

ONDAS

CUESTIÓNS SELECTIVIDADE RESOLTAS

C.1.- Cando un movemento ondulatorio se reflicte, a súa velocidade de propagación: **a)** aumenta; **b)** depende da superficie de reflexión; **c)** non varia. (S-15).

R:

A correcta é a opción **c)**. Ao reflectirse na superficie de separación de dous medios de distinto índice de refracción, unha parte da radiación volve ao medio de procedencia e a velocidade de propagación só depende das características do medio, esta non cambiará ao relectirse pero sí ao refractarse.

C.2.- Un raio de luz láser propágase nun medio acuoso (índice de refracción $n = 1,33$) e incide na superficie de separación co aire ($n = 1$). O ángulo límite é: **a)** $36,9^\circ$; **b)** $41,2^\circ$; **c)** $48,8^\circ$. (X-15).

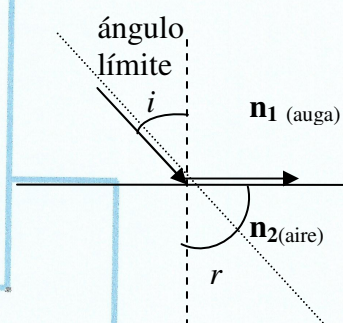
R:

Se aplicamos a Lei de Snell: $\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = \frac{n_r}{n_i} = \frac{n_{\text{auga}}}{n_{\text{auga}}} = \frac{1}{1,33} = 0,752 < 1$

logo: $\text{sen } i < \text{sen } r$ e así $i < r$, o raio refractado alonxase da normal. Cando o ángulo de refracción é de 90° o ángulo de

incidencia é o ángulo límite $\frac{\text{sen } i}{\text{sen } 90} = \frac{\text{sen } i}{1} = 0,75$

$i = \text{sen}^{-1} 0,752 = 48,8^\circ$ A correcta é a **c)**.

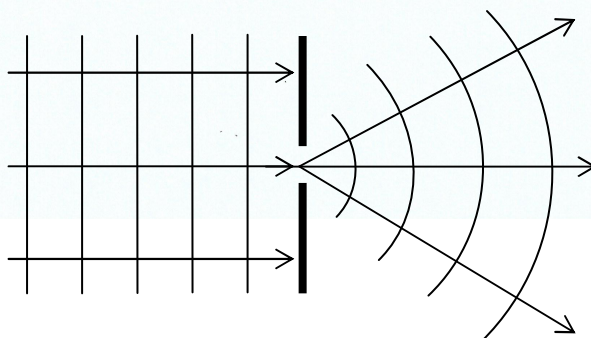


C.3.- Se a luz se atopa cun obstáculo de tamaño comparable á súa lonxitude de onda λ , experimenta: **a)** polarización; **b)** difracción; **c)** reflexión. (Debuxa a marcha dos raios). (X-14).

R:

Aplicando o P. de Huygens: cada un dos puntos do medio pertencentes á fenda cando é alcanzado pola perturbación (fronte de ondas plano) convirtese en foco emisor de ondas á súa vez polo que ao outro lado da fenda o movemento ondulatorio propágase en todas as direccións, as fronte de ondas xa non son planas senon circulares, é como se dobrase ou curvase a súa dirección de propagación. Posto que os raios agora son radiais.

Esto é o que constitúe o fenómeno de difracción. Logo correcta a **b)**.



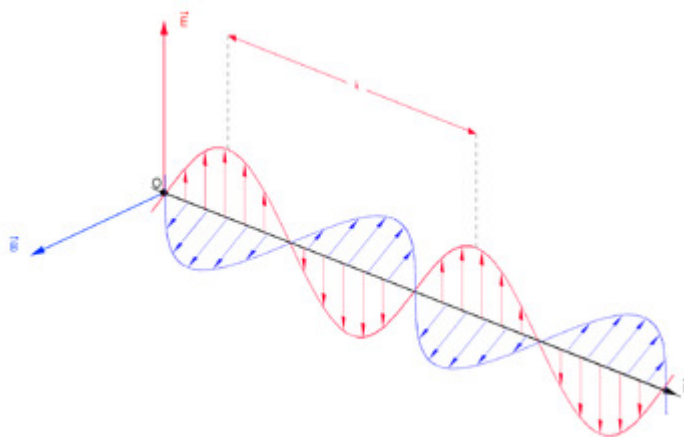
C.4.- Nunha onda de luz: **a)** os campos eléctrico **E** e magnético **B** vibran en planos paralelos; **b)** os campos **E** e **B** vibran en planos perpendiculares entre si; **c)** a dirección de propagación é a de vibración do campo eléctrico. (Debuxa a onda de luz). (X-14).

