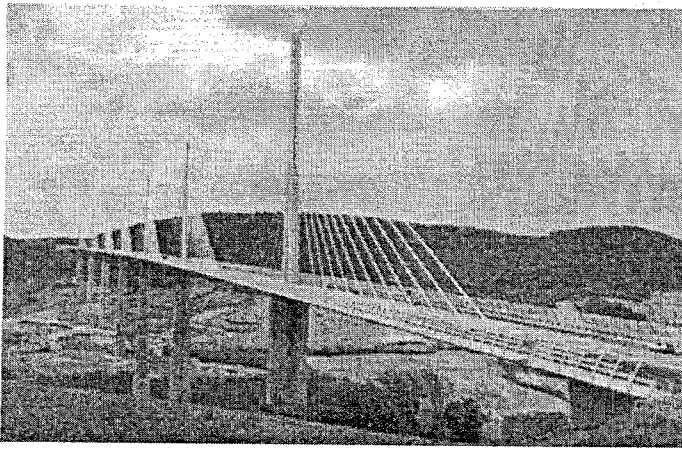
- Agent de maintenance des matériaux de construction et connexes
- Agent de prévention et de sécurité
- Agent vérificateur d'appareils extincteurs
- Art du bois option A : sculpteur ornementaliste
option B : tourneur
option C : marqueteur
- Arts et techniques du verre option C : vitrailliste
- Cannage et paillage en ameublement
- Carreleur mosaïste
- Charpentier bois
- Charpentier de marine — 1^{ère} session 2007
- Conducteur opérateur de scierie
- *Conduite d'installation thermique et climatique* (abrogé DS 2006- ratt 2007)
- Constructeur bois
- Constructeur d'ouvrages du bâtiment en aluminium, verre et matériaux de synthèse
- Constructeur de routes
- Constructeur en béton armé du bâtiment
- Constructeur en canalisation des travaux publics
- Constructeur en ouvrages d'art
- *Construction et entretien des lignes caténares* (abrogé DS 2006- ratt 2007)
- Couvreur
- Décoration en céramique
- Déménageur professionnel
- Ebéniste
- Emballeur professionnel
- Etancheur du bâtiment et travaux publics
- Froid et climatisation
- Gardien d'immeuble
- Graveur sur pierre
- Installateur sanitaire
- Installateur thermique
- Lutherie
- Maçon
- Maintenance de bâtiments de collectivités
- Menuisier en sièges
- Menuisier fabricant de menuiserie, mobilier et agencement
- Menuisier installateur
- Monteur en chapiteaux
- Monteur en isolation thermique et acoustique
- Monteur en structures mobiles
- Ouvrier archetier
- Peintre-applicateur de revêtements
- Plâtrier-plaquiste
- Solier moquettiste
- Staffeur ornementaliste
- Tailleur de pierre et de marbrier de bâtiment et de décoration
- Tonnellerie

Métropole – la Réunion - Mayotte		Session 2007	
SUJET	Examen : CAP Spécialité : Secteur 2 Métiers du Bâtiment Épreuve : Mathématiques - Sciences	Coeff :	2
		Durée :	2 h
		Page :	1/8

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8 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.



Pour se rendre à son entreprise, un apprenti doit emprunter le viaduc de MILLAU. Il fait les voyages avec un collègue qui conduit une camionnette.



Mathématiques (10 points)

Exercice 1. (4 points)

Les tarifs

Prix Hors Taxe

Classe	Véhicules	Tarifs
1		5,69€
2		8,53€
3		15,64€
4		21,32€
5		2,84€

1.1. Relever dans le tableau des tarifs, le montant du prix hors taxe pour le passage d'un véhicule de classe 3 en période d'été.

