Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

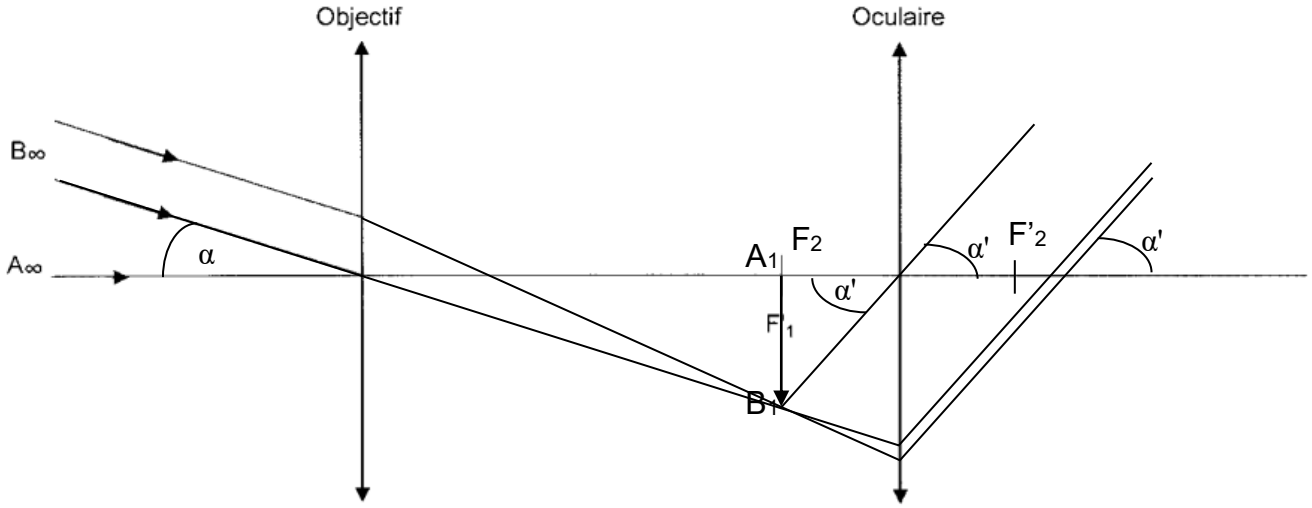
Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + Physique, veuillez visiter :
bac-maths-physique.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac 2024 Métropole Jour 1 **Correction © https://labolycee.org**
Spécialité physique-chimie Exercice 2 – Observation d'un avion en vol (5 points)

1. Observation d'un avion A312 avec une lunette astronomique

Q1. Une lunette afocale donne, d'un objet situé à l'infini, une image définitive rejetée à l'infini.

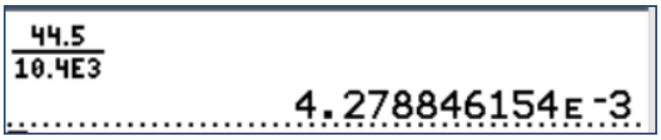
Q2. Le foyer objet F_2 est confondu avec le foyer image F'_1.
F'_2 est symétrique de F_2 par rapport à O_2.



Q4. $\tan\alpha = \alpha = \dfrac{AB}{h} = \dfrac{L}{h}$



$\alpha = \dfrac{44{,}5}{10{,}4\times10^{3}} = 4{,}28\times10^{-3}$ rad $> 3{,}0\times10^{-4}$ rad

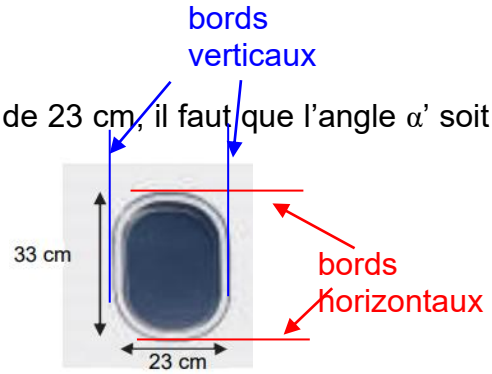


L'angle α est assez grand pour distinguer l'avant de l'avion de l'arrière.

Q5. α et α '

$G = \dfrac{\alpha'}{\alpha}$

Q6. Pour distinguer l'un de l'autre les bords verticaux séparés de 23 cm, il faut que l'angle α' soit supérieur à $3{,}0\times10^{-4}$ rad.
Le grossissement G est compris entre 16 et 48.