R:

Correcta b). **E** e **B** son perpendiculares entre si.

Logo a) é incorrecta.

c) é incorrecta, por ser unha onda transversal a dirección de propagación da onda é a de vibración do campo eléctrico son perpendiculares.



C.5.- A ecuación dunha onda transversal de amplitude 4cm e frecuencia 20 Hz, que se propaga no sentido negativo do eixe x cunha velocidade de $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ é: **a)** $y(x,t) = 4 \cdot 10^{-2} \cos \pi(40t + 2x) \text{ m}$; **b)** $y(x,t) = 4 \cdot 10^{-2} \cos \pi(40t - 2x) \text{ m}$; **c)** $y(x,t) = 4 \cdot 10^{-2} \cos 2\pi(40t + 2x) \text{ m}$. (S-13).

R:

$$f = 20 \text{ Hz} \quad \omega = 2\pi f = 2\pi 20 = 40\pi \text{ rad/s} \text{ logo c) incorrecta xa que } \omega = 80\pi \text{ rad/s}$$

$$v = 20 \text{ m/s} \quad v = \lambda \cdot f \quad \lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{20} = 1 \text{ m} \quad k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \text{ m}^{-1} \text{ logo c) incorrecta xa que}$$

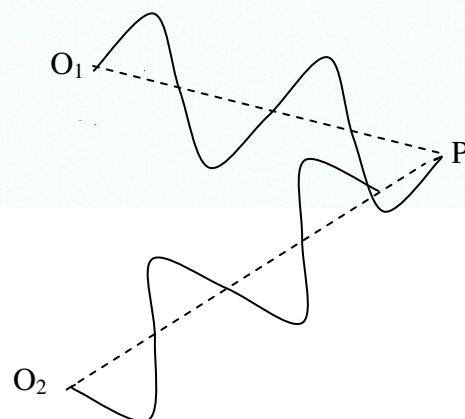
$$k = 4\pi$$

A b) incorrecta porque $\cos(4\omega t - kx)$ representa unha onda viaxando cara o sentido positivo do eixo X mentras que $\cos(4\omega t + kx)$ viaxa en sentido oposto. Logo a correcta é a).

C.6.- Dous focos O_1 e O_2 emiten ondas en fase da mesma amplitude (A), frecuencia (v) e lonxitude de onda (λ) que se propagan á mesma velocidade, interferindo nun punto P que está a unha distancia $\lambda \text{ m}$ de O_1 e $3\lambda \text{ m}$ de O_2 . A amplitude resultante en P será: **a)** nula; **b)** A; **c)** 2A. (X-13).

R:

Que as ondas cheguen a un punto P en fase ou en oposición de fase depende das distancias que haxa desde os respectivos focos O_1 e O_2 a ese punto (x_1 e x_2). Se a diferenza entre estas distancias é un múltiplo enteiro da lonxitude de onda, isto é: $\Delta x = x_1 - x_2 = n\lambda$, as ondas chegan en fase e a interferencia é constructiva. Se, pola contra, a diferenza de distancias é un número impar de semilonxitudes de onda ($\lambda/2$), é dicir:



$\Delta x = x_1 - x_2 = (2n+1)\lambda/2$, as ondas chegan en oposición de fase e a interferencia é destructiva.

Como a diferenza de percorridos é $\Delta x = |\lambda - 3\lambda| = 2\lambda$ un n° enteiro de lonxitudes de onda a interferencia é constructiva porque están en fase, é dicir, no mesmo estado de oscilación, e ao ser da mesma frecuencia a amplitude resultante é a suma das amplitudes $2A$, logo **a correcta é c)**.

A **a) é incorrecta**, xa que o n° impar de semilonxitudes de onda é a condición de que cheguen a un punto en oposición de fase e polo tanto se resten os efectos e polo tanto as amplitudes e a interferencia sexa destructiva.

A **b) é incorrecta**, xa que non é necesario que ese n° sexa impar.

C.7.- A ecuación dunha onda é $y = 0,02 \sin(50t - 3x)$; isto significa que: **a)** $\omega = 50 \text{ rad.s}^{-1}$ e $\lambda = 3 \text{ m}$; **b)** a velocidade de propagación $u = 16,67 \text{ m.s}^{-1}$ e a frecuencia $\nu = 7,96 \text{ s}^{-1}$; **c)** $T = 50 \text{ s}$ e o número de onda $k = 3 \text{ m}^{-1}$. (X-12).

