

**C.A.P.
MATHÉMATIQUES SCIENCES
GROUPE "C"**

DIPLÔMES CONCERNÉS :

| <i>INTITULÉ</i> | <i>DURÉE</i> |
|--|---------------|
| CAP AGENT GRAPHISTE DECORATEUR | 2 h 00 |
| CAP AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU | |
| CAP CARROSSERIE REPARATION | |
| CAP COMPOSITEUR IMPRIMEUR DES METIERS GRAPHIQUES | |
| CAP COMPOSITION | |
| CAP CONDUITE D'ENGINS DE TRAVAUX PUBLICS | |
| CAP CONDUITE DE MACHINES AUTOMAT. TRANSFO. | |
| CAP CONDUITE ROUTIERE | |
| CAP CONSTRUCTIONS D'ENSEMBLES CHAUDRONNES | |
| CAP DESSINATEUR D'EXECUTION EN COMMUNICATION GRAPHIQUE | |
| CAP ELECTROTECHNIQUE | |
| CAP ENSEIGNE LUMINEUSE ET SIGNALETIQUE | |
| CAP EQUIPEMENT CONNECTIQUE CONTROLE | |
| CAP EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES AUTOMOBILES | |
| CAP EXPLOITATION INSTALLATIONS INDUSTRIELLES | |
| CAP FABRICATION INDUSTRIELLE DE MOBILIER ET MENUISERIE | |
| CAP IMPRESSION | |
| CAP INDUSTRIES CHIMIQUES | |
| CAP INSTALLATION EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES | |
| CAP INSTALLATION EN TELECOMMUNICATIONS ET COURANTS FAIBLES | |
| CAP MECANICIEN ENGINS DE CHANTIER TRAVAUX PUBLICS | |
| CAP MECANICIEN MATERIELS PARCS ET JARDINS | |
| CAP MECANICIEN MAINTENANCE : | |
| OPTION A : VEHICULES PARTICULIERS | |
| OPTION B : VEHICULES INDUSTRIELS | |
| OPTION C : BATEAUX | |
| OPTION D : CYCLES ET MOTOCYCLES | |
| CAP MECANICIEN TRACTEURS - MATERIELS AGRICOLES | |
| CAP MECANICIEN CONDUCTEUR DE SCIERIE IND. MECA. : OPTION B | |
| CAP METALLERIE | |
| CAP METIERS DE LA GRAVURE : | |
| OPTION C : GRAVURE EN MODELÉ | |
| CAP MICROMECHANIQUE | |
| CAP MISE EN FORME DES MATERIAUX | |
| CAP MISE EN OEUVRE PLASTIQUES : | |
| OPTION A | |
| OPTION B | |
| OPTION C | |
| CAP MONTEUR EN OPTIQUE LUNETTERIE | |
| CAP MONTEUR INCORPORATEUR COPISTE | |
| CAP MOULEUR NOYAUTEUR CUIVRE BRONZE | |
| CAP OPERATEUR GEOMETRE TOPOGRAPHE | |
| CAP OPERATEUR PROJECTIONISTE DE L'AUDIOVISUEL | |
| CAP OUTILLAGE A DECOUPER ET A EMBOUTIR | |
| CAP PHOTOGRAPHE | |
| CAP PLASTIQUES COMPOSITES (COMPOSITES, POUDRE ET GRANULES, PRODUITS SEMI-OUVRES) | |
| CAP PODO-ORTHESISTE | |
| CAP PROTHESISTE DENTAIRE | |
| CAP PROTHESISTE ORTHOPEDISTE | |
| CAP SERIGRAPHIE | |
| CAP TRANSPORT PAR CABLES DES REMONTEES MECANIQUES | |

CONSIGNES GENERALES :

- L'usage des instruments de calcul est autorisé.
 - La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
 - Aucune réponse sur le brouillon ne sera acceptée.
- Il est interdit aux candidats de signer les copies ou d'y porter un signe d'identification.
Le candidat répondra sur le sujet qui sera agrafé à la copie d'examen.

| | |
|--|------------------------------|
| EXAMEN : C.A.P. | Spécialité : GROUPE C |
| Epreuves : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES | |
| Session : 1999 | Repère : |
| Durée : 2 heures | Coef. : |
| Page : 1/11 | |
| ACADEMIE DE NANCY-METZ | |
| SUJET | |

MATHEMATIQUES (10 points)

PROBLEME 1 (2,5 points)

Un ouvrier travaille 39 heures par semaine et perçoit un salaire horaire brut de 50 francs.

