

**Mathématiques - Sciences physiques****SECTEUR 2 : dominante Bâtiment****Sujet n° 2**

\* 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.

\* Tous les résultats doivent être justifiés.

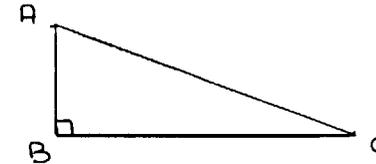
**LE CANDIDAT DOIT REpondre SUR LE SUJET**

|  |            |                |                 |
|--|------------|----------------|-----------------|
| ACADEMIE DE GRENOBLE                         |            | SESSION 1999   |                 |
| EXAMEN : CAP/BEP Dominante Bâtiment          |            | Durée : 2 h    |                 |
| Epreuve : Mathématiques - Sciences physiques |            | Coefficient :  |                 |
| Echelle:                                     | Nb Tirage: | <b>CORRIGE</b> | FEUILLE : 1 / 8 |

**EXERCICE 1** (3 points)

ABC est un triangle rectangle en B, tel que  $AB = 2$  cm et  $BC = 5,5$  cm.

1-Faire la figure.



2-Calculer la mesure de chacun des angles aigus du triangle, au degré près.

$$\tan \hat{C} = \frac{AB}{BC}$$

$$\hat{A} = 90^\circ - 20^\circ$$

$$\tan \hat{C} = \frac{2}{5,5}$$

$$\hat{A} = 70^\circ$$

$$\tan \hat{C} = 0,3636..$$

$$\hat{C} = 19,98 \Rightarrow \hat{C} = 20^\circ$$

3-Calculer la longueur AC au dixième de centimètre près.

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

$$AC^2 = 2^2 + 5,5^2$$

$$AC^2 = 34,25$$

$$AC = \sqrt{34,25}$$

$$AC = 5,85 \text{ cm}$$

$$AC = 5,9 \text{ cm}$$

**EXERCICE 2** (2 points)

La distance de freinage d'un véhicule jusqu'à l'arrêt est donnée par la formule :

$$D = \frac{4V^2}{1000K}$$

D : distance de freinage en mètres

V : vitesse en km/h

K : coefficient d'adhérence à la route

1- Calculer la distance de freinage pour qu'un véhicule roulant à 110 km/h sur une route dont le coefficient d'adhérence est 0,25 puisse s'arrêter totalement.

$$D = \frac{4 \times 110^2}{1000 \times 0,25}$$

$$D = 193,6 \text{ m}$$

2- Un véhicule roulant à 150 km/h, s'arrête complètement en 300 m. Calculer le coefficient d'adhérence de la route.

$$300 = \frac{4 \times 150^2}{1000 K}$$

$$300 \times 1000 \times K = 4 \times 150^2$$
$$K = \frac{4 \times 150^2}{300 \times 1000}$$

$$K = 0,3$$

**EXERCICE 3** (2,5 points)

Dans un atelier de menuiserie, les charges diverses et le salaire de l'ouvrier sont évalués à 500F par jour. Pour fabriquer un petit meuble la matière première revient à 320F.

1- Si 20 meubles sont fabriqués dans la journée, calculer le coût de fabrication de ces meubles.

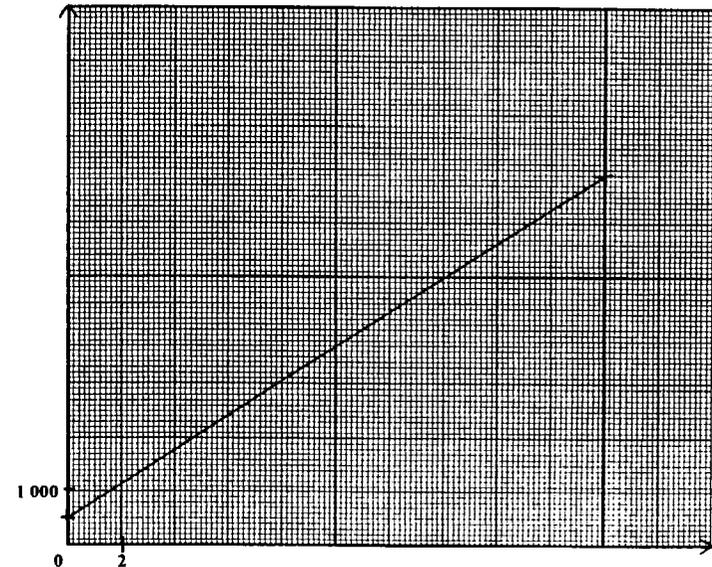
$$500 + 20 \times 320 = 6900$$

$$\text{Coût de fabrication} = 6900\text{F}$$

2- Soit x le nombre de meubles fabriqués en une journée. Exprimer le coût de fabrication C(x) de ces meubles.

$$C(x) = 320x + 500$$

3- Représenter graphiquement le coût de fabrication C(x) en fonction du nombre x de meubles fabriqués dans la journée ; x ∈ [0 - 20].

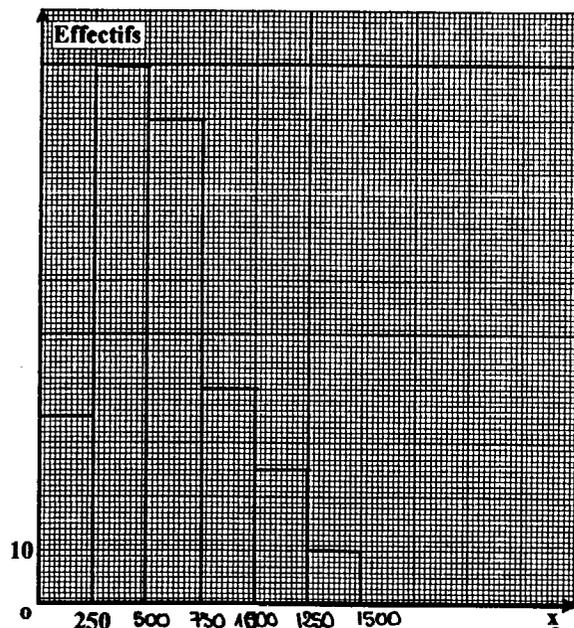


4- Quelle est la nature de la fonction représentée.

