PHY AST – Astrophysique

SECTION 11

QUESTIONS

Q1 Pourquoi est-il plus difficile de détecter les régions H_I que les régions H_{II} ?

Q2 Comment se fait-il que l'hydrogène puisse être en partie ionisé dans les régions H_{II} ?

Q3 Pour quelle raison des molécules peuvent-elles se former dans les nuages moléculaires ?

Q4 Vrai ou faux ? Un nuage moléculaire contient environ la même masse qu'une étoile.

Q5 Vrai ou faux ? Une nébuleuse a environ la taille de notre système solaire.

Q6 Pour quelle raison certaines nébuleuses apparaissent-elles plus bleues qu'elles ne le sont en réalité ? Comment appelle-t-on ce type de nébuleuse ?

Q7 Pour quelle raison certaines nébuleuses apparaissent-elles plus rouges qu'elles ne le sont en réalité ? Comment appelle-t-on ce phénomène ?

Q8 Les molécules d'azote et d'oxygène dans l'atmosphère terrestre ont-elles plus tendance à diffuser les photons de 450 nm ou de 700 nm ?

Q9 Nommez deux processus par lesquels un nuage moléculaire peut se faire comprimer suffisamment afin qu'il puisse y avoir de la formation d'étoiles.

Q10 Qu'est-ce qui déterminera si une protoétoile deviendra une naine brune ou une étoile de la série principale ?

Q11 Quelle étoile aura la plus grande durée de vie entre une étoile de type **O** ou une étoile de type **G** (comme le Soleil) ? Expliquez brièvement.

Q12 Expliquez brièvement pourquoi une étoile se déplacera légèrement vers le haut et vers la droite dans le diagramme HR au cours de sa vie dans la série principale.

Q13 Pourquoi vers la fin de la vie d'une étoile, celle-ci devient-elle une géante « rouge » ? (Pourquoi ne devient-elle pas plus bleue ?) *Indice 1 : Où est située une supergéante rouge dans le diagramme HR ? Indice 2 : Loi de Wien.*

Q14 Qu'est-ce qu'une nébuleuse planétaire ?

Q15 Quelle sera la taille du Soleil lorsqu'il arrivera à la toute dernière étape de sa vie ? Quel type d'étoile deviendra-t-il ?

Q16 Comment une naine blanche parvient-elle à contrebalancer la gravité et être en équilibre hydrostatique ?

Q17 Vrai ou faux ? Toutes les étoiles vont devenir une naine blanche à la fin de leur vie, peu importe leur masse. Plus l'étoile est massive sur la série principale, plus la naine blanche sera massive.

EXERCICES

11.1 **L'analyse d'une naine blanche.** Une naine blanche a une masse de $0,8\,M_\odot$, un rayon de $0,01\,R_\odot$ et une température de surface de $23\,200\,K$ (soit 4 fois celle du Soleil).



(a) Calculez la masse volumique de la naine blanche en supposant que celle-ci est uniforme.
(b) Calculez la vitesse de libération à sa surface.
(c) Calculez le facteur de ralentissement du temps gravitationnel à sa surface.
(d) Calculez la longueur d'onde qui correspond à son pic d'émissivité.
(e) Calculez sa luminosité (exprimez votre réponse en $L_\odot$).

RÉPONSES

11.1 **(a)** $1,13 \times 10^9\,kg/m^3$

(b) $5,52 \times 10^6\,m/s$

(c) $1,000170$

(d) $125\,nm$ (dans la partie ultraviolette du spectre électromagnétique)

(e) $0,0261\,L_\odot$