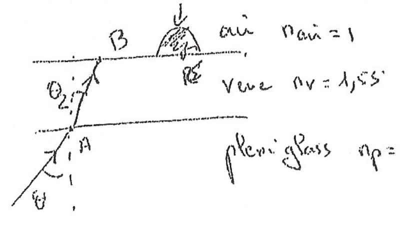
Correction TD réflexion réfraction

ex 1



1] $n_p \sin\theta = n_v \sin\theta_2$ avec $n_p < n_v \Rightarrow \theta > \theta_2$.

$\Rightarrow \sin\theta_2 = \frac{n_p}{n_v}\sin\theta = \frac{1{,}5}{1{,}55}\sin(50°) \Rightarrow \boxed{\theta_2 = 47{,}8°}$

2] en B la réfraction a lieu d'un milieu d'indice n_v vers un milieu d'indice n_{air} avec $n_v > n_{air}$. Il peut y avoir réflexion totale si $\frac{n_v \sin\theta_2}{n_{air}} > 1 \Rightarrow \sin\theta_2 > \frac{n_{air}}{n_v} = \sin(\theta_2)_e$.

donc si $\boxed{\theta_2 > 40{,}2°}$ C'est donc le cas ici, il y a réflexion totale en B et C.

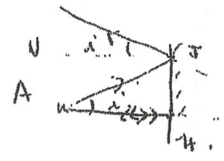
3] En présence d'une goutte de pluie, la réfraction peut se faire de n_v vers n_{eau} avec $n_v > n_{eau}$. Il peut donc y avoir réflexion totale si $\sin\theta_2 > \frac{n_{eau}}{n_{verre}} = \sin(\theta_2)'_e$.

avec $(\theta_2)'_e = 59{,}1°$. Il n'y a donc pas réflexion totale.

4] Il y a moins d'intensité lumineuse réfléchie en C avec les gouttes d'eau ~~d'eau ⟹ l'intensité lumineuse reçue~~ par le capteur par réflexion diminue avec la présence de ~~la~~ pluie.

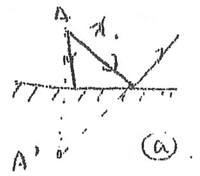
ex 4

4.1] Le MP est stigmatique rigoureux si un point objet A actuel a une image A' ponctuelle : Tous les rayons se croisant en A doivent se croiser en A' après réflexion.

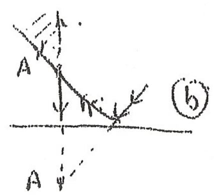


D'après la loi de la réflexion le rayon incident en I se réfléchit symétriquement par rapport à la normale N au miroir. Si l'image A' existe, elle se situe sur la normale AH. La position de A' ne dépendant pas de donc du rayon incident ⟹ A' est unique et $\boxed{\overline{HA'} = -\overline{HA}}$

4.2] Constructions graphiques des faisceaux.



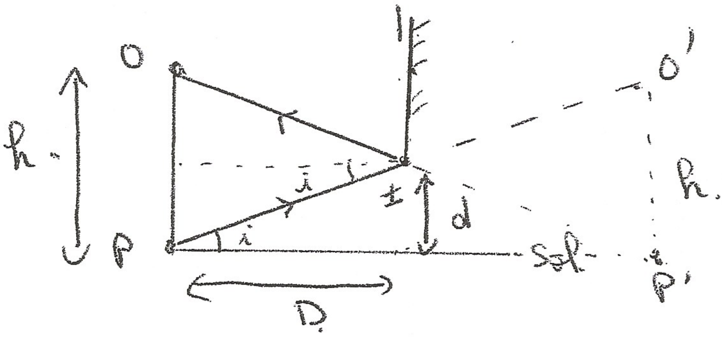
- A à l'intersection des rayons incidents.
- $\overline{HA'} = -\overline{HA}$
- Le faisceau réfléchi est issu de A'.
- A réel A' virtuelle



Même chose avec A virtuel A' réelle.

4.3

fait qu'un rayon ~~issu~~ PJ issu de ses pieds, arrive ds son oeil O après réflexion. J étant le point d'incidence sur le miroir.



OP = h.

D = PM distance pied - miroir

Le rayon PJ se réfléchit en passant par O, si le rayon incident PJ semble passer par O' : image de O par le miroir plan.

C'est la définition du stigmatisme + le retour inverse de la lumière d'où le principe de la construction.

~~Const~~ On place O et P.