R:

$$y = 0,02 \sin(50t - 3x) \quad A = 0,02 \text{ m} \quad \omega = 50 \text{ rad/s} \quad k = 3 \text{ m}^{-1} \quad \lambda = \frac{2\pi}{k} = \frac{2\pi}{3} = 2,09 \text{ m}$$

$$y = A \sin(\omega t - kx) \quad \omega = 2\pi f \quad f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{50}{2\pi} = 7,96 \text{ Hz} \quad \nu = \lambda \cdot f = \frac{2\pi}{3} \frac{50}{2\pi} = 16,67 \text{ m/s}$$

$$T = \frac{1}{f} = 0,125 \text{ s} \quad \text{Correcta b)}$$

C.8.- Razoa cal das seguintes afirmacións referidas á enerxía dun movemento ondulatorio é correcta: **a)** é proporcional á distancia ao foco emisor de ondas; **b)** é inversamente proporcional á frecuencia da onda; **c)** é proporcional ao cadrado da amplitude da onda. (S-11).

R:

c) Correcta. Un mov. ondulatorio é un movemento vibratorio harmónico que se propaga. De acordo coa ecuación que determina a enerxía do movemento vibratorio harmónico dunha partícula:

$$Em_T = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m 4\pi^2 f^2 A^2, \text{ proporcional ao cadrado de frecuencia e da amplitude.}$$

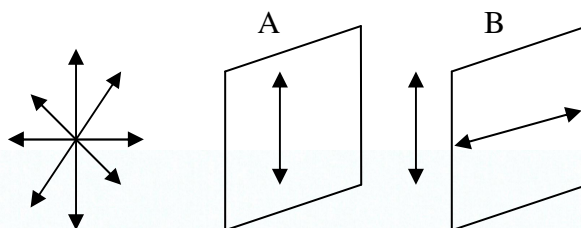
C.9.- Unha onda de luz é polarizada por un polarizador A e atravesa un segundo polarizador B colocado despois de A . ¿Cal das seguintes afirmacións é correcta con respecto á luz despois de B ? **a)** non hai luz se A e B son paralelos entre si; **b)** non hai luz se A e B son perpendiculares entre si; **c)** hai luz independentemente da orientación relativa de A e B . (X-11).

R:

a) Se A e B son paralelos a dirección de polarización da onda coincide nos dous polo que a onda pasa ao outro lado de B, logo é falsa.

b) Se A e B son perpendiculares, a onda que pasa ao outro lado de A estará polarizada verticalmente polo que non pode atravesar o polarizador B (dirección de polarización horizontal) logo non pasa luz ao outro lado de B. Correcta.

c) Incorrecta polas razóns anteriores.



C.10.- Cando un raio de luz monocromática pasa desde o aire á auga ($n_{\text{auga}} = 4/3$), prodúcese un cambio: **a)** na frecuencia; **b)** na lonxitude de onda; **c)** na enerxía. (S-10).

R:

a) Incorrecta, a frecuencia só depende das características do foco emisor.

$$\text{b) } n = \frac{c}{v} = 1 < n' = \frac{c}{v'} = 1,33 \quad v > v' \quad v = \lambda \cdot f \quad v' = \lambda' \cdot f \quad \lambda \cdot f > \lambda' \cdot f \quad \lambda > \lambda'_{\text{auga}}$$

Correcta

c) Incorrecta, $E = hf$ e ao ser as frecuencias iguais, a enerxía tamén o é.

C.11.- No fondo dunha piscina hai un foco de luz. Observando a superficie da auga veríase luz: **a)** en toda a piscina; **b)** só no punto enriba do foco; **c)** nun círculo de raio R arredor do punto enriba do foco. (S-10).

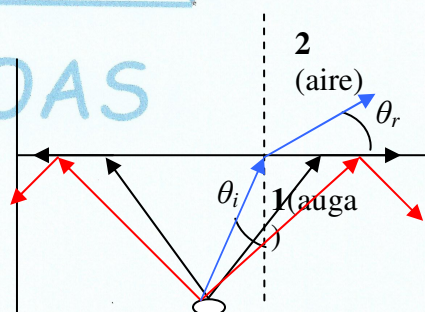
R:

Condición de refracción: $\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{n_2}{n_1} \quad \frac{\sin \theta_i}{\sin 90^\circ} = \frac{n_2}{n_1}$

como $\sin 90^\circ = 1$ $\sin \theta_i = \frac{n_2}{n_1}$ e como $\sin \theta_i < 1$ logo

$n_1 > n_2$ que é a condición para que se produza a reflexión interna ou total e θ_i recibe o nome de ángulo límite. Se $n_2=1$ (aire) e $n_1=1,33$ (auga) o ángulo límite é de $48,5^\circ$

A correcta é a **c)** xa que os raios que incidan cun ángulo superior ao límite (vermello) sofren unha reflexión interna e non saen do interior da piscina.



