

Physique

Probatoire Scientifique

Session de 2015

Série D-TI

EXERCICE I : LENTILLES MINCES ET INSTRUMENTS D'OPTIQUE 7 points

1. Lentilles minces : 3 points

A la distance $d = 30\text{cm}$ d'une lentille mince de vergence $C = 5$ dioptries, on place un objet lumineux de $>$ hauteur $Ali = 10\text{cm}$ perpendiculairement à l'axe principal. L'extrémité A est située sur cet axe.

- Faire une construction graphique de l'image $\overline{A'B'}$. Echelle : 1/10 sur les axes.
- Donner la nature de $\overline{A'B'}$.
- Mesurer sur le graphique la hauteur h de cette image puis vérifier le résultat par calcul.

2. L'œil réduit : 2 points

- Donner les manifestations de la myopie
- La distance d séparant la rétine du cristallin d'un œil vaut $17,5\text{mm}$. Cet œil voit nettement un objet lumineux situé à la distance $D = 10\text{m}$.
Déterminer la vergence C de cet œil au repos.

3. La lunette astronomique : 2 points

- Donner le principe de fonctionnement de la lunette astronomique.
- Le grossissement G d'une lunette afocale vaut 1000. L'oculaire a une distance focale $f = 2\text{cm}$.
Calculer la vergence C de l'objectif.

EXERCICE II : ENERGIE ELECTRIQUE 7 points

1. Production du courant alternatif : 4 points

- Citer et donner le rôle de chacune des parties d'un alternateur.
- Le flux instantané $\phi(t)$ d'un champ magnétique à travers un circuit admet une expression de la forme : $\phi(t) = 4\sin(31,4t)$ en Webers.
 - Enoncer la loi de Lenz.
 - Calculer E , valeur de la *f.é.m.* induite maximale qui va naître.
 Rappel : $|\sin(At)|' = A\cos(AT)$.

2. Energie électrique dans une portion de circuit : 3 points

Une portion de circuit comprend un générateur ($\mathcal{E} = 19\text{V}$, $r = 1,5\Omega$) monté en série avec un moteur électrique ($\mathcal{E}' = 12\text{V}$; $r' = 2\Omega$) et un résister de résistance $R = 10,5\Omega$.

- Calculer l'intensité I du courant dans le circuit.
- Déterminer le rendement p du générateur.
- Construire le diagramme des échanges des énergies du moteur.

EXERCICE III : ENERGIE MECANIQUE 6 points

1. Théorème de l'énergie cinétique : 3 points

- Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.

b. Application :

Une roue de moment d'inertie $J = 20 \cdot 10^{-2} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ tourne à la vitesse angulaire $\omega_0 = 10 \text{rad/s}$. On lui applique un couple de freinage de moment M inconnu.

- Ecrire le théorème de l'énergie cinétique appliqué au mouvement de la roue ci-dessus.
- La roue effectue 14 tours avant l'arrêt complet. Calculer la valeur de M .

2. Energie mécanique d'une mangue :

3 points

On prendra $g = 9,8 \text{N/kg}$.

Une mangue de masse $m = 100 \text{g}$ est suspendue à la branche d'un manguier située à la hauteur $d = 4 \text{m}$ au-dessus du sol.

- L'énergie potentielle de pesanteur est prise égale à zéro au sol. Calculer l'énergie mécanique E de cette mangue.
- La mangue tombe sans vitesse initiale.

Calculer la valeur de sa vitesse v à l'arrivée au sol.

- On admet que si la vitesse calculée est supérieure à 10m/s , la mangue va s'effriter au contact avec le sol. Cet enfant pourra-t-il sucer la mangue ?

CollectionBrain