

OBC	Epreuve de PHYSIQUE	EXAMEN : PROBATOIRE C	
SESSION 2007		Durée : 2 H	Coef : 3

**Exercice 1 : Optique / 6 points**

- Expliquer comment survient une éclipse de soleil. On s'aidera d'un schéma. 1,5 pt
- Abubakar a construit une chambre noire de profondeur 30 cm et dont l'écran translucide a les dimensions suivantes :  $L = 13$  cm ;  $l = 9$  cm. Tenant sa chambre noire en format paysage (la plus grande dimension est horizontale), il voudrait reproduire la façade d'un immeuble de hauteur 15 mètres et de longueur 26 mètres.
  - A quelle distance minimale de la façade de l'immeuble doit-il placer l'ouverture de la chambre noire pour que l'image de la façade soit complète ? 1 pt
  - Abubakar a placé l'ouverture de sa chambre noire à 65 m de la façade de l'immeuble. Donner les caractéristiques (dimensions et sens) de l'image qu'il obtient sur l'écran de la chambre noire. 1,5 pt
- Construire dans la figure 1 du document à remettre avec la copie, l'image de l'objet  $\overline{AB}$  donnée par le miroir. On ne tracera que la marche des rayons qui limitent l'objet  $\overline{AB}$ . On laissera apparents, tous les tracés nécessaires à la résolution. 2 pts

**Exercice 2 : Les instruments d'optique / 4 points**

- Compléter la figure 2 du document à remettre avec la copie en indiquant les noms des parties repérées par les numéros 3, 7, 12 et 13. 1 pt
- Construire dans la figure 3 du document à remettre avec la copie, l'image définitive  $\overline{A''B''}$  donnée de  $\overline{AB}$  par le système de lentilles  $L_1$  et  $L_2$ . On laissera apparents tous les traits ayant servi à la résolution. 1,75 pt
- A l'aide de la construction, donner :
  - La distance focale de chacune des lentilles (l'échelle est 1 carreau pour 5 mm) ; 0,5 pt
  - L'image finale  $\overline{A''B''}$  et l'objet  $\overline{AB}$  ont-ils :
    - la même taille ? Préciser. 0,25 pt
    - la même nature ? Préciser. 0,25 pt
    - le même sens ? Préciser. 0,25 pt

**Exercice 3 : Travail et énergie mécanique / 5 points**

- Hapmo utilise pour labourer un attelage composé d'un âne relié à un système qu'on peut modéliser par une barre qui fait un angle de  $30^\circ$  avec le sol que nous supposons horizontal. Les sillons labourés sont rectilignes.
  - Quelle est la direction de la force que l'âne applique à la charrue ? 0,5 pt
  - On admet que la force de traction que l'âne applique à la charrue est une force constante d'intensité  $F = 1200$  N qui fait avec la direction des sillons un angle  $\theta = 30^\circ$ . Quel est le travail effectué par cette force lorsque Hapmo creuse un sillon de longueur 120 m ? 1,5 pt
- On comprime un ressort de raideur  $k = 80$  N.m<sup>-1</sup> d'une longueur  $\Delta l = 6$  cm.
  - Sous quelle forme l'énergie se trouve-t-elle stockée dans le ressort ? 0,5 pt
  - On utilise le ressort comprimé pour lancer une petite bille de masse  $m = 40$  g vers le haut avec une vitesse  $\vec{V}_0$ , verticale. On prend pour valeur de l'intensité de la pesanteur  $g = 9,8$  N.kg<sup>-1</sup>.

- a. Quelle est la valeur de la vitesse de lancement de la bille ? On admettra que toute l'énergie emmagasinée par le ressort est transmise à la bille. 1 pt
- b. Jusqu'à quelle hauteur mesurée par rapport au point de lancement monte la bille ? On néglige l'action de l'air. 1,5 pt

**Exercice 4 : Énergie mécanique / 5 points****1. Induction électromagnétique / 1,75 Point**

- 1.1. Quels sont les facteurs qui influencent la valeur et le signe de la f.é.m. d'induction ? 0,75 pt
- 1.2. Décrire une expérience qualitative qui montre comment la valeur de la f.é.m. d'induction dépend de l'un des facteurs répertoriés ci-dessus. 1 pt

**2. Production de courant d'un circuit continu / 1,25 Point**

Faire le schéma annoté d'une pile Daniell.

**3. Bilan énergétique d'un circuit électrique / 2 Points**

On constitue un circuit en mettant en série un générateur de f.é.m. 6 V et de résistance interne  $r = 5 \Omega$ . Un petit moteur électrique de f.c.é.m.  $E' = 2 \text{ V}$  et de résistance interne  $r' = 2 \Omega$ . Un résistor de protection de caractéristiques  $R = 3 \Omega$  et  $P_{\max} = 1 \text{ W}$ .

