

GROUPE DE REPETITION LE QUANTIQUE

EPREUVE	CLASSE	PROBATOIRE BLANC	DUREE	COEFFICIENT	ANNEE
PHYSIQUE	P D/C	N° 5	2HEURES	2/4	2020

Examineur: M. KUETE Willy

Contact: 697924272

Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES (12points)

Exercice 1 : Vérification des savoirs

04pts

- 1) Définir : onde, mise au point, foyer secondaire ; modèle. 0,25pt x 4
- 2) Question à choix multiple (QCM) 0,25pt
 Une bille en acier de masse 100g tombe sans vitesse initiale d'une hauteur de 2m. Si on néglige la résistance de l'air, que l'on prenne $g = 10\text{N/kg}$, quelle est la vitesse de la bille lorsqu'elle atteint le sol ?
 i) 2,36m/s ii) 3,32m/s iii) 3,62m/s iv) 4,32m/s v) 6,32m/s
- 3) Citer les éléments caractéristiques d'un appareil optique. 0,25pt x 3
- 4) La Terre est éclairée par le Soleil dont la température externe est environ 5700°C .
 a. En appliquant la loi de Wien, déterminer la valeur de la longueur d'onde dans le vide de la radiation émise avec le maximum d'intensité. 0,25pt
 b) A quelle partie du spectre appartient la radiation émise par le Soleil ? 0,25pt
 c) déterminer la fréquence de la radiation émise 0,25pt
- 5) Quelle différence excite-t-il entre une lentille convergente et une lentille divergente 0,25pt
- 6) Pour corriger la myopie d'un œil, on utilise une lentille de vergence $-0,90\delta$ que l'on supposera accolée au cristallin.
 a) Où se trouve le punctum remotum (PR) de cet œil sans lunettes? 0,5pt
 b) La distance minimale de vision de cet œil sans lunettes est de 20cm. Quelle est la position du PP de cet œil muni de lunettes? 0,5pt

Exercice 2 : Application des savoirs

04pts

Partie A : Bilan énergétique d'un circuit électrique/ 1,5pts

On associe en série une batterie d'accumulateurs de caractéristiques ($E = 18\text{V}$; $r = 1,2\Omega$), un conducteur ohmique de résistance $R = 4,8\Omega$, un moteur de f.c.e.m E' et de résistance r' et un ampèremètre de résistance négligeable.

- 2.1- On empêche le moteur de tourner ; l'intensité du courant dans le circuit vaut alors $I_1 = 2,1\text{A}$ calculer r' . 0,25pt
- 2.2- Le moteur tourne à la vitesse de 150tr/min; l'intensité du courant vaut alors $I_2 = 1,2\text{A}$. Calculer E' . 0,25pt
- 2.3- Calculer puissance mécanique et quel est le moment du couple moteur ? 0,25pt x 2
- 2.4- Calculer le rendement de la batterie, du conducteur ohmique, du moteur et du circuit lorsque $I = I_2 = 1,2\text{A}$. 0,25pt x 4

Partie B : L'incertitude / 2,5pts

On considère un voltmètre possède $N=100$ divisions et sa classe est de 1,5. 1^{er} cas le calibre utilisé est 300 V et aiguille s'arrête sur la division 8. 2^{ème} cas le calibre utilisé est 30 V et aiguille s'arrête sur la division 80

- 1) Calculer la valeur de la tension électrique dans chaque cas 0,25pt x 2
- 2) Calculer l'incertitude instrumentale absolue dans chaque cas 0,25pt x 2
- 3) Calculer l'incertitude de lecture absolue dans chaque cas 0,25pt x 2
- 4) Calculer l'incertitude absolue totale dans chaque cas 0,25pt x 2
- 5) Calculer l'incertitude relative totale dans chaque cas 0,25pt x 2
- 6) Quel est le calibre le plus approprié ? 0,25pt

Exercice 3 : Application des savoirs

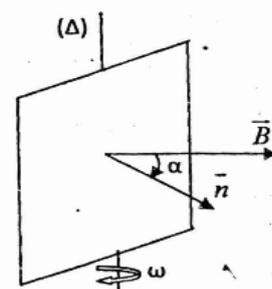
04pts

Partie A : Le courant alternatif 2,25pts

Un cadre rectangulaire de longueur $L=12\text{cm}$ et de largeur $l=10\text{cm}$ comportant $N=1000$ spires est plongé dans un champ magnétique uniforme, horizontal et de module $B=0,1\text{T}$. A l'aide d'un dispositif approprié, on le met en rotation autour de son axe (Δ) vertical à la vitesse angulaire de rotation $\omega=6,28\text{rad/s}$.

