



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# BREVET DE TECHNICIEN

## TOPOGRAPHE

SESSION 2010

### SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2 H

Coefficient : 2

#### – SUJET –

Dès la remise du sujet, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet comporte 2 exercices indépendants  
et 1 annexe à rendre avec la copie.

---

Il sera tenu compte de la présentation.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Les résultats seront donnés avec un nombre raisonnable  
de chiffres significatifs.

## CINEMATIQUE (8 Points)

### Exercice 1 Distance d'arrêt d'une voiture (5 points)

Une voiture roule à la vitesse constante de 90 km/h sur une route de campagne rectiligne.

Le conducteur aperçoit un obstacle sur la route. Après un temps de réaction d'une seconde, il freine avec une décélération de  $-5 \text{ m/s}^2$  et s'arrête.

- 1) Caractériser les deux phases du mouvement du véhicule.
- 2) Calculer la distance parcourue pendant le temps de réaction.
- 3) Calculer la durée de la phase de freinage et la distance parcourue lors de cette phase.
- 4) Calculer la distance totale nécessaire au conducteur pour arrêter son véhicule.

### Exercice 2 Le manège (3 points)

Dans cet exercice, les résultats seront donnés à  $10^{-2}$  près.

Un manège, constitué d'une plateforme circulaire de rayon 5 m, tourne avec une fréquence de 5 tours par minute.

Calculer :

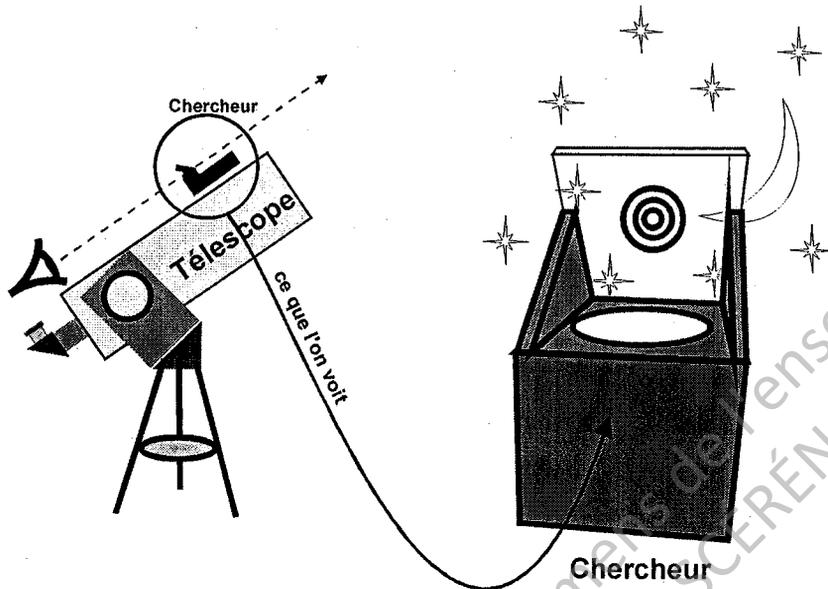
- 1) La vitesse angulaire  $\omega$  en rad/s.
- 2) La vitesse de déplacement d'un point situé à la périphérie.
- 3) La vitesse de déplacement d'un point situé à 2 m du bord de la plateforme.

## OPTIQUE (12 Points)

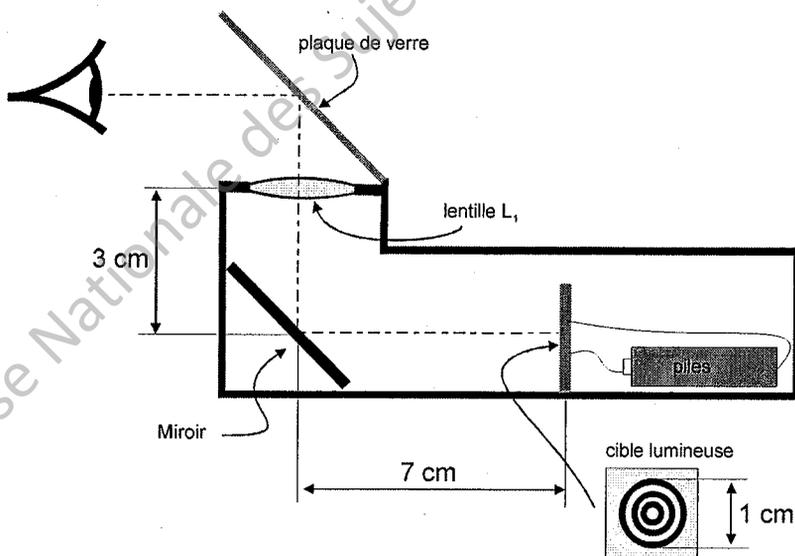
### Etude d'un « TELRAD »

Les astronomes amateurs utilisent un **chercheur TELRAD** pour faciliter le pointage vers l'objet céleste qu'ils veulent observer.

Ce chercheur se fixe sur le télescope. Quand on regarde au travers, on voit une cible lumineuse rouge se superposer aux étoiles du ciel.



Le chercheur est construit selon le schéma suivant :



## Les parties A et B sont indépendantes

**PARTIE A :**

**La lentille du TELRAD**

**8 points**

---

On peut assimiler la lentille  $L_1$  à une lentille mince convergente de distance focale 10 cm.