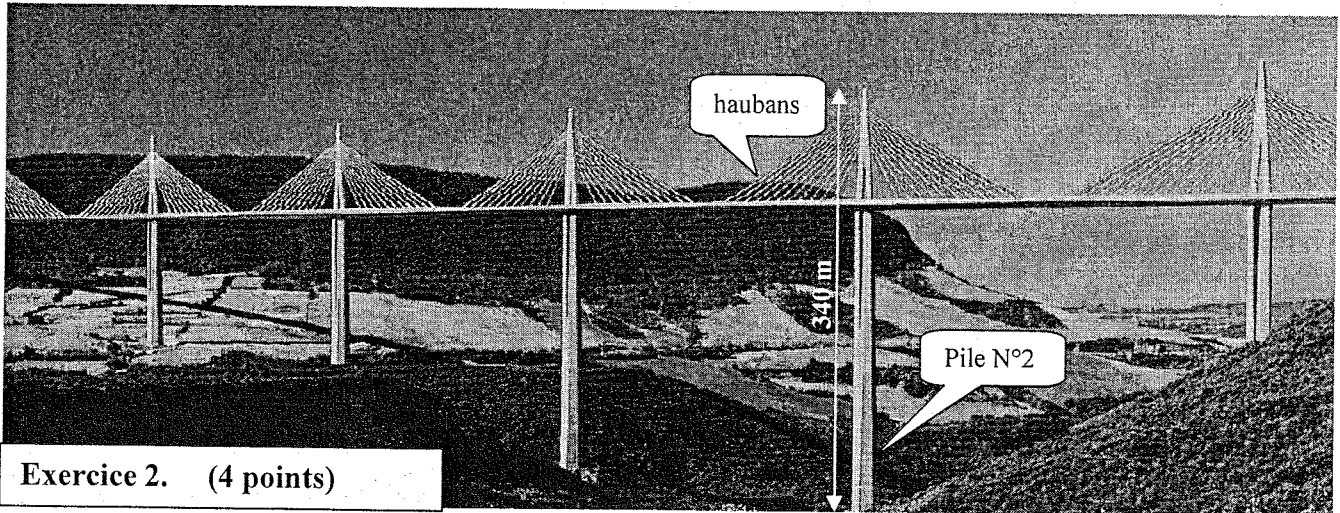
Prix HT :€

1.2. Calculer le montant taxe comprise du passage d'un véhicule de classe 3 en période d'été avec un taux de TVA à 19,6 %. Arrondir le résultat à la dizaine de centime d'euro.

Prix TC :€

1.3. Sur une même période, le prix TC à payer est proportionnel au nombre de passages.
Compléter le tableau ci-dessous.

Nombre de passages	2	10		20
Prix à payer (en euros)		187	224,40	



Exercice 2. (4 points)

Lors d'un passage sur le viaduc de Millau, avec un chauffeur qui maintient une vitesse constante de 25 m/s, l'apprenti déclenche le chronomètre de sa montre au début du viaduc.

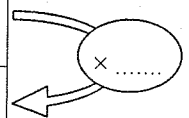
Arrivé au niveau de la pile N°2, la plus haute au dessus de la vallée, situé à 646 m après le début du viaduc, le chronomètre indique 25,84 s.

Au passage de l'extrémité du pont, la montre est arrêtée sur la durée suivante : 98,40 s. On se propose de déterminer la longueur du viaduc de Millau.

2.1. On considère la situation de type linéaire définie par : $y = 25x$, pour x appartenant à l'intervalle $[0 ; 120]$.

2.1.1. Compléter le tableau de valeurs suivant :

valeur de la durée en s	x	0	25,84	40	100	120
valeur de la distance en m	y	0	646			3 000



2.1.2. Placer les points de coordonnées $(x ; y)$ en utilisant le repère de la page suivante. Le point de coordonnées $(25,84 ; 646)$ est déjà représenté.

2.1.3. Tracer la représentation graphique correspondante, en utilisant le repère de la page suivante.

2.1.4. Déterminer à l'aide du graphique, l'ordonnée du point dont l'abscisse est 98,4. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

2.2. Indiquer la longueur du viaduc.

..... longueur :

