

CORRIGÉ

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

| | | |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| METROPLE – REUNION - MAYOTTE | | Session 2008 |
| CORRIGE | Examen : BEP | Coefficient : selon spécialité |
| | Spécialité : Secteur 1 : Productique et maintenance | Durée : 2h |
| | Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques | Page : 1/5 |

Le sujet est composé de 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8, dont 2 annexes (pages 6/8 et 7/8).

Le formulaire de Mathématiques est en dernière page (page 8/8).

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Les candidats répondent sur une copie d'examen et joignent toutes les annexes (pour des raisons pratiques, détacher tout de suite les annexes sur lesquelles il faudra travailler et qui seront à rendre avec la copie.).

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Carrosserie
- Conduite et service dans le transport routier
- Maintenance des systèmes mécaniques automobiles
- Maintenance des véhicules et du matériel à moteur :
 - voitures particulières
 - véhicules industriels
 - motocycles
 - tracteurs et matériels agricoles
 - matériel de travaux publics et de maintenance
 - matériel de parcs et jardins
- Maintenance de véhicules automobiles :
 - dominante Carrosserie
 - dominante Carrosserie, réparation et pêche
- Métiers de la chaudronnerie et des usages connexes
- Métiers de la chaudronnerie
- Mise en œuvre des matériaux métalliques moulés
- Mise en œuvre des matériaux céramiques
- Mise en œuvre des matériaux et des matériaux textiles
- Mise en œuvre des matériaux plastiques
- Mise en œuvre des matériaux composites
- Préparation mécanique, option décolletage
- Mise en œuvre de la production mécanique informatisée
- Mise en œuvre d'ouvrages chaudronnés et de structures métalliques

Dans l'ensemble du corrigé, pour les questions précédées de * la réponse est acceptée sans justification ou sans calcul détaillé et sera créditée de la totalité des points si elle est juste.

MATHÉMATIQUES - 10 points

Exercice 1 : (3,5 points)

- *1.1. $d_1 = 5,6 \text{ m} + 16,2 \text{ m} = 21,8 \text{ m}$ (0,5 point)
- 1.2.1. $L^2 = (d_1)^2 + (22 \text{ m})^2$; $L^2 = (21,8 \text{ m})^2 + (22 \text{ m})^2$
 $L^2 = 475,24 \text{ m}^2 + 484 \text{ m}^2 = 959,24 \text{ m}^2$
 $L = \sqrt{L^2} = \sqrt{959,24 \text{ m}^2} = 30,97159989 \dots \text{ m}$; $L = 31 \text{ m}$ (1,25 point)
 (- 0,25 si arrondi incorrect)
- *1.2.2. $\widehat{AOE} = 90^\circ - 45,3^\circ = 44,7^\circ$ (0,25 point)
- 1.3. $\tan(\widehat{BOE}) = \frac{16,2}{22} = 0,736363636 \dots$
 $\widehat{BOE} = 36,36658017 \dots^\circ$; $\widehat{BOE} = 36,4^\circ$ (1,25 point)
 (- 0,25 si arrondi incorrect)
- *1.4. $\widehat{AOB} = \widehat{AOE} - \widehat{BOE}$; $\widehat{AOB} = 44,7^\circ - 36,4^\circ = 8,3^\circ$ (0,25 point)

Exercice 2 : (4,5 points)

- *2.1. $N = 8 + 14 + 19 + 13 + 18 + 14 + 8 = 94$ (0,25 point)
- *2.2.1. Nombre de licenciés de masse inférieure à 90 kg : 41 (0,25 point)
- *2.2.2. Nombre de licenciés de masse supérieure ou égale à 100 kg : 22 (0,25 point)
- 2.3. $p = \frac{8}{94} \times 100 = 8,51063 \dots$; $p = 8,5\%$ (0,75 point)
- *2.4. Tracé de l'histogramme ; voir annexe 1 ; 0,25 point par tracé exact
 (une erreur autorisée) (1 point)
- *2.5.1. « centre de classe » ; voir annexe 1 ; - 0,25 par erreur ou oubli (0,75 point)
- 2.5.2. $\overline{m_1} = \frac{4952,5 \text{ kg}}{49} = 101,071 \dots \text{ kg}$; $\overline{m_1} = 101 \text{ kg}$ (0,75 point)
- 2.5.3. On accepte toute phrase **CORRECTEMENT REDIGEE** donnant une conclusion **COHERENTE**. (-0,25 si la phrase n'est pas correcte ou s'il n'y a pas de cohérence) (0,5 point)

