

# Terminale B.E.P industriels

## *Technique de l'architecture et de l'habitat*

**Epreuve : MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES**

**Durée : 2 heures**

### Mathématiques

**I, II et III**

**Note : ..... / 10**

### Sciences Physiques

**IV, V et VI**

**Note : ..... / 10**

**20**

Volume-Masse volumique (I)	4 pt
Fonctions de références (II)	4 pts
Géométrie plane-fonction affine (III)	2 pts

Electricité (IV)	2 pts
Electricité (V)	1 pts
Chimie (VI)	3 pts
Chimie (VII)	4 pts

**REMARQUE :**

- La clarté du raisonnement et la qualité de la rédaction seront pris en compte à la correction.
- L'usage des instruments de calcul est autorisé.
- **Il est formellement interdit de communiquer ! (calculatrice, correcteur, rapporteur, effaceur, ...)**
- Le formulaire est disponible à la fin du sujet.
- Seules les feuilles annexes et cette page sont à rendre avec les copies.

**NOM :** .....

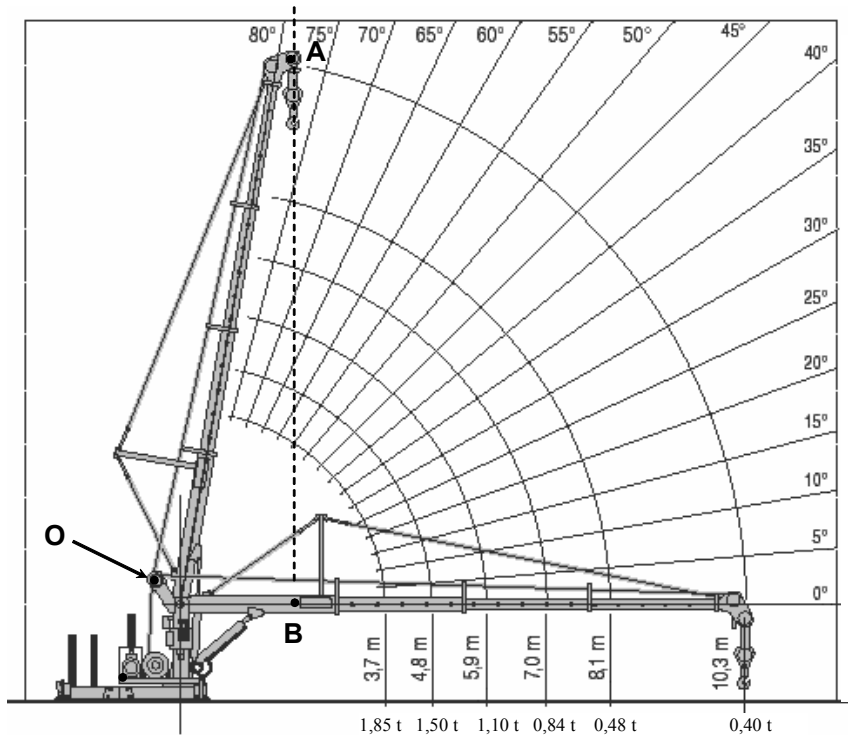
**Classe :** .....

**Prénom :** .....

# MATHEMATIQUES

Le schéma ci-dessous représente une grue basculante à flèche télescopique.

La longueur  $OA$  de la flèche et son angle d'inclinaison peuvent varier comme l'indique le schéma.



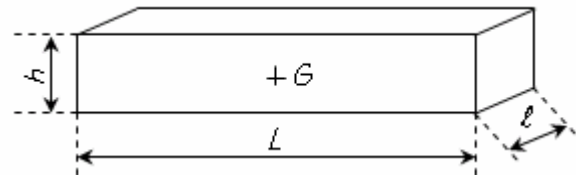
**Le point B est toujours à la verticale du point A.**

## MATHEMATIQUES I : (2 points)

GE\_2004\_2

La grue soulève un bloc de béton, ayant la forme d'un parallélépipède rectangle et homogène ayant les dimensions suivantes :

hauteur  $h = 0,50$  m  
 longueur  $L = 2,43$  m  
 largeur  $\ell = 0,80$  m



- 1- **Calculer**, en  $m^3$ , le volume du bloc.
- 2- **Calculer**, en kg, sa masse sachant que la masse volumique du béton est de  $2\,200\text{ kg/m}^3$ .  
**Arrondir** le résultat au dixième.

