

Examen, session rattrapage 26 janvier 2011*Corrigé succinct***Ordres de grandeur et physique stellaire**

1- $m = M + 5 \cdot \log_{10}(d_{pc}/10)$

2- quelques fois $10^{11} M_{\odot}$

3- (a) Est-elle visible à l'œil nu?: oui (≤ 6).

(b) $M_V = -20.9$

(c) $N_{\star} = 10^{-0.4(M_V - M_{V\odot})} \sim 2 \times 10^{10}$

(d) $M \sim 2 \times 10^{10} M_{\odot}$

(e) Environ dix fois plus petit. Raisons possibles: (1) il y a de la masse sous forme non-stellaire (gaz, matière sombre), (2) il y a beaucoup d'étoiles moins lumineuses que le Soleil qui contribuent à la masse.

4- On admet que l'énergie mécanique totale du Soleil (thermique + gravitationnelle) vaut $E_{\text{meca}} \approx -3GM_{\odot}^2/10R_{\odot}$

(a) $L_{\odot} = -d(E_{\text{meca}})/dt = -3GM_{\odot}^2/10R_{\odot}^2 \cdot (dR_{\odot}/dt)$,
d'où $dR_{\odot}/dt = 2.5 \times 10^{-6} \text{ m sec}^{-1} = 75 \text{ m an}^{-1}$

(b) $R_{\odot}/(dR_{\odot}/dt) \sim 10^7 \text{ ans}$

(c) temps de Kelvin-Helmoltz

(d) non: l'âge estimé du Soleil $\sim 4.6 \times 10^9 \text{ ans}$