

Chapitre 1

Corrigé des exercices d'optique géométrique

1.1 Réflexion

Exercice 1

1. $\frac{\pi}{4}$; 2. $\frac{\pi}{4}$

Exercice 2

1. 60° ; 2. 60° par rapport à l'horizontale

Exercice 3

8 m

Exercice 4, 5

Voir cours (dessin)

1.2 Réfraction

Exercice 1

10°	20°	30°	40°	θ_{lim}	50°
$15,1^\circ$	$30,9^\circ$	$48,6^\circ$	$74,6^\circ$	90°	/

Exercice 2

1. $48,6^\circ$ (eau) ; 2. $24,6^\circ$ (diamant) ; 3. $33,7^\circ$ (diamant) ; 4. $62,7^\circ$ (plexi) ; 5. $38,7^\circ$ (diamant) ; 6. $69,6^\circ$ (CS_2)

air	eau	verre/plexi	CS_2	diamant	
300.000	225.000	200.000	187.500	125.000	km/s

Exercice 3

1. diamant ; 2. $38,7^\circ$; 3.

0°	20°	30°	60°
0°	$33,2^\circ$	$53,1^\circ$	/

Exercice 4

1. n_1 ; 2. $44,9^\circ$; 3.

θ_1	10°	$20,1^\circ$	52°
θ_2	$14,2^\circ$	30°	/

Exercice 5

cercle de $r = 1,13 \text{ m}$ et $S = 4,0 \text{ m}^2$

Exercice 6

$$n = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

Exercice 7

$$n < \frac{3\sqrt{3}}{4}$$

Exercice 8

$$\theta < 34,1^\circ$$

Exercice 9

Poser $x = \sin^2 \theta_{air}$ et $y = \sin^2 \theta_{eau}$ pour simplifier le système. Il vient $h = 19,3 \text{ cm}$.

Exercice 10

Démonstration voir cours écrit

1.3 Prisme

Exercice 1

1. $27,9^\circ$; 2. voir ci-dessous ; 3. voir cours (graphique) ; 4. $37,2^\circ$; 5. voir cours (graphique) ; 6. a) face d'entrée plongée dans l'eau : $i_0 = 20,6^\circ$; b) face de sortie plongée dans l'eau : $i_0 = -4,1^\circ$

i	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
i'	/	/	$77,1^\circ$	$58,5^\circ$	$47,2^\circ$	$38,9^\circ$	$32,9^\circ$	$29,2^\circ$	$27,9^\circ$
D	/	/	$47,1^\circ$	$38,5^\circ$	$37,2^\circ$	$38,9^\circ$	$42,9^\circ$	$49,2^\circ$	$57,9^\circ$

Exercice 2

1. 1. $i' = 57,4^\circ$; 2. $D = 37,4^\circ$; 3. $i < 18,3^\circ$; 4. $\Delta = 35,1^\circ$; 5. $10,1^\circ$
 2. creusé dans un bloc de verre 1. $i' = -2,0^\circ$; 2. $D = -22,0^\circ$; 3. $i < 38,7^\circ$ (angle limite) ; 4. $\Delta = -19,4^\circ$; 5. /
 3. et rempli d'eau 1. $i' = 10,9^\circ$; 2. $D = -9,1^\circ$; 3. $i < 56,4^\circ$ (angle limite) ; 4. $\Delta = -8,8^\circ$; 5. /

Exercice 3

$$n = 1,5$$

Exercice 4

$$A = 48^\circ$$

Exercice 5

1. $20,0^\circ$; 2. $-6,5^\circ$ (on peut s'amuser à calculer mais en « retournant » le prisme, on a $i' = 90^\circ \Rightarrow i = i_0$ et il suffit d'utiliser la formule)

Exercice 6

1. si $n = 1,521$, alors $i_0 = 15^\circ$; 2. $\lambda_m = 109 \text{ nm}$; 3. bleu ($\lambda \approx 450 \text{ nm}$) passe par la base et rouge ($\lambda \approx 700 \text{ nm}$) passe par la face de sortie.

