

Examen de
Transfert de Rayonnement et Atmosphères Stellaires
M. Faurobert-Scholl, novembre 1998

On considère une atmosphère grise en équilibre radiatif.

1- a) Rappeler l'expression de l'intensité moyenne du champ de rayonnement, $J(\tau)$. $\rightarrow 1,5$

b) Dans le cas où le milieu est en ETL, donner la variation de la température en fonction de la profondeur optique τ . Que devient cette expression lorsqu'on utilise l'approximation d'Eddington? $1,5$

2- On s'intéresse à des raies spectrales formées à l'ETL dans cette atmosphère.

a) Quelle est l'expression de la fonction source pour une raie de longueur d'onde λ ? 1

b) Expliquer pourquoi, pour calculer le rayonnement émergent dans la raie, on peut utiliser un développement de la fonction source limité au premier ordre au voisinage de $\tau = 0$, où τ est la profondeur optique dans le continu. On supposera bien-sûr que le coefficient d'absorption dans la raie est beaucoup plus grand que dans le continu. 4

c) En utilisant ce développement, calculer le flux émergent dans la raie, F_λ . (On écrira pour cela la solution formelle de l'équation de transfert écrite par rapport à la profondeur optique τ). 6

3- Calculer la profondeur maximale pour des raies à $\lambda = 3000, 6000, 10000$ Å, formées à l'ETL dans une atmosphère grise où $T_{eff} = 5800K$. Utiliser les questions précédentes avec l'approximation d'Eddington. 6