

Mathématiques – Sciences physiques  
BEP/CAP du secteur 1  
*Groupe MA*

*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. Tout échange de matériel est interdit.*

BEP AGENT DE MAINTENANCE DE MATERIELS : OPTIONS  
MECANICIEN D'ENGINS DE CHANTIERS DE T.P.  
MECANICIEN EN TRACTEURS ET MATERIELS AGRICOLES  
MECANICIEN EN MATERIEL DE PARCS ET JARDINS  
BEP CARROSSERIE  
BEP CONDUITE SERVICES TRANSPORT ROUTIER  
BEP MAINTENANCE EQUIPEMENTS DE COMMANDE  
DES SYSTEMES INDUSTRIELS  
BEP MAINTENANCE DES SYSTEMES MECANIQUE AUTOMATISES  
BEP MAINTENANCE DE VEHICULES AUTOMOBILES  
BEP MICROTECHNIQUE  
BEP MISE EN OEUVRE DE MATERIAUX :  
OPTIONS : MATERIAUX METALLIQUES MOULES  
ALLIAGES MOULES SUR MODELES  
BEP OUTILLAGE  
BEP STRUCTURES METALLIQUES  
BEP PRODUCTIQUE MECANIQUE

# MATHEMATIQUES (20 points)

## Exercice 1

(BEP :9 points)

1°) On donne les fractions suivantes :

$$A = \frac{45}{36} \quad \text{et} \quad B = \frac{26}{39}$$

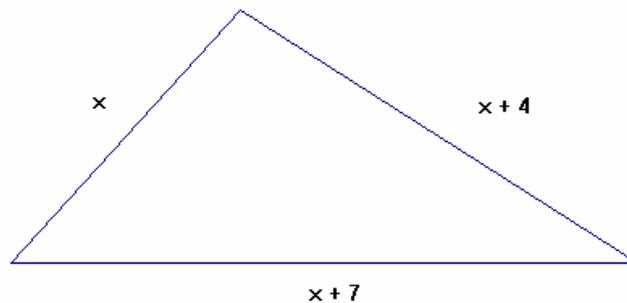
- Simplifier** l'écriture de A et de B pour les mettre sous forme de fractions irréductibles.
- Calculer**, en donnant le détail des calculs,  $C = A - B$  ; C sera exprimé sous forme de fraction irréductible.
- Donner** la valeur décimale de C arrondie à  $10^{-3}$ .

2°) **Résoudre** les équations suivantes :

a)  $0,6x = 0,18$

b)  $2x + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}x + 1$

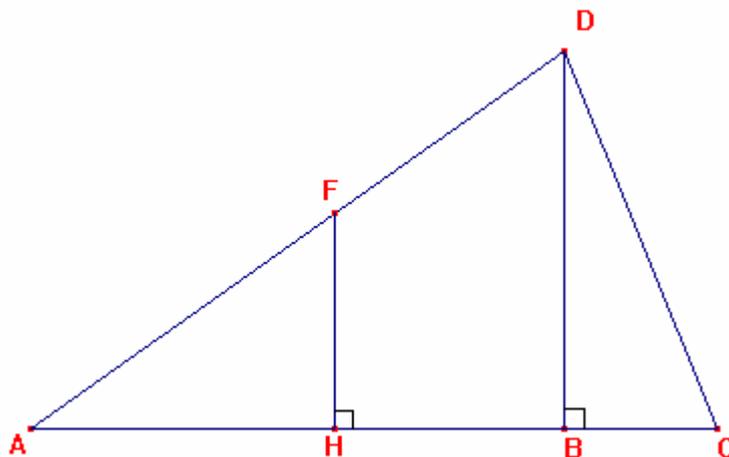
3°) Les mesures des trois côtés d'un triangle sont en centimètres ( $x$  ;  $x + 4$  ;  $x + 7$ ). **Donner** la mesure des trois côtés si le périmètre du triangle est 983 cm.



