

MATHEMATIQUES

Exercice 1 statistiques :

(BEP et CAP : 3 points)

Une machine doit fabriquer une pièce de 35 mm de longueur. On contrôle son fonctionnement en prélevant 150 pièces au hasard dans la fabrication.

On obtient les résultats suivants :

longueur (mm)	[34,0 ; 34,4[	[34,4 ; 34,8[	[34,8 ; 35,2[	[35,2 ; 35,6[	[35,6 ; 36,0[
effectifs n_i	15	55	40	32	8

1) Représenter l'histogramme des effectifs sur le graphe de l'annexe (page 6).

Echelles :
 - abscisses : 1 cm pour 0,2 mm.
 - ordonnées : 1 cm pour 5 pièces.

2) *Pour cette partie de l'exercice, le candidat pourra, au choix :*

- soit utiliser une calculatrice en mode statistique - il indiquera alors les résultats qui apparaissent à l'écran avec 5 décimales, avant de procéder aux arrondis demandés.
- soit compléter le tableau fourni en annexe.

En supposant l'effectif de chaque classe affecté au centre de cette classe, déterminer :

- a) la longueur moyenne \bar{x} des pièces fabriquées par la machine, arrondie à 0,01 mm.
 - b) L'écart type σ de cette série, arrondi à 0,01 mm.
- 3) La machine fonctionne correctement si les deux conditions suivantes sont respectées :
- la longueur moyenne \bar{x} appartient à l'intervalle [34,90 ; 35,10],
 - l'écart type σ est inférieur ou égal à 0,4.

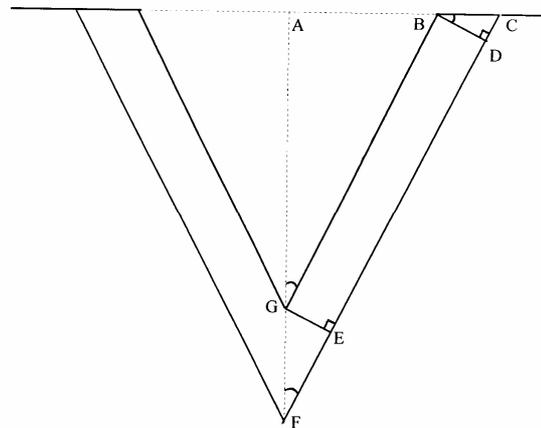
La machine fonctionne-t-elle correctement ? Pourquoi ?

Exercice 2 géométrie :

(BEP et CAP : 4 points)

On donne la figure géométrique plane suivante :

- 1) Calculer la mesure de AG, à 0,1 cm près.
- 2) Calculer la mesure de l'angle \widehat{AGB} au degré près.
- 3) Dans le triangle ACF, on a $(BG) \parallel (CF)$.
 - a) Calculer AF, puis en déduire GF.
 - b) Calculer CF.
- 4) Dans le triangle EFG, on donne $\widehat{EFG} = 19^\circ$.
Calculer la mesure de EG à 0,1 cm près.
- 5)
 - a) Calculer l'aire du quadrilatère BCFG au cm^2 près.
 - b) En déduire l'aire totale de la figure.



On donne :

$$AB = 8,5 \text{ cm. ; } BG = 26 \text{ cm. ; } BC = 4 \text{ cm.}$$

Exercice 3 étude de fonctions :

(BEP et CAP : 3 points)

Sur une route sèche et rectiligne, on a testé la distance de freinage d d'une voiture en fonction de sa vitesse v . On a obtenu l'expression suivante : $d(v) = 0,08 v^2$.

1) **Reproduire** et compléter le tableau ci-dessous sur votre copie :

v en m/s	0	10	15	20	25	30
d en m						

2) Sur papier millimétré, **tracer** dans un repère la courbe C représentant les variations de la distance de freinage en fonction de la vitesse sur l'intervalle [0 ; 30].

Echelles :
 - abscisses : 2 cm pour 5 m/s.
 - ordonnées : 1 cm pour 5 m.

3) Par lecture graphique, **déterminer** la vitesse du véhicule à 0,1 m/s près lorsque la distance de freinage est de 40 m. **Convertir** la vitesse obtenue en km/h.