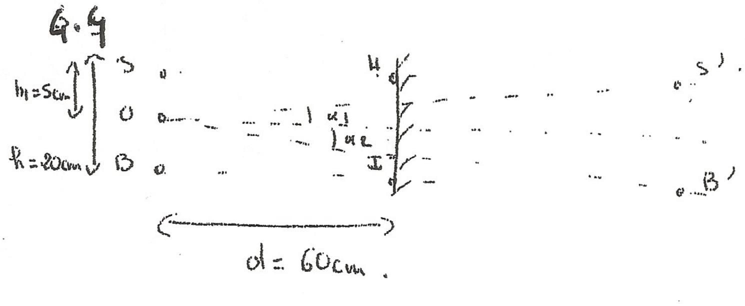
On place le MP à une distance D.

On construit l'image O' (symétrique de O par rapport à P).

On trace PO' et J détermine d

$$tg\,i = \frac{d}{D} = \frac{h}{2D} \Rightarrow \boxed{d = \frac{h}{2}}$$ Cette distance d ne ~~p~~ dépend pas de D

4.4



$\overline{HS} = -\overline{HS'}$ $\Rightarrow$ $\overline{S'B'} = \overline{SB}$ $\Rightarrow$ $\gamma = 1$ (grandissement).
$\overline{IB} = -\overline{IB'}$

$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$ avec $tg\,\alpha_1 = \frac{h_1}{2d} = \frac{5}{120} = 0{,}04 \Rightarrow \alpha_1 = 2{,}3°$

$tg\,\alpha_2 = \frac{h - h_1}{2d} = \frac{15}{120} = 0{,}125 \Rightarrow \alpha_2 = 7{,}1°$

d'où $\boxed{\alpha = 9{,}4°}$

b) L'observateur recule. La taille de l'image de son visage ne change pas car $\overline{SB} = -\overline{S'B'}$ mê si d augmente.

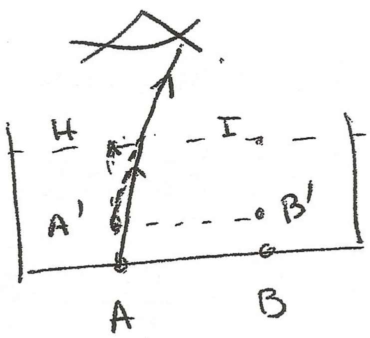
En revanche $d \uparrow \Rightarrow \alpha \searrow$.

Ex 7.

1°] Dioptre plan stigmatique de façon approchée ds les conditions de Gauss, c'est à dire par des rayons faiblement inclinés par rapport à la normale.

et $A \xrightarrow{n_1/n_2} A'$ $\qquad \dfrac{\overline{HA'}}{n_2} = \dfrac{\overline{HA}}{n_1}$.

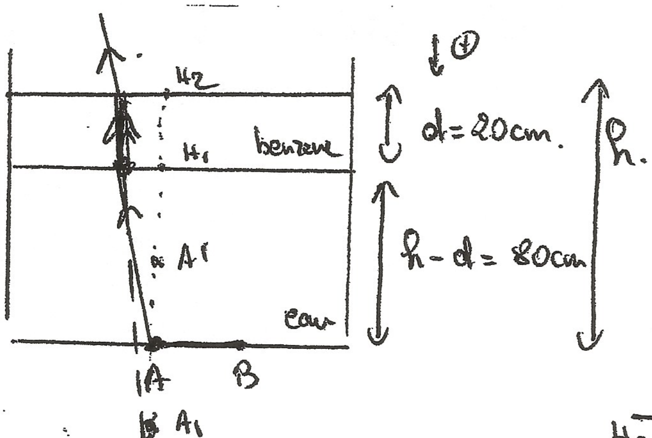
2°].



