Ex.3 p.42

a. Les brindilles flottent au même endroit avant et après le passage de la perturbation.
b. Les ondes électromagnétiques émises par le Soleil nous apportent de l'énergie par transfert thermique (rayonnement).

Ex.4 p.42

La situation **a** correspond à une onde progressive à une dimension.

Ex.5 p.42

Durée nécessaire à l'onde pour parcourir une distance d = 12 km : $\tau = \frac{d}{v} = \frac{12}{20}$ = 0,60 h = 36 min

Ou (mais c'est plus long) : Conversion de la célérité des ondes en $m.s^{-1}$: $v = \frac{20}{3,6}$ = 5,6 $m.s^{-1}$.

Durée nécessaire à l'onde pour parcourir une distance d = 12 km : $\tau = \frac{d}{v} = \frac{12.10^3}{5,6}$ = $2,1.10^3$ s = 35 min 43 s = 36 min.

Heure d'arrivée sur la commune B : 17 h 57 + 0 h 36 = 18 h 33.

Ex.6 p.43

La durée Δt entre l'émission et la réception du signal ultrasonore envoyé par le sonar était de 5 s et non 2,5 s.

Calcul de la profondeur h à laquelle gît le Titanic : Distance correspondant à un « aller-retour » = 2h = v.**Δt**

$h = v.\frac{\Delta t}{2} = 1,5.10^3.\frac{5}{2} = 3,8.10^3$ m = 3,8 km.

Ex.7 p.43

a. Une onde progressive à une dimension
b. Le terme « distance crête à crête » est associé à la longueur d'onde, laquelle est la plus petite distance séparant deux points du milieu présentant le même état vibratoire au même instant.
c. La période d'une onde sinusoïdale est la durée nécessaire à l'onde pour parcourir une distance égale à la longueur d'onde à une célérité v.

$v = \frac{\lambda}{T}$, donc $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{40}{5,5}$ = 7,3 s.

d. La fréquence correspond au nombre de périodes temporelles T par unité de temps.

$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{7,3}$ = 0,14 Hz.

Ex.8 p.43

Onde périodique sinusoïdale	Fréquence f	Période T	Longueur d'onde λ
ultrason	$40 .10^3$ Hz	25µs	$8,5 .10^{-3}$ m
note «La_3»	440 Hz	$2,27 .10^{-3}$ s	$7,73\ 10^{-1}$ m
micro-onde	$6,0 .10^9$ Hz	$1,7.10^{-10}$ s	5,0 cm

Ex.9 p.43

Justification du calcul proposé :
Ondes sonores dans l'air : v = 340 m.s^{-1} = 0,340 km.s^{-1} ≈ $\frac{1}{3}$ km.s^{-1}.
Ondes électromagnétiques dans l'air : c = 3,0.10^{8} m.s^{-1}. c >> v donc on néglige la durée de propagation du signal lumineux devant la durée de propagation de l'onde sonore (pour une distance de seulement quelques kilomètres, l'éclair est considéré comme étant instantané). A partir du moment où on perçoit l'éclair, l'onde sonore commence à se propager depuis le lieu où s'abat la foudre jusqu'à l'observateur, avec une célérité v.

$v = \frac{d}{\Delta t}$ soit d = v. Δt = $\frac{1}{3}$. Δt. Si l'observateur compte Δt = 9 s, alors d= 3 km.

Ex.10 p.43

a. L'onde décrite est transversale car la perturbation s'effectue dans une direction perpendiculaire à celle de la propagation de l'onde.
b. Échelle : 1,4 cm $_{\text{(schéma)}}$ ↔ 1,00 m $_{\text{(réel)}}$.
ON$_{\text{(schéma)}}$ = 4,2 cm donc ON$_{\text{(réel)}}$ = 4,2.1,00 / 1,4 = 3,0 m. et $\Delta t = t_1 - t_0$
Célérité de l'onde :

$v = \frac{ON}{\Delta t} = \frac{3,0}{0,2-0,0}$ = 15 m.s^{-1}.
c. MN$_{\text{(schéma)}}$ = 2,8 cm d'où MN$_{\text{(réel)}}$ = 2,0 m.

$\tau = \frac{MN}{v} = \frac{2,0}{15}$ = 0,13 s

Ex.11 p.43

a. Le signal visualisé permet d'obtenir la valeur de la période temporelle.
b. Une période temporelle est mesurée par 4,5 divisions, donc : T = b . 4,5 = 500.10^{-6} .4,5 = 2,3.10^{3} s = 2,3 ms
c. λ = v. T = 340.2,3.10^{-3} = 0,78 m = 78 cm.

Ex.12 p.43

a. Calcul de la longueur d'onde λ de l'onde progressive sinusoïdale :
AB$_{\text{(photo)}}$ = 2,6 cm et AB$_{\text{(réel)}}$ = 4,0 cm. A et B distants de 4λ donc λ= 1,0 cm
Ou : On mesure 6λ$_{\text{(photo)}}$ = 4,0 cm alors 6λ$_{\text{(réel)}}$ = 4,0.4,0 /2,6 = 6,2 cm λ = 6,2 / 6 = 1,0 cm.
b. Période de l'onde : T = $\frac{1}{f} = \frac{1}{15}$ = 6,7.10^{-2} s = 67 ms.
c. Calcul de la célérité de cette onde : v = λ . f = 1,0.10f = 1,0.10^{-2}.15 = 1,5.10^{-1} m.s^{-1}.

Ex.14 p.45

a. La longueur d'onde est la distance parcourue par l'onde en une période T à la célérité v. La dixième ride brillante atteint le point M sur l'image 19. Il s'est donc écoulé 10 périodes.
10.T = 19. $\frac{1}{30}$ T = $\frac{19}{300}$ = 6,3.10^{-2} s
b. Autre définition de la longueur d'onde : c'est la plus petite distance séparant deux points du milieu présentant le même état vibratoire au même instant.
c. Echelle : 15 cm$_{\text{(réel)}}$ ↔ 5,0 cm$_{\text{(schéma)}}$.
4.λ$_{\text{(schéma)}}$ = 2,2 cm, soit 4.λ$_{\text{(réel)}}$ = 2,2.$\frac{15}{5,0}$ = 6,6 cm.
λ = 6,6 /4 = 1,7 cm.
d. v = λ. f, donc λ = $\frac{v}{f} = \frac{6}{1}$ = 6 m.
T = $\frac{1}{f} = \frac{1}{1}$ = 1s.