On donne la formule de la masse volumique :  $\rho = \frac{m}{V}$  où  $m$  est la masse en kg et  $V$  le volume en  $m^3$ .

## MATHEMATIQUES II : (4 points)

GE\_2004\_2

Le câble de la grue monte la charge d'une hauteur  $h$  avec accélération constante durant 3 secondes.

L'équation horaire du mouvement pendant cet intervalle de temps est  $h = 0,25 t^2$  (avec  $h$  en mètre et  $t$  en seconde).

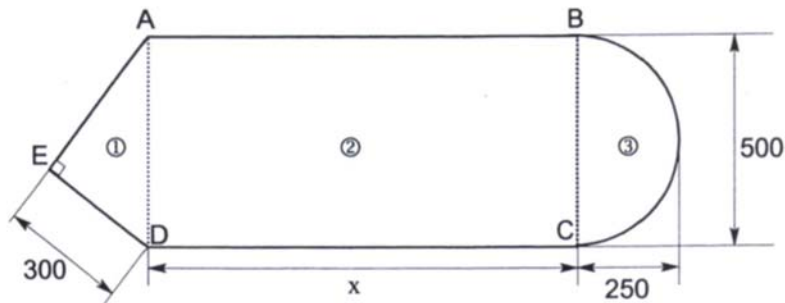
- 1- **Calculer**, en seconde, la durée  $t$  nécessaire pour élever la charge d'une hauteur de 0,5 m. **Arrondir** le résultat au dixième.
- 2- Soit la fonction  $f$  définie pour  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0 ; 3]$ , par  $f(x) = 0,25 x^2$ .

- a) **Compléter** le tableau de valeurs sur l'annexe 2.
- b) **Tracer** la représentation graphique de la fonction  $f$ , en utilisant le repère orthogonal de l'annexe 2.
- 3- **Résoudre** graphiquement l'équation :  $f(x) = 2$ . **Laisser** apparents les traits utiles à la lecture.
- 4- **En déduire** la durée nécessaire pour élever la charge à une hauteur de 2 m.

**MATHEMATIQUES III** : (4 points)

GAII\_2004\_2

Afin de choisir une ventilation adaptée pour la salle de restaurant, il faut calculer le volume de la pièce ci-dessous dont les mesures sont exprimées en centimètres :



1. Analysons le plan de la pièce.

- a) **Indiquer** le nom des trois figures ①, ② et ③ ci-dessus.
- b) **Rappeler** le nom du théorème permettant le calcul de la mesure EA.

2. Calculons les données utiles.

- a) **Calculer** EA en prenant soin de détailler votre calcul.
- b) **Calculer** les aires  $A_1$  et  $A_3$  des figures respectives ① et ③, on prendra  $EA = 400$  cm. **Exprimer** les résultats en  $\text{cm}^2$  arrondis à l'unité, puis en  $\text{m}^2$  arrondis au dixième.
- c) **Donner** l'expression algébrique, en fonction de  $x$ , permettant de calculer l'aire totale  $A$  de la pièce en  $\text{cm}^2$ .

3. Déterminons la valeur de  $x$  correspondant à une aire totale de  $50 \text{ m}^2$ .

- a) La fonction  $f$  permet de calculer une valeur arrondie de l'aire totale de la pièce en  $\text{m}^2$ . Cette fonction est définie sur l'intervalle  $[0 ; 10]$  par  $x \mapsto 5x + 15,8$
- Dans le repère  $(Ox ; Oy)$  donné en annexe 1, **tracer** la représentation graphique de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 10]$ .
  - Représenter** graphiquement la droite d'équation  $y = 50$  dans le même repère de l'annexe 1.
  - Déterminer** graphiquement les coordonnées du point d'intersection des deux droites.
  - En **déduire** la valeur de  $x$ , en m, correspondant à une aire totale de  $50 \text{ m}^2$ .
- b) Pour déterminer par le calcul la valeur de  $x$ , en cm, **résoudre** l'équation suivante :

$$158\,175 + 500x = 500\,000$$

**Arrondir** le résultat à l'unité.

- c) En prenant une aire totale de  $50 \text{ m}^2$ , **calculer** le volume en  $\text{m}^3$  de la salle de restaurant de hauteur 3 m.

# SCIENCES PHYSIQUES

## SCIENCES PHYSIQUES I (2 points)

BEP secteur 2\_1998

Un appareil électrique utilisé pour fabriquer une enseigne porte les indications suivantes : **60 W ; 12 V**.

