

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.

- **Sujet à traiter par les candidats à un CAP seul.**
- **Les candidats répondront sur la copie. Les annexes éventuelles seront à compléter par les candidats puis agrafées dans la copie anonymée.**

Liste des CAP du secteur 1 :

Pour les CAP marqués *, le candidat traitera en 1 heure uniquement la partie mathématiques.

| | | | |
|--|--|---|--|
| Agent autoroutier | ✗ Construction d'ensembles chaudronnés | ✗ Mécanicien en maintenance de véhicules: option D, cycles et motocycles | ✗ Serrurier métallier |
| ✗ Agent de maintenance de matériel bureautique (*) | Construction en thermique industrielle | Mécanicien en matériels de parcs et jardins | Tailleur dame |
| Alliages moulés sur modèles | Cordonnier bottier | Mécanicien en tracteurs et matériels agricoles | Tailleur homme |
| Alliages moulés en moules permanents | Cordonnier réparateur | Métaux précieux: joaillerie (*) | ✗ Tapisserie d'ameublement: couture décor |
| Armurier (*) | Couture flou | Métiers de la gravure option A : gravure d'ornement | Tapisserie d'ameublement: garniture décor |
| Art du bijou et du joyau | Décolletage, opérateur régleur en décolletage | Métiers de la gravure option B : gravure d'impression | Tournage en céramique |
| ✗ Art de la broderie | Entretien des articles textiles en entreprises artisanales | Métiers de la gravure option C : gravure en modelé | Transport par câbles et remontées mécaniques |
| Art de la dentelle | ✗ Entretien des articles textiles en entreprise industrielle | Métiers de la gravure option D : marquage poinçonnage | Vannerie |
| Art de la reliure | Exploitation d'installations industrielles | Micromécanique | Vêtement de peau |
| Art du tapis et de la tapisserie de lisse | Fabrication industrielle des céramiques | Mise en forme des matériaux | |
| Art et technique du verre option décorateur sur verre | Ferromnier (*) | Mode et chapellerie | |
| Art et technique du verre option tailleur graveur | Fournure | Modélage mécanique | |
| Art et technique du verre option verrier à la main | Horlogerie | Modèles et moules céramiques | |
| Art et technique du verre option verrier au chalumeau | Instruments coupants et de chirurgie | Mouleur noyateur cuivre et bronze(*) | |
| Carrosserie réparation | Maintenance sur systèmes d'aéronefs | Navigation fluviale | |
| Cartonnier options A et B | Maroquinerie | Ortho-prothésiste | |
| Chaussure | Mécanicien cellules d'aéronefs | Outillages en outils à découper et à emboutir | |
| Composites, plastiques chaudronnés | Mécanicien conducteur de scieries option B | Outillage en moules métalliques | |
| ✗ Conduite d'engins de travaux publics | Mécanicien d'entretien d'avions option 1 : moteurs à piston | ✗ Peinture en carrosserie | |
| Conduite de machines automatisées de conditionnement dans les bio-industries de transformation | Mécanicien d'engins de chantier de travaux publics | Plasturgie | |
| Conduite de machines automatisées de reliure, brochure industrielle | ✗ Mécanicien en maintenance de véhicules : option A, véhicules particuliers | Podo-orthésiste | |
| Conduite de machines automatisées de transformation | ✗ Mécanicien en maintenance de véhicules : option B, véhicules industriels | ✗ Prêt à porter | |
| Conduite de systèmes industriels | ✗ Mécanicien en maintenance de véhicules : option C, bateaux de plaisance et pêche | Production automatisée de câbles de transport d'énergie et de télécommunication | |
| Conduite de systèmes industriels et de véhicules de manutention (*) | | ✗ Prothésiste dentaire | |
| ✗ Conduite routière | | Rentrayer option A: tapis (*) | |
| | | Rentrayer option B : tapisserie (*) | |
| | | Ressortier (*) | |
| | | Sellerie générale | |
| | | Sellier harnacheur | |

| | | | | |
|---|-------------|--------------------|--|---------------------|
| Groupement interacadémique II | | 2004 | | |
| Examen et spécialité : | | | | |
| CAP Secteur 1 | | | | |
| Intitulé de l'épreuve : | | | | |
| MATHEMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES | | | | |
| SUJET | JUIN | Durée : 2 h | | Page 1 sur 6 |

Sciences Physiques

Exercice n°1 : (3 points)

Une batterie d'accumulateurs contient une solution diluée d'acide sulfurique de formule chimique H_2SO_4 .