C.12.- Unha onda harmónica estacionaria caracterízase por: **a)** ter frecuencia variable; **b)** transportar enerxía; **c)** formar nós e ventres. (X-10).

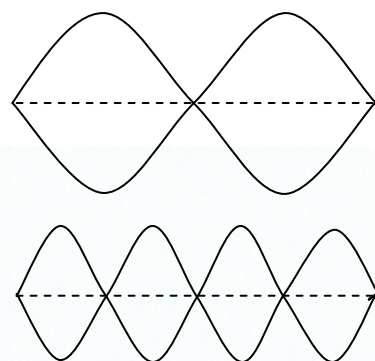
R:

a) A frecuencia non varía na interferencia, a suma de dous movementos ondulatorios da mesma frecuencia dá como resultado outro de idéntica frecuencia dos componentes, xa que a frecuencia só depende do foco que creou a perturbación, das súas características.

Incorrecta

b) Nas ondas estacionarias hai puntos (os nodos) que non vibran, están sempre en repouso, distanciados $\lambda/2$, con nodos nos extremos, polo que a onda non se propaga a outros puntos do espazo, e así non é capaz de transportar enerxía a eses outros puntos. Non existe transporte de enerxía máis alá dos nodos extremos. Incorrecta

c) Correcta. Ten nodos (ou puntos que non vibran, están en equilibrio) cada $\lambda/2$ e máximos no punto medio de cada dous nodos, logo cada $\lambda/4$ hai ou un máximo ou un nodo.



C.13.- A luz visible abrangue un rango de frecuencias que vai desde (aproximadamente) $4,3 \cdot 10^{14}$ Hz (vermello) ata $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz (ultravioleta); ¿cal das seguintes afirmacións é correcta?: **a)** a luz vermella ten menor lonxitude de onda que a ultravioleta; **b)** a ultravioleta é a máis enerxética do espectro visible; **c)** ambas aumentan a lonxitude de onda nun medio con maior índice de refracción que o aire. (X-10).

R:

$$f_v < f_{uv} \quad f = \frac{c}{\lambda} \quad \frac{c}{\lambda_v} < \frac{c}{\lambda_{uv}} \quad \lambda_v > \lambda_{uv} \quad \text{logo a) Incorrecta}$$

$$E = hf \quad hf_v < hf_{uv} \quad E_v < E_{uv} \quad \text{logo b) correcta}$$

$$n = \frac{c}{v} < n' = \frac{c}{v'} \quad v > v' \quad \lambda \cdot f > \lambda' \cdot f \quad \lambda > \lambda' \quad \text{diminúe } \lambda \quad \text{logo c) Incorrecta}$$

IES AS LAGOAS

C.14.- Se unha onda atravesa unha abertura de tamaño comparable á súa lonxitude de onda: **a)** Refractase; **b)** Polarízase; **c)** Difractase. (Debuxa a marcha dos raios). (S-09).

R:

c) é a correcta, a difracción. A superación dos obstáculos (propagación detrás deles) é a difracción, e prodúcese sempre que a lonxitude de onda λ sexa comparable ao tamaño do obstáculo, xa que segundo o P. Huygens cada punto convirtese nun foco secundario emisor de ondas

C.15.- Cando unha onda harmónica plana se propaga no espazo, a súa enerxía é proporcional: **a)** A $1/f$ (f é a frecuencia) **b)** Ó cadrado da amplitude A^2 . **c)** a $1/r$ (r é a distancia ó foco emisor). (S-09).

R:

A correcta é **b)**.

Un mov. ondulatorio é un movemento vibratorio harmónico que se propaga. De acordo coa ecuación que determina a enerxía do movemento vibratorio harmónico dunha partícula:

$Em_T = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}m4\pi^2 f^2 A^2$, proporcional ao cadrado de frecuencia e da amplitude.

C.16.- Unha onda luminosa: **a)** non se pode polarizar; **b)** a súa velocidade de propagación é inversamente proporcional ó índice de refracción do medio; **c)** pode non ser electromagnética. (X-09).

R:

A correcta é **b)**; por definición $n = \frac{c}{v}$ logo $v = \frac{c}{n}$

a) Incorrecta, si se pode polarizar, xa que é unha onda transversal por ser electromagnética. Un cristal de turmalina ou unhas gafas Ray-Ban seleccionarian un so plano de vibración

c) Incorrecta, é electromagnética.

C.17.- Un raio de luz incide dende o aire ($n=1$) sobre unha lámina de vidro de índice de refracción $n = 1,5$. O ángulo límite para a reflexión total deste raio é: **a)** $41,8^\circ$; **b)** 90° ; **c)** non existe.