La fonction représentée est une fonction affine

**EXERCICE 4 (2,5 points)**

On considère le graphique suivant :



1- En statistique, quel est le nom de ce type de graphique ? un histogramme.

2- Compléter la deuxième et la troisième colonnes du tableau donné.

| Classes         | Effectifs | Fréquences | Angles en degrés |
|-----------------|-----------|------------|------------------|
| [ 0 ; 250 [     | 35        | 11,67      | 42°              |
| [ 250 ; 500 [   | 100       | 33,33      | 120°             |
| [ 500 ; 750 [   | 90        | 30         | 108°             |
| [ 750 ; 1000 [  | 40        | 13,33      | 48°              |
| [ 1000 ; 1250 [ | 25        | 8,33       | 30°              |
| [ 1250 ; 1500 [ | 10        | 3,34       | 12°              |
|                 | 300       | 100        | 360°             |

(3,33 arrondi à 3,34 pour trouver un total des  $f =$  ci 100)

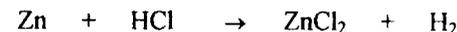
3 - On veut tracer le diagramme circulaire correspondant à cette distribution statistique, la dernière colonne nous donne la mesure des angles. Compléter cette dernière colonne en expliquant très clairement un des calculs.

Pour la classe [250; 500[ soit  $\alpha$  l'angle

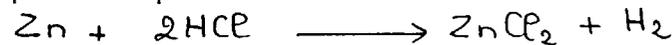
$\alpha = \frac{100 \times 360}{300}$  ou  $\alpha = \frac{360 \times 33,33}{100}$

**EXERCICE 5 (3,5 points)**

L'action de la solution de chlorure d'hydrogène sur le zinc est résumée par l'équation chimique suivante :



1- Equilibrer cette équation.



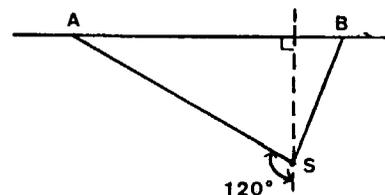
2- Quel est le nom du produit dont la formule chimique est  $\text{ZnCl}_2$  ?

le dichlorure de zinc.

3- Le chlorure d'hydrogène lorsque il est dissout dans l'eau libère deux ions ; Quels sont ces deux ions ? un  $\text{Zn}^{2+}$  et un  $\text{Cl}^-$

**EXERCICE 6 (3 points)**

On considère la situation ci-dessous :

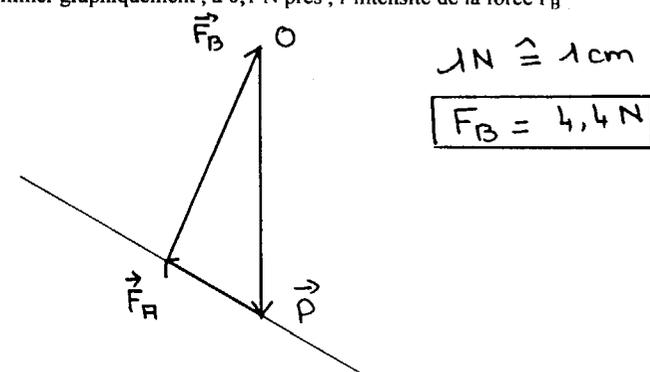


Le solide S de dimensions négligeable a un poids dont l'intensité est  $P = 5 \text{ N}$ . Ce solide est maintenu en équilibre par deux fils, SA et SB, exerçant respectivement les forces  $\vec{F}_A$  et  $\vec{F}_B$ . La force  $\vec{F}_A$  a une intensité de 2N ; sa droite d'action fait avec la verticale un angle de 120°

1- Calculer la masse du solide S, on prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

$P = mg \Rightarrow m = \frac{P}{g} \Rightarrow m = \frac{5}{10} \Rightarrow m = 0,5 \text{ kg}$

2- Déterminer graphiquement, à 0,1 N près, l'intensité de la force  $\vec{F}_B$ .



**EXERCICE 7** (3,5 points)

L'équipement électrique d'un studio alimenté en 220V est :

- \* trois lampes de 60W chacune
- \* un radiateur électrique de 1500W
- \* une plaque de cuisson de 1400W
- \* un chauffe-eau de 1200W.

1- Quelle est la puissance totale de tout l'équipement électrique ?

$$P_T = 3 \times 60 + 1500 + 1400 + 1200$$

$$P_T = 4280W$$

2- Le disjoncteur de ce studio est réglé sur 15A :

a - Que signifie cette valeur de 15A ?

C'est l'intensité maximale du courant

b - Peut-on faire fonctionner tous les appareils en même temps ?

Justifier votre réponse .

$$P = UI$$

$$U = 220V$$

$$I = 15A$$

$$P = 3300W$$

Tous les appareils ne peuvent pas fonctionner en même temps car  $4280 > 3300$

3- Durant une journée d'hiver , le radiateur électrique fonctionne 13h30min .

Calculer sa consommation électrique .

$$E = P \times t$$

$$P = 1500W$$

$$t = 13h30min = 13,5h$$

$$E = 1500 \times 13,5$$

$$E = 20250 W.h$$

$$E = 20,25 kW.h$$