On compte en moyenne 4,3 semaines par mois.

1°) Calculer son salaire mensuel brut.

.....
.....
.....

2°) Les retenues diverses représentent 23 % du salaire brut.

a) Calculer le montant des retenues.

.....
.....

b) Calculer son salaire mensuel net.

.....
.....

3°) On lui propose un nouveau salaire net de 6 533,93 francs.

Calculer l'augmentation, exprimée en %.

.....
.....

| | | | | |
|------------------------|--------------|-------------------------------------|---------|-------------|
| EXAMEN : C.A.P. | Spécialité : | GROUPE C | | |
| Epreuve : | | MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES | | |
| Session : 1999 | Repère : | Durée : 2 heures | Coef. : | Page : 2/11 |
| ACADEMIE DE NANCY-METZ | | | | SUJET |

PROBLEME II (2,5 points)

On considère les deux fonctions f et g définies sur \mathbb{R} par :

$$x \rightarrow f(x) = x + 1$$

$$x \rightarrow g(x) = -2x + 10$$

1°) Compléter les tableaux de valeurs suivants :

| | | | | | |
|--------|-----|---|-----|-----|-----|
| x | 0 | 1 | 2 | 5 | ... |
| $f(x)$ | ... | 2 | ... | ... | 9 |

| | | | | | |
|--------|-----|-----|---|-----|-----|
| x | 0 | 1 | 2 | ... | 6 |
| $g(x)$ | ... | ... | 6 | 0 | ... |

2°) Représenter sur l'annexe 1 (page 10/11) les fonctions f et g dans un même repère orthogonal.

On limitera la représentation à l'intervalle $[0 ; 5]$.

Unités graphiques : en abscisse: 2 cm.

en ordonnée : 1,5 cm.

3°) Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection M des deux courbes. (Annexe 1 page 10/11). Laisser apparents les traits de lecture.

.....
.....

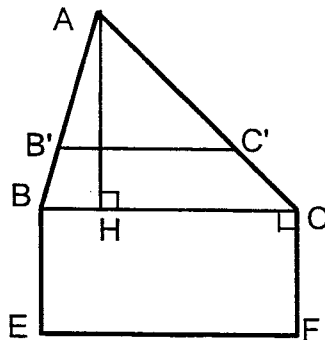
| | | | | |
|------------------------|-------------------------------------|------------------|---------|-------------|
| EXAMEN : C.A.P. | Spécialité : GROUPE C | | | |
| Epreuve : | MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES | | | |
| Session : 1999 | Repère : | Durée : 2 heures | Coef. : | Page : 3/11 |
| ACADEMIE DE NANCY-METZ | | | SUJET | |

PROBLEME III (5points)

Une pièce métallique est représentée par la figure suivante (le dessin n'est pas à l'échelle).

$AB' = 30 \text{ cm}$
 $AB = 50 \text{ cm}$

$AC' = 54 \text{ cm}$



1°) Sachant que $(B'C') \parallel (BC)$, calculer la longueur AC.

.....
.....
.....

2°) On mesure $AH = 44,9 \text{ cm}$.

a) Calculer les longueurs BH et CH (on arrondira le résultat à la valeur entière).

.....
.....
.....
.....

b) En déduire la longueur BC.

.....

c) Calculer l'angle \widehat{HAC} .

.....

| | | | | |
|-------------------------------|---|------------------|--------------|-------------|
| EXAMEN : C.A.P. | Spécialité : | GROUPE C | | |
| Epreuve : | MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES | | | |
| Session : 1999 | Repère : | Durée : 2 heures | Coef. : | Page : 4/11 |
| ACADEMIE DE NANCY-METZ | | | SUJET | |

- A AGRAFER A LA COPIE D'EXAMEN -

3°) Calculer l'aire du triangle ABC.