- 3.1. Faire un schéma du montage. 0,25 pt
- 3.2. Établir l'expression de l'intensité du courant qui s'établit lorsque le circuit est fermé, puis calculer sa valeur. 0,5 pt
- 3.3. Donner l'expression de la puissance mécanique maximale disponible sur l'arbre du moteur et calculer sa valeur numérique. 0,5 pt
- 3.4. On définit le rendement de l'installation  $\eta$  (éta) comme étant le rapport de la puissance mécanique maximale disponible sur l'arbre du moteur à la puissance électrique fournie à l'installation. Donner son expression puis calculer sa valeur numérique. 0,75 pt

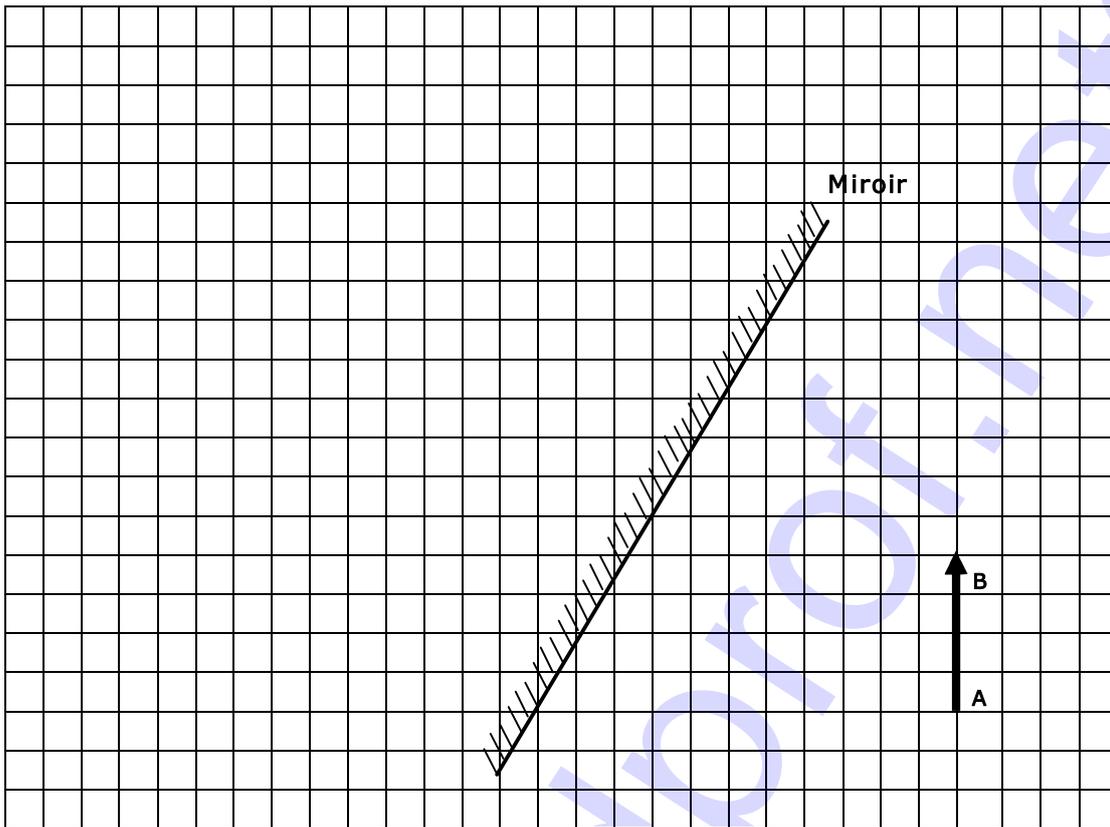


Figure 1

Figure 2 : Microscope binoculaire

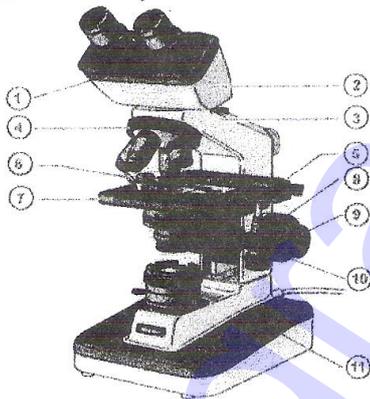


Figure 2a : parties mécaniques

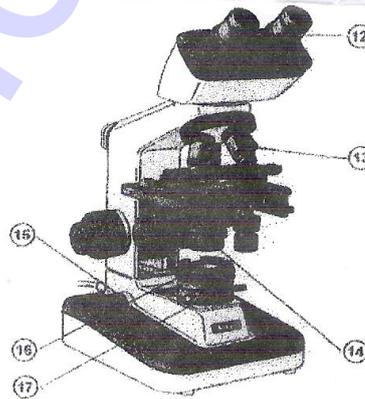


Figure 2 b : parties optiques

