

NOM : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Classe : \_\_\_\_\_

EVALUATION COMMUNE

DE SCIENCES PHYSIQUES

Mai 2011

- Toutes les **réponses** doivent **obligatoirement être rédigées**
- Tous les calculs doivent être détaillés
- Ne pas oublier les unités
- Les exercices sont indépendants les uns des autres
- Les réponses sont à rédiger sur l'énoncé
- Le sujet comporte 7 pages, celle-ci comprise.

|                       |         |                            |        |
|-----------------------|---------|----------------------------|--------|
| Note Optique:         | .../ 8  | Appréciation Optique :     |        |
| Note Electricité :    | .../ 13 | Appréciation Electricité : |        |
| Note Méca-<br>nique : | .../ 9  | Appréciation Mécanique :   |        |
| Note Chimie :         | .../ 20 | Appréciation Chimie :      |        |
| Total :               | .../ 50 |                            | .../20 |

**Partie optique: 8 points**

**A : Grandeurs dans l'univers (6 points)**

1°- Cocher la valeur de la vitesse de la lumière :

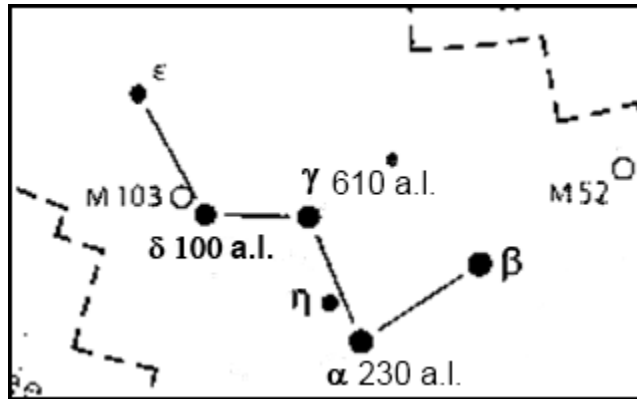
- $3 \times 10^8$  m/s = 300 000 000 m/s
- $3 \times 10^2$  m/s = 300 m/s
- $3 \times 10^{10}$  m/s = 30 000 000 000 m/s
- $3 \times 10^6$  m/s = 3 000 000 m/s

1  
pt

1  
A

1  
NA

2°- Observable toute l'année, Cassiopée forme un W bien visible dans le ciel. La figure ci-dessous indique les distances entre la Terre et les étoiles de Cassiopée, désignées chacune par une lettre grecque.



4  
pts

Complétez le tableau suivant :

| Nom de l'étoile  | $\alpha$ | $\delta$ | $\gamma$ |
|--|----------|----------|----------|
| Temps mis par la lumière pour venir jusqu'à la Terre.<br>(en années)   | 230      |          |          |
| Année à laquelle la lumière que nous recevons aujourd'hui a été émise. |          | 1911     |          |

21  
A

21  
NA

18  
A

18  
NA

3°- Cocher la bonne proposition : Regarder les étoiles c'est voir :

- le passé                       le présent                       le futur

1  
pt

16  
A

16  
NA

**B : propagation de la lumière (2 points)**

Tracer les rayons de lumière qui permettent au footballeur de voir le ballon. Indiquer le sens de déplacement de la lumière.