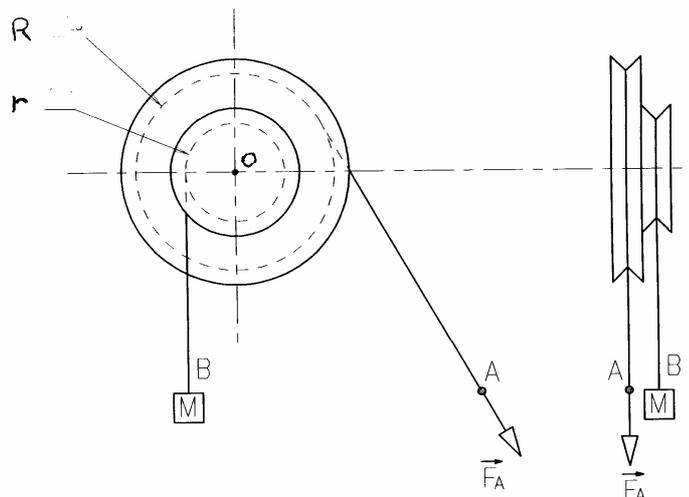
SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1 :

(BEP : 2,5 points ; CAP : 1ère question uniquement : 1 point)

Soit une poulie à double gorge de rayons $r = 5$ cm et $R = 10$ cm. La masse de la charge M est de 50 kg.

- 1) Calculer le poids de la charge appliquée en B, sachant que $g = 10$ N/kg.
- 2) Calculer le moment du poids \vec{P} de la charge par rapport au point O.
- 3) Calculer l'intensité de la force \vec{F}_A qu'il faut exercer en A pour que la poulie soit en équilibre.
- 4) Quelle est l'utilité d'un tel dispositif ?



Exercice 2 électricité :

(BEP et CAP : 5 points)

Sur une bouilloire électrique sont inscrites les indications : 230 V - 50 Hz - 2 000 W.

- 1) Que signifient ces indications (grandeurs et unités) ?
- 2) Calculer l'intensité I du courant électrique qui traverse la résistance de cette bouilloire.
- 3) Calculer la mesure R de cette résistance.
- 4) La bouilloire fonctionne pendant 4 minutes et 40 secondes. Calculer l'énergie électrique W_a absorbée.
- 5) Ce temps est celui nécessaire, avec cette bouilloire, pour porter à ébullition 1,5 L d'eau dont la température initiale est 15 °C. Calculer l'énergie W_u utile correspondante.

On donne :

- $W_u = M \times C (T_f - T_i)$ $\left\{ \begin{array}{l} T_f : \text{température finale} \\ T_i : \text{température initiale} \end{array} \right.$

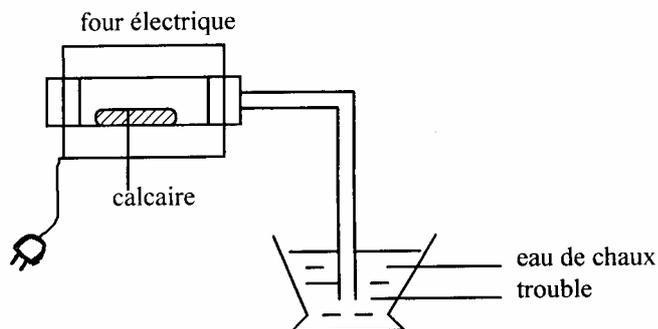
• capacité massique de l'eau : $C = 4\,190$ J/kg×°C

- 6) a) L'énergie électrique absorbée W_a est supérieure à l'énergie W_u nécessaire pour faire bouillir l'eau. Comment peut-on expliquer cette différence ?
- b) Calculer le rendement de la bouilloire.

Exercice 3 chimie :

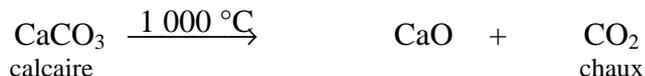
(BEP : 4 points ; CAP : 2,5 points)

Les pierres de calcaire se décomposent quand on élève leur température aux environs de 1 000 °C.



On chauffe une quinzaine de minutes. Au bout de quelques minutes, l'eau de chaux se trouble.

