

PHY NYC – Exercice de révision pour le Chapitre 2

« un souper en yeux-à-yeux »

John et Jane vont manger ensemble au restaurant pour leur première « date ». John ne connaît pas Jane depuis très longtemps, mais déjà il a remarqué qu'elle semblait avoir de la difficulté à voir de loin. Pendant le repas, il lui demande pourquoi elle ne porte pas de lunettes pour corriger sa vision. Jane, un peu embarrassée, lui répond qu'elle a des lunettes, mais qu'elle ne veut pas les porter en sa présence, car chaque fois qu'elle les met, les garçons se moquent d'elle. John, perplexe, lui demande des explications. Jane lui explique son problème de vision :

1. Mon problème de vision est très rare et très particulier, car mes 2 yeux ont chacun un problème différent !
2. Avec mon oeil droit, je vois flous tous les objets qui sont plus éloignés que 26,3 cm.
3. Avec mon oeil gauche, je peux voir des objets situés entre 15,9 cm et l'infini ... mais je dois continuellement « forcer mon oeil » pour arriver à voir les objets éloignés, ce qui me donne parfois mal à la tête.
4. Mon optométriste m'a rassuré un jour en me disant que, malgré mes difficultés à voir de loin, mes cristallins étaient souples et en bonne santé et que mes 2 yeux avaient une amplitude d'accommodation de 12 D.

(a) Identifiez le problème de vision qui affecte chacun des 2 yeux de Jane.

(réponse : oeil droit myope ; oeil gauche hypermétrope)

(b) Décrivez la lentille (type et vergence) qui pourrait corriger la myopie de l'oeil droit de Jane.

(réponse : une lentille divergente de $V = -3,80$ D)

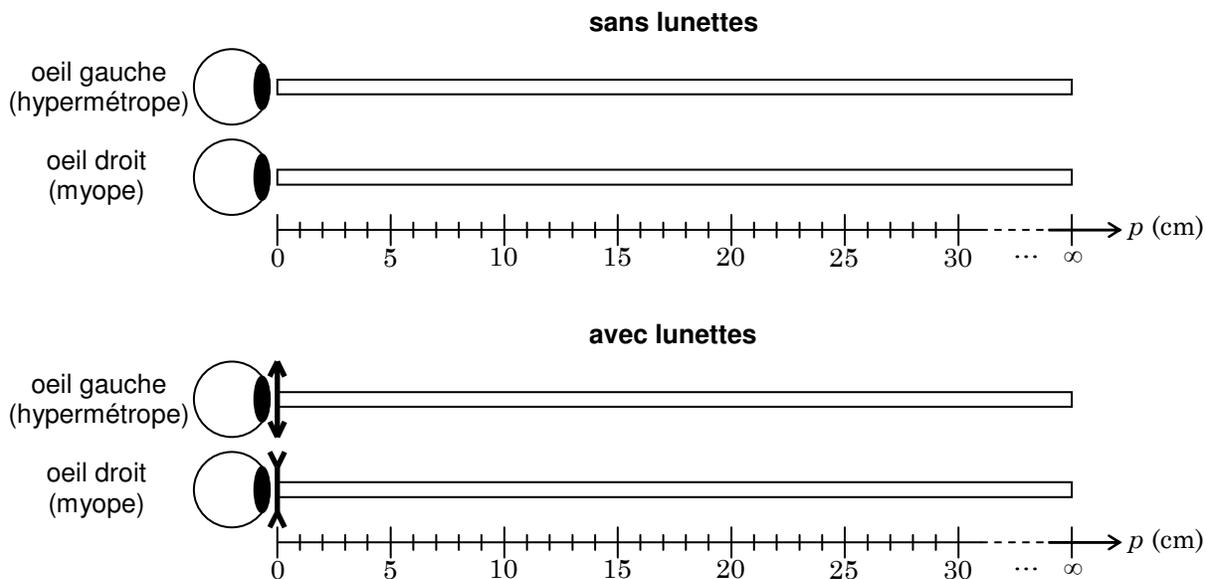
(c) Décrivez la lentille (type et vergence) qui pourrait corriger l'hypermétropie de l'oeil gauche de Jane.

(réponse : une lentille convergente de $V = +5,71$ D)

(d) Sur les schémas ci-dessous, noircissez les zones correspondant au domaine de vision nette de chacun des 2 yeux de Jane dans les situations « **sans lunettes** » et « **avec lunettes** ». (On suppose que les verres correcteurs des lunettes de Jane ont les vergences calculées en (b) et en (c).)