- 1) Quelle est la vergence de cette lentille ?
- 2) Quand l'œil de l'astronome regarde la cible, il la voit « parmi » les étoiles.
  - a) Expliquez pourquoi la lentille doit avoir une distance focale de 10 cm.
  - b) Quel est l'intérêt pour l'observateur d'observer une image située à l'infini ?
- 3) Compléter le schéma 1 de l'annexe page 6 (à rendre avec la copie) en traçant pour chaque point A et B deux rayons lumineux qui traversent la lentille.
- 4) Calculer le diamètre apparent  $\alpha$  de la cible AB vue à travers le chercheur.
- 5) On admet que  $\alpha = 0,1$  rad. A quelle distance D doit se situer un sapin de 15 m de hauteur pour être vu sous le même angle que la cible ?

Dans cette deuxième partie, on ne tient pas compte des deux réflexions sur la plaque de verre et sur le miroir.

On assimile l'œil de l'observateur et le chercheur « TELRAD » à un système optique constitué de deux lentilles convergentes situées sur un même axe optique comme sur le schéma 2 page 6 (à rendre avec la copie) :

- la lentille  $L_1$ , de distance focale 10 cm,
- l'œil, lentille  $L_2$ , de distance focale 1,5 cm.

La rétine est située au plan focal image de la lentille  $L_2$ .

1) a) Sur le schéma 2 de l'annexe, prolonger le tracé des rayons 1 et 2 issus de  $B$  et qui arrivent sur la lentille  $L_1$ . Que peut-on dire de la direction de ces 2 rayons ?

b) Poursuivre le trajet de ces 2 rayons à travers la lentille  $L_2$ .

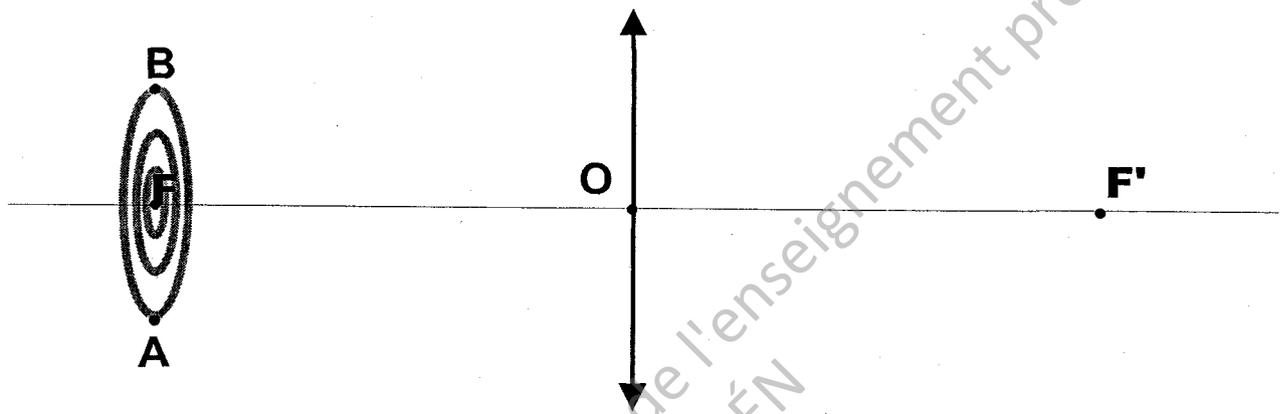
2) a) Tracer l'image  $A'B'$  formée sur la rétine.

b) On rappelle que l'angle  $(BO_1, O_1A)$  est égal à 0,1 rad.  
Calculer la taille de l'image  $A'B'$  formée sur la rétine.

**Annexe (à rendre avec la copie)**

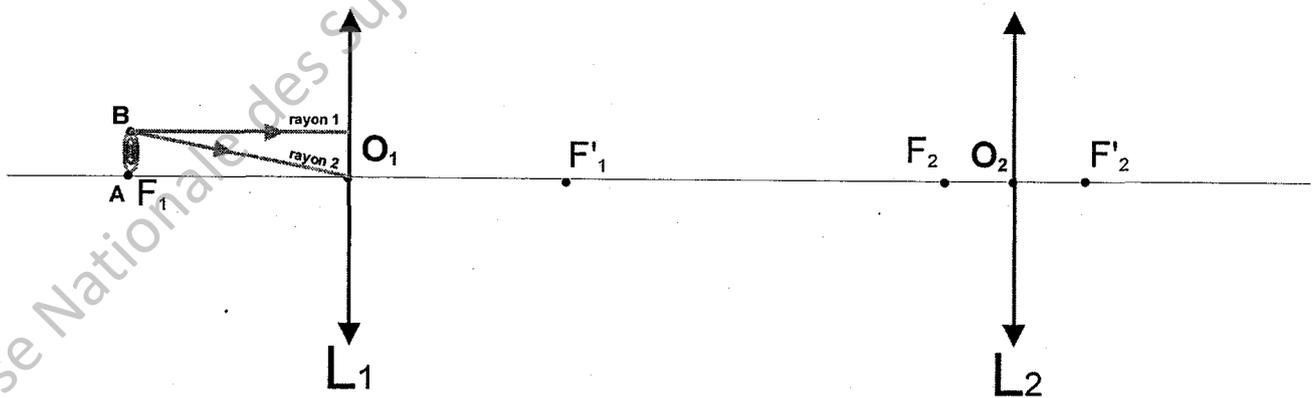
**Schéma 1**

Le schéma n'est pas à l'échelle.



**Schéma 2**

Le schéma n'est pas à l'échelle.



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCÉRÉN