

Tanger le 08/08/2011

**CONCOURS D'ENTREE EN 1<sup>ère</sup> ANNEE DU CYCLE  
PREPARATOIRE**  
**Epreuve de Physique**  
(Nombre de pages 4 et une fiche réponse à remettre au surveillant, correctement  
remplie, à la fin de l'épreuve)

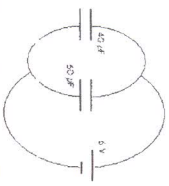
Parmi les réponses proposées, une seule est juste. Pour chaque question répondre sur la fiche  
réponse par une croix dans la case correspondante.  
(Barème : une réponse juste : +1, une réponse fautive : -1, pas de réponse : 0)

**ELECTRICITE**

La figure suivante montre deux condensateurs reliés à une pile de 6V.

**Question 1 :**  
Déterminer la charge que porterait le condensateur équivalent aux deux condensateurs s'il  
était sous la même tension de 6V.

- a)  $4 \cdot 10^{-4}$  C    b)  $6 \cdot 10^{-4}$  C    c)  $8 \cdot 10^{-4}$  C



**Question 2 :**

Si l'intensité dans un circuit fermé est 5 A alors la charge qui traverse ce circuit en 10s sera :

- a) 2C    b) 50C    c) 100 C

Un faisceau continu d'électrons dirigé vers une cible transporte  $1,6 \mu\text{C}$  de charge négative  
pendant 100ms

**Question 3 :**

Déterminer le nombre d'électrons envoyés par seconde.

- a)  $1 \cdot 10^{14}$  électrons/s    b)  $1,1 \cdot 10^{14}$  électrons/s    c)  $1,2 \cdot 10^{14}$  électrons/s

**Question 4 :** La différence de potentiel entre les électrodes d'une pile voltaïque quand elle ne  
débite aucun courant est égale :

- a) nulle    b) 15 V    c) f.é.m.

**Question 5 :**

En général, plus une pile voltaïque est grande:

- a) plus la tension qu'elle peut fournir est grande  
b) plus l'intensité qu'elle peut débiter est grande  
c) plus le potentiel qu'elle peut développer est grande

Une pile produit 49,9 V lorsqu'elle débite un courant de 5,5 A et 58,0 V lorsqu'il s'en écoule  
1,8 A.

**Question 6 :**

Calculez sa f.é.m. et sa résistance interne :

- a) 62 V et 2,2  $\Omega$     b) 42 V et 2  $\Omega$     c) 82 V et 3  $\Omega$

Une centrale électrique fournit 560 kW à une usine au moyen d'une ligne de tension ayant  
une résistance de 3,2  $\Omega$ .

**Question 7 :**

Déterminez la quantité de puissance économisée si l'électricité est transportée sous une  
tension de 40 000 V plutôt que de 12 000 V :

- a) 3342 W    b) 6342 W    c) 5342 W

L'intensité d'un courant se traduit par l'équation suivante :  $I = 24 \sin 377t$ , où I est exprimé  
en ampères et t en secondes.

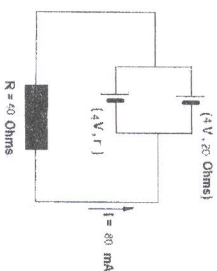
**Question 8 :** La fréquence du courant est : a) 40 Hz    b) 35 Hz    c) 60 Hz

Sur le circuit ci-dessous, deux sources de tension égales sont montées en parallèle.

**Question 9 :**

Calculer la résistance interne r. r est égale à :

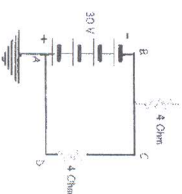
- a) 30 Ohm    b) 20 Ohm    c) 10 Ohm



**Question 10 :**

Sur le circuit ci-dessous, les tensions aux bornes B et D sont :

- a) 12 V, 12 V    b) -12V, 12 V    c) -12V, 0V



## MECANIQUE

Deux corps **A** et **B** de masses différentes ( $m_A > m_B$ ) entament au même temps une chute libre sans vitesse initiale à partir de la même hauteur.