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1. Glissière de réglage de l'écartement inter pupillaire                       | 7. _____   | 14. Condensateur avec diaphragme d'ouverture          |
| 2. Tube binoculaire  | 8. Vis macrométrique de mise au point            | 15. Potentiomètre de réglage de l'intensité lumineuse |
| 3. _____   | 9. Vis macrométrique de mise au point            | 16. Diaphragme de champ                               |
| 4. Tourelle porte-objectif   | 10. Vis de réglage de la hauteur du condensateur | 17. Collecteur  |
| 5. Vernier de positionnement avec vis de déplacement bidirectionnel du chariot | 11. Pied   |   |
| 6. Chariot de fixation et de positionnement de la lame porte-objet             | 12. _____  |   |
|  | 13. _____  |   |

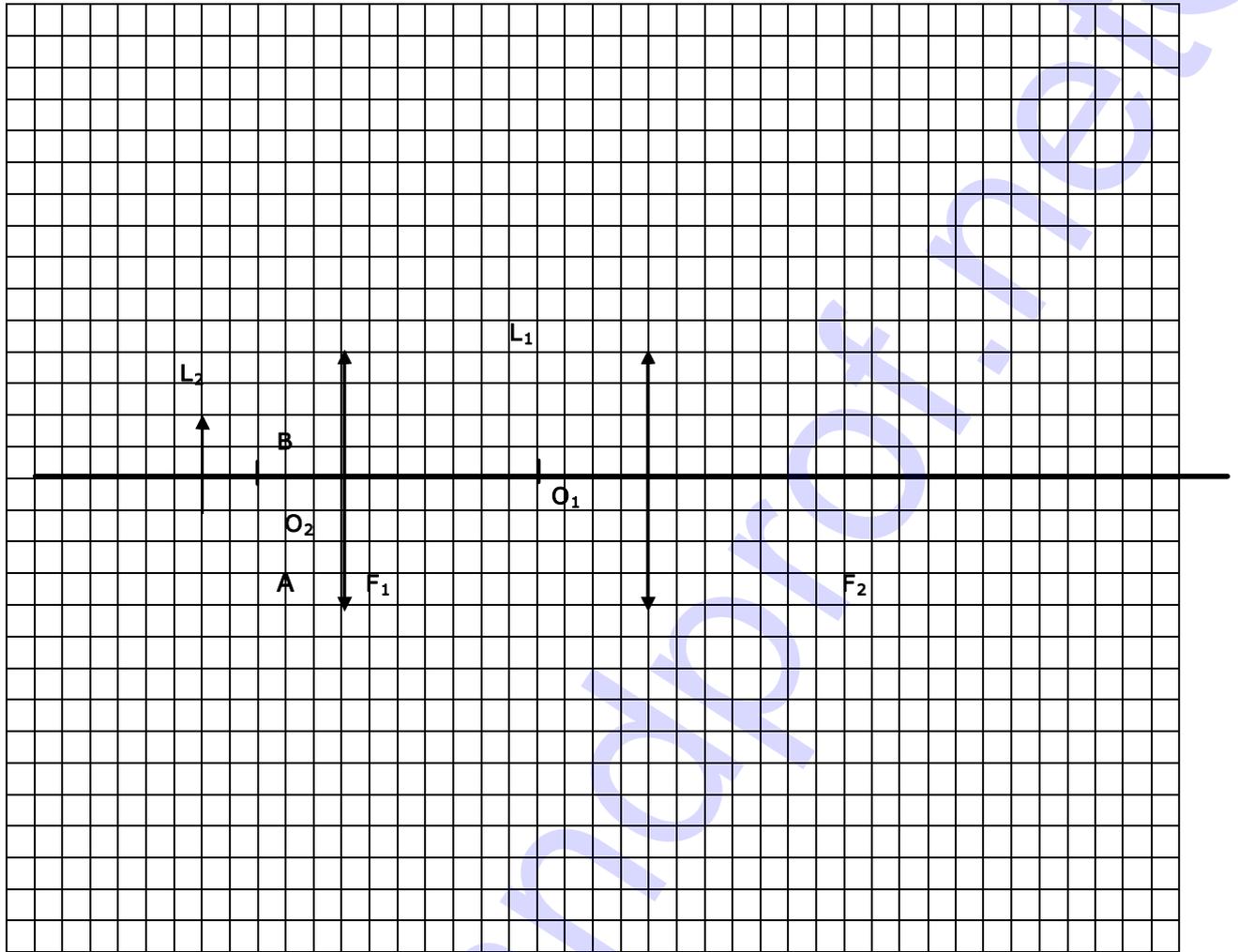


Figure 3