

Solution 4

① π radian $\leftrightarrow 180^\circ$
 $3,0 \times 10^{-4}$ rad $\leftrightarrow \frac{3,0 \times 10^{-4}}{\pi} \times 180 = (1,72 \times 10^{-2})^\circ$

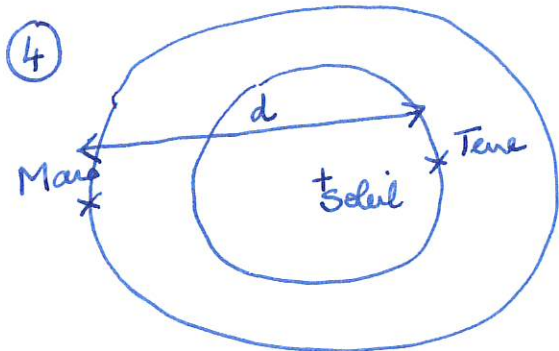
$60'$ $\leftrightarrow 1^\circ$
 $(1,03')$ $\leftrightarrow (1,72 \times 10^{-2})^\circ$

\hookrightarrow le pouvoir séparateur de l'œil humain est ~ 1,0 minute d'angle.

② On ne peut donc pas séparer les étoiles doubles Albireo.

③ $G = \frac{f_1}{f_2} = \frac{900}{10} = \underline{90}$ ou $G = \frac{900}{25} = \underline{36}$ suivant l'oculaire choisi.

Il y a un rapport ~ 2 entre le pouvoir séparateur de l'œil et $34''$ il faut donc $G > 2$ pour pouvoir les séparer - Ce qui est le cas avec les oculaires -

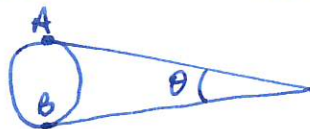


On se place dans le cas le plus défavorable :

$d = 250 + 150 = 400$ millions de km
 $r = 3389,5$ km

D'après l'exercice 1 : $\theta = 2\alpha = 2 \arcsin\left(\frac{r}{d}\right)$
 $d = (4,9 \times 10^{-4})^\circ \Rightarrow \underline{\theta = 2\alpha = 3,5''}$

Dans le cas le plus favorable $d = 250 - 150 = 100$ millions de km
 $\underline{\theta = 2 \arcsin\left(\frac{r}{d}\right) = 14''}$



Dans les 2 cas, θ est inférieur au pouvoir séparateur de l'œil et donc on ne verra qu'un point lumineux sans être capable de distinguer les points A et B du schéma ci-contre.

Avec la lunette : il y a un grossissement minimal de 36 donc, dans le cas le plus défavorable : $36 \times \theta = 126'' = 2'06''$ ce qui est supérieur au pouvoir séparateur de l'œil. On verra donc un petit disque et pas seulement un point et on sera capable de distinguer entre A et B.

Solution 4 (suite)

⑤ D'après l'exercice 1, on voit Bételgeuse sous un angle θ

$$\theta = 2 \arcsin\left(\frac{r}{d}\right) = 2 \arcsin\left(\frac{550 \times 700 \text{ 000}}{643 \times 9,47 \times 10^{12}}\right)$$

1. a. $l =$ distance parcourue par la lumière pendant 1 an :

$$= \left(300 \text{ 000 } \frac{\text{km}}{\text{s}}\right) \times (365,25 \times 24 \times 3600) = \underline{9,47 \times 10^{12} \text{ km}}$$

$$\theta = \underline{7,2 \times 10^{-6} \text{ degré}}$$

C'est un angle tellement petit que même avec une lunette on ne voit qu'un point.

⑥ Stupide ! Vous venez de perdre la vue - On ne regarde déjà pas le soleil à l'œil nu - Une lunette collecte beaucoup plus de lumière qu'un œil : vous venez de cuire de manière définitive votre rétine.