R:

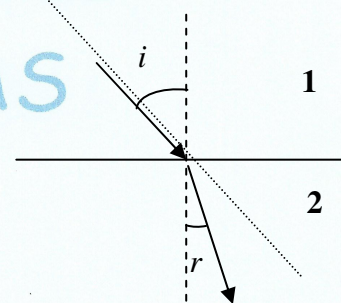
Se aplicamos a Lei de Snell: $\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = \frac{n_r}{n_i} = \frac{n_{\text{vidro}}}{n_{\text{aire}}} = \frac{1,5}{1} > 1$ logo:

$\text{sen } i > \text{sen } r$ e así $i > r$, o raio refractado (que é o que chega aos nosos ollos) achégase á normal $\frac{\text{sen } i}{\text{sen } 90} = \frac{\text{sen } i}{1} > 1$ **Imposible**

Para que exista reflexión total o raio debe partir dun medio de **maior índice** de refracción **a un de menor índice**.

Sería posible se incidise desde o **vidro ao aire**, nunca ao revés.

A correcta é a **c)**.



C.18.- Se a ecuación de propagación dun movemento ondulatorio é $y(x, t) = 2\text{sen}(8\pi t - 4\pi x)$ (S.I.); a súa velocidade de propagación é: **a)** 2 m/s; **b)** 32 m/s; **c)** 0,5 m/s. (X-08).

R:

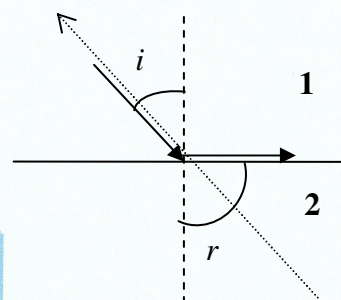
$y(x,t) = 2\sin(8\pi t - 4\pi x)$ Se a comparamos con $y = A\sin(\omega t - kx) = A\sin 2\pi(f \cdot t - x/\lambda)$

$$k = 4\pi \text{ m}^{-1} \quad \omega = 8\pi \text{ rad/s} \quad v = \lambda \cdot f = \frac{1}{k} \omega = \frac{8\pi}{4\pi} = 2 \text{ m/s} \quad \text{A correcta é a).}$$

C.19.- Cando un raio de luz incide nun medio de menor índice de refracción, o raio refractado:
a) varía a súa frecuencia, **b)** acértese a normal, **c)** pode non existir raio refractado. (S-07).

R:

Segundo a lei de Snell $n_i \sin i = n_r \sin r$. Se pasa dun medio de maior índice de refracción a un medio de menor índice, afástase da normal, polo que, se o ángulo de incidencia é igual ao ángulo límite, ou superior, non hai refracción. Correcta **c)**.



C.20.- Se un feixe de luz láser incide sobre un obxecto de pequeno tamaño (de orden da súa lonxitude de onda), **a)** detrás do obxecto hai sempre escuridade, **b)** hai zonas de luz detrás do obxecto, **c)** reflíctese cara ó medio de incidencia. (S-07).

R:

A correcta é **a)**, xa que se produce o fenómeno da difracción e polo tanto interferencias constructivas e destructivas

C.21.- Unha onda electromagnética que se atopa cun obstáculo de tamaño semellante á súa lonxitude de onda: **a)** forma nunha pantalla, colocada detrás do obstáculo, zonas claras e escuras, **b)** polarízase e o seu campo eléctrico oscila sempre no mesmo plano, **c)** reflíctese no obstáculo. (X-07).

R:

Correcta a **a)**, xa que se produce o fenómeno da difracción e polo tanto interferencias constructivas e destructivas

C.22.- Na polarización lineal da luz: **a)** modifícase a frecuencia da onda, **b)** o campo eléctrico oscila sempre nun mesmo plano, **c)** non se transporta enerxía. (S-06).

R:

A polarización lineal da luz consiste en que o vector campo eléctrico oscile sempre nun plano (que é o plano de polarización) en lugar de ir rotando continuamente ao longo da propagación. Conséguese por medio dun polarizador. Correcta **b**).

C.23.- Cando a luz atravesa a zona de separación de dous medios, experimenta: **a**) difracción, **b**) refracción, **c**) polarización. (X-06).

R:

Experimenta **refracción** (cambio de dirección na propagación rectilínea) segundo a lei de Snell $\text{sen } i \cdot n_i = \text{sen } r \cdot n_r$ sendo i o ángulo de incidencia no medio no que o índice de refracción é n_i e r o ángulo de refracción no medio no que o índice de refracción é n_r .