1) A l'aide de la classification périodique ci-dessous, compléter le **tableau 1 de l'annexe 1**.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------|
| | I | II | | | | | | | | | | | III | IV | V | VI | VII | VIII | | |
| 1 | 1^1H Hydrogène 1 | | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>A : nombre de masse Z : numéro atomique $\frac{A}{Z}X$</p> <p>M : masse atomique en $g.mol^{-1}$ Nom M</p> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | 2^4He Hélium 4,0 |
| 2 | 3^7Li Lithium 6,94 | 4^9Be Béryllium 9,01 | Eléments de transition | | | | | | | | | | 5^9B Bore 10,8 | $6^{12}C$ Carbone 12,0 | $7^{14}N$ Azote 14,0 | $8^{16}O$ Oxygène 16,0 | $9^{19}F$ Fluor 19,0 | $10^{20}Ne$ Néon 20,2 | | |
| 3 | $11^{23}Na$ Sodium 23,0 | $12^{24}Mg$ Magnésium 24,3 | Eléments de transition | | | | | | | | | | $13^{27}Al$ Aluminium 27,0 | $14^{28}Si$ Silicium 28,1 | $15^{31}P$ Phosphore 31,0 | $16^{32}S$ Soufre 32,1 | $17^{35}Cl$ Chlore 35,5 | $18^{40}Ar$ Argon 39,9 | | |
| 4 | $19^{39}K$ Potassium 39,1 | $20^{40}Ca$ Calcium 40,1 | $21^{45}Sc$ Scandium 45,0 | $22^{48}Ti$ Titane 47,9 | $23^{51}V$ Vanadium 50,9 | $24^{52}Cr$ Chrome 52,0 | $25^{55}Mn$ Manganèse 54,9 | $26^{56}Fe$ Fer 55,8 | $27^{59}Co$ Cobalt 58,9 | $28^{58}Ni$ Nickel 58,7 | $29^{63}Cu$ Cuivre 63,5 | $30^{64}Zn$ Zinc 65,4 | $31^{69}Ga$ Gallium 69,7 | $32^{74}Ge$ Germanium 72,6 | $33^{75}As$ Arsenic 74,9 | $34^{80}Se$ Sélénium 79,0 | $35^{79}Br$ Brome 79,9 | $36^{84}Kr$ Krypton 83,6 | | |

2) Placer les corps suivants dans les bonnes cases du **tableau 2 de l'annexe 1** :



3) On ajoute de l'eau dans la batterie de manière à « refaire le niveau », indiquer si le pH de la solution augmente, diminue ou ne change pas.

Exercice n°2 : (4 points)

Une gazinière est posée dans la cuisine de M et Mme Dupont (voir l'annexe 1).

1) A l'aide du **schéma 1 de l'annexe 1**, déterminer graphiquement la valeur de la réaction du sol R (échelle : 1 cm représente 50 N).

2) Le poids de la gazinière a pour valeur $P = 400$ N. En déduire la valeur de sa masse m .

3) Compléter le **tableau 3** des caractéristiques des forces de l'annexe 1.

4) Le système est-il en équilibre ? Justifier la réponse.

Données : $P = m \times g$ et $g = 10$ N/kg.

Exercice n°3 : (3 points)

M et Mme Dupont partent en vacances pendant 8 jours. Mme Dupont souhaite éteindre le chauffe eau. Son époux préfère le laisser brancher pour maintenir l'eau à bonne température. Le but de l'exercice est de connaître la solution la plus économique pour avoir de l'eau chaude à leur retour.

Plaque signalétique du chauffe-eau :

$P = 1\,600\text{W}$ $U = 230\text{V}$ $\sim 50\text{Hz}$

1)

a) Quelle est la puissance du chauffe-eau ?

b) Quelle est la tension d'alimentation du chauffe-eau ?

