

BEP/CAP SECTEUR 4

A lire attentivement par les candidats

☞ Sujet à traiter par tous les candidats au CAP SEUL.
☞ Les candidats répondront sur la copie d'examen. Les annexes éventuelles seront à compléter par les candidats puis agrafées dans la copie d'examen anonymée.
➤ Le 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.

Charpente
Fabrication indust de mobilier et menuiserie
Menuiserie agencement
Première transformation du bois
Construction en béton armé du bâtiment
Maçon
Opérateur géomètre topographe
Froid et climatisation
Installateur conseil
Installateur sanitaire
Installation thermique
Peintre applicateur de revêtement
Plâtrier plaquiste
Plâtrerie peinture
Solier moquettiste
Couvreur
Constructeur en ouvrage d'art
Constructeur de routes
Constructeur en canalisations de TP

Agent de prévention et de sécurité
Carreleur mosaïste
Constructeur bois
Conducteur de scierie option b ; affûtage
Décoration en céramique
Déménageur professionnel
Ebéniste
Etancheur de bâtiment
Staffeur ornemaniste
Gardien d'immeuble
Graveur sur pierre*
Maintenance de bâtiments de collectivités
Monteur installations thermiques et acoustiques
Tailleur de pierre - option A taille*
Tonnellerie
Constructeur en ouvrages de bâtiment en aluminium, verre et matériaux de synthèse
Tailleur de pierre - marbrier du bâtiment et de la décoration

* Lorsque l'examen ne prévoit qu'une épreuve de mathématiques, le candidat traitera en une heure la partie mathématiques du sujet de mathématiques - sciences physiques.

Groupement inter académique II		Session 2004	Facultatif : code	
Examen et spécialité CAP secteur 2 – Bâtiment				
Intitulé de l'épreuve Mathématiques et Sciences physiques				
Type SUJET	Facultatif : date et heure	Durée 2H	Coefficient Selon examen	N° de page sur total 1 / 9

**FORMULAIRE CAP
SECTEUR INDUSTRIEL**

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 respectivement à c et d

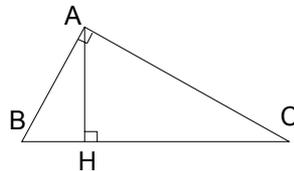
si

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

$$AH \times BC = AB \times AC$$

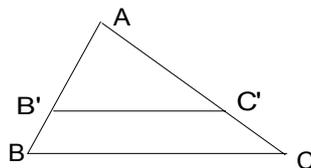


$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \quad \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \quad \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

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

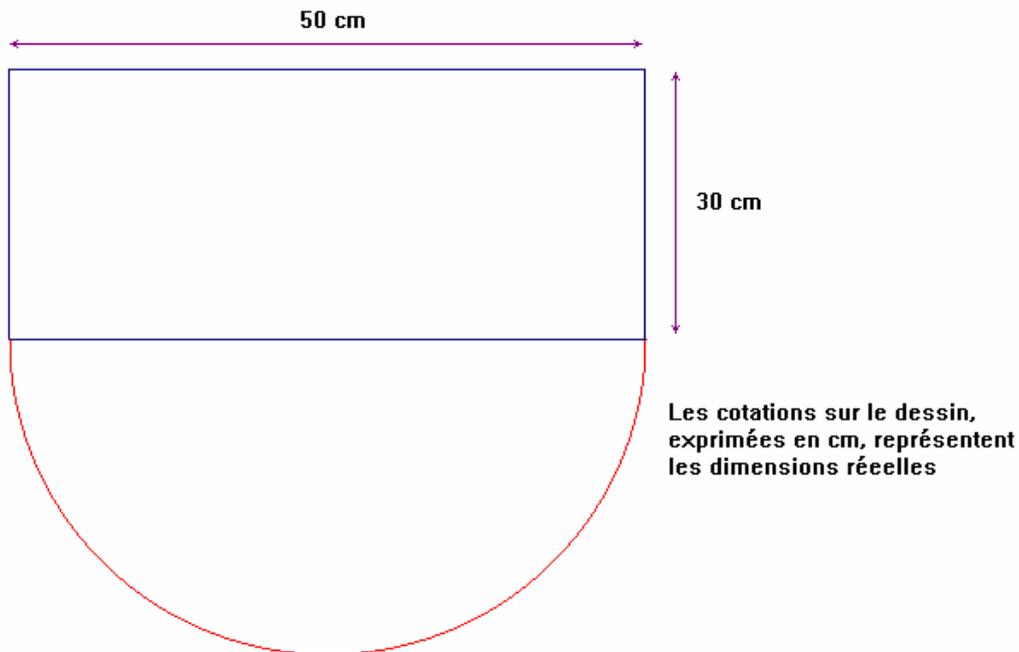
MATHEMATIQUES

Dans les deux exercices, de nombreuses questions sont indépendantes.

