

MATHEMATIQUES

Exercice I

Dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) de l'annexe I :

- 1) Placer les points $A(1; 2)$ et $B(3; 6)$.
- 2) Tracer la droite (AB) .
- 3) Déterminer l'équation de la droite (AB) .
- 4) Après avoir recopié et complété le tableau de valeurs, représenter la droite D d'équation

$$y = -0,5x + 5$$

| Points | F | G | E |
|--------|----|---|---|
| x | -2 | 0 | 4 |
| y | | | 3 |

- 5) Déterminer graphiquement les coordonnées du point C , intersection des droites (AB) et D .
- 6) Résoudre par le calcul le système d'équations.

$$\begin{cases} -0,5x + 5 = y \\ y - 2x = 0 \end{cases}$$

- 7) Tracer le vecteur \vec{CE} .

- 8) Déterminer les coordonnées du vecteur \vec{CE} . On prendra $C(2; 4)$.

Exercice II

Trois associés se partagent les bénéfices de leur entreprise proportionnellement aux investissements de chacun.

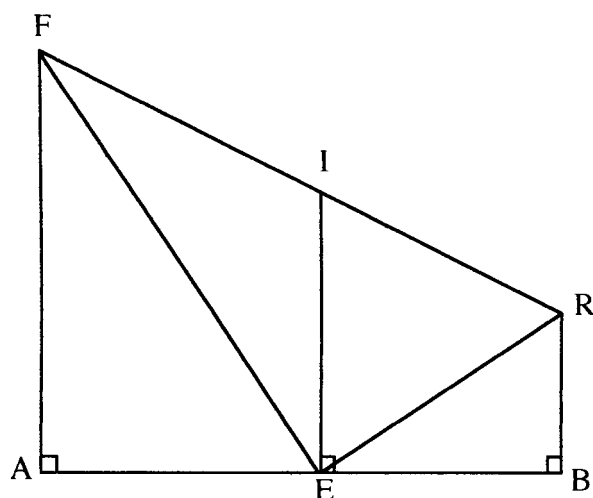
| | |
|-------------------|-------------|
| Paul a investi | : 120 000 F |
| Jacques a investi | : 30 000 F |
| Louis a investi | : 50 000 F |

- 1) Les bénéfices étant de 60 000 F, quelle sera la part de chacun ?
 - 2) Paul pourrait placer sa part à 4,5 % l'an pendant 15 mois.
- Quelle serait la valeur acquise de ce capital après ces 15 mois de placement ?

ROUEN 1997 – CAP tertiaire

Exercice III

Une ferme métallique a la forme et les dimensions indiquées par la figure ci-dessous :
(Attention, la figure n'est pas à l'échelle)



Les cotes connues sont :

$$BR = 1,12 \text{ m} ; EB = 1,68 \text{ m} ; EI = 1,82 \text{ m} \text{ et } FR = 3,64 \text{ m}.$$

La parallèle à (AB) passant par R coupe (AF) en C .

- a) Donner la mesure de $[AC]$.
- Sachant que E est le milieu de $[AB]$:
- b) Calculer AF au cm près.
 - c) Montrer que le triangle FER est rectangle.
 - d) Calculer ER et EF au mm près.
 - e) Déterminer la pente à 0,1 % près du segment $[FR]$ par rapport à l'horizontale.

RENNES 1998 – Secteur 2

Nom :
Prénom :