Quel appareil utilise-t-on pour la mesurer ?

| | | |
|------------------------------------|-------|--------------|
| CAP Secteur 1 | SUJET | Session 2004 |
| MATHEMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES | | Page 2 sur 6 |

- 2) Lorsque le chauffe-eau est laissé branché la consommation d'énergie est de 1,5 kWh par jour.
Calculer l'énergie consommée pendant les 8 jours de vacances.
- 3) Si le chauffe-eau est éteint, il faut 6,5 h pour amener l'eau à la température d'utilisation.
Calculer l'énergie consommée dans ce deuxième cas.
- 4) Quelle est la solution la plus économique ? Justifier la réponse.

Donnée : $E = P \times t$.

Mathématiques

Tous les exercices sont indépendants.

Afin d'effectuer des livraisons, une entreprise souhaite réaliser l'achat d'un véhicule utilitaire du type fourgonnette. Elle hésite entre 2 modèles de la même gamme dont certaines caractéristiques sont regroupées dans les 2 tableaux suivants :

| |
|---------------------------------|
| Modèle : Fourgon ESSENCE |
| Consommation : 9,7 L / 100 km |
| Carburant : Super sans plomb 95 |
| Prix HT : 15 500 € |

| |
|--------------------------------|
| Modèle : Fourgon DIESEL |
| Consommation : 7,6 L / 100 km |
| Carburant : Gazole |
| Prix HT : 18 000 € |

Exercice n°4 : (1 point)

Les résultats seront arrondis au centime d'euro.

- 1) Le prix du litre de super sans plomb est de 1,01 € ; calculer pour le modèle essence, le coût du carburant pour parcourir 100 kilomètres.
- 2) Le prix du litre de gazole est de 0,75 € ; calculer pour le modèle diesel le coût du carburant pour parcourir 100 kilomètres.

Exercice n°5 : (3 points)

Faire figurer les traits de construction.

La droite de l'annexe 2 représente le coût de revient (achat plus carburant) du fourgon essence en fonction du nombre de kilomètres parcourus.

- 1) A l'aide du graphique de l'annexe 2, compléter le tableau 4 de l'annexe 2.
- 2) Le tableau ci-dessous indique le coût de revient (achat plus carburant) du fourgon diesel en fonction du nombre de kilomètres parcourus.

| | | | |
|---------------------------------------|--------|--------|---------|
| Nombre de kilomètres parcourus (km) | 0 | 50 000 | 100 000 |
| Coût de revient du fourgon diesel (€) | 18 000 | 21 000 | 24 000 |

Placer dans le repère de l'annexe 2 les couples de nombres suivants : (0 ; 18 000), (50 000 ; 21 000) et (100 000 ; 24 000) puis tracer la droite passant par ces points. Elle représente le coût de revient du fourgon diesel en fonction du nombre de kilomètres parcourus.

- 3) En utilisant les deux droites de l'annexe 2, indiquer, avec quel fourgon (essence ou diesel), le coût de revient pour 75 000 km est le plus bas : Pourquoi ?

Exercice n°6 : (1,5 point)

L'entreprise choisit le modèle diesel. On lui propose 2 formules d'achat : paiement soit en une seule fois au prix TTC de 21 528 €, soit en location-vente.

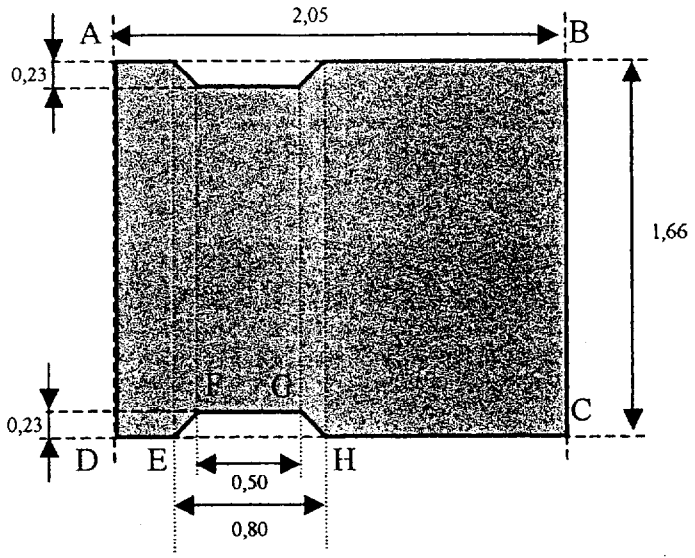
| | | |
|---|--------------|---------------------|
| CAP Secteur 1 | SUJET | Session 2004 |
| MATHEMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES | | Page 3 sur 6 |

1) Les conditions de la location-vente étant de 48 mensualités à 448,50 € et une dernière mensualité de 5 382 € (pour l'acquisition définitive du véhicule), calculer le coût de cette formule.

