



TRAVAUX DIRIGES PHYSIQUES

EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs / 5 points

P.C

09-DECEMBRE 2021:

- 1- Définir : accommodation
- 2- Citer un défaut d'accommodation de l'œil en indiquant le mode de correction.
- 3- Enoncer le théorème des vergences.
- 4- Enoncer le principe des échanges de chaleur.
- 5- Rappeler l'équation d'état des gaz parfaits en donnant la signification de chaque terme.
- 6- Quelles conversions d'énergie à lieu dans un alternateur ?

EXERCICE 1

Partie A : Focométrie 1,5 point

Une lentille mince L_1 , biconvexe de vergence $C_1 = 5 \delta$ a deux faces de même rayon de courbure R . L'indice du verre est $n = 1.5$.

1-1. Calculer R .

1-2. Méthode de Bessel

Un objet fixe est placé à $D = 5m$ d'un écran fixe.

12-1. Quelles sont les deux positions que peut occuper la lentille L_1 pour former sur l'écran une image nette de l'objet ?

1-3. Application du théorème des vergences

On accole à L_1 une autre lentille mince L_2 . Le système obtenu a pour vergence $C = 15 \delta$.

1-3-1. Quelle est la distance focale de L_2 ?

Partie B : L'œil réduit 0,75 point

Un œil ne voit nettement les objets qu'à partir de 40cm jusqu'à l'infini.

1-1. Comment appelle-t-on cette anomalie ?

1-2. Quelles sont la nature et la distance focale du verre correcteur qui ramènera son pp à 25cm?

Partie C: Instruments d'optique 1 point

On simule un microscope en considérant un objectif de distance focale 10cm et un oculaire de distance focale 40cm. L'intervalle optique est de 60 cm l'objet à observer a une hauteur de 1 cm

1-1. Faire un schéma au $1/10^e$.

1-2. L'œil vise à l'infini. Où doit se former l'image intermédiaire A_1B_1 donnée par l'objectif pour que l'image définitive A_2B_2 que donne l'oculaire soit à l'infini ?

1-2-1. Déterminer alors la position de l'objet par rapport à l'objectif.

Partie D : Incertitude 2 points

Les mesures suivantes en V sont prises sur la tension de sortie d'un amplificateur à gain élevé qui est perturbé à cause d'une fluctuation du bruit: 1,53, 1,57, 1,54, 1,54, 1,50, 1,51, 1,55, 1,54, 1,56 et 1,53.

2-1. Déterminer la valeur moyenne et l'écart type.

2-2. Estimer la précision avec laquelle la valeur moyenne est déterminée à partir de ces dix mesures.

2-3. Si 1000 mesures ont été prises, au lieu de dix, mais σ est restée la même, de combien l'exactitude de la valeur moyenne calculée pourrait être améliorée?

Partie E : Quantité de chaleur 1 point

1 On désire vaporiser 200mL d'eau pris à $80^\circ C$. On dispose pour cela d'un chauffe-eau de puissance P .

1.1. Quelle quantité de chaleur faut-il fournir à l'eau ?

Rédigé Par : DOMTCHUENG HERMANN PATRICK

POUR LE GROUPE ECLOSION

1/2



TRAVAUX DIRIGES PHYSIQUES

P.C

09-DECEMBRE 2021:

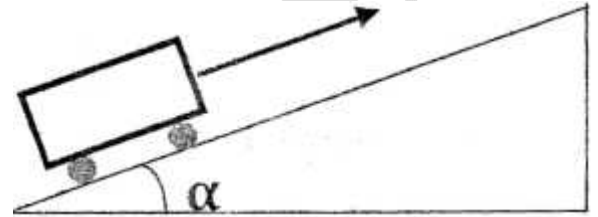
1.2. L'opération dure 7 minutes 40 secondes. Quelle est la puissance P du chauffe-eau ?
On donne: chaleur latente de vaporisation de l'eau $L_v = 23 \cdot 10^5$ J/kg.

Partie F : Les gaz parfaits (1,5 point)

- 1- A partir de la loi des gaz parfaits, calculer la valeur du volume molaire d'un gaz dans les conditions où la pression $p = 1,013$ bar et la température $T = 0$ °C. Prendre $R = 8,314$ J/mol/K. 0,75pt
- 2- Une bouteille d'oxygène (supposé comme un gaz parfait) comprimé sous 100 atmosphères a une capacité de 15 litres. En supposant que la compression est isotherme, calculer le volume d'oxygène pris sous 1 atmosphère, nécessaire au remplissage de la bouteille.

Partie G : Energie mécanique (1,5 point)

- 1- Une voiture de masse $m = 800$ kg gravit une pente de 10% (la dénivellation est de 10 m pour un parcours de 100 m) à la vitesse constante V (figure ci-contre). Calculer la variation d'énergie mécanique du système Terre-voiture lorsque la voiture parcourt une distance $d = 500$ m.
 - 2- Quelle est la valeur de la force F , de même direction que le déplacement, nécessaire pour augmenter de 392 kJ l'énergie mécanique du système Terre-voiture sur un même parcours ?
- NB : On prendra $g = 9,8$ N/kg et l'énergie potentielle de pesanteur nulle lorsque $d=0$ m.



Situation problème 1 : chute d'eau 1 point

L'eau d'un lac artificiel subit la dénivellation de 30 m avant de faire tourner des turbines hydrauliques ; sachant que les canalisations débitent 10000 m³ à la minute. On donne $\rho_e = 1000$ g/m³ ; $g = 10$ N/kg.

Consigne 1. A l'aide de vos connaissances déterminer la puissance des turbines en admettant qu'elles peuvent accomplir un travail égal aux $8/10$ du travail qu'a effectué en tombant le poids de l'eau qu'elles reçoivent et dans le même temps.

La puissance utile d'une turbine centrale hydraulique est $P = 110$ MW. La hauteur de chute de l'eau alimentant cette turbine est $h = 95$ m.

Consigne 2. A l'aide de vos connaissances déterminer le débit d'eau théorique et le débit réel lorsque le rendement est de 80,5%.

Situation 2 : Vitesse et sécurité routière

Un automobiliste, au volant de son véhicule de masse $m = 1\,000$ kg, roule sur une autoroute horizontal à la vitesse maximale autorisée par temps sec, soit $v = 130$ km.h⁻¹. Voyant les feux stop de la voiture située à 10 m 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 note \vec{f} . Elle possède une valeur constante $f = 6\,000$ N. L'automobile parviendra-t-il à éviter le choc avec la voiture qui le précède ?