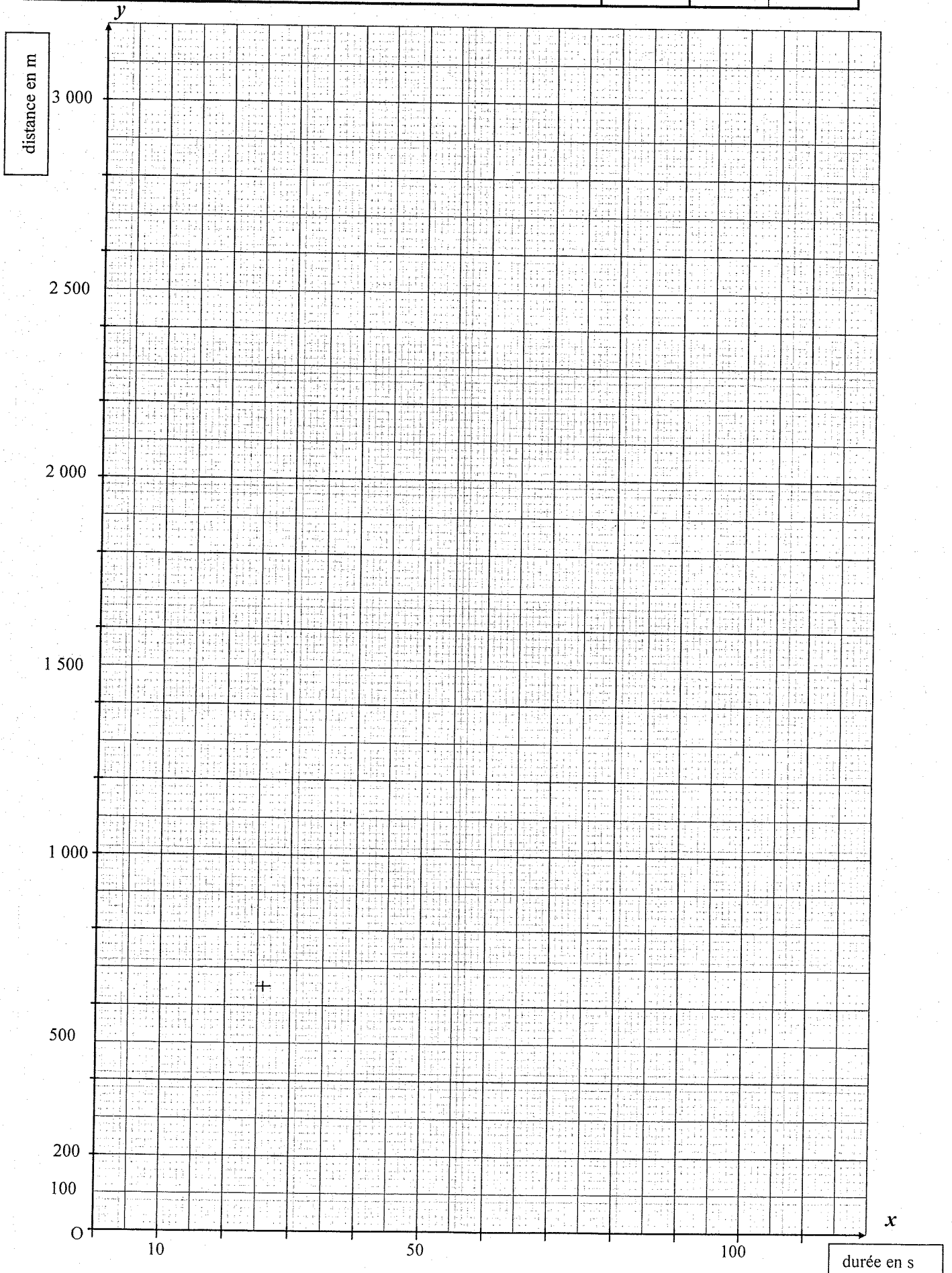
CAP Secteur 2
Épreuve : Mathématiques - Sciences

Session
2007

Code
examen

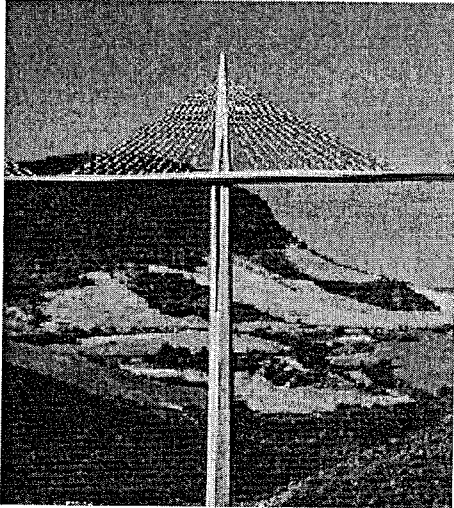
Page :