Exercice 3 : (2 points)

- 3.1. Suite géométrique ; $\frac{9200}{8000} = \frac{10580}{9200} = 1,15$ (0,5 point)
 (0,25 point pour la justification)
- *3.2. $q = 1,15$ (0,25 point)
- 3.3. $u_4 = 8000 \times 1,15^3$ ou $u_4 = 10580 \times 1,15$; $u_4 = 12\ 167$ (0,25 point)
 $u_6 = 8000 \times 1,15^5$ ou $u_6 = 12167 \times 1,15 \times 1,15$; $u_6 = 16090,8575$ (0,5 point)
- 3.4. Saison 2007/2008, valeur arrondie à la dizaine de u_4 soit 12170 euros (0,25 point)
 Saison 2009/2010, valeur arrondie à la dizaine de u_6 soit 16100 euros (0,25 point)
 (- 0,25 point si les deux arrondis sont incorrects)

SCIENCES-PHYSIQUES - 10 points

Exercice 4 : (3,5 points)

- *4.1.1. $m = 210 \text{ mg}$; (0,25 point)
 $m = 0,21 \text{ g}$ (0,25 point)
- 4.1.2. $Cm = \frac{m(g)}{v(L)}$; $Cm = \frac{0,21g}{0,3L} = 0,7 \text{ g/L}$ (0,75 point)
- 4.2. Tableau 3 complété ; voir annexe 2 (4 × 0,25) (1 point)
- 4.3.1. L'atome de sodium Na doit perdre un électron pour se transformer en ion Na^+ (0,5 point)
- 4.3.2. L'élément Calcium se trouve dans la deuxième colonne de la classification ; il possède donc deux électrons sur sa couche externe ; s'il perd ces deux électrons, il devient un ion calcium Ca^{2+} (0,75 point)

Exercice 5 : (3,5 points)

- *5.1. La phase au cours de laquelle la vitesse est constante est la phase ② (0,25 point)
La phase au cours de laquelle la vitesse est décroissante est la phase ③ (0,25 point)
- *5.2.1. Sur la phase ②, la vitesse est $v = 6 \text{ m/s}$ (0,25 point)
soit $v = 21,6 \text{ km/h}$ (6 × 3,6) (0,5 point)
- *5.2.2. $t_c = 12\text{s}$ (15s - 3s) (0,5 point)
- 5.2.3. $v = \frac{d_c}{t_c}$; $d_c = v \times t_c$; $d_c = 6 \text{ m/s} \times 12\text{s} = 72 \text{ m}$ (0,75 point)
- 5.3.1. $v = 6 \text{ m/s}$ au bout de $t = 3\text{s}$; $a = \frac{v}{t} = \frac{6\text{m/s}}{3\text{s}} = 2 \text{ m/s}^2$ (0,5 point)
- 5.3.2. $d = \frac{1}{2} \times 2 \text{ m/s}^2 \times (3\text{s})^2 = 9 \text{ m}$ (0,5 point)

Exercice 6 : (3 points)

- 6.1. Schéma complété voir annexe 2. (1,75 point)
Circuit L1-K1 correct (0,5 point)
Circuit L2-L3-K2 correct -L2 et L3 en parallèle (0,75 point)
Les deux circuits en parallèle aux bornes du générateur (0,5 point)
- 6.2.1. Les puissances dans les deux circuits sont différentes (une lampe dans un, deux lampes dans l'autre), les intensités I_1 et I_2 sont donc différentes. (0,75 point)
On accepte toute explication qualitative correcte ou celle s'appuyant sur les calculs des intensités I_1 et I_2 .
- *6.2.2. Les lampes L1 et L3 vont continuer à fonctionner normalement. (0,5 point)