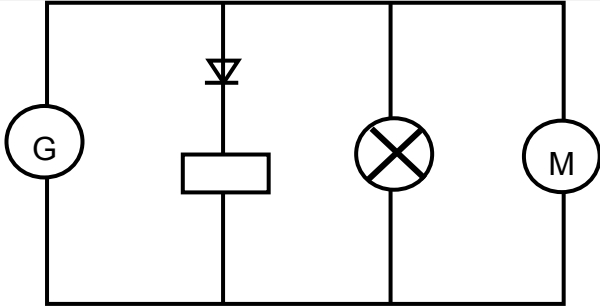


2  
pts

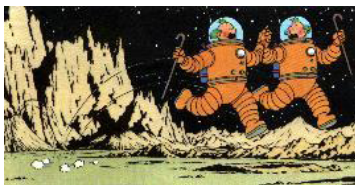
2  
A

2  
NA

**Partie Electricité: 13 points**

| <b>A- LA TENSION ELECTRIQUE ET L'INTENSITE DU COURANT (3 points)</b>  |         |       |
|---|---------|-------|
| 1°- Avec les mots suivants : <i>volt, tension, voltmètre</i> . Compléter la phrase ci-dessous :   | 1,5 pts |       |
| La ... .. électrique est une grandeur physique dont l'unité de mesure est le ... .. et son appareil de mesure est le ... ..   | 3 A     | 3 NA  |
| 2°- Avec les mots suivants : <i>ampèremètre, Intensité, Ampère</i> . Compléter la phrase ci-dessous :   | 1,5 pts |       |
| L' ... .. du courant est une grandeur physique dont l'unité de mesure est l' ... .., son appareil de mesure est l' ... ..   | 3 A     | 3 NA  |
| <b>B- SCHEMATISER DES CIRCUITS EN RESPECTANT LES NORMES (4 points)</b>  |         |       |
| 1°- Dans la case ci-contre, représenter un circuit en série contenant :<br>1 pile, 1 lampe, 1 conducteur ohmique et 1 interrupteur ouvert.  | 2 pts   |       |
|   | 4 A     | 4 NA  |
| 2°- Dans la case ci-contre, représenter un circuit dérivation contenant :<br>1 pile, 1 moteur, 1 lampe.   | 2 pts   |       |
|   | 4 A     | 4 NA  |
| <b>C- IDENTIFIER LES DIPOLES BRANCHES EN SERIE ET EN DERIVATION ( 3 points)</b>   |         |       |
|    |         |       |
| 1°- Dans le texte suivant, entourer la bonne réponse.<br><br>Dans le schéma du circuit mixte ci-dessus, le conducteur ohmique et la diode sont branchés <i>en série / en dérivation</i> . Alors que la lampe et le moteur sont branchés <i>en série / en dérivation</i> | 1 pt    |       |
|   | 5 A     | 5 NA  |
| 2°- Sur le schéma du circuit ci-dessus, placer un voltmètre permettant la mesure de la tension aux bornes du moteur.  | 2 pts   |       |
|   | 6 A     | 6 NA  |
| <b>D- LE MULTIMETRE (3 points)</b>  |         |       |
| 1° Cocher la bonne réponse :<br>Si on place le sélecteur d'un multimètre dans la zone portant ce symbole : $V \sim$ on peut mesurer :   | 1 pt    |       |
| <input type="checkbox"/> Une tension alternative <input type="checkbox"/> Une tension continue <input type="checkbox"/> Une intensité alternative   | 16 A    | 16 NA |
| 2° Cocher la bonne réponse :<br>Si on place le sélecteur d'un multimètre dans la zone portant ce symbole : $\Omega$ on peut mesurer :   | 1 pt    |       |
| <input type="checkbox"/> Une tension continue <input type="checkbox"/> Une résistance <input type="checkbox"/> Une intensité alternative  | 16 A    | 16 NA |
| 3° Cocher la bonne réponse :<br>Sur un multimètre, les bornes de branchement de l'ampèremètre sont :  | 1 pt    |       |
| <input type="checkbox"/> Les bornes V et COM <input type="checkbox"/> Les bornes 10A et V <input type="checkbox"/> Les bornes 10A et COM  | 16 A    | 16 NA |