La figure ci-contre modélise la situation:

On repère la position du cadre par l'angle α que fait le vecteur champ magnétique \vec{B} avec le vecteur normal à la surface \vec{n} . A l'instant $t=0$, $\alpha=0$.



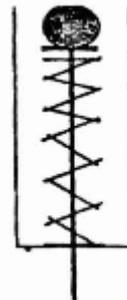
- 1) Expliquer l'apparition du courant dans le cadre au cours de la rotation. 0,25pt
- 2) On donne l'expression de α en fonction du temps t sous la forme: $\alpha = \omega.t$.
Exprimer le flux $\Phi(t)$ du champ magnétique à travers la bobine en fonction du temps et Calculer sa valeur Φ_{\max} maximal 0,5pt x 2
- 3) Exprimer la f.é.m induite dans le cadre et l'intensité du courant qui circule dans conducteur ohmique dont la valeur la de résistance vaut 50Ω . 0,5pt x 2

Rappel: $(a \cos(\omega.t))' = -a \omega \sin(\omega.t)$

Partie B : Energie mécanique 1,75pts

On comprime un ressort de raideur $k = 80 \text{ N/m}$ d'une longueur $\Delta x = 6 \text{ cm}$.

- 1) Sous quelle forme l'énergie se trouve stockée dans le ressort? Calculer sa valeur. 0,25pt x 2
- 2) On utilise le ressort comprimé pour lancer une petite bille de masse $m = 40 \text{ g}$ vers le haut avec une vitesse v_0 verticale.
- a) Enoncer le principe de conservation de l'énergie mécanique. 0,25pt
- b) En déduire la valeur de la vitesse de lancement de la bille? On admettra que toute l'énergie emmagasinée par le ressort est transmise à la balle. 0,5pt
- c) Jusqu'à quelle hauteur mesurée par rapport au point de lancement monte la bille. On néglige l'action de l'air. 0,5pt



Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES (08 points)

Situation problème 1 : Exploitation des données expérimentales / 4 pts

Compétence visée : Analyse d'une situation pour la détermination du diamètre apparent image

Un élève du Groupe de Répétition le Quantique ayant un œil normal donc le PP est à 25cm et le PR à l'infini, observe à travers une loupe de distance focale 4cm un objet AB de taille 1mm. Son œil est placé au foyer image de la loupe. Aider cet élève à effectuer les tâches suivantes :

- Tâche 1.** Déterminer le diamètre apparent de l'objet observé à l'œil nu 0,5pt
- Tâche 2.** Ou doit-on placer l'objet AB pour que l'œil observe une image à son PP ? Déterminer dans ce cas la taille de l'image A'B' 0,5pt x 2
- Tâche 3.** En déduire la latitude de mise au point pour cette loupe 0,5pt
- Tâche 4.** Dans le cas de l'observation de l'image au PR de l'œil
- a) Déterminer la puissance de la loupe dans ces conditions. Comment appelle-t-on cette puissance dans ce cas ? 0,5pt x 2
- b) Déterminer le diamètre apparent de l'objet observer à travers la loupe et déduire le grossissement de la loupe 0,5pt x 2

Situation problème 2 : Caractère expérimental /4pts

Compétence visée : Utilisation des acquis dans un contexte théorique pour la détermination le volume de dilution

Un élève du Groupe de Répétition le Quantique, pour obtenir des œufs à la coque, avec un blanc bien cuit et un jaune parfaitement coulant, l'eau de cuisson doit idéalement être à une température de 65 °C. Il dispose de 2,0 litres d'eau froide (température ambiante 20 °C) et de 5 Litres d'eau juste bouillante, mais il n'a pas d'autre système de chauffage. Aider cet élève à :

- Tâche 1.** Déterminer l'énergie thermique transférée à 2,0 litres d'eau initialement à une température de 20 °C pour qu'elle atteigne la température idéale de cuisson ? 0,5pt
- Tâche 2.** Il propose de mélanger l'eau froide et l'eau bouillante pour obtenir la bonne température. Est-ce possible ? Si oui, quel volume d'eau bouillante doit-il ajouter à l'eau froide pour atteindre la température idéale ? 1pt
- Tâche 3.** Les œufs étant cuits à point, l'élève souhaite refroidir rapidement l'eau de cuisson. Il ajoute 10 glaçons justes fondants (en cubes de 1,6 cm de côté). Quelle sera la température de l'eau lorsque l'équilibre thermique sera atteint ? 2pts
- Tâche 4.** Faire la liste des sources d'erreur ou d'approximations de cet exercice. 0,5pt

Devise : « Réussite pour tous »