<b>1)</b>	Que signifient ces indications ? <b>Compléter</b> le tableau comme l'indique l'exemple.	0,5												
	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%;">Unité</th> <th style="width: 35%;">Grandeur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>10 A</b></td> <td style="text-align: center;"><i>Ampère</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Intensité</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>60 W</b></td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>12 V</b></td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: center;">.....</td> </tr> </tbody> </table>		Unité	Grandeur	<b>10 A</b>	<i>Ampère</i>	<i>Intensité</i>	<b>60 W</b>	.....	.....	<b>12 V</b>	.....	.....	
	Unité	Grandeur												
<b>10 A</b>	<i>Ampère</i>	<i>Intensité</i>												
<b>60 W</b>	.....	.....												
<b>12 V</b>	.....	.....												
<b>2)</b>	Calculer l'intensité $I$ du courant qui traverse l'appareil.	0,5												
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>													
<b>3)</b>	Calculer la résistance $R$ de l'appareil s'il est traversé par un courant de 5 A	0,5												
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>													
<b>4)</b>	Calculer en Wattheures, l'énergie électrique $E$ consommée pendant 30 minutes de fonctionnement.	0,5												
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>													

**Données :**

$P = U.I$

$U = R.U$

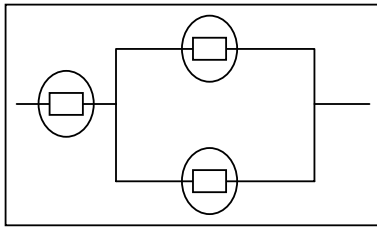
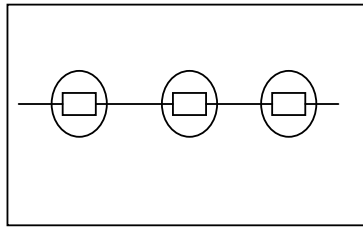
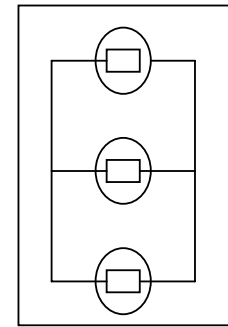
$E = P.t$

**SCIENCES PHYSIQUES II** (1 point)

BEP secteur 2 1998

Parmi les portions de circuit électrique suivantes, quelle est celle qui correspond à trois lampes montées en parallèle ? **Cocher** le bon montage.

1

 A B C**SCIENCES PHYSIQUES III** (3 points)

GE\_2004\_2

Dans l'industrie, la calcination du calcaire  $\text{CaCO}_3$ , produit du dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$  et de la chaux vive  $\text{CaO}$  utilisée pour la fabrication du ciment.

- 1- **Ecrire** l'équation bilan de cette réaction.
- 2- **Choisir** parmi les trois propositions suivantes, celle qui permet de mettre en évidence le dioxyde de carbone, puis la **recopier** sur la copie.
  - gaz qui rallume les braises
  - gaz qui trouble l'eau de chaux
  - gaz qui détone en présence d'une allumette enflammée
- 3- Un sac de ciment contient 22,5 kg de chaux vive.
  - a) **Déterminer** la masse molaire moléculaire de la chaux vive  $\text{CaO}$ .
  - b) **Calculer** le nombre de moles de chaux vive contenues dans le sac. Arrondir à l'unité.

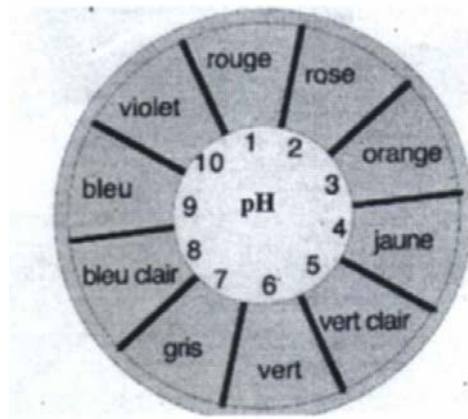
**Données** :  $M(\text{Ca}) = 40 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$

**SCIENCES PHYSIQUES IV** (4 points)

GIAI\_2002\_2

Un produit pour nettoyer les sols renferme de l'hydroxyde de potassium de formule chimique  $\text{KOH}$  (nom usuel : potasse).