3/8

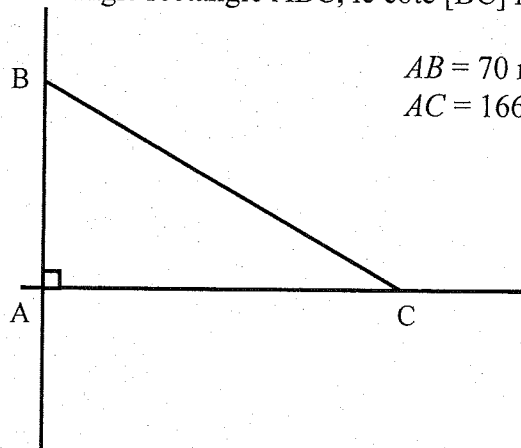


Exercice 3. (2 points)

Caractéristique du hauban le plus long.



Dans le triangle rectangle ABC, le côté [BC] représente le hauban.



3.1. Calculer, en m, BC . Arrondir le résultat au centième.

.....

 Longueur du hauban :

3.2. Calculer \widehat{BCA} , la valeur de l'angle. Arrondir le résultat au degré.

.....

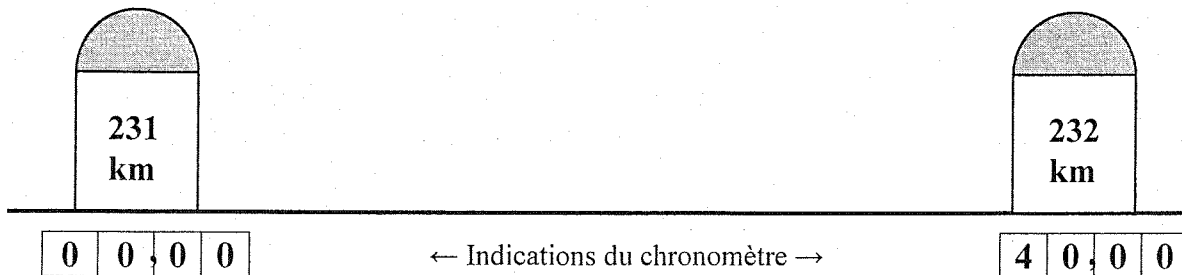
 Angle d'inclinaison du hauban :

Sciences Physiques (10 points)

Exercice 4. (2 points)

4. Une camionnette roule à vitesse constante.

En passant devant une borne kilométrique avant le viaduc de Millau, un chronomètre est déclenché. Il est arrêté 1 000 m plus loin et on lit une durée de 40 s.



4.1. Calculer, en m/s, la vitesse moyenne de la camionnette.

.....

4.2. Calculer en km/h, la vitesse moyenne de la camionnette.

.....

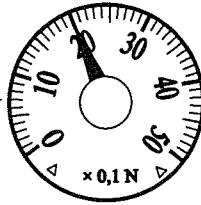
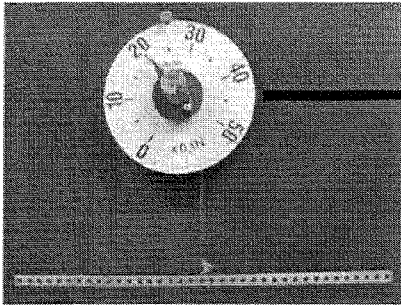
Exercice 5. (4 points)

En salle de sciences, on effectue des expériences avec une règle à trous, des dynamomètres, un axe magnétique.

5.1. Indiquer la grandeur physique mesurée par un dynamomètre et son unité.

.....

5.2. On suspend la règle à un dynamomètre dans un trou situé à son centre de gravité tel que la règle soit en équilibre horizontalement.



Relever la mesure.

.....