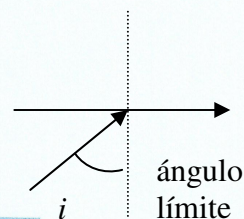
C.24.- Cando a luz incide na superficie de separación de dous medios cun ángulo igual ao ángulo límite, iso significa que: **a**) o ángulo de incidencia e o de refracción son complementarios; **b**) non se observa raio refractado; **c**) o ángulo de incidencia é maior que o de refracción. (S-05).

R:

a) INCORRECTA. Como $r = 90^\circ$ (para o ángulo límite) $i + r \neq 90^\circ$ $i + r > 90^\circ$ non poden ser complementarios.

b) CORRECTA, xa que o raio refractado non emerge, propágase pola superficie de separación de ambos medios porque $r = 90^\circ$ (para o ángulo límite)

c) INCORRECTA porque $i < 90^\circ$, é agudo e $r = 90^\circ$ logo $i < r$ e non ao revés.



C.25.- O son dunha guitarra propágase como: **a**) unha onda mecánica transversal; **b**) unha onda electromagnética; **c**) unha onda mecánica lonxitudinal. (S-05).

R:

O son é unha onda mecánica lonxitudinal. Propágase mediante compresións e rarefaccións do material (aire, ...) logo as direccións de vibración das partículas do medio e de propagación (avance da onda) coinciden. Logo a correcta é a opción **c**).

a) é INCORRECTA por esa mesma razón.

b) Tamén é INCORRECTA, xa que as ondas electromagnéticas, a diferenza do son, propáganse no baleiro; non necesitan de medio material para propagarse, o son sí. As o.E. ademais son transversais; propáganse o C.E. e o C.M., E e B, que oscilan perpendicularmente á dirección de propagación.

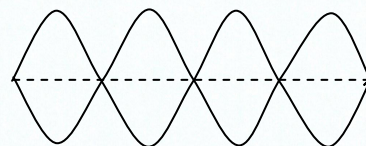
C.26.- Nunha onda estacionaria xerada por interferencia de dúas ondas, cúmprese: **a)** a amplitude é constante; **b)** a onda transporta enerxía; **c)** a frecuencia é a mesma que a das ondas que interfíren. (X-05).

R:

a) INCORRECTA: A amplitude de vibración é constante para cada punto, pero os distintos puntos teñen distintas amplitudes de vibración, agás os nodos, que non vibran.

b) INCORRECTA. Non existe transporte de enerxía máis alá dos nodos extremos.

c) CORRECTA, xa que a frecuencia non varía na interferencia, a suma de dous movementos ondulatorios da mesma frecuencia dá como resultado outro de idéntica frecuencia dos componentes, xa que a frecuencia só depende do foco que creou a perturbación, das súas características.



C.27.- Se o índice de refracción do diamante é 2,52 e o do vidro 1,27: **a)** a luz propágase con maior velocidade no diamante; **b)** o ángulo límite entre o diamante e o aire é menor que entre o vidro e o aire; **c)** cando a luz pasa de diamante a vidro o ángulo de incidencia é maior que o ángulo de refracción. (X-05).

R:

a) $n = \frac{c}{v}$ para o diamante: $n_D = \frac{c}{v_D} = 2,52$ e para o vidro: $n_V = \frac{c}{v_V} = 1,27$ $v_D = \frac{c}{2,52}$

$v_V = \frac{c}{1,27}$ logo a velocidade é maior no vidro $v_V > v_D$ e a opción a) é INCORRECTA.

b) $\text{sen } i = \frac{n_a}{n_D} = \frac{1}{2,52} = 0,39$ $\text{sen } i' = \frac{n_a}{n_V} = \frac{1}{1,27} = 0,78$ $\text{sen } i < \text{sen } i'$ logo $i < i'$ así que a opción b) é CORRECTA. (O ángulo límite prodúcese para $r = 90^\circ$).

c) $\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = \frac{n_V}{n_D} = \frac{1,27}{2,52} = 0,50$ logo $\text{sen } i < \text{sen } r$ e $i < r$ logo a opción c) é INCORRECTA.

IES AS LAGOAS

C.28.- A luz xerada polo Sol: **a)** está formada por ondas electromagnéticas de diferente lonxitude de onda; **b)** son ondas que se propagan no baleiro a diferentes velocidades; **c)** son fotóns da mesma enerxía. (S-04).

R:

a) Correcta, cada cor ten unha lonxitude de onda distinta.

b) Incorrecta. Ao ser ondas electromagnéticas viaxan todas á mesma velocidade, c , a velocidade da luz no baleiro.

c) Incorrecta. Os fotóns de distintas cores teñen distinta lonxitude de onda λ e polo tanto distinta enerxía xa que $E = h \cdot f = \frac{h \cdot c}{\lambda}$

C.29.- Tres cores da luz visible, o azul, o amarelo e o vermello, coinciden en que: **a)** posúen a mesma enerxía; **b)** posúen a mesma lonxitude de onda; **c)** propáganse no baleiro coa mesma velocidade. (X-04).