Exercice 1 : (5 points)

Philippe veut fabriquer un plateau en bois pour y placer son imprimante. Pour des raisons esthétiques, il a choisi de l'arrondir. Il sera donc constitué d'un rectangle accolé à une moitié de disque.

Voici le dessin réalisé par Philippe :

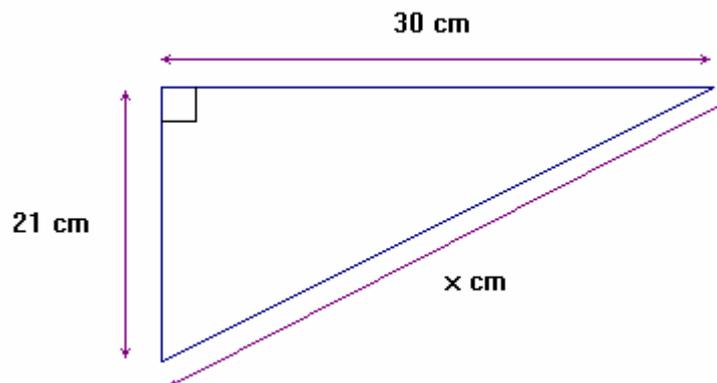


- 1) a) **Compléter** le tableau en *annexe 1*. Les dimensions sur l'esquisse sont déterminées par mesure sur le dessin ci-dessus.
- b) **En déduire** l'échelle utilisée par Philippe pour réaliser son esquisse.

Philippe veut peindre le dessus du plateau pour qu'il soit de la même couleur que celle de son bureau.

Les réponses et calculs seront donnés avec les dimensions réelles.

- 2) Quelle est l'aire S_R du rectangle en cm^2 ?
- 3) Quelle est l'aire S_D d'un demi-disque de 25 cm de rayon ? **Arrondir** le résultat au cm^2 .
- 4) Pour fixer son plateau au mur, Philippe fabrique deux équerres identiques en bois. Voici la représentation d'une face de ces équerres :



- a) **Retrouver** la mesure x manquante. **Arrondir** le résultat à l'unité.
- b) **Citer** la propriété utilisée.
- 5) Quelle est l'aire S_T en cm^2 d'une face d'équerre ?
- 6) **Déduire** des questions 2), 3) et 5), l'aire S en cm^2 à peindre (dessus du plateau et **une face de chaque équerre**)
- 7) **Convertir** $3\,112\text{ cm}^2$ en m^2 et arrondir le résultat au centième.

Exercice 2 : (5 points)

Un peu de culture informatique :

En informatique, la plus petite information qui peut être stockée s'appelle un bit (symbole : b).

1 kilobit (kb) = 1 024 bits

Comme unité, on utilise aussi l'Octet (symbole : O ; 1 Octet = 8 bits) et ses multiples, comme par exemple : le

kiloOctet (kO) : 1 024 Octets

Les vitesses de transmission (échanges de données entre ordinateurs) sont exprimées en kilobits par seconde (kb/s) et kiloOctets par seconde (kO/s).

Philippe a souscrit auprès de son fournisseur d'accès à Internet (F.A.I) une formule ADSL à

- 512 kb/s **en réception** (vitesse de réception d'un fichier informatique), soit 64 kiloOctets/s (64 kO/s) ;
- 16 kO/s **en émission** (vitesse d'envoi des fichiers).

Il a noté dans le tableau suivant, les temps de téléchargement (réception) de plusieurs fichiers informatiques.