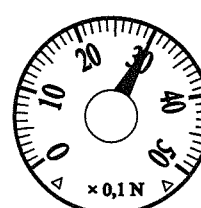
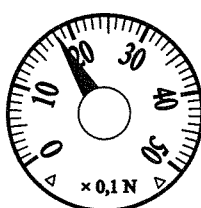
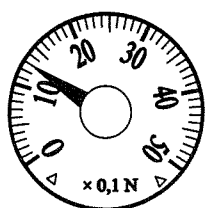
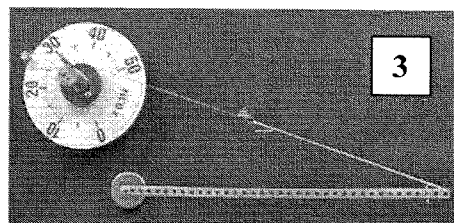
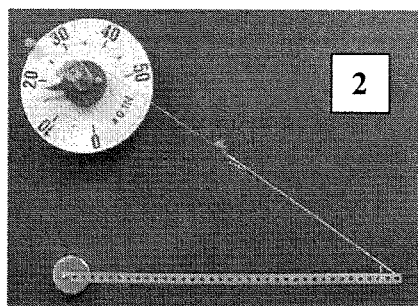
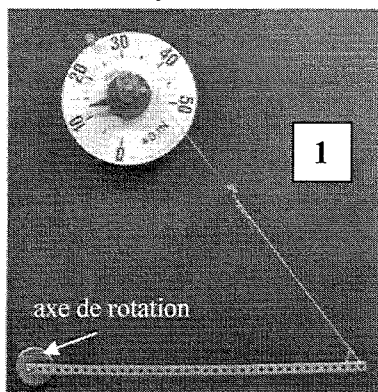
5.3. Si on suspendait la règle à un autre trou que celui du milieu, le dynamomètre indiquerait

une valeur inférieure égale supérieure à la valeur précédente.
 (Barrer les propositions fausses).

5.4. On dispose d'un axe de rotation qui simule l'action d'un pilier et le fil du dynamomètre représentant un hauban (voir page suivante).

On se place dans des cas de simulation différents où il n'y aurait qu'un seul hauban pour tenir en équilibre une partie du viaduc représenté par la règle.

Voici trois expériences où l'on maintient le même équilibre de la règle avec un angle différent de la ficelle du dynamomètre :



5.4.1. Indiquer les valeurs mesurées par les 3 dynamomètres. (Attention à l'indication : $\times 0,1 \text{ N}$)

$F_1 = \dots\dots\dots$

$F_2 = \dots\dots\dots$

$F_3 = \dots\dots\dots$

5.4.2. Compléter la phrase (en barrant ce qui est faux) :

Dans le cas où il n'y aurait qu'un seul hauban :

pour retenir le tablier, la tension du hauban

diminue
reste égale
augmente

 si l'angle (entre le câble et le pont) diminue.

Exercice 6. (4 points)

Le viaduc est éclairé la nuit.

On reproduit en salle de TP une expérience simulant le montage des lampes.

Le montage, voir photo page suivante, comporte :

- un générateur,
- deux lampes A et B montées en dérivation,
- des appareils de mesures: ampèremètre, voltmètre.