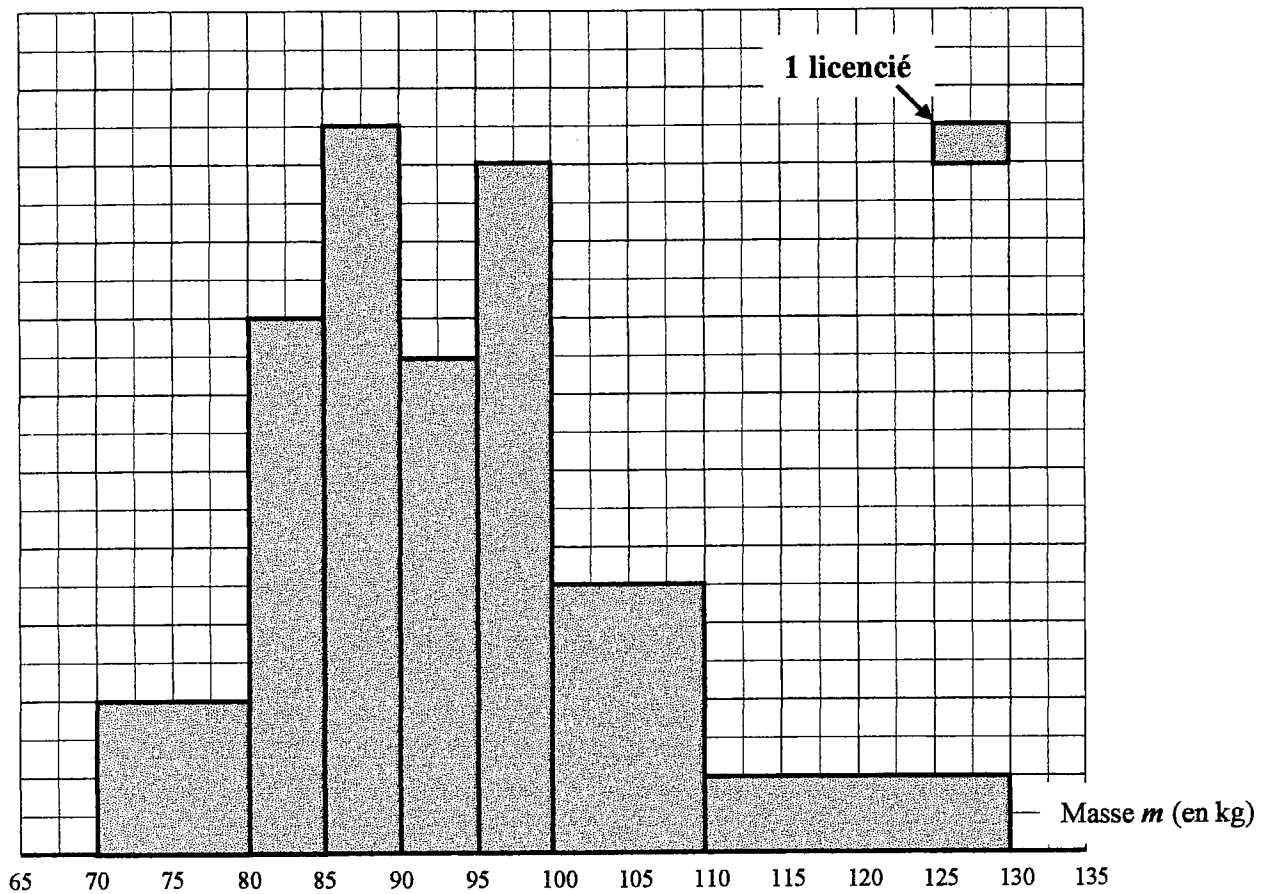
ANNEXE 1 - à joindre à la copie.

Mathématiques – Exercice 2 – Question 2.4.

Tableau 1 - Répartition des licenciés selon leur masse en kg.

| | | | | | | | |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|---------------|
| Masse en kg | [70 ; 80 [| [80 ; 85 [| [85 ; 90 [| [90 ; 95 [| [95 ; 100 [| [100 ; 110 [| [110 ; 130 [|
| Nombre de licenciés | 8 | 14 | 19 | 13 | 18 | 14 | 8 |

Tracé de l'histogramme.



Mathématiques – Exercice 2 – Question 2.5.1.

Tableau 2 - Répartition des masses des « avants ».

| Masse, en kg, des « avants » | Nombre d'«avants» licenciés au club n_i | Centre de classe x_i |
|------------------------------|---|------------------------|
| [85 ; 90 [| 5 | 87,5 |
| [90 ; 95 [| 9 | 92,5 |
| [95 ; 100 [| 15 | 97,5 |
| [100 ; 110 [| 12 | 105 |
| [110 ; 130] | 8 | 120 |
| | 49 | |

ANNEXE 2 - à joindre à la copie.

