

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>RÉPUBLIQUE DU NIGER</b><br><i>Paix - Travail - Progrès</i><br>Ministère De l'Éducation Nationale, de<br>l'Alphabétisation et de la Promotion des Langues<br>Secrétariat Général<br>Direction Générale de la Promotion de la Qualité<br>Direction des Évaluations, des Certifications et<br>Concours Scolaires | Examen du Brevet d'Études<br>du Premier Cycle (BEPC) | Épreuve de : Physique-<br>chimie        |
|  | 1 <sup>er</sup> Groupe<br><br>Session de juin 2025   | Durée : 2 heures<br><br>Coefficient : 2 |

NB : les candidats traiteront l'un des sujets au choix en mentionnant sujet N°1 ou sujet N°2

Sujet N°1

Physique (12 points)

Questions de cours (2 points)

1. Donner les Unités Système International des grandeurs physiques suivantes :

- le moment d'une force ; (0,5pt)
  - le travail d'une force. (0,5pt)
2. Donner deux exemples de machines simples. (1pt)

Exercice 1 (5 points)

On prendra dans tout l'exercice l'intensité de la pesanteur  $g = 10\text{N/kg}$ .

Un solide (S) de masse  $m = 1\text{kg}$  est suspendu à un ressort de masse négligeable fixé à un support fixe par l'une de ses extrémités O.

- Quelles sont les forces qui agissent sur le solide (S) ? (1pt)
- Faire un schéma du dispositif et représenter ces forces. (1,5pt)
- Donner la condition d'équilibre du solide (S) puis en déduire la tension T du ressort. (1,5pt)
- Calculer l'allongement de ce ressort si sa constante de raideur est  $k = 100\text{N/m}$ . (1pt)

Exercice 2 (5 points)

Pour tracer la caractéristique intensité-tension d'un conducteur ohmique de résistance R, on effectue des mesures et on obtient le tableau suivant :

|      |   |      |      |      |      |
|------|---|------|------|------|------|
| I(A) | 0 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| U(V) | 0 | 1,2  | 2,4  | 3,6  | 4,8  |

1. Tracer la caractéristique intensité-tension  $U = f(I)$  du conducteur ohmique. (1,5pt)

Echelle : - en abscisses 1,5cm pour 0,01A ;

- en ordonnées 1,5cm pour 1,2V.

- Quelle est la nature de la caractéristique ? (1pt)
- Donner l'équation de la caractéristique. (1pt)
- a) Déduire de l'équation de la caractéristique la valeur de la résistance R. (1pt)  
b) Calculer sa conductance. (0,5pt)

Chimie (8 points)

Exercice 1 (3 points)

- Citer une solution permettant l'électrolyse de l'eau. (0,5pt)
- Préciser la nature du gaz qui se dégage à chaque électrode. (1pt)
- Ecrire l'équation bilan de la réaction. (0,5pt)
- Sachant qu'on obtient 24L de gaz à l'anode, calculer le volume de gaz obtenu à la cathode. (1pt)

Exercice 2 (5 points)

On brûle complètement 12L de butane dans du dioxygène.

- Donner la formule brute du butane. (0,5pt)
  - A quelle famille d'hydrocarbures appartient le butane ? (0,5pt)
  - Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion. (1pt)
- a) Calculer le nombre de moles de butane ; (0,5pt)  
b) Calculer le nombre de moles de dioxygène utilisé ; (0,5pt)  
c) Calculer le volume de dioxygène utilisé. (0,5pt)
  - a) Calculer le nombre de moles d'eau formée ; (0,5pt)  
b) Calculer la masse d'eau formée. (1pt)
- On donne en g/mol :  $M(C) = 12$  ;  $M(H) = 1$  ;  $M(O) = 16$  et Volume molaire  $V_m = 24\text{L/mol}$ .

**Sujet N° 2**

**Physique (12 points)**

**Questions de cours (3 points)**

- a) Donner l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur ; (0,5pt)  
b) Donner l'expression de l'énergie cinétique ; (0,5pt)  
c) Donner l'expression de l'énergie mécanique. (1pt)
- Donner les Unités du Système International des grandeurs physiques suivantes :  
a) l'énergie ; (0,5pt)  
b) la puissance mécanique. (0,5pt)

**Exercice 1 (4 points)**

Données : - Masse volumique de l'eau  $\rho_e = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  
- Intensité de la pesanteur  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

On suspend un solide homogène (S) à un dynamomètre qui indique 6N.

- Calculer la masse du solide (S). (0,75pt)
- On plonge complètement le solide dans de l'eau, le dynamomètre indique 4N.  
a) A quoi correspond la valeur 4N ? (0,5pt)  
b) Calculer l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur le solide. (0,75pt)  
c) Donner les caractéristiques de la poussée d'Archimède. (1pt)
- Calculer le volume du solide. (1pt)

**Exercice 2 (5 points)**

Les parties I et II sont indépendantes.

- I. 1) a. Donner l'équation de la caractéristique intensité-tension d'une pile. (1pt)  
b. Donner la signification physique de chacun de ces termes : intensité, tension. (1pt)  
2) On dispose d'une pile de f.é.m.  $E = 4,5 \text{ V}$  et de résistance  $r = 1,5 \Omega$ .  
Quelle est la tension à ses bornes lorsqu'elle débite un courant d'intensité  $I = 0,2 \text{ A}$ . (1pt)
- II. Soit un miroir plan (M) disposé horizontalement comme l'indique le schéma ci-dessous :

S

 (M)

On place un point lumineux S à 20cm devant le miroir plan (M).

- Construire l'image S' du point lumineux S donnée par le miroir plan (M). (1pt)
- Quelle est la valeur du segment SS'. (1pt)

**Chimie (8 points)**

**Exercice 1 (5 points)**

Au cours d'une expérience, un groupe d'élèves dissout 2g de soude caustique (NaOH) dans l'eau pure pour obtenir 500mL de solution aqueuse ionique d'hydroxyde de sodium.

- Ecrire l'équation bilan de la dissolution de ce composé dans l'eau. (1pt)
  - Quels sont les ions présents dans cette solution ? (1pt)
  - En présence de bleu du bromothymol (BBT) la solution aqueuse ionique d'hydroxyde de sodium se colore en bleu. Cette solution est-elle acide ou basique ? (1pt)
  - Calculer la concentration molaire de la solution obtenue. (2pts)
- On donne en g/mol :  $M(\text{Na}) = 23$  ;  $M(\text{H}) = 1$  ;  $M(\text{O}) = 16$ .

**Exercice 2 (3 points)**

- Soient les composés suivants : méthane, éthylène, acétylène.  
a) Ecrire la formule brute de chacun de ces composés. (1,5 pt)  
b) A quelle famille d'hydrocarbures appartient chacun de ces composés. (0,75pt)
- Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion complète de l'acétylène dans le dioxygène. (0,5pt)