T_1 : taille du fichier (kO)	2 048	5 120	6 144
T_2 : temps (s)	32	80	96

- 1) a) S'agit-il d'un tableau de proportionnalité ? **Justifier** la réponse.
 b) Par quel nombre doit-on diviser la première ligne du tableau pour obtenir la deuxième ?
Justifier la réponse.
- 2) a) **Représenter** les points de coordonnées $(T_1 ; T_2)$ dans le repère en *annexe 1*.
 b) La représentation graphique obtenue à la question 2)a) est-elle en accord avec les résultats de la question 1)a) ? **Justifier** la réponse.
- 3) a) **Déterminer** graphiquement le temps nécessaire pour le téléchargement d'un fichier de 3 072 kO.
Laisser les traits de lecture apparents.
- 4) Un film au format informatique DIVX a une taille de 716 800 kO. **Trouver** le temps t (en s) mis pour télécharger un fichier de cette taille, sachant qu'il vérifie l'équation :

$$716\,800 = 64 \times t$$

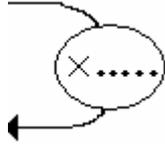
- 5) Un téléchargement a duré **11 200 s**. **Convertir** cette durée en heures, minutes, secondes.

Annexe 1

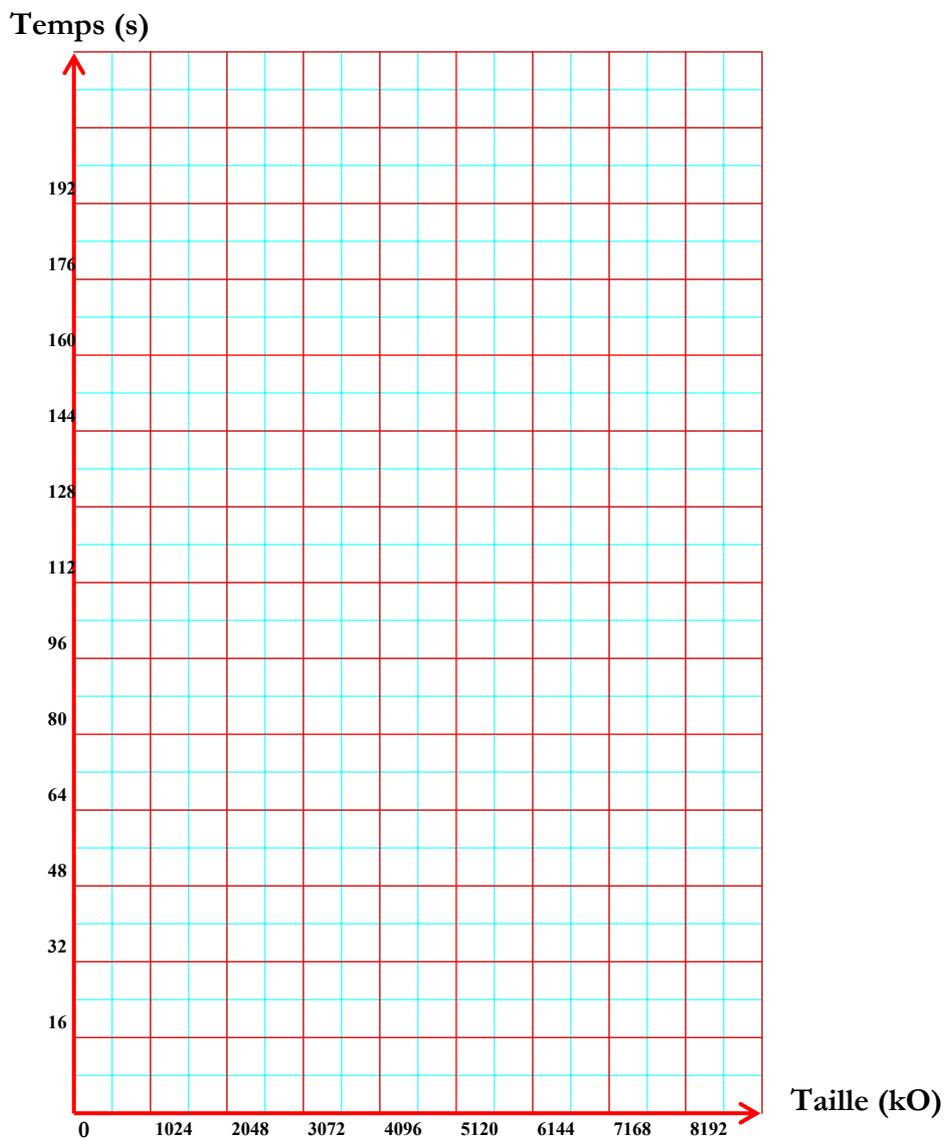
(A rendre avec la copie)