$A \xrightarrow{n_e/1} A'$ $\qquad \dfrac{\overline{HA'}}{1} = \dfrac{\overline{HA}}{n_e} = \dfrac{3}{4}\overline{HA}$

$B \longrightarrow B'$ $\qquad \dfrac{\overline{JB'}}{1} = \dfrac{\overline{JB}}{n_e} = \dfrac{3}{4}\overline{JB}$

donc $\boxed{h' = \dfrac{3}{4}h = 0{,}75\,m.}$



$A \xrightarrow{eau/benzene} A_1 \xrightarrow{benzen/air} A'$

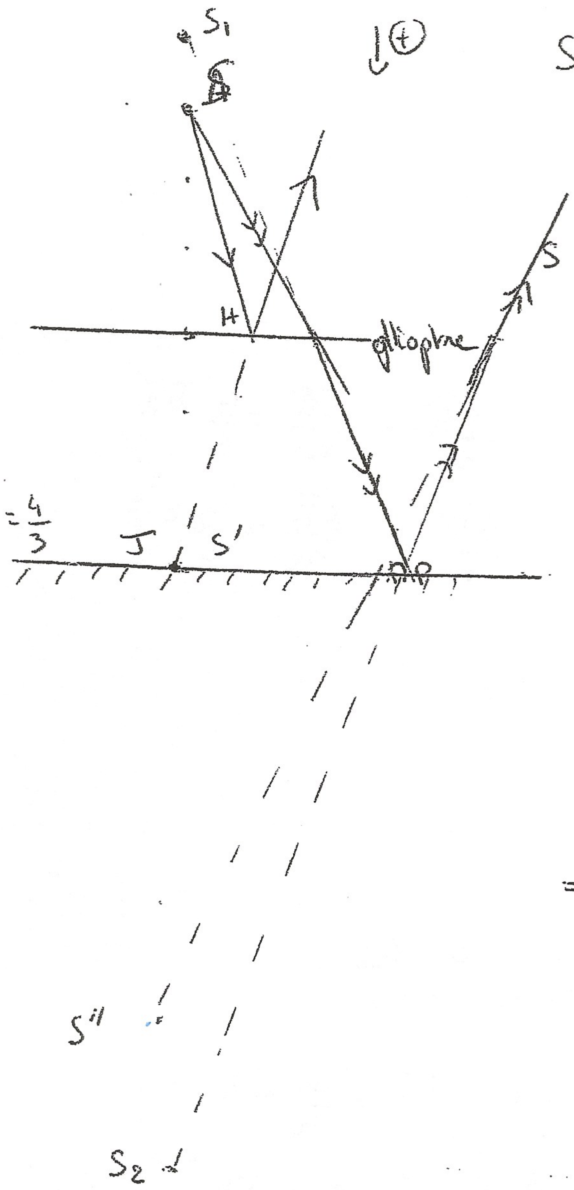
$\dfrac{\overline{H_1A_1}}{n_b} = \dfrac{\overline{H_1A}}{n_e} \Rightarrow \overline{H_1A_1} = \dfrac{n_b}{n_e}\overline{H_1A}$

$\overline{H_1A_1} = \dfrac{3/2}{4/3}(h-d) = \dfrac{9}{8} \cdot 80 = 90\,cm$.

$\dfrac{\overline{H_2A'}}{n_{air}} = \dfrac{\overline{H_2A_1}}{n_{benzene}} \rightarrow \overline{H_2A'} = \dfrac{\overline{H_2A_1}}{n_{benzene}} = \dfrac{\overline{H_2H_1} + \overline{H_1A_1}}{n_{benzene}}$

$\overline{H_2A'} = \dfrac{20+90}{1{,}5} = \dfrac{110}{3} \times 2 = 73\,cm.$

Oo8



$\overline{SH} = x = 3\,cm.$

$S \xrightarrow[\text{par réflexion}]{\text{dioptre}} S' \Rightarrow \overline{S'H} = -\overline{SH} \Rightarrow \overline{S'H} = -x.$

$S \xrightarrow[1/n]{\text{dioptre}} S_1 \xrightarrow{MP} S_2 \xrightarrow[n/1]{\text{dioptre}} S''$.

avec $\frac{\overline{SH}}{1} = \frac{\overline{S_1H}}{n} \Rightarrow \overline{HS_1} = n \cdot \overline{HS} = -nx.$

$\overline{JS_2} = -\overline{JS_1} \Rightarrow \overline{JS_2} = -[\overline{JH} + \overline{HS_1}] = -(-e-nx)$
$= e + nx.$

$\frac{\overline{HS_2}}{n} = \overline{HS''} \Rightarrow \overline{HS''} = \frac{\overline{HS_2}}{n} = \frac{\overline{HJ} + \overline{JS_2}}{n}$
$= \frac{2e + nx}{n}.$

$\overline{S'S''} = \overline{S'H} + \overline{HS''}$
$= -x + \frac{2e}{n} + x.$

$\Rightarrow \boxed{\overline{S'S''} = \frac{2e}{n} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 3}{4} = 4{,}5\,cm.}$