Exercice 7

1. $A = 61,9^\circ$; 2. $n = 1,34$

1.4 Lentilles minces

Exercice 1

$$A > 0; B > 0; C < 0; D < 0$$

Exercice 2

la lentille a

Exercice 3

1. 10; 2. 20; 3. -20; 4. 20; 5. -20 (cm)

Exercice 4

1. 1. 40; 2. 80; 3. -80; 4. 80; 5. -80 (cm)
2. 1. -15; 2. -30; 3. 30; 4. -30; 5. 30 (cm)

Exercice 5, 6

voir cours (dessin)

Exercice 7

lentille	f' (cm)	objet	p (cm)	h (cm)	nature	sens	p' (cm)	h' (cm)
convergente	15	réel	20	5	réel	inverse	60	-15
convergente	15	réel	10	4	virtuel	droite	-30	12
convergente	30	réel	50	10	réel	inverse	75	-15
convergente	15	virtuel	20	5	réel	droite	8,57	2,14
convergente	15	virtuel	10	4	réel	droite	6	2,4
convergente	30	virtuel	50	10	réel	droite	18,75	3,75
divergente	15	réel	20	5	virtuel	droite	-8,57	2,14
divergente	15	réel	10	4	virtuel	droite	-6	2,4
divergente	30	réel	50	10	virtuel	droite	-18,75	3,75
divergente	15	virtuel	20	5	virtuel	inverse	-60	-15
divergente	15	virtuel	10	4	réel	droite	30	12
divergente	30	virtuel	50	10	virtuel	inverse	-75	-15

Exercice 8

1. $p' = 30$ cm, $h = -10$ cm (réelle inverse); 2. $p' = -30$ cm, $h = -10$ cm (virtuelle inverse)

Exercice 9

1. l'objet est réel? $p' = 20$ cm et $f = \frac{100}{7}$ cm
 2. l'objet est virtuel? $p' = 20$ cm et $f = \frac{100}{3}$ cm

1.5 Focométrie**Exercice 1**

6,67 m^{-1}

Exercice 2

-20 cm

Exercice 3

1. 6 m^{-1} ; 2. -9,5 m^{-1}

Exercice 4

7,7 cm

Exercice 5

60 cm

Exercice 6

$\frac{4}{3}$ m^{-1}

Exercice 7

25 cm

1.6 Instruments d'optique**Exercice 1**

1. 2,5 cm ; 2. 2,22 cm

Exercice 2-4,6 m⁻¹**Exercice 3**1. non ($f = 2,27$ cm) ; 2. 1,67 cm ; 3. 16,1 m⁻¹ (convergent)**1.7 Exercices récapitulatifs****Exercice 1**

$$h = \frac{r}{\tan \theta_{lim}}$$

Exercice 2

1,1 cm

Exercice 31. $N < n \frac{\sin(90^\circ - \theta_{lim})}{\sin 45^\circ}$ ($N_0 = 1,58$) ; 2. $N = n$ **Exercice 4**1,41 < n < 1,89**Exercice 5**1. $n = 1,6$; $R = 6$ cm ; 2. 20 cm ; 3. $\frac{20}{3}$ cm**Exercice 6**

$p_1 = -20$ cm (objet réel), $p'_1 = 30$ cm (image réelle), $h'_1 = -6$ cm (inverse), $p_2 = 24$ cm (objet virtuel), $p'_2 = 3,4$ cm (image réelle), $h'_2 = 0,86$ cm (droite par rapport à h_2 , inverse par rapport à h_1)

Exercice 7

1. -20 cm ; 2. -10 cm ; 3. -6,67 cm ; 4. a) objet réel : -5 cm et b) objet virtuel : -10 cm ; 5. -15 m⁻¹ (divergent)