**Question 11 :**

- Quel est le corps qui va atterrir le premier :
- a) **A**                      b) **B**                      c) au même temps

**Question 12 :**

Considérons le corps **A** en deux cas de chute libre : sans vitesse initiale (cas 1) et avec vitesse initiale horizontale  $v$  (cas 2).  
Comparez les temps des chutes  $t_1$  et  $t_2$  dans les deux cas 1 et 2 :

a)  $t_2 > t_1$               b)  $t_2 = t_1$               c)  $t_2 < t_1$

**Question 13 :**

Soit  $\alpha$  l'angle que fait la vitesse initiale de chute libre d'un corps **A** avec la verticale.  
Pour la même hauteur, le temps de chute :

a) augmente si  $\alpha$  décroît              b) augmente si  $\alpha$  croît              c) indifférent

Un pendule simple formé d'une bille de masse  $m$  et d'un fil inextensible de longueur  $l$  oscille autour de la position d'équilibre (verticale) sans frottement.

**Question 14 :**

Si  $\theta_0$  est l'angle maximal atteint par le pendule, l'énergie mécanique de la masse  $m$  sera :

- a)  $E_m = mg \cos \theta + (\frac{1}{2}) m^2 (d\theta/dt)^2$               b)  $E_m = mg(l - \cos \theta) + (\frac{1}{2}) m^2 (d\theta/dt)^2$   
c)  $m g l \cos \theta_0$

**Question 15 :**

La vitesse maximale atteinte par la masse du pendule simple est :

- a)  $l \omega_0 \theta_0 \cos \theta_0$               b)  $l \omega_0 \theta_0 \sin \theta_0$               c)  $l \omega_0 \theta_0$

**Question 16 :**

La pulsation des oscillations est :

- a)  $\omega_0 = l/g$               b)  $\omega_0 = \sqrt{g/l}$               c)  $\omega_0 = \sqrt{l/g}$

**Question 17 :**

Un corps **A** de masse  $m$  de vitesse  $V_0$  heurte élastiquement un corps **B** au repos et de même masse.

Après le choc élastique :

- a)  $V_A = V_B = 0$               b)  $V_A = 0$  et  $V_B = V_0$               c)  $V_A = V_B = \frac{V_0}{2}$

Une masse  $m$  est accrochée à un ressort de raideur  $K$  dont l'autre extrémité est fixée. La masse est lâchée sans vitesse initiale après son écartement de sa position d'équilibre.

**Question 18 :**

La pulsation des oscillations est :

- a)  $\omega_0 = \sqrt{k/m}$               b)  $\omega_0 = \sqrt{m/k}$               c)  $\omega_0 = K/m$

**Question 19 :**

Si  $\Delta l$  est l'allongement du ressort alors l'énergie potentielle du système horizontal (ressort + masse) sera :

- a)  $E_p = (K/2m) \Delta l^2$               b)  $E_p = (K/2) \Delta l^2$               c)  $E_p = mg \Delta l$

**Question 20 :**

Deux coureurs **A** et **B** entament à l'instant initial une course tel que **B** devance **A** de 20m et que **A** devrait courir 100m pour franchir la ligne d'arrivée.

Si **B** a une vitesse constante de 10m/s, quelle est la vitesse que **A** devrait avoir pour franchir la ligne d'arrivée au même temps que **B** :

- a) 10,5m/s              b) 11,5m/s              c) 12,5 m/s

## OPTIQUE

On place un objet **AB** de dimension 10 mm à la distance 200 cm en avant d'une lentille convergente de focale 100 cm.

**Question 21 :** A quelle distance de la lentille se trouve l'image de **AB** ?

- a) 200 cm              b) 300 cm              c) 150 cm

**Question 22 :** Quelle est la dimension de l'image de **AB** ?

- a) -10 mm              b) -20 mm              c) -15 mm

Un rayon lumineux dans l'air tombe sur la surface d'un liquide ; il fait un angle  $\alpha = 56^\circ$  avec le plan horizontal.

La déviation entre le rayon incident et le rayon réfracté est  $\delta = 13,5^\circ$

**Question 23 :** Quel est l'indice  $n$  du liquide ?

- a) 1,6              b) 1,98              c) 1,33

Sur la figure ci-contre d'un prisme, les orientations des angles sont choisies pour que les valeurs des angles  $i, i', r, r'$  et  $D$  soient positives.

**Question 24 :** Exprimer  $A$  en fonction de  $r, r'$  et  $i$ .

- a)  $A = r + r'$               b)  $A = r - r'$   
c)  $A = -r - r'$

**Question 25 :** Exprimer  $D$  en fonction des angles  $i, i', A$

- a)  $D = i + i' - A$               b)  $D = i + i' + A$               c)  $D = i - i' + A$

