

Test Théorique
Astronomie
Durée: 45 Minutes

Note maximale: 28,5

Instructions:

Vous disposez d'une version du test en français et d'une version du test en anglais. **VOUS DEVEZ RÉPONDRE SUR LA VERSION EN ANGLAIS.**

1. S'il vous plaît, notez votre code étudiant sur la page de couverture, ainsi que, en haut à droite de chaque page de la feuille de réponse et de la feuille de calcul.
2. S'il vous plaît, écrivez vos réponses lisiblement. Les réponses illisibles seront comptées comme incorrectes.
3. S'il vous plaît, écrivez vos réponses finales dans les cases appropriées sur la feuille de réponse (**version anglaise**). Pour les applications numériques, montrer le détail de vos calculs sur la feuille de calcul fournie à cet effet.
4. Pour les questions numériques, vous pouvez fournir une partie de la réponse, même si vous ne connaissez pas le résultat final. Il y aura des points pour les étapes intermédiaires.
5. Vous pouvez avoir autant de feuilles de calcul que vous voulez. Il suffit de lever la main pour demander des feuilles supplémentaires. Les volontaires apporteront des feuilles supplémentaires à votre table.
6. Inscrivez lisiblement le numéro de la question en haut de votre feuille de calcul.
7. Lire attentivement l'intégralité du groupe de questions avant de commencer à répondre. Chaque question a un nombre de points indiqué sur le côté droit de la question.
8. Un comportement inadéquat durant l'épreuve entraînera votre exclusion des IESO.

A1. Nous énumérons quelques faits sur les températures à la surface de Vénus, la Terre et Mars

- (a) La température moyenne annuelle des planètes ne correspond pas à la température attendue de corps noir.
- (b) La variation absolue en température durant un jour diffère significativement d'une planète à l'autre.
- (c) La variation absolue en température à l'équateur sur un an diffère significativement d'une planète à l'autre.
- (d) Sur quelques planètes, il y a de grandes variations latitudinales de température en pourcentage.
- (e) La température moyenne (moyennée sur un jour) sur Terre est différente sur différents jours.

Dans le tableau fourni dans la feuille de réponse, nous listons un certain nombre de propriétés physiques reliées à une planète et ses divers mouvements, lesquelles propriétés peuvent ou ne peuvent pas être en cause pour expliquer les faits énumérés ci-dessus. Dans le tableau, cocher les cases adéquates pour chacun des faits énoncés plus haut. Le nombre des paramètres adéquats à cocher peut être zéro, un, ou plus.

Total 10 points pour les bonnes cases cochées.

Attention: Pour chaque mauvaise case cochée, une pénalité de **-0.2 points** sera appliquée.

A2. Les altitudes maximales du Soleil observées depuis Mysore au solstice d'été et au solstice d'hiver sont de $78^{\circ} 51'$ et $54^{\circ} 17'$ respectivement. En utilisant cette information, calculez l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre (ϵ) et trouvez la latitude of Mysore (Φ). **(6 points)**

A3. Le rapport de masse entre Pluton et Charon est de 8:1. La période de révolution de Charon autour de Pluton est d'environ 6,387 jours. Vous disposez des données suivantes :

