

Formulaire –

	Relation de conjugaison	Grandissement
Miroir sphérique	$\frac{1}{SA'} + \frac{1}{SA} = \frac{2}{SC}$	$\gamma = -\frac{SA'}{SA}$
Lentille	$\frac{1}{SA'} - \frac{1}{SA} = \frac{1}{f'}$	$\gamma = \frac{SA'}{SA}$

Exercice 1 – Analyse dimensionnelle- vitesse de libération (barème approximatif 7 points)

La vitesse de libération d'une fusée est la vitesse minimale que l'on doit lui communiquer pour qu'elle s'échappe de l'attraction terrestre. On veut en donner une expression approchée par analyse dimensionnelle.

Données constante gravitationnelle $\mathcal{G} = 6,67 \cdot 10^{-11}$ uSI; Masse de la Terre $M_T = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg; Rayon de la Terre $R_T = 6,371 \cdot 10^6$ km;

1. La force gravitationnelle exercée par une masse m_1 sur une masse m_2 , se met sous la forme

$$F_{1/2} = \mathcal{G} \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

où r est la distance entre les deux objets. Donner la dimension puis l'unité de la constante gravitationnelle $\mathcal{G}$.

2. On veut définir la vitesse de libération sous la forme $v_L = \mathcal{G}^\alpha M_T^\beta R_T^\gamma$.
- a) Déterminer l'expression de la vitesse de libération, c'est à dire les puissances α, β, γ pour que v_L soit homogène à une vitesse.

- b) Un calcul rigoureux donne $v_L = \sqrt{\frac{2G_T M_T}{R_T}}$. La calculer.

Exercice 2 – Circuits électriques (barème approximatif 6 points)

- 1- Déterminer la tension U_2 du montage figure 1 en fonction des résistances R_1, R_2 et de la tension E .

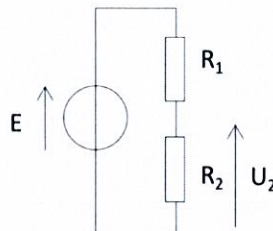


FIGURE 1 –

- 2- Déterminer le courant I du montage figure 2 en fonction de du courant I_0 .

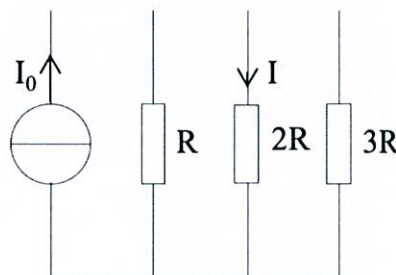
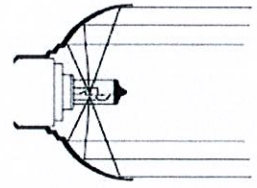


FIGURE 2 –

Exercice 3 – Réflecteur lumineux (barème approximatif 7 points)

Un réflecteur lumineux permet de former un faisceau lumineux collimaté (c'est à dire des rayons optiques parallèles entre eux) pour éclairer à une longue distance. Cela est utilisé pour les phares (de voiture, en mer), les projecteurs de cinéma, etc. Nous considérons ici un réflecteur sphérique (même si ce type de réflecteur est moins efficace qu'un miroir parabolique). Une lampe est placée devant un miroir sphérique de sommet S et rayon $\overline{SC} < 0$.



Données $\overline{SC} = -1,00$ m.

1. Le miroir est-il concave ou convexe ?
2. a) En utilisant la relation de conjugaison d'un miroir sphérique, établir l'expression de la distance focale image et de la distance focale objet du miroir.
b) On considère une source ponctuelle A située en avant du miroir à une distance $\overline{SA} = -2,00$ m. Calculer la position de l'image A' de la source. En déduire la nature de l'image.
c) Réaliser la construction géométrique de l'image de la source par le miroir sur la figure de l'annexe (échelle 1/25e). Est-ce en accord avec la valeur obtenue à la question précédente ?
3. Où faut-il placer la source ponctuelle pour que le faisceau réfléchi par le miroir soit collimaté (rayons parallèles à l'axe optique) ?

Annexe exercice Réflecteur lumineux (échelle 1/25e)

NOM :

Prénom :

Groupe :