## Exercice 2

(BEP :3 points ; CAP : 2 points)

On donne  $AB = 7$  cm  
 $BD = 5$  cm  
 $AH = 4$  cm  
 $BC = 2$  cm



- 1°) **Calculer** la longueur AD à 0,1 cm près.
- 2°) **Calculer** la longueur FH à 0,1 cm près.
- 3°) **Calculer** la mesure de l'angle  $\widehat{BCD}$  au degré près.

### Exercice 3

(BEP : 6,5 points)

Soit un repère orthonormal  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , représenté sur *annexe 1*.

1°) On représente la fonction  $f : x \longmapsto \frac{x^2}{4} - \frac{x}{2}$  sur l'intervalle  $[-2 ; 4]$ . Pour cela :

a) **Compléter** le tableau de valeurs sur *annexe 1*.

b) **Tracer** la représentation graphique de  $f$  en utilisant le tableau de valeurs.

2°) **Placer** les points A  $(-1 ; \frac{3}{4})$  et B  $(2 ; 0)$  ; C  $(1 ; \frac{11}{4})$  sur *annexe 1*.

On considère les vecteurs  $\vec{AC}$  et  $\vec{AB}$ .

a) **Tracer** le vecteur  $\vec{AS} = \vec{AC} + \vec{AB}$ , sur *annexe 1*.

b) **Indiquer** les coordonnées du point S ?

**SCIENCES PHYSIQUES (20 points)**

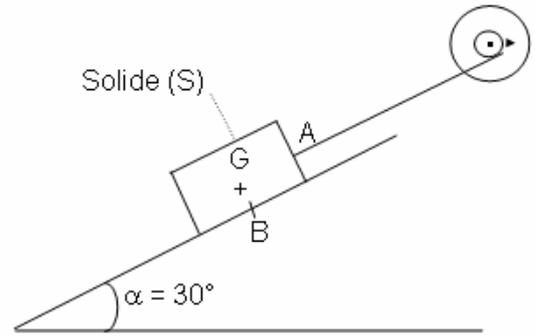
**Exercice 1**

*(BEP : 8 points)*

Un solide (S) de masse 500 g repose sans frottement sur un plan incliné. Il est maintenu en équilibre par un dynamomètre, dont le fil est parallèle au plan incliné.

Le solide (S) en équilibre est soumis à trois forces :

- son poids  $\vec{P}$ ;
- la force  $\vec{F}$  exercée par le dynamomètre ;
- l'action  $\vec{R}$  du plan incliné (*en l'absence de frottements  $\vec{R}$  est perpendiculaire au plan incliné*).



1°) **Calculer** le poids du solide (S). (On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ ).

2°) **Recopier et compléter** le tableau suivant :

	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
$\vec{P}$				
$\vec{F}$				X X X
$\vec{R}$				X X X

- 3°) a) **Construire** le dynamique des forces subies par (S) sur *l'Annexe 2*.  
 b) **Déterminer** graphiquement l'intensité de  $\vec{F}$ .

**Exercice 2**

*(BEP 9 points)*

Une batterie d'accumulateurs de voiture contient de l'acide sulfurique de formule  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Quand une batterie est déchargée, l'acide sulfurique attaque les plaques de plomb (Pb) en donnant du sulfate de plomb ( $\text{PbSO}_4$ ) et du dihydrogène  $\text{H}_2$ .

- 1) **Donner** le nom des éléments constituant la molécule d'acide sulfurique ainsi que le nombre de chaque atome.
- 2) **Ecrire** l'équation bilan de cette réaction.
- 3) **Calculer** la masse molaire de l'acide sulfurique.
- 4) **Calculer** la masse molaire du sulfate de plomb.
- 5) **Calculer** la masse de sulfate de plomb formé à partir de 4,9 g d'acide sulfurique.

**On donne**

$M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol.} \quad M(\text{S}) = 32 \text{ g/mol} \quad M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol.} \quad M(\text{Pb}) = 207 \text{ g/mol.}$

**Exercice 3 :**

*(BEP 3 points)*

On branche un générateur de courant alternatif sur un oscilloscope. On obtient l'oscillogramme présenté sur *l'annexe 2*.