.....
.....

4°) L'angle \widehat{CBF} vaut 37° .
Calculer la longueur CF.

.....
.....
.....

5°) Calculer l'aire du rectangle BEFC.

.....
.....

6°) En déduire l'aire totale de la pièce.

.....
.....
.....

| | | | | |
|------------------------|---|------------------|---------|-------------|
| EXAMEN : <i>C.A.P.</i> | Spécialité : | <i>GROUPE C</i> | | |
| Epreuve : | <i>MATHEMATIQUES</i> <i>SCIENCES PHYSIQUES</i> | | | |
| Session : 1999 | Repère : | Durée : 2 heures | Coef. : | Page : 5/11 |
| ACADEMIE DE NANCY-METZ | | | SUJET | |

- A AGRAFER A LA COPIE D'EXAMEN -

SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

EXERCICE 1 (3 points)

Voici une liste d'atomes, ions et molécules.

Na, Cl⁻, H₂O, Ca²⁺, O₂, F, H, K⁺, KMnO₄, Na⁺, C₆H₁₄, Cr.

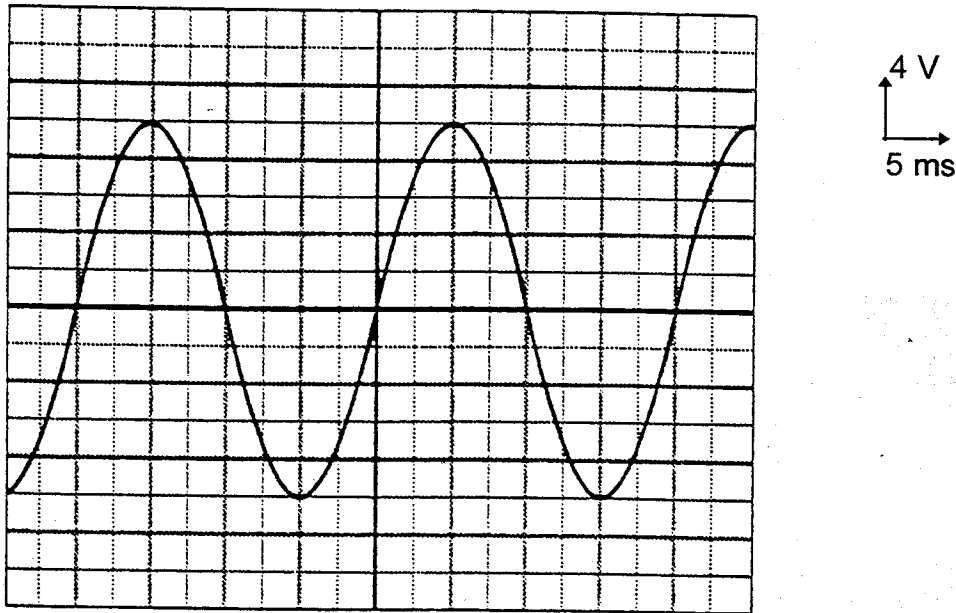
Les classer dans le tableau suivant :

| Atome | Ion | Molécule |
|-------|-----|----------|
| | | |

| | | | | |
|------------------------|---|------------------|---------|-------------|
| EXAMEN : <i>C.A.P.</i> | Spécialité : <i>GROUPE C</i> | | | |
| Epreuve : | <i>MATHEMATIQUES</i> <i>SCIENCES PHYSIQUES</i> | | | |
| Session : 1999 | Repère : | Durée : 2 heures | Coef. : | Page : 6/11 |
| ACADEMIE DE NANCY-METZ | | | SUJET | |

EXERCICE 2 (4 points)

Aux bornes d'une résistance parcourue par un courant alternatif, on relève l'oscillogramme ci-dessous :



1) Déterminer la tension maximale et la tension efficace

.....
.....
.....