- 1) Quel est le gaz qui s'est dégagé ?
- 2) Les pierres de calcaire donnent de la chaux selon la réaction :



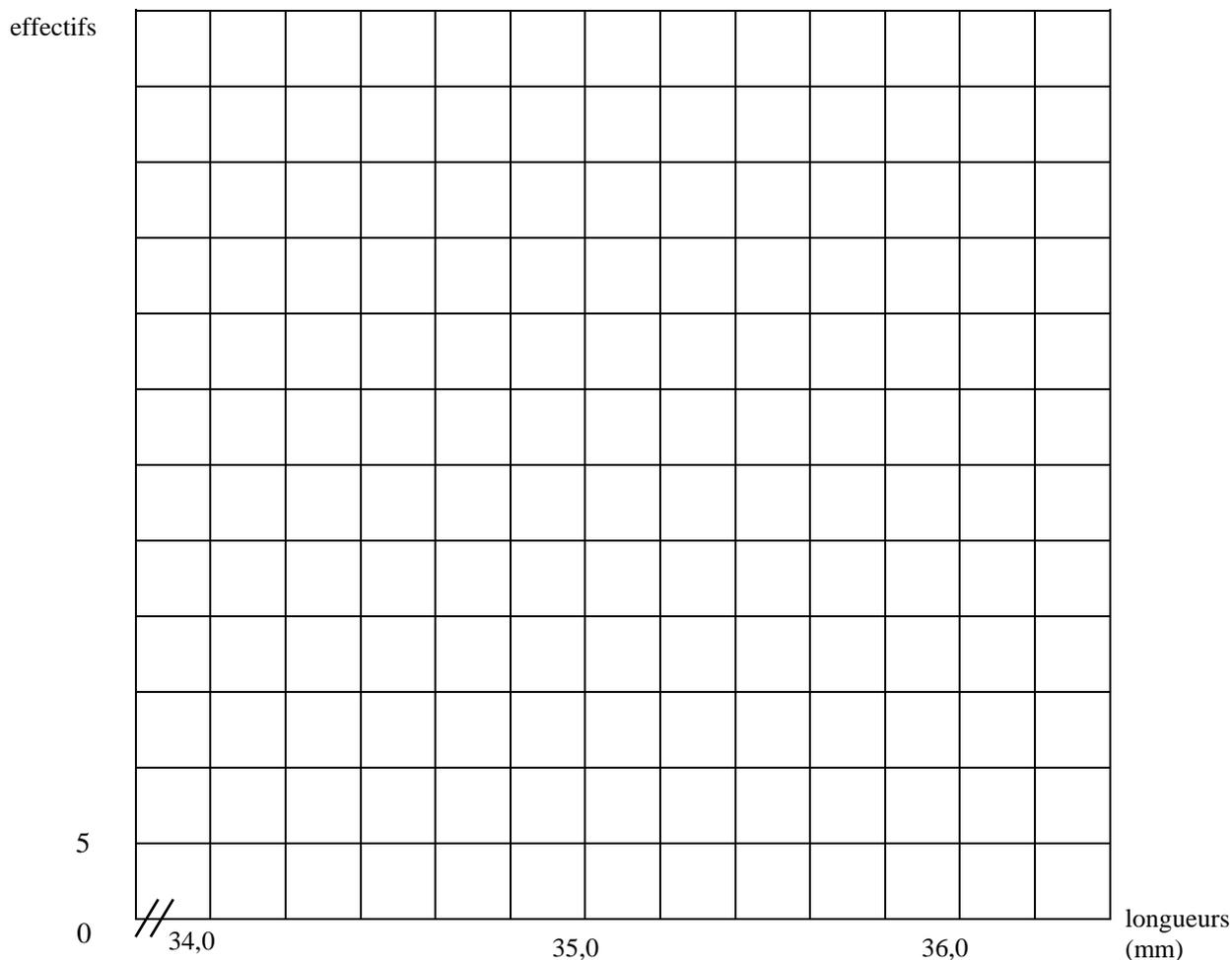
- a) Calculer la masse molaire moléculaire du calcaire et de la chaux, sachant que :
 $M(\text{Ca}) = 40$ g.mol⁻¹ ; $M(\text{C}) = 12$ g.mol⁻¹ ; $M(\text{O}) = 16$ g.mol⁻¹
- b) On chauffe 100 kg de calcaire. Quelle masse de chaux peut-on obtenir ?

ANNEXE 1

(Feuille à rendre avec la copie)

Statistiques - exercice 1 :

1) histogramme :



2) tableau :

Dans le cas où le candidat utilise une calculatrice en mode statistique, il n'a pas à compléter ce tableau.

longueur (mm)	[34,0 ; 34,4[	[34,4 ; 34,8[	[34,8 ; 35,2[	[35,2 ; 35,6[	[35,6 ; 36,0[
effectifs n_i	15	55	40	32	8
centres des classes x_i	.....	.....	.....	.....	.....
produits $n_i \cdot x_i$	.....	.....	.....	.....	.....
produits $n_i \cdot x_i^2$	.....	.....	.....	.....	.....