- 1) **Donner** la valeur de la tension maximale  $U_{\text{MAX}}$ . La représenter sur l'oscillogramme.
- 2) **Donner** la valeur de la période T. La représenter sur l'oscillogramme.
- 3) **Calculer** la tension efficace à 0,1 V près.

**Rappel :**  $U_{\text{MAX}} = U \cdot \sqrt{2}$

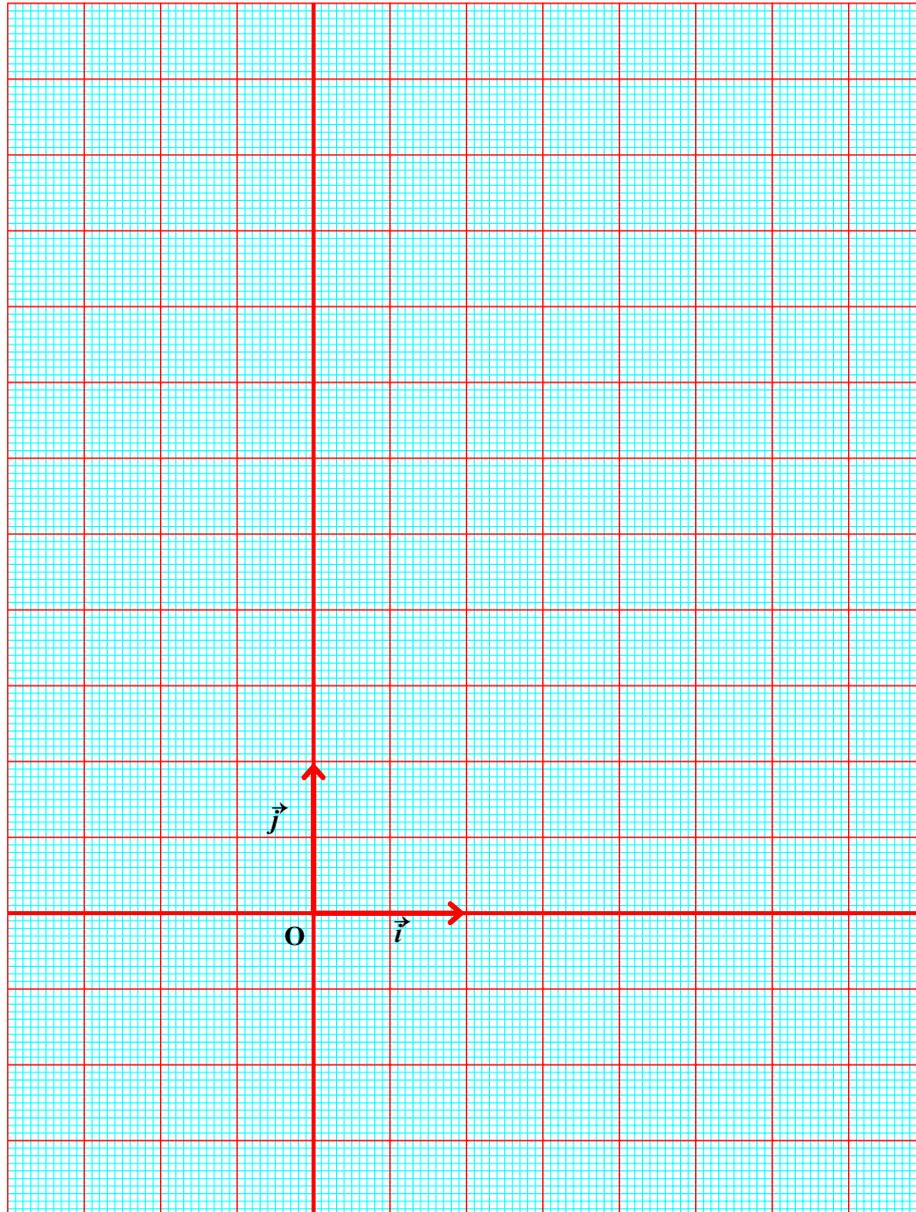
**ANNEXE 1**

**MATHEMATIQUES**

**Exercice 3**

(BEP : 6,5 points)