R:

c)

Distinta cor implica distinta lonxitude de onda λ , distinta frecuencia f polo tanto, e distinta enerxía E xa que $E = h \cdot f = h \frac{c}{\lambda}$ logo a correcta é c) xa que as tres son ondas electromagnéticas polo que se propagan no baleiro coa mesma velocidade, a velocidade da luz no baleiro, c .

C.30.- O ángulo límite na refracción auga/aire é de $48,61^\circ$. Se se posúe outro medio no que a velocidade da luz sexa $v_{\text{medio}} = 0,878 v_{\text{auga}}$, o novo ángulo límite (medio/aire) será: **a)** maior; **b)** menor; **c)** non se modifica. (X-04).

R:

b)

$$\begin{aligned} \text{Lei de Snell: } \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} &= \frac{n_r}{n_i} = \frac{v_i}{v_r} & \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} &= \frac{\text{sen } 48,61^\circ}{\text{sen } 90} = 0,75 = \frac{v_{\text{auga}}}{v_{\text{aire}}} \\ \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} &= \frac{\text{sen } i}{\text{sen } 90} = \text{sen } i = \frac{v_{\text{medio}}}{v_{\text{aire}}} & \frac{v_{\text{medio}}}{v_{\text{auga}}} &= 0,878 \\ \frac{v_{\text{medio}}}{v_{\text{auga}}} \cdot \frac{v_{\text{auga}}}{v_{\text{aire}}} &= \frac{v_{\text{medio}}}{v_{\text{aire}}} & 0,878 \cdot 0,75 &= \frac{v_{\text{medio}}}{v_{\text{aire}}} = 0,6587 & \text{sen } i &= 0,6587 \end{aligned}$$

ángulo límite: $i = \text{sen}^{-1} 0,6587 = 41,2^\circ$ MENOR que $48,61^\circ$ logo a resposta correcta é b.

C.31.- Cando se observa o fondo dun río en dirección case perpendicular, a profundidade real con relación á aparente é: **a)** maior; **b)** menor; **c)** a mesma. (Dato: $n_{\text{auga}} > n_{\text{aire}}$). (S-03).

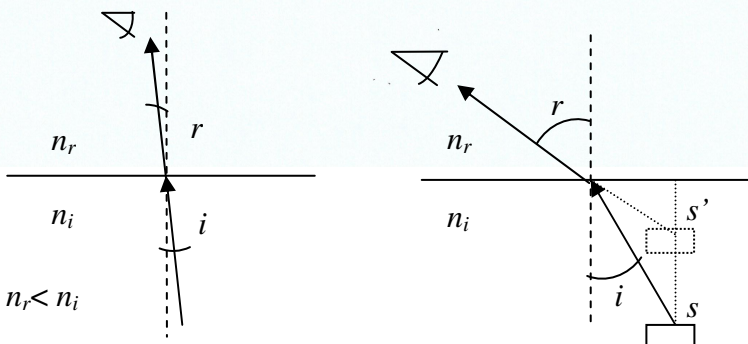
R:

b)

Se aplicamos a Lei de Snell:

$$\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = \frac{n_r}{n_i} = \frac{n_{\text{aire}}}{n_{\text{auga}}} < 1 \text{ logo:}$$

$\text{sen } i < \text{sen } r$ e así $i < r$, o raio refractado (que é o que chega aos nosos ollos) apártase da normal e nós vemos o obxecto na prolongación dese raio, polo que a profundidade aparente s' é MENOR que a real s . $n_r < n_i$



C.32.- A posibilidade de oír detrás dun obstáculo sons procedentes dunha fonte sonora, que se atopa fóra da nosa vista, é un fenómeno de: **a)** polarización; **b)** difracción; **c)** refracción. (S-03).

R:

b) é a correcta, a difracción. A superación dos obstáculos (propagación detrás deles) é a difracción, e prodúcese sempre que a lonxitude de onda λ sexa comparable ao tamaño do obstáculo.

C.33.- A enerxía dunha onda é proporcional a: **a)** ao cadrado da amplitude; **b)** á inversa da frecuencia; **c)** á lonxitude de onda. (X-03).