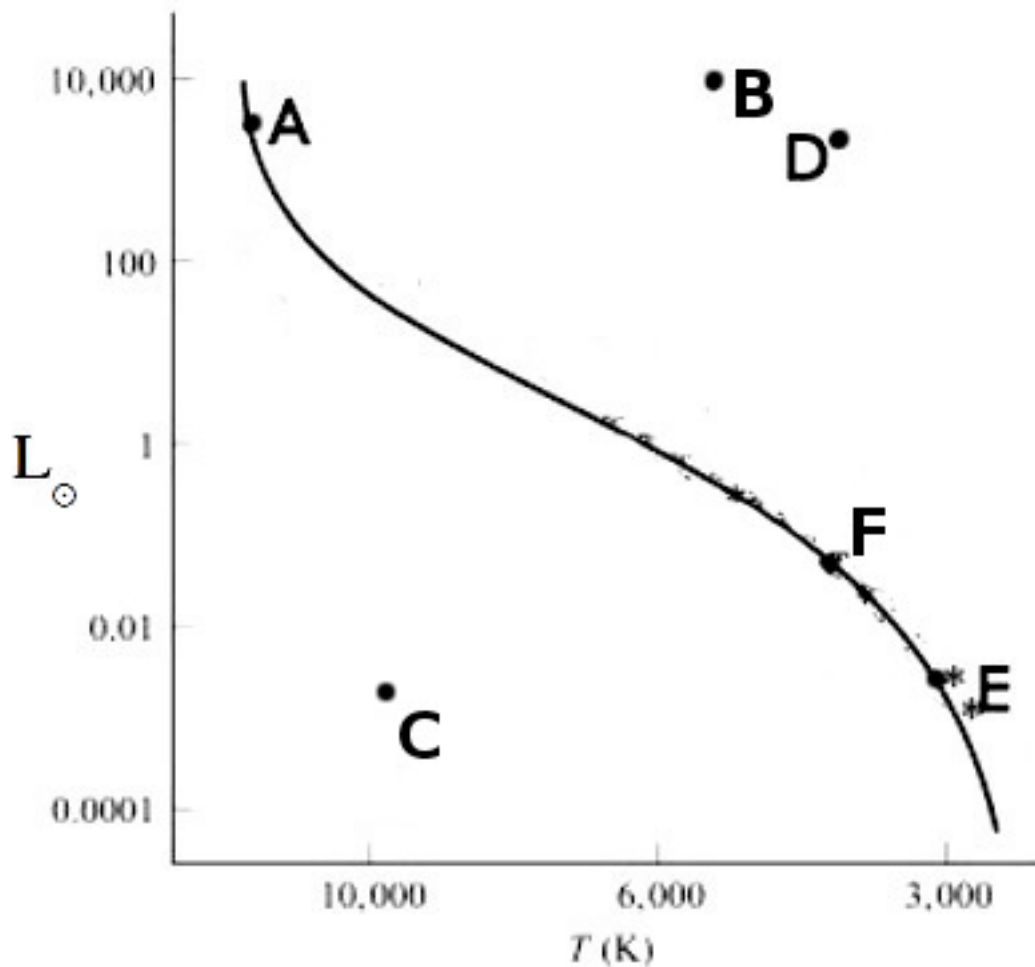
$M_{\text{Pluton}} = 1,31 \times 10^{22} \text{ kg}$, $R_{\text{Pluton}} = 1195 \text{ km}$, $G = 6.672 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
 Les distances minimales et maximales Terre-Pluton sont $4284,7 \times 10^6 \text{ km}$ et $7528 \times 10^6 \text{ km}$ respectivement.

- (a) Trouver le demi-grand axe de l'orbite de Charon autour de Pluton. **(3 points)**
- (b) Trouver le rapport $a:R_{\text{Pluton}}$, où 'a' est la distance entre Pluton et le Centre de Masse du système Pluton-Charon. **(2 points)**
- (c) Théoriquement, quel est le diamètre minimal du télescope optique pouvant résoudre le système depuis la Terre? On ignorera les effets de l'atmosphère terrestre. **(2 points)**

A4. La figure page suivante montre le diagramme Hertzsprung-Russell (diagramme H-R) avec six positions (A – F) indiquées. l'axe y donne la luminosité en unités de

Luminosité Solaire (L_{\odot}) et l'axe x donne la température de surface (T) des étoiles en degrés Kelvin.

- Quelles lettres indiquent la position d'étoiles ayant le plus grand et le plus petit diamètre respectivement ? **(2 points)**
- Quelles lettres indiquent la position d'étoiles ayant le même type spectral mais avec une luminosité différente ? **(1 point)**
- Quelles lettres indiquent la position d'étoiles brûlant essentiellement leur hydrogène ? **(1,5 points)**
- Quelle lettre indiquerait la position d'une naine blanche dans ce diagramme ? **(1 point)**



Test Théorique

Feuille de réponse en Astronomie

A1. Voir page suivante

A2. L'inclination de l'axe de rotation de la Terre est :

La latitude de Mysore est :

A3. **Pluton et Charon:**

(a) Demi-grand axe =

(b) $a:R_{\text{pluton}} =$

(c) Diamètre =

A4. **Diagramme H-R**

(a) Etoile au plus grand diamètre

Etoile au plus petit diamètre

(b) Donnez les lettres des étoiles

(c) Donnez les lettres des étoiles

(d) Lettre de la naine blanche

Feuille pour les calculs numériques (*notez précisément le numéro de la question*)