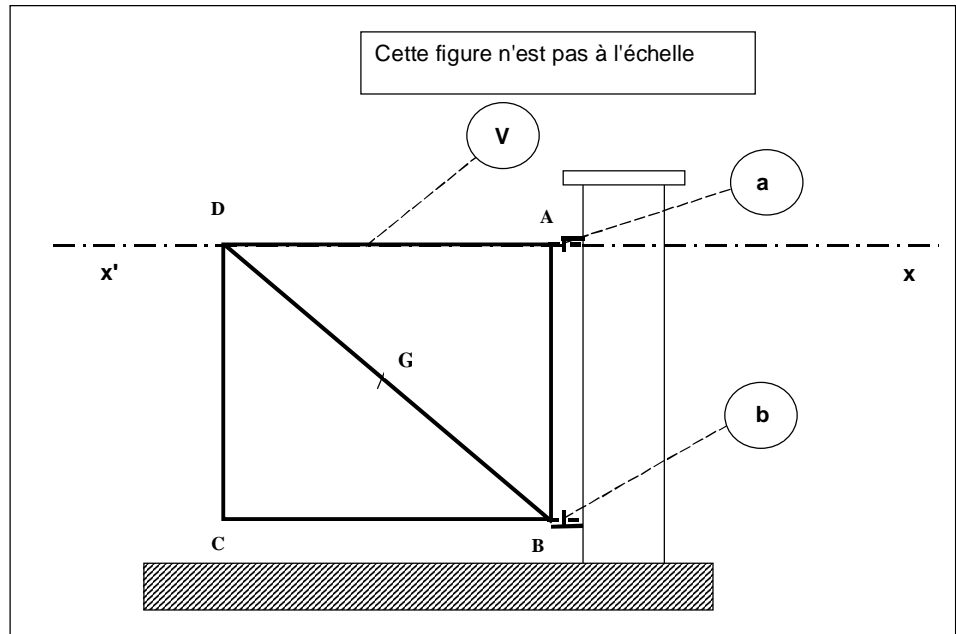
SCIENCES PHYSIQUES

Exercice IV

Le vantail (V) d'un portail a une structure constituée de cinq tronçons d'un même profilé d'acier soudés en forme de cadre rectangulaire (ABCD) avec sa diagonale (BD). Son centre de gravité G est au milieu de la diagonale. (Figure ci-dessous).

1- On ajoute à ce cadre les organes nécessaires à sa fermeture (serrure, loquet) et à son guidage (deux gonds (a) et (b)). Alors, son poids P vaut 600 N. Représenter \vec{P} sur la figure 1 de **l'annexe II**.

(Échelle graphique : 1 cm pour 100 N).



On donne :

- Masse de (V) : 60 kg
- Intensité de pesanteur : 9,8 N/kg
- Direction de x'x : horizontale

Au gond supérieur (a), (V) subit une force de droite d'action x'x, horizontale. Indiquer le sens de cette force sur la figure de **l'annexe II**.

2- A l'équilibre, cette force a une intensité de 300 N. Compléter en **annexe II** le tableau 3 des forces subies par (V) et construire sur la copie le dynamique de ces trois forces subies par (V).

Groupement académique du Gand Est 1999
– Secteur 2

Exercice V

Voici un extrait de document sur les lampes électriques (d'après <http://www.sfc.fr/Vignes>).

« **-Lampes à incandescence** : constituées par un filament de tungstène spiralé ou doublement spiralé chauffé par effet Joule jusqu'à 2400-2800°C. Il faut 1 m de fil de tungstène (2 fois plus fin qu'un cheveu) pour réaliser le filament de 3 cm d'une lampe de 60 W pour 230 V. La durée de vie d'une lampe (1 000 h) est limitée par la sublimation du tungstène. Lorsque celle-ci atteint 2 à 3 % (...), le filament se brise. (...)

(.....)
Le bilan énergétique d'une lampe de 100 W est le suivant : pertes de 15 W par convection dans le gaz et conduction par le culot et le verre, 85 W sont rayonnés dont seulement 10 W (de lumière) visible, le reste dans l'infrarouge. ».

- 1- Lire l'extrait ci-dessus et donner les valeurs de la puissance et de la tension de service de la première lampe à filament de tungstène donnée en exemple.
- 2- Calculer l'intensité I du courant électrique qui parcourt le filament de cette lampe en fonctionnement et la résistance R correspondante.
- 3- Pour mesurer la résistance de la lampe, on utilise deux instruments de mesure : un ampèremètre et un voltmètre. Faire le schéma d'un montage qui utilise ces deux instruments et préciser leurs modes de branchement et les grandeurs qu'ils mesurent.

Calculer le rendement de la lampe citée à la fin du document.

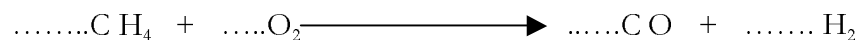
Groupement académique du Gand Est 1999
– Secteur 2

Nom :

Prénom :

Exercice V

La réaction suivante permet d'obtenir du dihydrogène à partir du méthane, composant majoritaire du gaz naturel de formule C H_4 .



- 1- Recopier et équilibrer cette équation.
- 2- Calculer la masse molaire moléculaire du méthane.
- 3- On fait réagir 160 g de méthane. Calculer :
 - a) La masse de monoxyde de carbone (CO) produite.
 - b) Le volume de dihydrogène produit par la réaction.