Exercice 1 :

Dimensions réelles (cm)	50	30
Dimensions sur l'esquisse (cm)



Exercice 2 : **(3 points)**



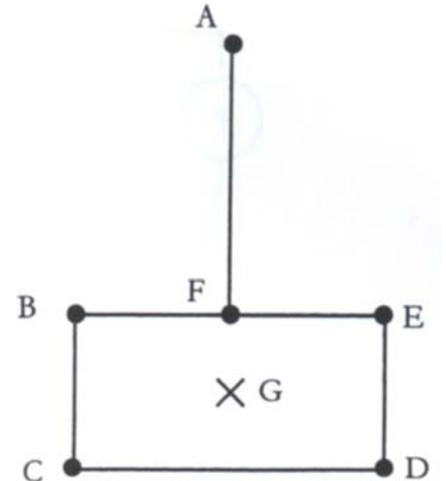
SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1 : (4,5 points)

Première partie

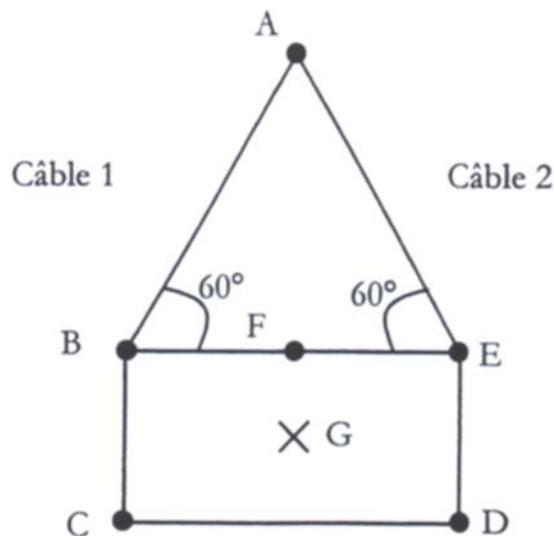
Une caisse (représentée en coupe par le rectangle BCDE) a une masse m de 80 kg. Elle est suspendue à un câble AF.

- 1) **Calculer** la valeur du poids de cette caisse (on rappelle la formule $P = m \times g$ où P est en Newtons, m en kilogrammes et $g = 10 \text{ N/kg}$)
- 2) La caisse étant en équilibre, quelle est la valeur T de la tension du câble ?



Deuxième partie

La même caisse est maintenant suspendue à deux câbles comme indiqué sur le schéma suivant.



- 3) On appelle \vec{T}_1 la tension du câble 1 en B et \vec{T}_2 la tension du câble 2 en E.

Compléter le tableau en *annexe 2*.

- 4) Pour représenter les forces \vec{T}_1 , \vec{T}_2 et \vec{P} , on utilise l'échelle : **1 cm** représente **160 N**.

a) **Déterminer** la « longueur » des vecteurs \vec{T}_1 , \vec{T}_2 et \vec{P} . **Arrondir** le résultat à 0,1 cm.

b) **Représenter** les vecteurs forces \vec{T}_1 , \vec{T}_2 et \vec{P} sur l'*annexe 3*.

- 5) a) **Compléter** le dynamique des forces sur l'*annexe 4*, où le poids \vec{P} est déjà représenté.

b) À partir du dynamique obtenu, peut-on dire que la caisse est en équilibre ? **Justifier** la réponse.

Exercice 2 : (3,5 points)

On a réalisé le circuit électrique suivant.
On appelle I l'intensité du courant débité par la pile.
 I_1 l'intensité du courant traversant le conducteur ohmique R_1 et I_2 l'intensité du courant traversant le conducteur ohmique R_2 .

1) **Représenter** sur le schéma en *annexe 5*, le sens conventionnel du courant dans chaque branche.

On veut mesurer l'intensité I du courant et la tension U aux bornes des résistances. On utilise pour cela les appareils 1 et 2.

