Term S - Exercices : Chap 02 – Caractéristiques des ondes

ex 6 p 50

1) Une onde progressive est la propagation d'une perturbation dans un milieu.
2) Une onde transporte de l'énergie
3) La durée que met l'onde pour se propager de A à B est appelée retard.

ex 7 p 50

1) Le point A est atteint à la date t_A de 0,20 s d'après le graphique.
2) La perturbation dure 0,05 s d'après le graphique. Le point A est donc en mouvement pendant ce temps de 0,05 s.
3) La distance SA de 1,50 m est parcourue en un temps t_A de 0,25 s.
$v = SA / t_A = 1{,}50 / 0{,}20 = 15 / 2 = 7{,}5\ m.s^{-1}$

ex 8 p 50

L'allure a ne correspond pas, sur le graphique ex 7, le signal commence à 0,20s et finit à 0,25s, le début est donc incliné à45°environ.
Calcul de la distance parcourue en 0,20s : $d = v \times t = 7{,}5 \times 0{,}20 = 1{,}5$ m.
Le début de l'onde a donc parcourue 1,5 m . L'allure correcte est donc b.

ex 9 p 50

1) $\Delta t_A = d / v = 1000 / 5000 = 0{,}200$ s
2) $\Delta t_J = d / v' = 1000 / 340 = 2{,}94$ s
3) $\Delta t_{J\text{-}A} = 2{,}94 – 0{,}200 = 2{,}7$ s

ex 10 p 51

1) $k_S = 10\ \mu s$ / div ; $N_S(4\ T) = 8$ div ; $4\ T = 8 \times 10 = 80\ \mu s$; $T = 20\ \mu s = 2{,}0\ 10^{-5}$ s
2) $\lambda = v \times T = 333 \times 2{,}0.10^{-5} = 6{,}7.10^{-3}$ m = 6,7 mm

ex 11 p 51

1) schéma à faire
2) Les signaux sont en phase. Ils ont la même période et la même forme.
Leur amplitude est différente. Celle de M1 vaut 1,5 div alors que celle de M2 vaut 1 div.
3) Les deux microphones ne sont pas situés à la même distance sinon leur amplitude serait identique. La distance qui les sépare vaut $k \times \lambda$ car ils sont en phase.

ex 12 p 51

1.a) $\lambda = v \times T$
b) $[v] \times [T] = m.s^{-1} \times s = m = [\lambda]$
2) $T = \lambda / v = 1{,}2.10^{-2} / 335 = 3{,}6.10^{-5}$ s
$v = \lambda / T = 25{,}7.10^{-2} / 1{,}14.10^{-3} = 225\ m.s^{-1}$
$\lambda = v \times T = 1{,}48.10^{3} \times 25.10^{-6} = 0{,}037$ m = 3,7 cm

ex 13 p 51

1) a) La période de la fonction cosinus est 2π. $T = 2\pi / (2\pi / 4{,}0.10^{-3}) = 4{,}0.10^{-3}$ s = 4,0 ms
b) Umax = 200 mV = 0,200 V   c) $\varphi = 0$ phase à l'origine
2) seul le graphique a possède une période de 4,0 ms. Il correspond à l'équation.

ex 14 p 51
1) La période T vaut 2 ms. L’amplitude Umax vaux 200 mV.
2) A t = 0 s, u_1 = - 200 mV, u_2 = 200 mV , u_3 = 0V.
L’équation correspondante est donc la n°3. T et Umax correspondent bien.

ex 15 p 51
1) La hauteur du son est liée à la fréquence du fondamental du son
2) Le timbre est caractérisé par le nombre et l’amplitude des harmoniques..

ex 16 p 51
1) La hauteur du son est liée à la fréquence du fondamental du son. Les 2 notes ont la même fréquence de fondamental, elles ont donc la même hauteur.
2) Le nombre des harmoniques et leurs amplitudes sont différentes pour les 2 sons. Les timbres sont donc différents.

ex 17 p 51
1) $L = 10 \log(I / I_0)$. $I = I_0 \times 10^{L / 10} = 1{,}0 \times 10^{-12} \times 10^{100 / 10} = 1{,}0 \times 10^{-2}$ W.m^{-2}
2) $I_{2\ trains} = 2 I = 2{,}0 \times 10^{-2}$ W.m^{-2} . $L' = 10 \log(2 I / I_0) = L + 10 \log 2 = 103$ dB

ex 18 p 51
1) Le son est rapide dans l’eau, il sera donc reçu d’abord par la nageuse N.
2) $t_N = d / v_{eau}$; $t_S = d / v_{air}$, $\Delta t = t_S – t_N = d \times (1 / v_{air} – 1 / v_{eau})$
3) $\Delta t = 10{,}0 \times (1 / 340 – 1 / 1480) = 2{,}27.10^{-2}$ s = 22,7 ms

ex 20 p 51
$\Delta t = 6{,}71$ s $= t_{air} – t_{eau}$ (Le son va plus vite dans l’eau que dans l’air)
$t_{eau} = d / v_{eau}$; $t_{air} = d / v_{air}$, $\Delta t = d \times (1 / v_{air} – 1 / v_{eau})$
$d = \Delta t / (1 / v_{air} – 1 / v_{eau}) = 6{,}71 / (1/ 340 – 1 / 1480) = 6{,}71 \times 340 \times 1480 / (1480 – 340)$
$d = 6{,}71 \times 340 \times 1480 / 1140 = (3{,}40 \text{ x } 6{,}71 / 11{,}4) \times 1480 = 2{,}00 \times 1480 = 2960$ m

ex 21 p 52
1) f = 880 Hz ; $\lambda = v \times T = v / f = 340 / 880 = 0{,}386$ m
2) $t = d / v = 10 / 340 = 0{,}0294$ s