- 1- On réalise une solution aqueuse de ce produit dans le but de déterminer son caractère acide, basique ou neutre.
  - 1-1. Dans une première expérience, on utilise un ph-mètre ; l'indication fournie par cet appareil est alors 9. La solution étudiée est-elle acide, basique ou neutre ? **Justifier** la réponse.
  - 1-2. Dans une seconde expérience, on utilise maintenant du papier pH.
    - a) **indiquer** le mode opératoire pour réaliser cette expérience.
    - b) A l'aide du schéma de la boîte contenant le ruban de papier pH, **indiquer** la couleur que devrait prendre l'échantillon de papier utilisé, si l'indication du ph-mètre est correcte.



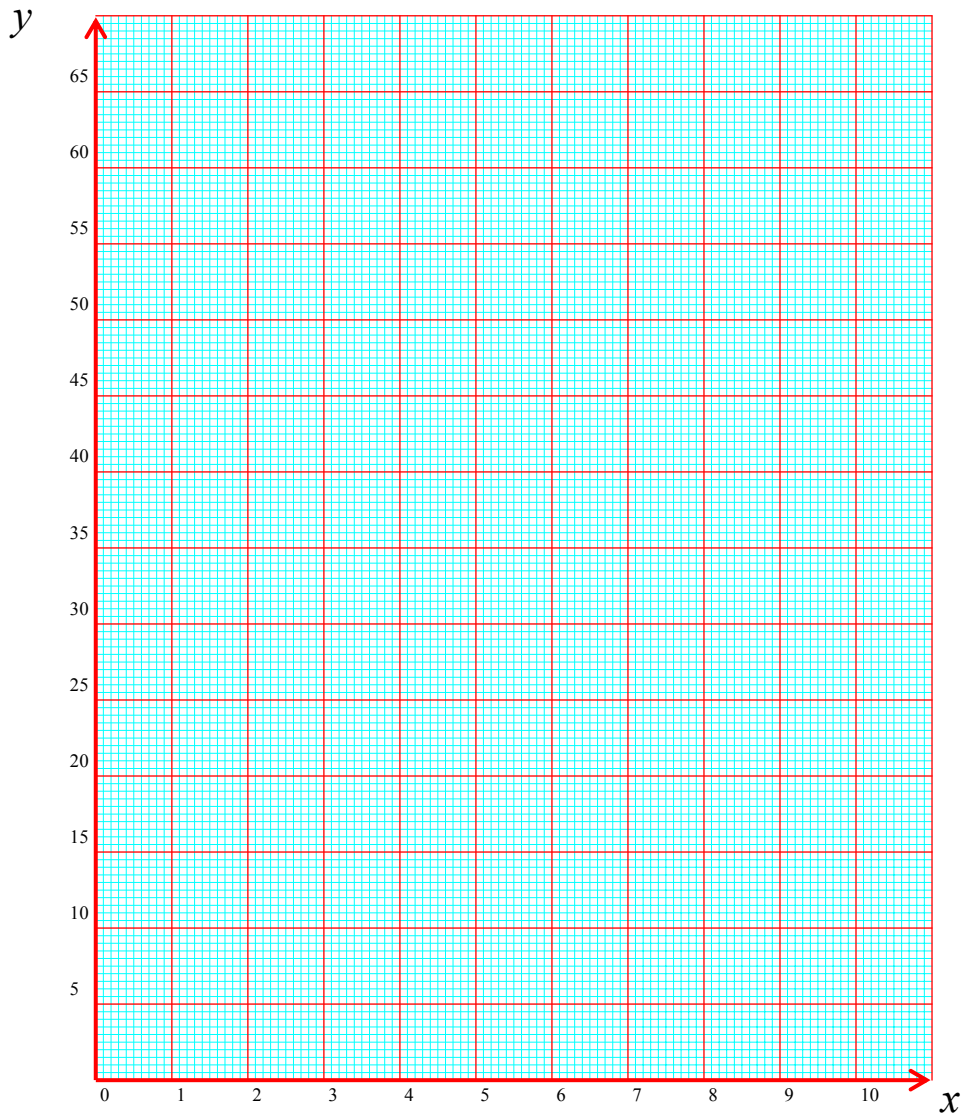
Boîte de papier pH

2- On souhaite préparer un litre d'une solution aqueuse d'hydroxyde de potassium de concentration :  
 $C = 0,01 \text{ mol/L}$ .

- 2-1. L'annexe 3 donne la liste des produits et matériels disponibles dans le laboratoire. **Entourer** les schémas des produits et matériels dont on aura besoin pour réaliser la solution.
- 2-2. **Calculer** la masse molaire de l'hydroxyde de potassium.
- 2-3. **Calculer** la masse de 0,01 mole d'hydroxyde de potassium.
- 2-4. **Décrire** les différentes étapes à réaliser pour la préparation d'un litre de solution aqueuse d'hydroxyde de potassium de concentration 0,01 mole par litre.