## Partie mécanique (9 points)

| <b>POIDS ET MASSE</b>   |  |                             |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
|---|--|-----------------------------|-----------------------------|---|--|--|---|--|--|---|--|--|----------|--|
| <p>Dans la B.D. "on a marché sur la Lune", les deux héros, Dupont et Dupond, constatent qu'une fois sur la Lune, ils peuvent faire des bonds de plusieurs mètres sans difficulté.</p>   |  |                             |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
| <p>1° Cocher la ou les bonne(s) réponse(s):<br/>           Pourquoi Dupont et Dupond effectuent-ils de grands bonds sur la Lune ?</p> <p><input type="checkbox"/> Parce que leur masse est plus faible sur la Terre que sur la Lune.<br/> <input type="checkbox"/> Parce que leur poids est plus faible sur la Lune que sur la Terre.<br/> <input type="checkbox"/> Parce que le sol de la Lune est plus élastique que celui de la Terre.</p>   | 1<br>pt  |                             |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
| <p>2° Cocher la ou les bonne(s) réponse(s):<br/>           Le poids d'un objet sur la Lune est :</p> <p><input type="checkbox"/> L'action exercée par la Terre sur la Lune<br/> <input type="checkbox"/> L'action exercée par la Terre sur cet objet<br/> <input type="checkbox"/> La masse de cet objet<br/> <input type="checkbox"/> L'action exercée par la Lune sur cet objet</p>   | 1<br>pt  |                             |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
| <p>3° Cocher la ou les bonne(s) réponse(s):<br/>           Avec quel instrument mesure-t-on le poids d'un objet ?</p> <p><input type="checkbox"/> Un dynamomètre<br/> <input type="checkbox"/> Une balance<br/> <input type="checkbox"/> Une calculatrice<br/> <input type="checkbox"/> Un tachymètre</p>   | 1<br>pt  |                             |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
| <p>4° On rappelle que la relation qui lie le poids et la masse d'un objet est : <math>P = m \times g</math></p> <p>a) Compléter le tableau ci-dessous</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Symbole</th> <th style="padding: 5px;">Nom</th> <th style="padding: 5px;">Unité système international</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">P</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">m</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">g</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table> | Symbole  | Nom                         | Unité système international | P |  |  | m |  |  | g |  |  | 3<br>pts |  |
| Symbole   | Nom  | Unité système international |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
| P   |  |                             |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
| m   |  |                             |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
| g   |  |                             |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
| <p>b) La canne de Dupont a une masse de 352 g. Convertir la masse de la canne en kilogrammes.</p> <p>-----</p>  | 1<br>pt  |                             |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
| <p>c) Calculer le poids de la canne sur la Lune, et exprimer le résultat par une phrase.</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p><i>Données : Sur la Terre, <math>g = 10 \text{ N/kg}</math> et sur la Lune, <math>g = 1,6 \text{ N/kg}</math></i></p>  | 2<br>pts   |                             |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
|   | 17<br>A  | 17<br>NA                    |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
|   | 18<br>A  | 18<br>NA                    |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |
|   | 19<br>A  | 19<br>NA                    |                             |   |  |  |   |  |  |   |  |  |          |  |

## Partie Chimie (20 points)

### A- pH D'UNE SOLUTION (5 points)

1° Voici le pH de quelques solutions. A l'aide d'une croix dans le tableau, indiquez si ces solutions sont acides, basiques ou neutres.

| solutions                            | pH  | acide | neutre | basique |
|--------------------------------------|-----|-------|--------|---------|
| Vinaigre                             | 3   |       |        |         |
| Déboucheur WC                        | 14  |       |        |         |
| Jus de citron                        | 2,5 |       |        |         |
| Produit de rinçage de lave vaisselle | 1   |       |        |         |
| Eau minérale                         | 7   |       |        |         |
| Produit javellisé pour les sols      | 9   |       |        |         |

3 pts

8 A

8 NA

2° Quelle est la solution la plus acide ? Justifier.

-----  
 -----  
 -----

1 pt

8 A

8 NA

3° Comment évolue la valeur du pH lorsque l'on dilue le jus de citron ?

-----  
 -----  
 -----

1 pt

8 A

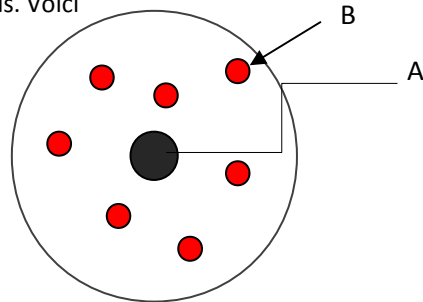
8 NA

### B- AUTOUR D'UN ENGRAIS (15 points)

1° L'azote (N) est un des constituants majeurs des engrais. Voici une représentation de l'atome d'azote. Nommer les constituants A et B de l'atome.

A : -----

B : -----



2 pts

9 A

9 NA

2° Les besoins des plantes en carbone, oxygène et hydrogène, pour leur croissance sont assurés par le dioxyde de carbone de l'air et par l'eau.

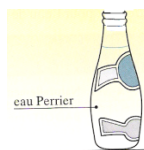
a) Quel est le nom du réactif permettant de caractériser le dioxyde de carbone ?

-----

b) Lorsque le dioxyde de carbone est en contact avec ce réactif, qu'observe-t-on ?

