



Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES (20 points)

Exercice 1 : Vérification des savoirs (10 pts)

1. Définir les termes suivants : Accommodation, champ magnétique.
2. A quoi sert un microscope ?
3. Enoncer le principe de conservation de l'énergie mécanique.
4. Comment appelle-t-on le passage d'un niveau d'énergie à un autre ?
5. Enoncer le théorème des vergences.
6. Ecrire la relation traduisant la loi de Wien et préciser la signification de chaque terme ainsi que son unité.
7. Quelle conversion d'énergie a lieu dans un alternateur ?
8. Réponds par vrai ou faux.
 - 8.1. L'énergie cinétique d'un solide en rotation ne dépend que de la masse et la vitesse angulaire de rotation.
 - 8.2. Un récepteur est un dipôle actif.
 - 8.3. La conduction est un mode de transfert de chaleur qui s'effectue avec déplacement de la matière.
 - 8.4. Un œil myope est trop divergent et se corrige avec à l'aide d'une lentille divergente.

Exercice 2 : Application des savoirs (10 pts)

I/ Etude du mouvement du rotor d'un moulin..... 3 points

Le rotor d'un moulin à maïs tourne à la vitesse de rotation de 50tr/s. On l'assimile à un cylindre plein homogène de masse $m = 0,2kg$ et de rayon $R = 3cm$.

1. Calculer son énergie cinétique.
2. Sachant qu'il a mis 50 tours pour se mettre en régime, calculer le moment du couple moteur.

On rappelle que le moment d'inertie d'un cylindre plein homogène est $J = \frac{1}{2} mR^2$.

II/ Le microscope..... 4 points

Un microscope est muni d'un objectif et d'un oculaire dont les puissances respectives sont 100 dioptries et 20 dioptries. Il est utilisé sans accommodation par un observateur à vue normale.

La distance de l'oculaire à l'objectif étant $16cm$.

1. Calculer l'intervalle optique de ce microscope.
2. Calculer la puissance intrinsèque et le grossissement commercial de ce microscope.
3. Calculer l'angle sous lequel on voit à travers ce microscope un globule rouge dont le diamètre est de $22 \cdot 10^{-6}m$.

III/ Energie électrique consommée dans une portion de circuit..... 3 points

Un générateur de f.é.m $E = 22V$ et de résistance interne $r = 2\Omega$ est monté aux bornes d'une dérivation de deux résistors identiques de résistance $R_1 = R_2 = 18\Omega$.

- (a) En utilisant la loi de Pouillet, vérifiez que l'intensité I_0 du courant dans chacun des résistors vaut 1A.

- (b) Calculer le rendement énergétique du η du générateur.
- (c) Construire le diagramme d'échanges des énergies dans ce circuit.

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (20 points)

Exercice 1 : Utilisation des acquis..... 10 points

Situation problème 1 5 points

Un automobiliste, au volant de son véhicule de masse $m = 1000\text{kg}$, roule sur une autoroute horizontal à la vitesse maximale autorisée par temps sec, soit $V = 130\text{km.h}^{-1}$. Voyant les feux stop de la voiture située à 10m qui le précède s'allumer, il décide alors de stopper son automobile en appuyant sur la pédale de freins.

La force de freinage, que l'on suppose constante, est représentée par un vecteur noté \vec{f} . Elle possède une valeur constante $f = 6000\text{N}$. L'automobile parviendra-t-il à éviter le choc avec la voiture ?

Situation problème 2 5 points

Pour déterminer la dose d'un traitement à appliquer à un patient, un médecin doit déterminer le volume d'une tumeur. Pour cela, il fait passer une IRM à son patient et observe sur l'image une tâche de 12mm de long, 6mm de large et 3mm d'épaisseur.

Chaque distance est déterminée avec une incertitude de 10% .

En estimant que la tumeur occupe 60% du volume du parallélépipède ayant les dimensions indiqués ci-dessus, quel est le volume de la tumeur avec son incertitude élargie ?

Exercice 2 : Utilisation des acquis dans le contexte expérimental..... 10 points

Un solide de masse $m = 500\text{g}$ peut se déplacer en mouvement de translation sur un axe horizontal. Il est repéré par l'abscisse x .

Les forces de frottements sont négligeables, le solide est soumis à un ensemble de forces conservatives. L'énergie potentielle liée à ces forces est fonction de la position x : $E_p(x) = 50x^2$ avec x en mètre (m) et $E_p(x)$ en joule (J).

3.1. Exprimer l'énergie mécanique totale du solide en fonction de sa masse (m), de sa vitesse V et sa position x . Est-elle constante ? Justifier.

3.2. Remplir le tableau suivant :

$x(m)$	-1,0	-0,8	-0,6	-0,4	-0,3	0,0	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0
$E_p(x)$												

Tracer le graphe $E_p(x) = f(x)$ dans un repère orthonormé $O(\vec{i}, \vec{j})$. Echelle ($0,2\text{m} \rightarrow 1,0\text{cm}$; $1\text{J} \rightarrow 0,1\text{cm}$).

3.3. Déterminer à partir du graphe l'abscisse x_0 de la position d'équilibre du solide correspondant à l'énergie potentielle minimale.

Bonne chance !!! « Que l'inspiration vous étouffe... »