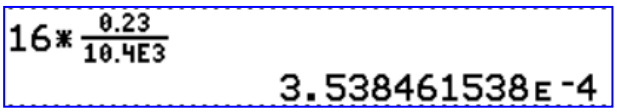


Comme $G = \dfrac{\alpha'}{\alpha}$ alors $\alpha' = G.\alpha$

On a AB = 23 cm et h = 10,4 km = $10{,}4\times10^{3}$ m.

On peut exprimer $\alpha = \dfrac{AB}{h}$.

$\alpha' = G.\dfrac{AB}{h}$



Avec le plus petit grossissement

$\alpha' = 16 \times \dfrac{0{,}23\text{ m}}{10{,}4\times10^{3}\text{ m}} = 3{,}5\times10^{-4}$ rad $> 3{,}0\times10^{-4}$ rad donc on peut distinguer les deux points.

Avec le plus gros grossissement, forcément même conclusion.

$\alpha' = 48 \times \dfrac{0{,}23\text{ m}}{10{,}4\times10^{3}\text{ m}} = 1{,}1\times10^{-3}$ rad $> 3{,}0\times10^{-4}$ rad

2. Détermination de la vitesse d'un avion A312 en phase d'atterrissage

Q7. Ce décalage de fréquence est dû à l'effet Doppler.

Q8.

A	B	C	D
$f_A = \frac{c}{c-v}$ $f_E = \frac{c}{c+v}$	$f_A = f_0 \cdot \frac{c}{c-v}$ $f_E = f_0 \cdot \frac{c}{c+v}$	$f_A = f_0 \cdot \frac{c}{c+v}$ $f_E = f_0 \cdot \frac{c}{c-v}$	$f_A = f_0 \cdot \frac{c}{c-2v}$ $f_E = f_0 \cdot \frac{c}{c+v}$

Avec f_A = 2,2 kHz et f_E = 1,5 kHz.

Proposition A :
On élimine la proposition A, car les formules ne sont pas homogènes.
En effet prenons $\frac{c}{c-v}$ et remplaçons chaque grandeur par son unité alors on obtient $\frac{m.s^{-1}}{m.s^{-1}}$.
Ce qui est égal à 1 donc sans dimension. Or la fréquence *f* devrait être en hertz (= s^{-1}).

Proposition C : éliminée
$f_A = f_0 \cdot \frac{c}{c+v} < f_E = f_0 \cdot \frac{c}{c-v}$
Or les mesures donnent $f_A > f_E$.

On a f_A = 2,2 kHz > f_E = 1,5 kHz.

Proposition D :
La présence du 2 dans la formule de f_A n'est pas correcte.
Cette formule ne serait valable que si c – 2v >0 donc si v < c/2. Or le sujet indique que la vitesse de croisière de l'avion est de 863 km·h^{-1} ce qui est supérieur à la moitié de la célérité du son (175 m.s^{-1} = 630 km.h^{-1}).

On retient donc la proposition B.

Q9. $f_A = f_0 \cdot \frac{c}{c-v}$ $f_E = f_0 \cdot \frac{c}{c+v}$

$$\frac{f_A}{f_E} = \frac{f_0 \cdot \frac{c}{c-v}}{f_0 \cdot \frac{c}{c+v}} = \frac{c}{c-v} \times \frac{c+v}{c} = \frac{c+v}{c-v}$$

$$f_A.(c-v) = f_E.(c+v)$$
$$f_A.c - f_A.v = f_E.c + f_E.v$$
$$f_A.c - f_E.c = f_E.v + f_A.v$$
$$(f_A - f_E).c = (f_E + f_A).v$$
$$v = c.\frac{(f_A - f_E)}{(f_E + f_A)}$$

345*(2.2-1.5)/(1.5+2.2)
6.527027027E1

$v = 345 \times \frac{(2,2-1,5)}{(1,5+2,2)} = 65$ m.s^{-1}, en multipliant par 3,6 on trouve 235 km.h^{-1}.
Cette vitesse est relativement peu élevée pour un avion, mais elle est cohérente puisqu'il s'agit de l'atterrissage.

Si vous remarquez une erreur, merci de nous écrire à labolycee@labolycee.org.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.