Sciences Physiques – Exercice 4 – Question 4.2.

Extrait de la classification des éléments chimiques.

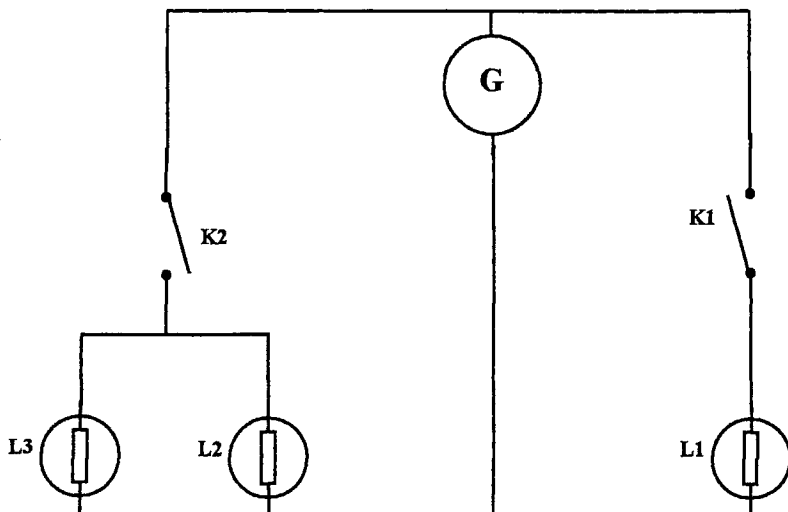
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|---|--|--|--|---|---|---|--|
| ${}^1_1\text{H}$ hydrogène 1,01 | Numéro atomique → | | | | | | ${}^4_2\text{He}$ Hélium 4,00 |
| ${}^7_3\text{Li}$ lithium 6,94 | ${}^9_4\text{Be}$ béryllium 9,01 | ${}^{11}_5\text{B}$ Bore 10,8 | ${}^{12}_6\text{C}$ Carbone 12,0 | ${}^{14}_7\text{N}$ Azote 14,0 | ${}^{16}_8\text{O}$ Oxygène 16,0 | ${}^{19}_9\text{F}$ Fluor 19,0 | ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ Néon 20,2 |
| ${}^{23}_{11}\text{Na}$ sodium 23,0 | ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ magnésium 24,3 | ${}^{27}_{13}\text{Al}$ Aluminium 27,0 | ${}^{28}_{14}\text{Si}$ Silicium 28,1 | ${}^{31}_{15}\text{P}$ Phosphore 31,0 | ${}^{32}_{16}\text{S}$ Soufre 32,1 | ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ Chlore 35,5 | ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ Argon 39,9 |
| ${}^{39}_{19}\text{K}$ potassium 39,1 | ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ calcium 40,1 | ${}^{69}_{31}\text{Ga}$ gallium 69,7 | ${}^{74}_{32}\text{Ge}$ germanium 72,6 | ${}^{75}_{33}\text{As}$ Arsenic 74,9 | ${}^{80}_{34}\text{Se}$ sélénium 79,0 | ${}^{79}_{35}\text{Br}$ brome 79,9 | ${}^{84}_{36}\text{Kr}$ krypton 83,6 |

Tableau 3 - Les éléments sodium et calcium.

| Nom de l'élément | Symbole de l'élément | Nombre de protons | Masse molaire atomique (en g/mol) |
|------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------------|
| Sodium | Na | 11 | 23,0 |
| Calcium | Ca | 20 | 40,1 |

Sciences Physiques – Exercice 6 – Question 6.1.

Schéma du montage électrique à compléter.



Ou tout autre schéma correct.

Rappel des conditions à respecter:

- Les lampes doivent fonctionner sous leur tension normale d'utilisation.
- en fermant K1 on veut pouvoir allumer L1 seule sans allumer L2 et L3 ;
- en fermant K2 on veut pouvoir allumer L2 et L3 ensemble sans allumer L1 ;
- en fermant K1 et K2 on veut pouvoir allumer les trois lampes ensemble.