On donne :

Masses molaires atomiques :

$$M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol.}$$

$$M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$$

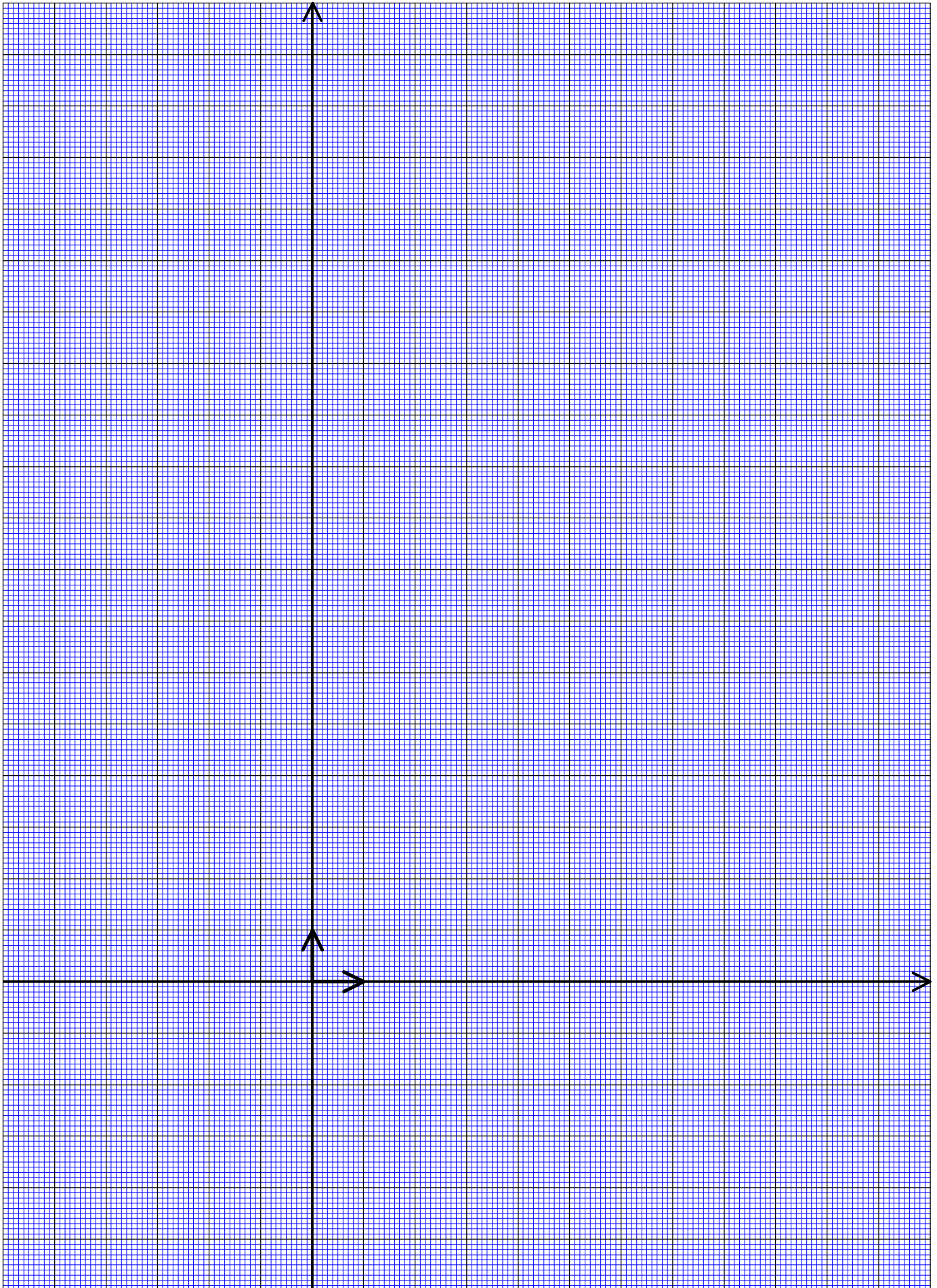
Volume molaire dans les conditions de l'expérience : 24 L/mol.

| |
|---|
| Groupement académique du Gand Est 1999 – Secteur 2 |
|---|

Nom :

Prénom :

