

30 minutes de préparation, 25 minutes de présentation. Le candidat traitera obligatoirement les deux parties, dans l'ordre de son choix. Documents et calculatrice interdits.

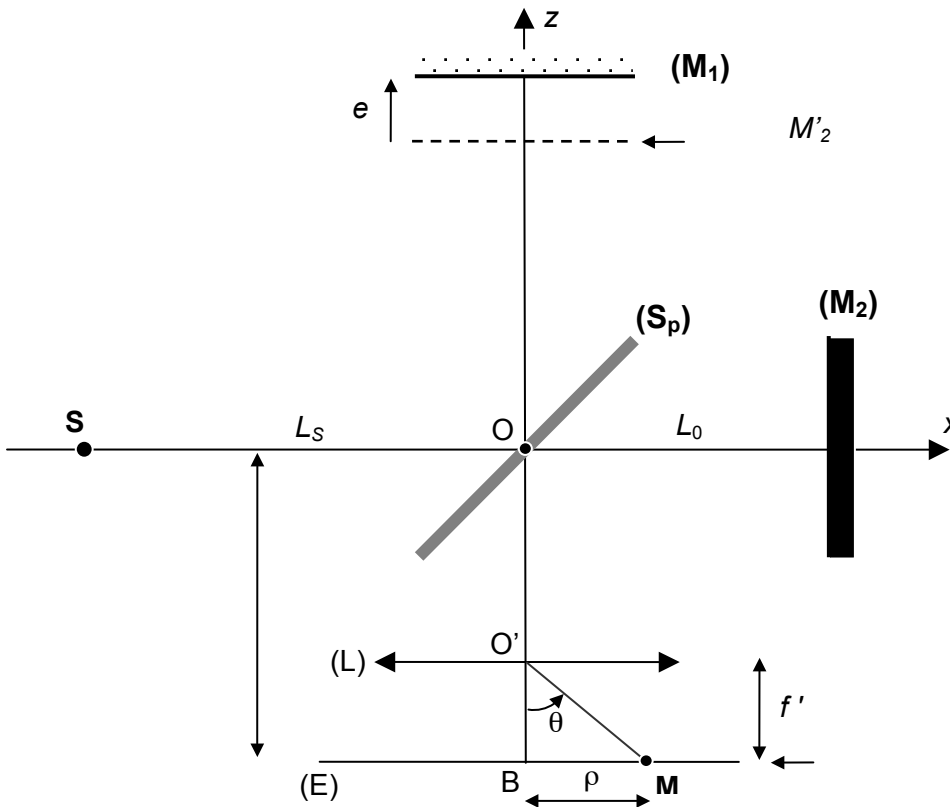
Exercice 1

Un astre $M(m)$ est soumis à la force gravitationnelle due au soleil de masse M_s placé au centre S du repère orthogonal associé.

Calculer en jours, la durée de révolution de l'astre suivant une orbite héliocentrique circulaire de rayon $r_0 = 2,3 \cdot 10^{11} \text{ m}$.

$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ S.I.}$; $M_s = 2,0 \cdot 10^{30} \text{ kg}$;

Exercice 2



La source ponctuelle S monochromatique, de longueur d'onde λ_0 , est placée à la distance finie $L_s = SO$ de la séparatrice.

- 1) Comment est réglé l'interféromètre ? Montrer que l'on observe des anneaux en (E). Le centre B des anneaux correspond à un maximum d'intensité.
- 2) Déterminer le rayon r_k du $k^{\text{ième}}$ anneau brillant compté à partir du centre en fonction de e , f' , λ_0 et de son ordre d'interférence p_k .
- 3) Quel est le phénomène observé sur l'écran quand l'interféromètre est réglé au contact optique ?
- 4) Décrire, en la justifiant, l'évolution des anneaux lorsque la valeur de l'épaisseur e de la lame d'air est progressivement augmentée : les anneaux semblent-ils "entrer" ou "sortir" du centre ?
- 5) Une lame à faces parallèles d'indice n_{lame} et d'épaisseur $e_{\text{lame}} = 8 \mu\text{m}$ est ajoutée devant et parallèlement au miroir (M_1). Pour une source monochromatique de longueur d'onde $\lambda_0 = 500 \text{ nm}$, un brusque déplacement de 16 anneaux brillants au centre est alors observé. Evaluer numériquement l'indice de la lame n_l .