2) Sachant que la différence entre les 2 formules est de 5 382 € exprimer cette différence sous forme de pourcentage par rapport au prix TTC payé en une seule fois.

Exercice n°7 : (1,5 point)

Afin de protéger le sol du fourgon, on l'équipe d'un plancher dont les dimensions sont indiquées en mètres sur le plan ci-dessous. Les parties non grisées en forme de trapèze correspondent au passage des roues arrières.

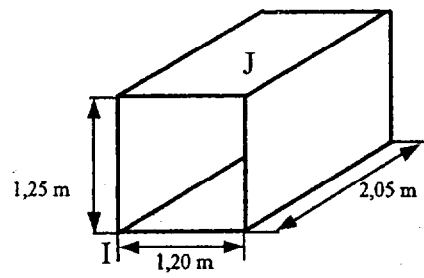


*Le plan n'est pas à l'échelle.
Les côtes sont exprimées en mètres.*

- 1) Calculer en mètre carré, l'aire d'un trapèze (par exemple EFGH) de passage des roues arrières.
- 2) Calculer en mètre carré l'aire réelle du plancher (partie grise).

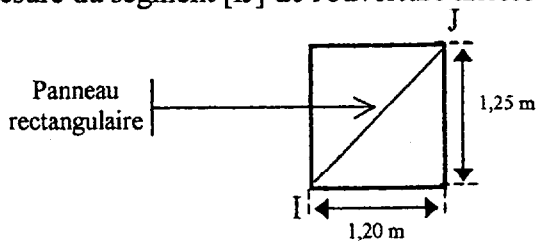
Exercice n°8 : (3 points)

On considère que le volume utile pour le transport des marchandises correspond à un parallélépipède rectangle de 2,05 m de long sur 1,20 m de large et 1,25 m de haut (voir schéma ci-dessous).



Le schéma n'est pas à l'échelle.

- 1) Calculer en mètre cube le volume utile.
- 2) On désire transporter dans le véhicule un panneau rectangulaire. Sa largeur ne peut pas dépasser la mesure du segment [IJ] de l'ouverture arrière (voir schéma ci-dessous).



Le schéma n'est pas à l'échelle.

Calculer la largeur maximale IJ du panneau (résultat arrondi au centième).

| | | |
|------------------------------------|-------|--------------|
| CAP Secteur 1 | SUJET | Session 2004 |
| MATHEMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES | | Page 4 sur 6 |

Annexe 1 – A rendre avec la copie

Exercice n°1 :

Tableau 1 :

| Nom | Symbole |
|---------|---------|
| | H |
| Oxygène | |
| Soufre | |

Tableau 2 :

| Ion | Molécule | atome |
|-----|----------|-------|
| | | |
| | | |

Exercice n°2 :

Schéma 1

Echelle : 1 centimètre représente 50 N.

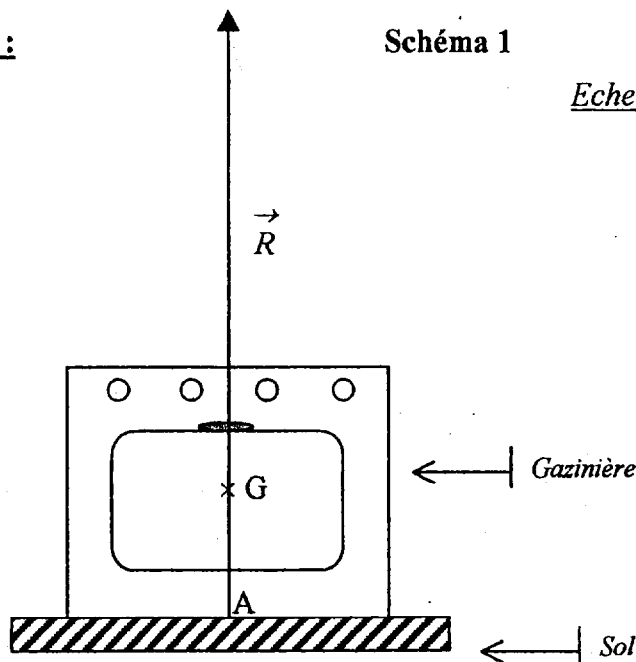


Tableau 3 :

| Force | Point d'application | Droite d'action | Sens | Valeur |
|-----------|---------------------|-----------------|------|--------|
| \vec{P} | | | | |
| \vec{R} | | | | |

Annexe 2 – A rendre avec la copie

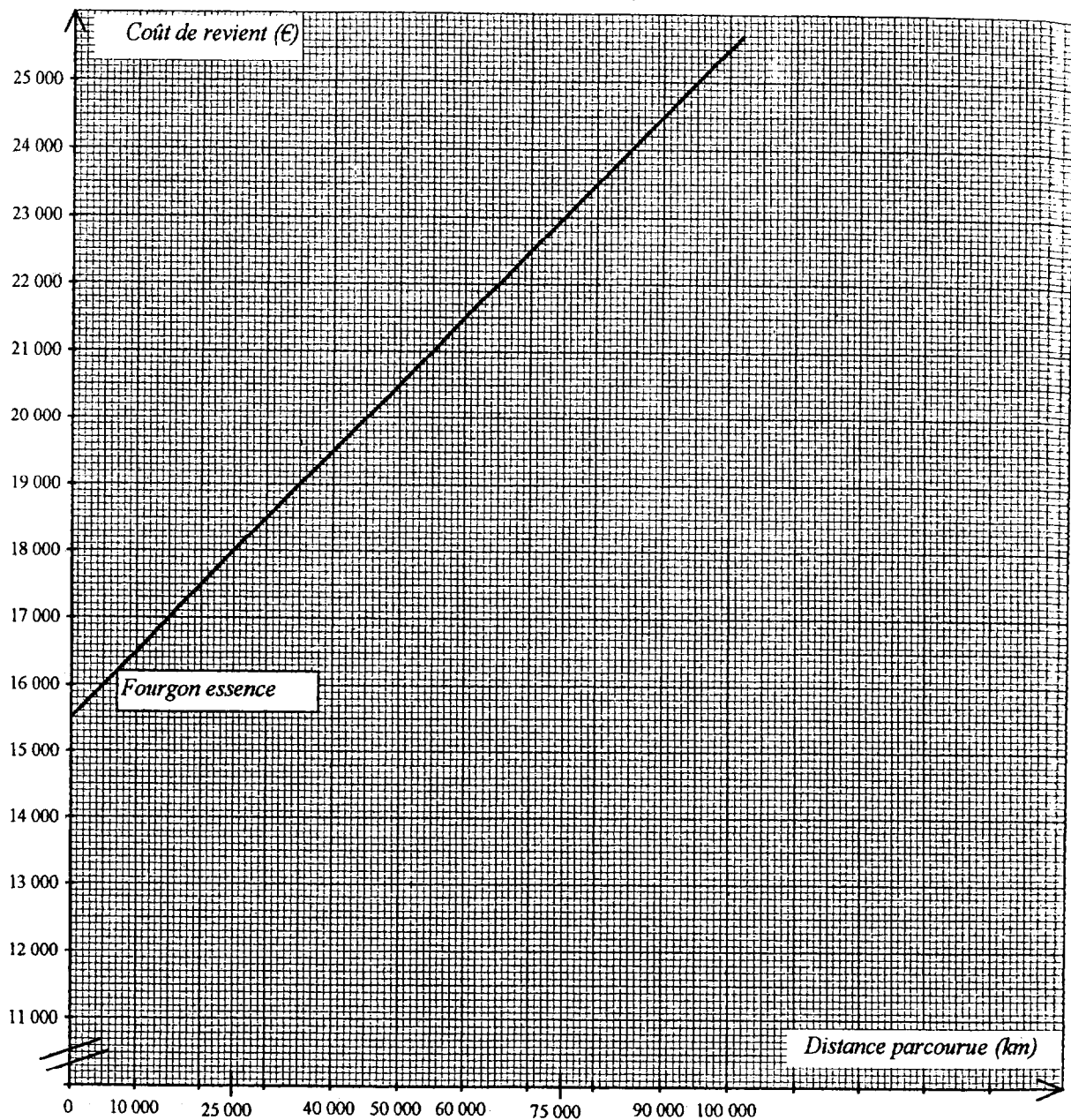


Tableau 4 :

