

Correction du QCM – Janvier 2023

1 : réponse D

L'écart normal présente de l'aberration sphérique du 3^{ème} ordre (Z_4^0) et du 5^{ème} ordre (Z_6^0) : le front d'onde présente une symétrie de révolution, de même la RPI \Rightarrow seules les RPI B, D et F sont susceptibles d'être solution.

La variance de l'écart normal aberrant est $\sigma_\Delta^2 = 2 \times (0,1\lambda)^2$. Le rapport de Strehl peut être approximé par $R_S = \exp(-4\pi^2 \frac{\sigma_\Delta^2}{\lambda^2}) \cong 45\% \Rightarrow$ c'est la réponse D qui est la plus proche. Le calcul exact de la RPI donne une valeur légèrement supérieure, mais l'approximation reste raisonnable.

2 : réponse E

cf. TD Zemax n°2 : la correction de l'aberration sphérique et de la coma d'un télescope nécessite une optimisation conjointe des miroirs ; chacun des miroirs présente séparément de l'aberration sphérique et de la coma, mais l'ensemble en est corrigé.

La réponse D correspond au Cassegrain : les surfaces coniques sont rigoureusement stigmatiques (pas d'aberration sphérique) mais présentent de la coma.

3 : réponse B

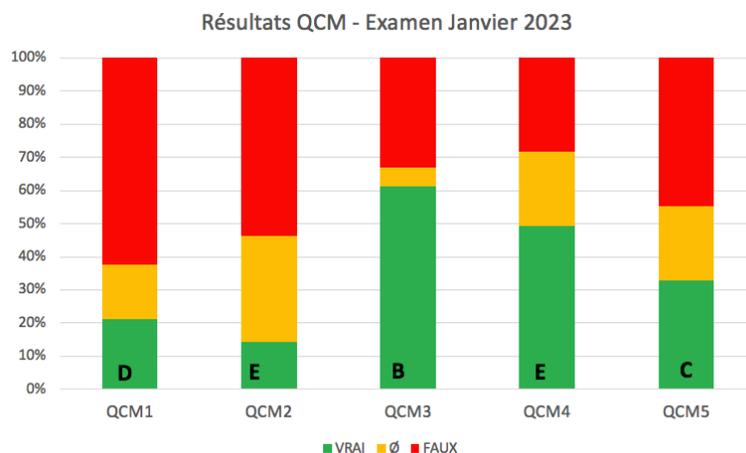
La lentille L_1 est orientée face convexe vers l'infini (« bon sens ») tandis que la lentille L_2 est orientée face plane vers l'infini (« mauvais sens ») : les deux lentilles travaillent en $\infty \rightarrow F'$, mais pas dans la même configuration : on ne peut prévoir le résultat. Si les deux lentilles sont plan-convexes, alors L_2 apporte une aberration sphérique supérieure à celle de L_1 .

4 : réponse E

L'excentrement de L_2 fait apparaître de la coma sur l'axe, l'aberration sphérique et le chromatisme longitudinal restent corrigés.

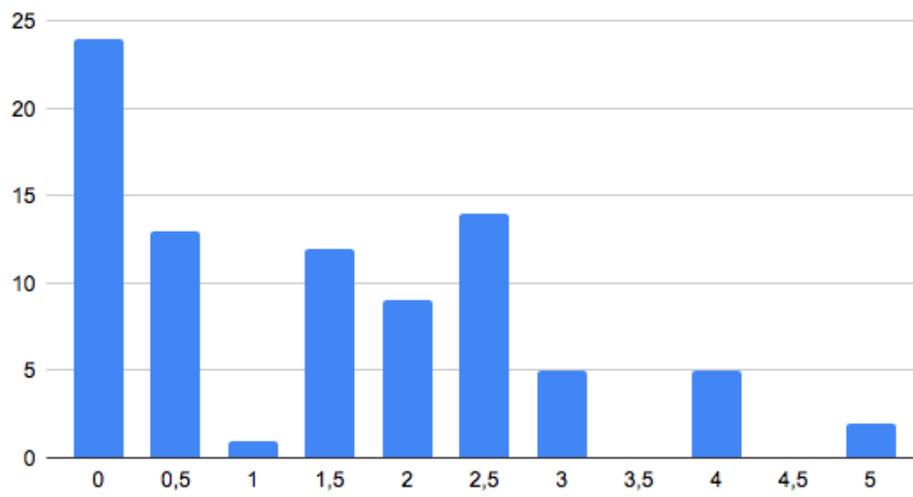
5 : réponse C

Les FTM d'un ensemble optique ne se multiplient pas. Ici l'ouverture numérique de l'ensemble reste celle d'un doublet unique, et le système présente un peu plus d'aberration sphérique : la solution A correspond à la limite de diffraction (or les aberrations ne se compensent pas ici) ; la solution B est celle du doublet unique, la solution D est $(FTM_B)^2$ (ce qui n'a pas de sens physique) et la solution E a une fréquence de coupure trop petite. La solution C correspond bien à un système qui s'éloigne un peu de la limite de diffraction.



Répartition des réponses

Histogramme des notes



Répartition des notes : moyenne = 1,36/5