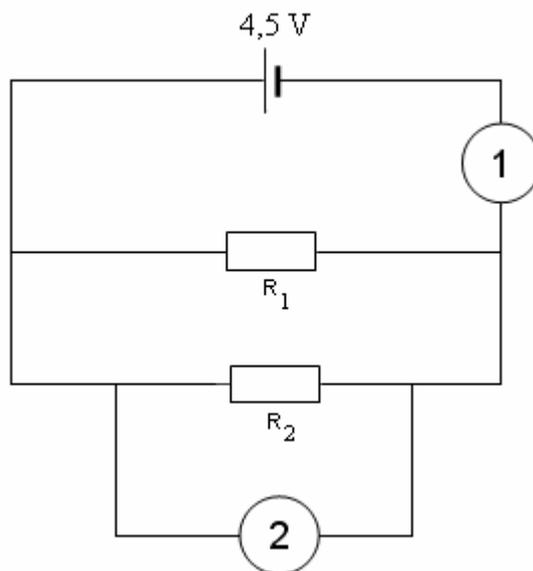
2) **Compléter** le tableau en *annexe 6*.

La tension aux bornes de la pile est de 4,5 V. On donne $I_1 = 0,3$ A et $R_2 = 10 \Omega$.

3) **Calculer** la valeur de I_2 , l'intensité du courant traversant le conducteur ohmique R_2 .

4) **Calculer** la valeur de R_1 .

5) **Calculer** la valeur de I .



Exercice 3 : (2 points)

1) Parmi les écritures suivantes, **choisir** celle correspondant à chaque proposition.

H ₂ O	CO ₂	NaCl	2H	Cl	HCl	H ₂	CH ₄	Cl ⁻
------------------	-----------------	------	----	----	-----	----------------	-----------------	-----------------

- a) une molécule de dihydrogène
- b) deux atomes d'hydrogène
- c) une molécule d'eau
- d) un atome de chlore
- e) un ion chlorure

2) **Donner** le nombre et le nom de chaque atome constituant la molécule de méthane de formule CH₄.

3) Parmi les corps présents dans le tableau, **citer** un liquide et un gaz dans les conditions habituelles de température et de pression.

Annexe de SCIENCES

(A rendre avec la copie)

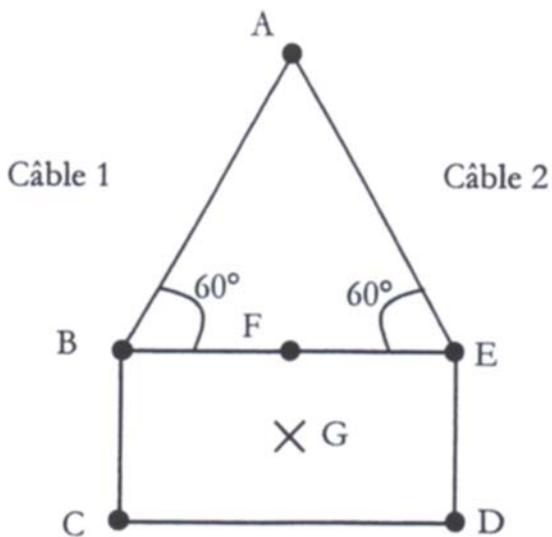
Exercice 1 :

ANNEXE 2

Force	Point d'application	Droite d'action (direction)	Sens	Valeur (N)
\vec{P}				
\vec{T}_1				462
\vec{T}_2				462

ANNEXE 3

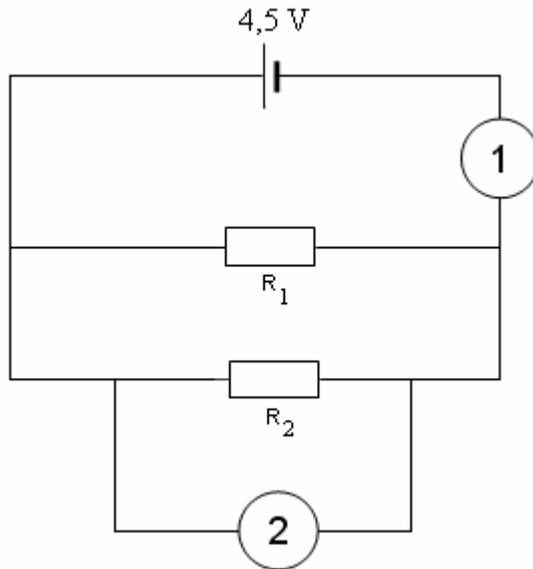
ANNEXE 4



(A rendre avec la copie)

Exercice 2 :

ANNEXE 5



ANNEXE 6

	Nom	Grandeur mesurée et unité	Branchement
Appareil 			
Appareil 			