**Données :**

$$M(\text{K}) = 39 \text{ g/mol} ; M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol} ; M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$$

**Annexe 1****(A rendre avec la copie)****MATHEMATIQUES III :***GIAII\_2004\_2***Echelle :**

En abscisse : 1 cm représente 1 unité

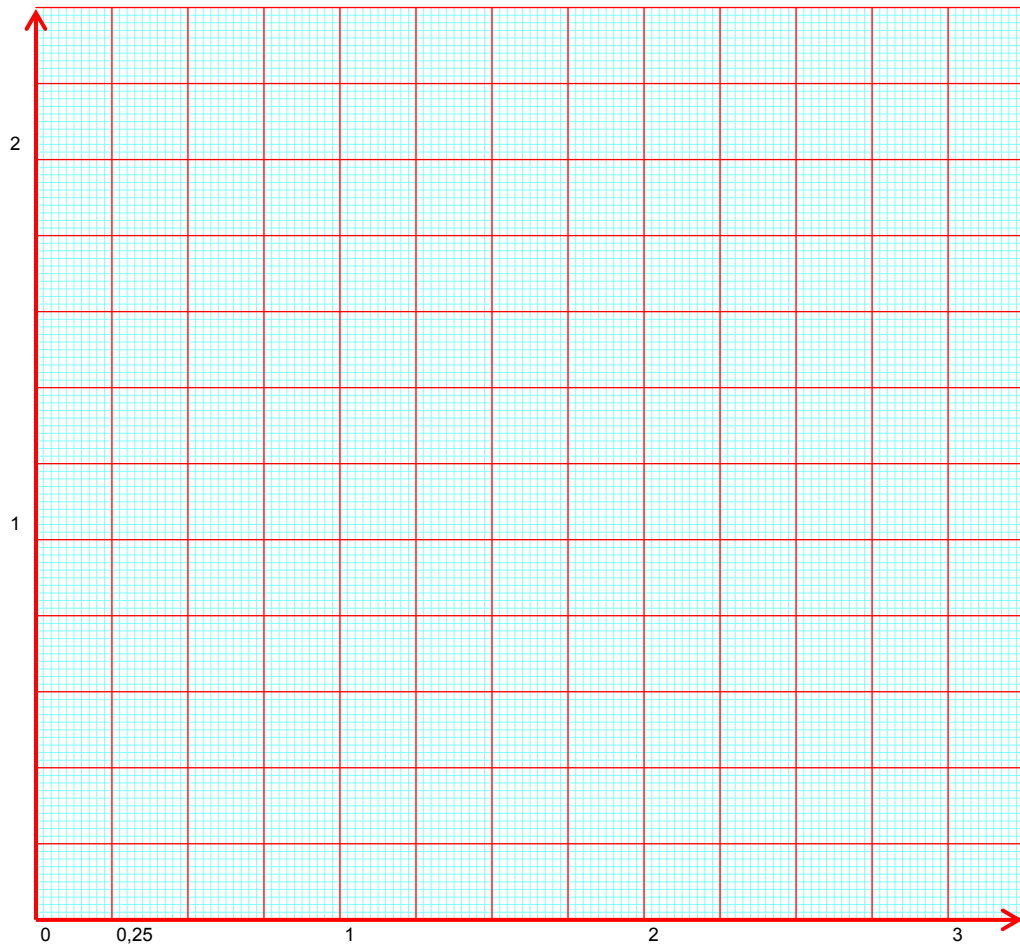
En ordonnée : 1 cm représente 5 unités

**Annexe 2****(A rendre avec la copie)****MATHEMATIQUES II** : (4,5 points)

GE\_2004\_2

**Réponse à la question 2.a)***Tableau de valeurs :*

$x$	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$f(x) = 0,25 x^2$	0		0,25				

**Réponse à la question 2.b)***Représentation graphique de la fonction.*



**Annexe 3****(A rendre avec la copie)****SCIENCES PHYSIQUES IV** (4 points)

GIAII\_2002\_2

Matériels et produits disponibles dans le laboratoire :

Balance électronique ; fioles jaugées de 1L et 250 mL ; Becher 100 mL ; Erlenmeyer de 250 mL ; pipette de 10 mL munie de son système d'aspiration ; eau distillée ; hydroxyde de potassium (copeaux solides), une spatule, une coupelle.