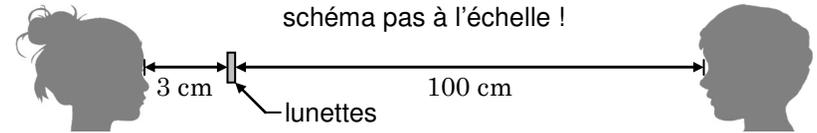
(réponse : sans lunettes : oeil gauche : [15,9 cm à ∞] ; oeil droit : [6,33 cm à 26,3 cm]

avec lunettes : oeil gauche : [8,33 cm à ∞] ; oeil droit : [8,33 cm à ∞])



John réussit à convaincre Jane de mettre ses lunettes afin qu'elle puisse voir normalement. Il lui promet qu'il ne se moquera pas d'elle. Considérez que :

1. La distance entre les yeux de John et les lunettes de Jane est de 100 cm.
2. Lorsque Jane porte ses lunettes, ses lentilles se trouvent à 3 cm devant ses yeux.
3. Le rayon des iris de Jane est égal à 0,5 cm ($y_0 = 0,5$ cm).

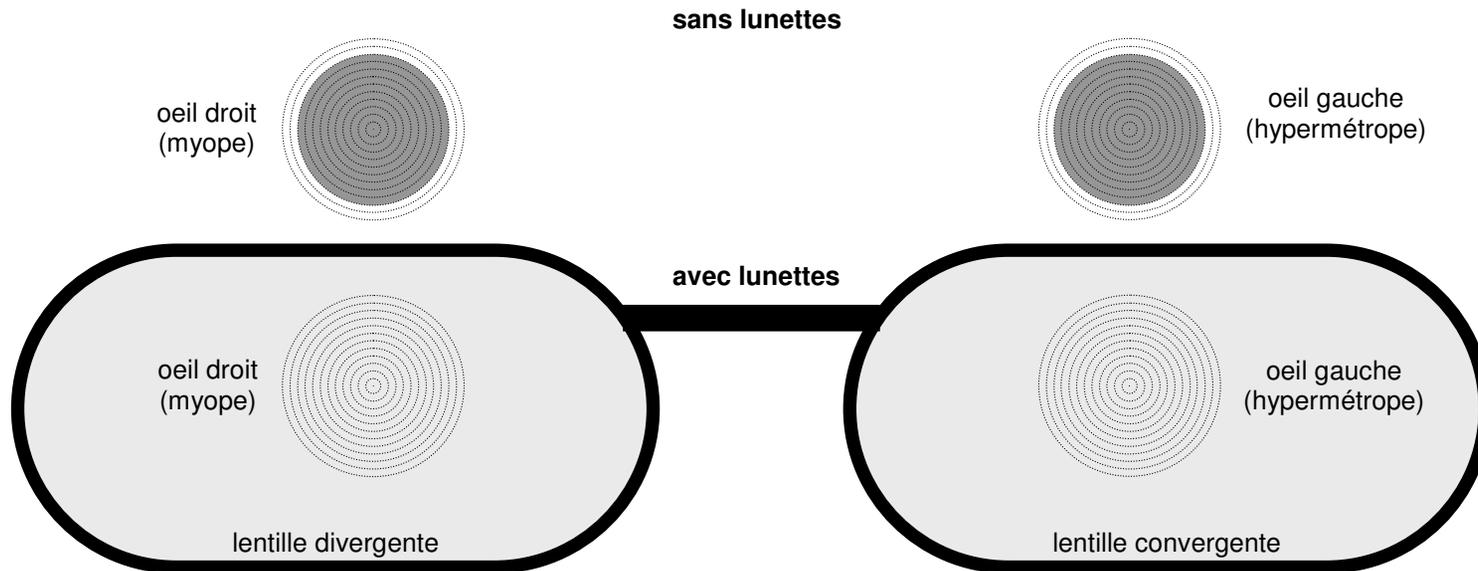


(e) Calculez le grandissement angulaire observé par John lorsque celui-ci regarde chacun des 2 iris de Jane lorsqu'elle porte ses lunettes. Considérez que l'angle α_0 correspond à la situation où John et Jane sont à la même distance l'un de l'autre, mais que Jane ne porte pas ses lunettes.

(réponse : oeil droit : $G = 0,900$; oeil gauche : $G = 1,20$)

(f) Le schéma « **sans lunettes** » ci-dessous est une représentation, à l'échelle, des 2 iris de Jane vue de face, telle qu'observée par John lorsque celle-ci ne porte pas ses lunettes. En utilisant les cercles concentriques pointillés comme référence ainsi que les 2 grandissements angulaires calculés en (e), noircissez sur le schéma « **avec lunettes** » les cercles appropriés de manière à représenter la taille apparente des iris de Jane observée par John.

(réponse : oeil droit (myope) : noircir les 9 premiers cercles concentriques ;
 oeil gauche (hypermétrope) : noircir entièrement les 12 cercles concentriques)



Note :
 Une fois complété, le schéma « **avec lunettes** » devrait vous donner une bonne idée « qualitative » de ce qu'observerait John. Pour une simulation réaliste de ce que ça donnerait réellement sur un vrai visage féminin, allez voir l'image (assez troublante !) à la fin du solutionnaire.