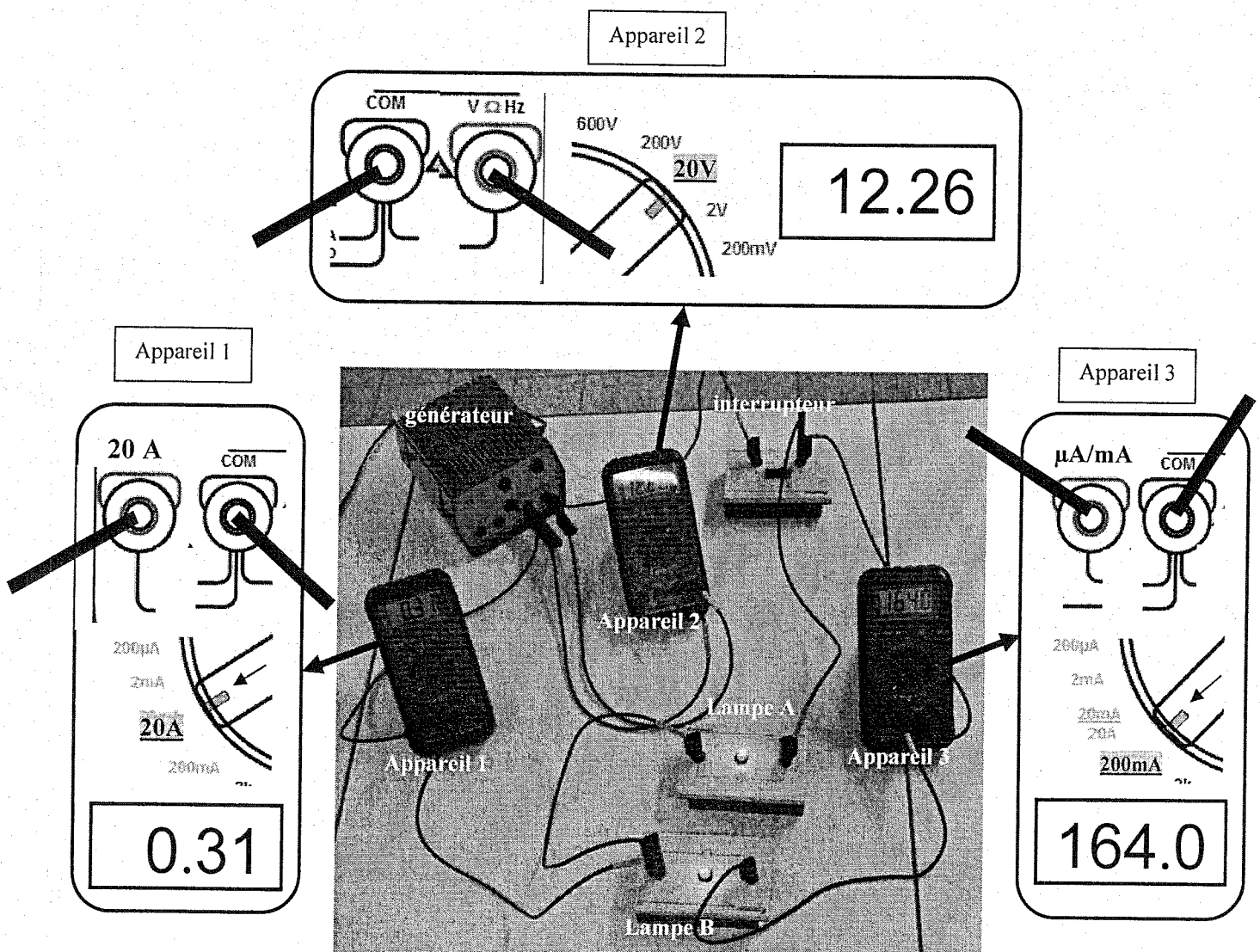
6.1. Indiquer, en fonction du branchement et du choix du calibre, les noms des appareils :

appareil 1 :

appareil 2 :

appareil 3 :

- 6.2. Indiquer la tension aux bornes du générateur :
- 6.3. Indiquer l'intensité totale du courant délivrée par le générateur :
- 6.4. Indiquer l'intensité du courant traversant la lampe B :
- 6.5. En déduire l'intensité (théorique) du courant traversant la lampe A :



Formulaire de mathématiques des CAP

Puissances d'un nombre

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

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

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

Nombres en écriture fractionnaire

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

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

Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d

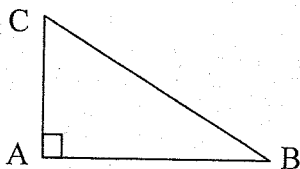
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

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

équivalent à $ad = bc$

Relations dans le triangle rectangle

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



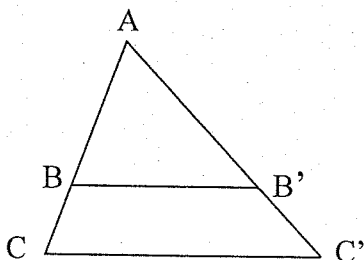
$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

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

alors :

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



Périmètres

Cercle de rayon R :

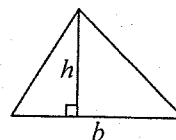
$$p = 2 \pi R$$

Rectangle de longueur L et largeur l :

$$p = 2(L + l)$$

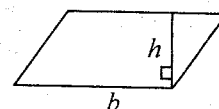
Aires

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

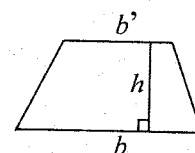


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



Trapèze $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



Disque de rayon R

$$A = \pi R^2$$

Volumes

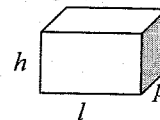
Cube de côté a

$$V = a^3$$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)

de dimensions l, p, h :

$$V = l p h$$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base et h la hauteur :

$$V = A h$$

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

Calcul d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de période : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$