| | | |
|--|--------|--------|
| Nombre de kilomètres parcourus (km) | | 50 000 |
| Coût de revient du fourgon essence (€) | 18 000 | |

| | | |
|------------------------------------|-------|--------------|
| CAP Secteur 1 | SUJET | Session 2004 |
| MATHEMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES | | Page 6 sur 6 |

Sciences Physiques

Exercice n°1 : 3 points

1) Tableau 1 :

| | |
|-----------|---------|
| Nom | Symbole |
| Hydrogène | H |
| Oxygène | Oxygène |
| Soufre | Soufre |

0,75

2) Tableau 2 :

| | | |
|--------------------|-------------------------|-------|
| Ion | Molécule | atome |
| SO_4^{2-} | H_2SO_4 | S |
| H^+ | O_2 | H |

1,5

3) Le pH augmente (dilution)

0,75

Exercice n°2 : 4 points

1) $R = 8 \times 50 = 400 \text{ N}$

1

2) $P = m \times g$ d'où $m = \frac{P}{g} = \frac{400}{10} = 40 \text{ kg}$

1

3) Tableau 3 :

| Force | Point d'application | Direction | Sens | Intensité |
|-----------|---------------------|-----------|--------------|-----------|
| \vec{P} | G | verticale | Vers le bas | 400 N |
| \vec{R} | A | verticale | Vers le haut | 400 N |

1

4) Le système est en équilibre

0,5

car soumis à 2 forces de même direction, de même valeur et de sens opposé.....

0,5

Exercice n°3 : 3 points

1)

a) $P = 1\,600 \text{ W}$

0,25

b) La tension d'alimentation est : $U = 230 \text{ V}$

0,25

L'appareil de mesure est le voltmètre.....

0,25

2) $E = 1,5 \times 8 = 12 \text{ kWh}$

1

3) $E = 1\,600 \times 6,5 = 10\,400 \text{ Wh}$

1

4) C'est la deuxième solution est la plus économique car $10\,400 \text{ Wh} < 12\,000 \text{ Wh}$

0,25

Mathématiques

Exercice n°4 : 1 point

1) $9,7 \times 1,01 = 9,797$

coût des 100 kilomètres avec du super sp 95 : 9,80 €

0,5

2) $7,6 \times 0,75 = 5,7$ prix de revient des 100 kilomètres avec du gazole : 5,70 €

0,5

| | | |
|------------------------------------|---------|--------------|
| CAP Secteur 1 | CORRIGÉ | Session 2004 |
| MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES | | Page 1 / 3 |

40591

Exercice n°5 : 3 points

1)

| | | |
|--|--------|--------|
| Nombre de kilomètres parcourus (km) | 25 000 | 50 000 |
| Coût de revient du fourgon essence (€) | 18 000 | 20 500 |

2) Voir graphique annexe : $3 \times 0,25$ par point + 0,25 droite tracée..... 1

3) Le coût du modèle diesel est le plus bas pour 75 000 km.

Car pour 75 000 km, coût de revient :