-----

c) Compléter le schéma ci-contre, de l'expérience permettant de mettre en évidence le dioxyde de carbone contenu dans l'eau de Perrier



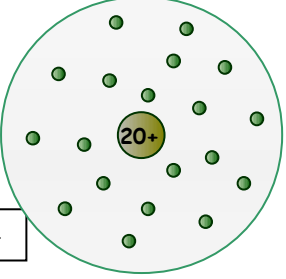
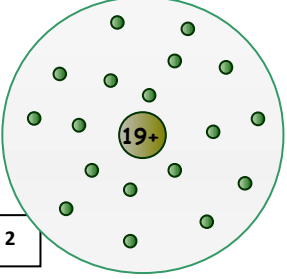
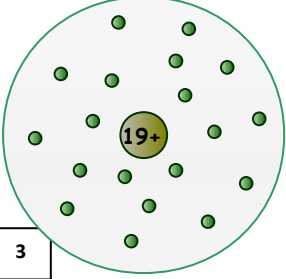
2,5 pts

10 A

10 NA

20 A

20 NA

|   |         |       |
|---|---------|-------|
| <p>3° L'azote est fourni aux plantes par le sol. Les sols sont donc très souvent fertilisés par des engrais.</p> <p>Pour ce qui est des engrais azotés, la matière première de départ est l'ammoniac. La molécule d'ammoniac est constituée d'1 atome d'azote et de 3 atomes d'hydrogène.</p> <p>Cocher la bonne réponse :</p> <p><input type="checkbox"/> NH3</p> <p><input type="checkbox"/> NH<sub>3</sub></p> <p><input type="checkbox"/> N<sub>3</sub>H</p> <p><input type="checkbox"/> N<sup>3</sup>H</p> | 0,5 pt  |       |
| <p>2. 4° On réalise la synthèse de l'ammoniac en faisant réagir du diazote avec du dihydrogène sous certaines conditions.</p> <p>a) Pourquoi peut-on dire qu'il s'agit d'une transformation chimique ?</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>b) Quels sont les réactifs et les produits de cette transformation ?</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>c) Ecrire en toutes lettres le bilan de cette transformation chimique.</p> <p>-----</p> <p>-----</p>  | 3 pts   |       |
| <p>5° Le nitrate de potassium, contenu dans les engrais, est un agent polluant des sols et des nappes phréatiques. Une solution de nitrate de potassium contient des ions nitrate et des ions potassium K<sup>+</sup>.</p> <p>a) L'ion nitrate a pour formule NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Ce groupement d'atomes a-t-il un excès ou un défaut d'électrons ?</p> <p>-----</p> <p>b) L'atome de potassium contient 19 électrons.</p>  | 2,5 pts |       |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3</p> </div> </div>      | 14 A    | 14 NA |
| <p>Parmi les trois illustrations, choisir celle qui représente l'ion potassium. Justifier votre choix puis expliquer pourquoi les deux autres modélisations ne conviennent pas.</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>   | 15 A    | 15 NA |

|  |            |          |
|--|------------|----------|
| <p>6° Pour fertiliser des cultures florales, on peut utiliser une solution de nitrate de potassium. Pour en préparer 1L, il faut dissoudre 5g de nitrate de potassium.</p> <p>a) Pour en préparer au laboratoire 0,1L quelle est la masse de nitrate de potassium qu'il faudra dissoudre ?</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>  | 4,5<br>pts |          |
|  | 22<br>A    | 22<br>NA |
| <p>b) Proposer un protocole permettant de réaliser cette dissolution.</p> <p>On dispose au laboratoire du collège du matériel suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· une balance électronique permettant de mesurer la masse en mg ;</li> <li>· un pèse personne ;</li> <li>· des éprouvettes graduées de capacités 25mL, 500mL ; 100mL ;</li> <li>· des béchers de capacités 50mL, 100mL, 200mL;</li> <li>· des fioles jaugées de capacités 50mL, 100mL, 200mL;</li> <li>· des tubes à essais ;</li> <li>· un cristalliseur ;</li> <li>· une coupelle ;</li> <li>· des verres à pied ;</li> <li>· des erlenmeyers ;</li> <li>· de l'eau pure</li> <li>· spatule.</li> </ul> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> | 23<br>A    | 23<br>NA |