$x$	- 2	- 1	0	1	2	3	4
$f(x) = \frac{x^2}{4} - \frac{x}{2}$							



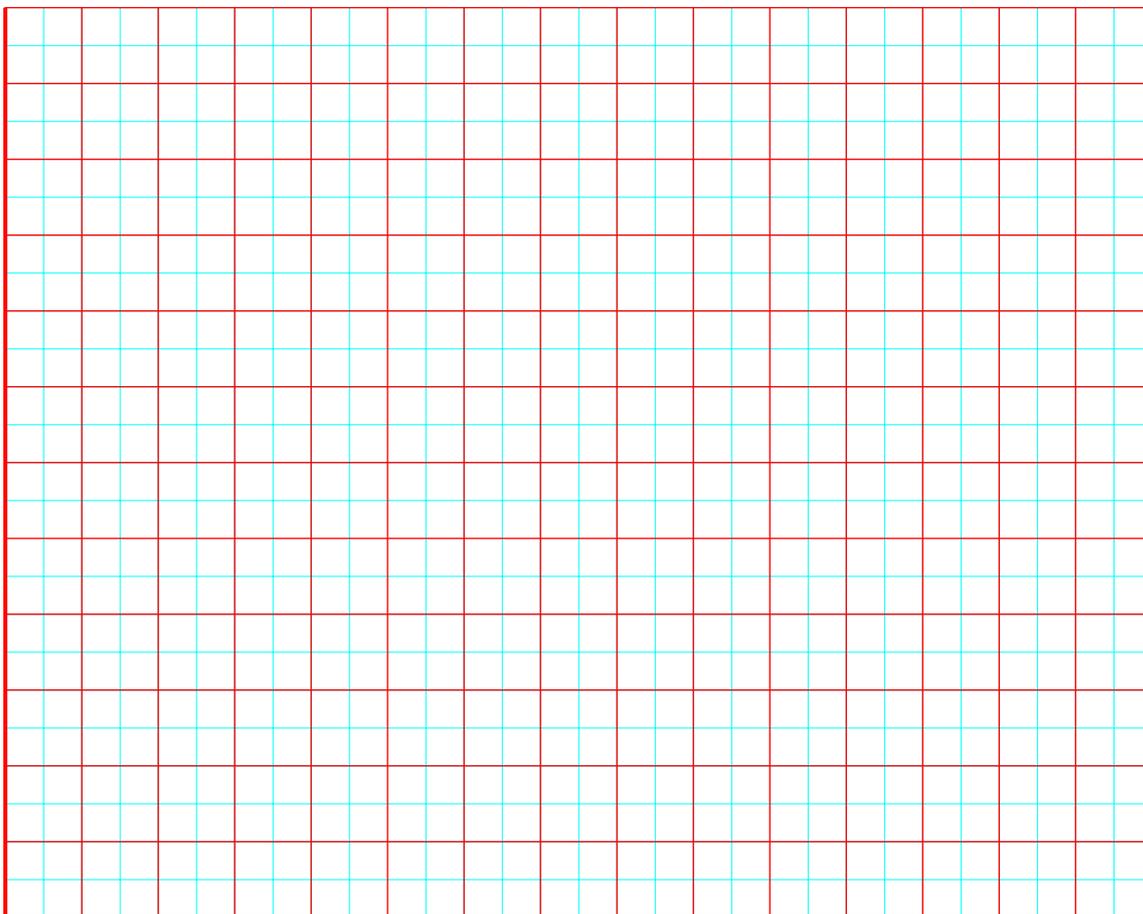
# ANNEXE 2

## SCIENCES PHYSIQUES

### Exercice 1

(BEP : 8 points)

On prendra comme échelle 1 cm = 1 N



### Exercice 2

(BEP et CAP : 3,5 points)