Modèle essence : 23 000 €

Modèle diesel : 22 500 € (± 100 €) 1

Exercice n°6 : 1,5 point

1) $(48 \times 448,50) + 5\,382 = 26\,910$ €..... 0,75

2) $\frac{5\,382 \times 100}{21\,528} = 25\%$ 0,75

Exercice n°7 : 1,5 point

1) aire d'un trapèze : $\frac{(0,80 + 0,50) \times 0,23}{2} = 0,1495$ 0,5

2) aire du rectangle : $2,05 \times 1,66 = 3,403$ 0,5

aire du plancher : $3,403 - (2 \times 0,1495) = 3,104$ 0,5

Exercice n°8 : 3 points

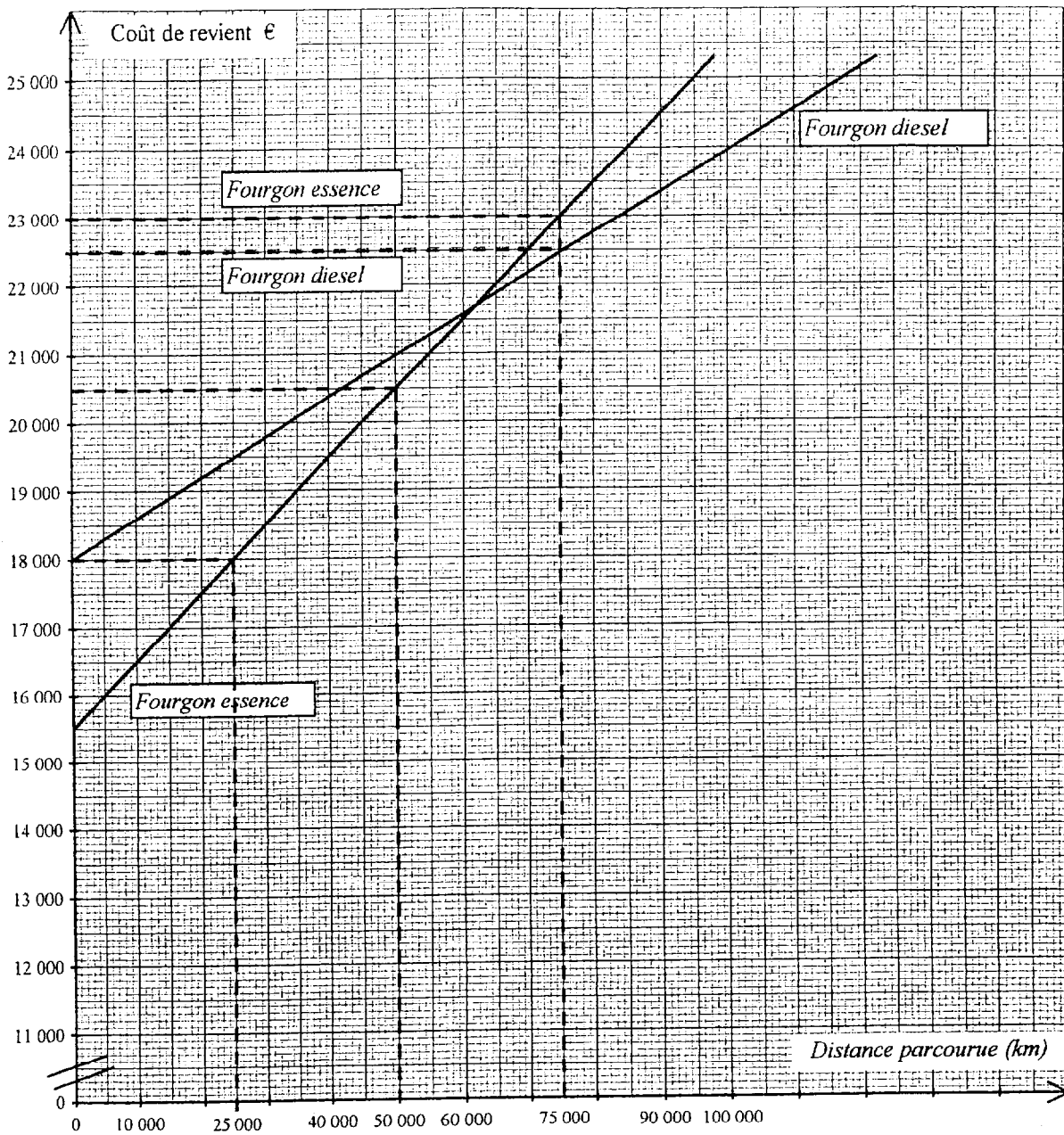
1) Volume utile : $2,05 \times 1,20 \times 1,25 = 3,075$ 1
Le volume utile est de $3,075 \text{ m}^3$ 0,5

2) Largeur maximale : $IJ^2 = 1,25^2 + 1,20^2 = 3,0025$ 0,5

$IJ = \sqrt{3,0025} = 1,732$ 0,5

La largeur maximale du panneau est de 1,73 m. 0,5

Annexe



40591