ANNEXE I



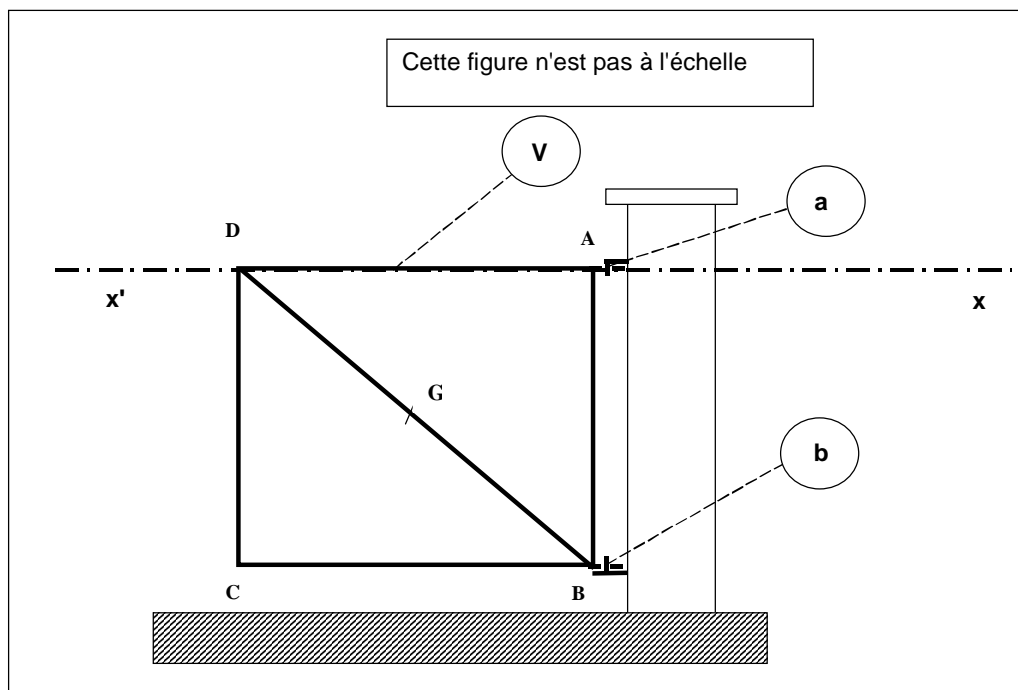
Nom :

Prénom :

ANNEXE II

Échelle graphique de représentation des forces :
1 cm pour 100 N

- Figure 1-



Ne pas remplir les parties hachurées dans le tableau.

-Tableau 2 -

Tableau des forces
subies par (V)

| Force | Direction | Sens | Intensité | Point d'application |
|-----------|-----------|------|-----------|---------------------|
| $F_{a/V}$ | → | | | |
| $F_{b/V}$ | → | | | |
| P | → | | | |

Nom :

Prénom :

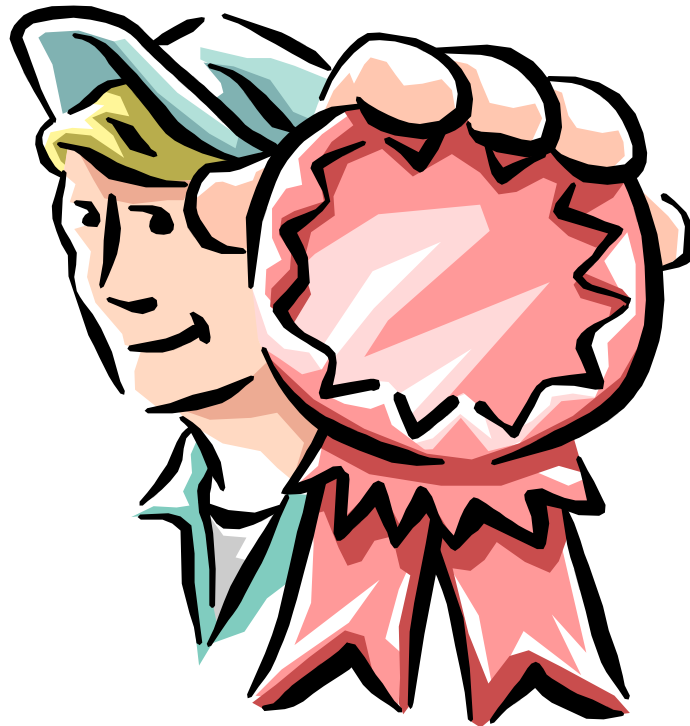
BEP BLANC de MATHS-SCIENCES

Mardi 28 mai 2002 – (2H00)

Seconde professionnelle Industrielle

A LIRE AVANT DE COMMENCER

- Le sujet contient 6 pages (3 feuilles de sujet, deux feuilles annexe, un formulaire)
- Lisez l'intégralité du sujet avant de commencer.
- L'usage des calculatrices est autorisé
- Tout résultat non justifié ne sera pas pris en compte.
- Les feuilles annexe I et II sont à rendre avec la copie. Indiquer votre nom en bas de chaque feuille annexe.
- Le formulaire est à votre disposition en fin de sujet.



Nom :

Prénom :

\vec{j}
O \vec{i}

Nom :
Prénom :