2) Déterminer la période et la fréquence.

.....
.....
.....

| | | | | |
|------------------------|---|------------------|---------|-------------|
| EXAMEN : <i>C.A.P.</i> | Spécialité : GROUPE C | | | |
| Epreuve : | MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES | | | |
| Session : 1999 | Repère : | Durée : 2 heures | Coef. : | Page : 7/11 |
| ACADEMIE DE NANCY-METZ | | | SUJET | |

3) Sachant que l'ampèremètre indique une intensité de 250 mA, déterminer l'intensité maximale

.....
.....
.....
.....

4) Calculer la valeur de la résistance

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Rappel de formules :

$$U_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{Max}}}{\sqrt{2}}$$

$$I_{\text{eff}} = \frac{I_{\text{Max}}}{\sqrt{2}}$$

| | | | | |
|---|------------------------------|------------------|---------|-------------|
| EXAMEN : <i>C.A.P.</i> | Spécialité : <i>GROUPE C</i> | | | |
| Epreuve : <i>MATHEMATIQUES</i> <i>SCIENCES PHYSIQUES</i> | | | | |
| Session : 1999 | Repère : | Durée : 2 heures | Coef. : | Page : 8/11 |
| ACADEMIE DE NANCY-METZ | | | SUJET | |

EXERCICE 3 (3 points)

Un ouvrier doit ranger 8 caisses de 20 kg chacune sur un rayon placé à 1 m 50 du sol.

1) Sachant que $g = 9,8\text{N/kg}$, calculer le poids de chaque caisse et le poids total.

.....
.....
.....
.....

2) Calculer le travail nécessaire pour monter les huit caisses sur le rayon sachant que :

$$W = P \times h$$

.....
.....
.....
.....

3) Il faut 7 secondes pour déplacer une caisse du sol au rayon. Quelle puissance développe l'ouvrier à chaque manipulation sachant que :

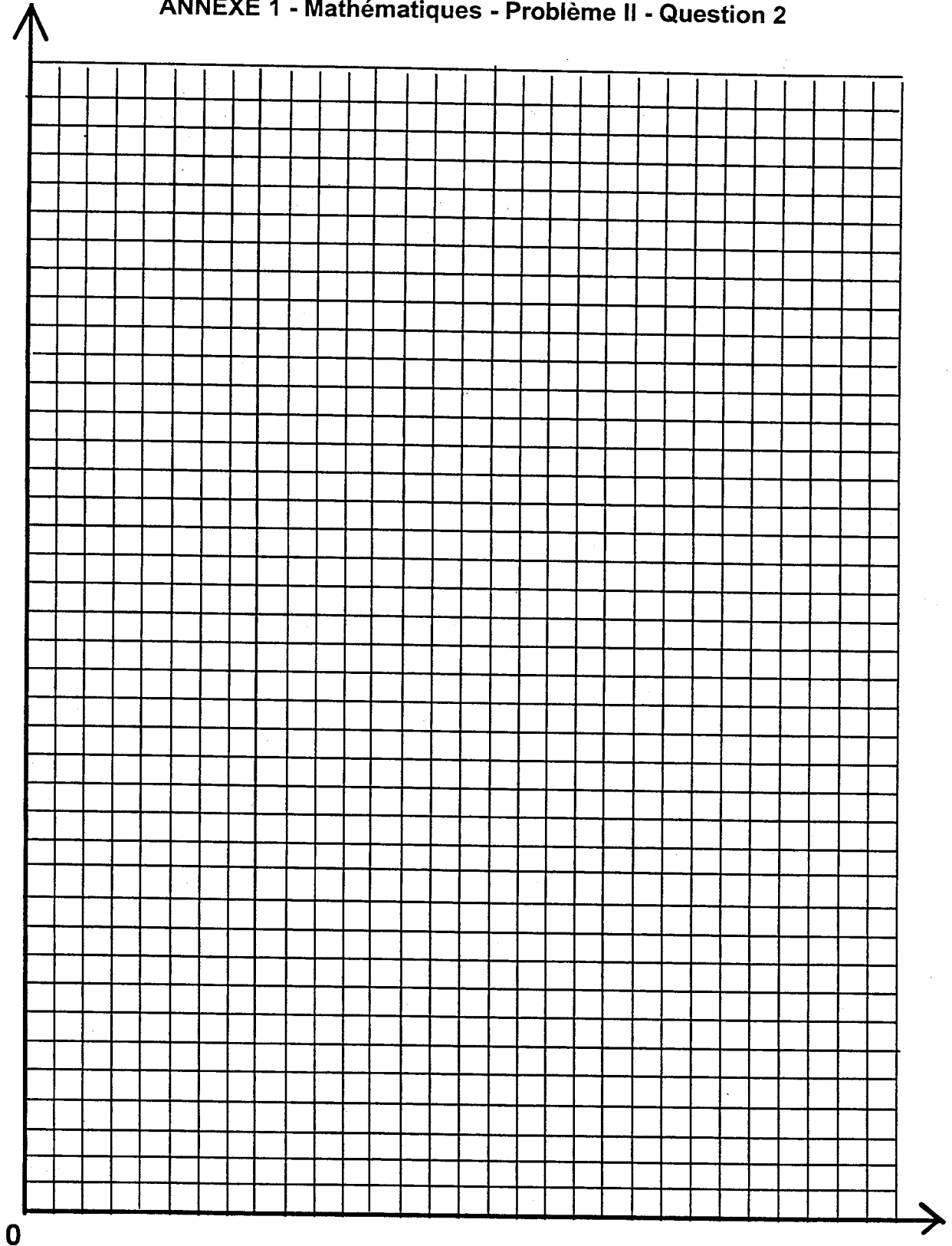
$$p = \frac{W}{t}$$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

| | | | | |
|---|------------------------------|------------------|---------|-------------|
| EXAMEN : <i>C.A.P.</i> | Spécialité : <i>GROUPE C</i> | | | |
| Epreuve : <i>MATHEMATIQUES</i> <i>SCIENCES PHYSIQUES</i> | | | | |
| Session : 1999 | Repère : | Durée : 2 heures | Coef. : | Page : 9/11 |
| ACADEMIE DE NANCY-METZ | | | SUJET | |

- A AGRAFER A LA COPIE D'EXAMEN -

ANNEXE 1 - Mathématiques - Problème II - Question 2



| | | | | |
|------------------------|---|------------------|---------|--------------|
| EXAMEN : <i>C.A.P.</i> | Spécialité : <i>GROUPE C</i> | | | |
| Epreuve : | <i>MATHEMATIQUES</i> <i>SCIENCES PHYSIQUES</i> | | | |
| Session : 1999 | Repère : | Durée : 2 heures | Coef. : | Page : 10/11 |
| ACADEMIE DE NANCY-METZ | | | SUJET | |

ANNEXE 2 - Formulaire de Mathématiques

Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000.$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a.$$

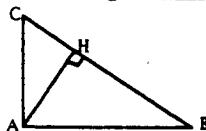
Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d si $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$.

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

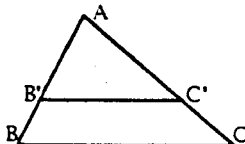


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Enoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si $(BC) \parallel (B'C')$,

alors $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$.



Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2}Bh$.

Parallélogramme : Bh .

Trapèze : $\frac{1}{2}(B+b)h$.

Disque : πR^2 .

Secteur circulaire angle α en degré :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2.$$

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou **Prisme droit**

d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : Bh .

Sphère de rayon R :

Aire : $4\pi R^2$. Volume : $\frac{4}{3}\pi R^3$.

Cône de révolution ou **Pyramide**

d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : $\frac{1}{3}Bh$.

| | | | | |
|-------------------------------|---|------------------|--------------|--------------|
| EXAMEN : C.A.P. | Spécialité : GROUPE C | | | |
| Epreuve : | MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES | | | |
| Session : 1999 | Repère : | Durée : 2 heures | Coef. : | Page : 11/11 |
| ACADEMIE DE NANCY-METZ | | | SUJET | |