R:

A correcta é **a)**, xa que $Em_T = Ec_{máx} = \frac{1}{2}mv_{máx}^2 = \frac{1}{2}m(A\omega)^2 = \frac{1}{2}mA^24\pi^2f^2$ ou tamén

$$Em_T = Epe_{máx} = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega A^2 = \frac{1}{2}mA^24\pi^2f^2$$

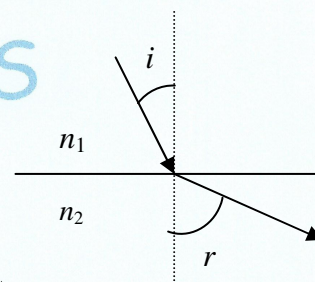
C.34.- Un raio luminoso que viaxa por un medio do que o índice de refracción é n_1 , incide con certo ángulo sobre a superficie de separación dun segundo medio de índice n_2 ($n_1 > n_2$). Respecto do ángulo de incidencia, o de refracción será: **a)** igual; **b)** maior; **c)** menor. (S-02).

R:

A refracción é o cambio na dirección de propagación ao pasar dun medio material a outro de índice de refracción distinto.

Condición de refracción: $\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = \frac{n_2}{n_1} < 1$ xa que $n_1 > n_2$

e así $\text{sen } i < \text{sen } r$ e $i < r$ polo que o raio refractado se aparta da normal. A correcta é **a)**.



C.35.- Cando interfíren nun punto dúas ondas harmónicas coherentes, presentan interferencia constructiva se a diferenza de percorridos Δr é: **a)** $\Delta r = (2n+1)\lambda/2$; **b)** $\Delta r = (2n+1)\lambda$; **c)** $\Delta r = n\lambda$ (sendo $n=0,1,2,\dots$ etc, e λ a lonxitude de onda). (S-02).

R:

A interferencia é constructiva se están en fase, é dicir, no mesmo estado de oscilación, xa que se suman as amplitudes. Isto ocorre cando a diferenza de percorridos é $\Delta r = n\lambda$ un nº enteiro de lonxitudes de onda, polo que a correcta é c).

A b) é incorrecta, xa que non é necesario que ese nº sexa impar.

A a) tamén é incorrecta, xa que o nº impar de semilonxitudes de onda é a condición de que cheguen a un punto en oposición de fase e polo tanto se resten os efectos e polo tanto as amplitudes e a interferencia sexa destructiva.

C.36.- Das seguintes ondas, ¿cal pode ser poalrizada?: a) ondas sonoras; b) luz visible; c) ondas producidas na superficie da auga. (X-02).

R:

Só poden ser polarizadas aquelas ondas que sexan transversais, é dicir, aquelas nas que a dirección de vibración e de propagación sexan perpendiculares, para que sexa posible seleccionar un único plano de vibración dos múltiples posibles (polarización).

Logo a resposta a) é incorrecta xa que as ondas sonoras son lonxitudinais e non poden ser polarizadas.

A b) é correcta porque a luz si é transversal e pode vibrar en múltiples planos perpendiculares á dirección de propagación polo que é susceptible de ser polarizada.

A c) é incorrecta xa que a pesar de ser unha onda transversal a dirección de vibración é, só pode ser, unha, polo que non pode polarizarse, non se pode seleccionar unha de entre varias, xa está seleccionada.

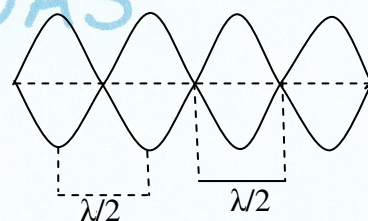
C.37.- Cando a interferencia de dúas ondas orixina unha onda estacionaria, esta cumpre: a) a súa frecuencia duplícase; b) a súa amplitude posúe máximos e nulos cada $\lambda/4$; c) transporta enerxía proporcional ao cadrado da frecuencia. (X-02).

R:

a) Incorrecta, a súa frecuencia e lonxitude de onda seguen sendo as mesmas, só cambia a súa amplitude.

b) Correcta, entre cada dous nodos (nulos) hai unha distancia de media lonxitude de onda, e no medio de dous nulos hai un ventre (amplitude máxima, $2A$) polo que estarán distanciados $\lambda/4$.

c) Incorrecta, a enerxía non se propaga máis alá dos nodos extremos, xa que permanecen en repouso.



C.38.- Cando un movemento ondulatorio se atopa na súa propagación cunha fenda de dimensións pequenas comparables ás da súa lonxitude de onda prodúcese: a) polarización; b) onda estacionaria; c) difracción. (X-01).

R:

Cando unha onda interacciona cun obstáculo de dimensións comparables á súa lonxitude de onda prodúcese o fenómeno da difracción. Ao atravesar unha fenda ou bordear un obstáculo, segundo o Principio de Huygens cada punto convirtese en foco emisor de novas ondas, polo que do outro lado da fenda ou do borde do obstáculo continua a propagación en todas as direccións, como se a dirección de propagación se curvasse. Isto é o que explica que poidamos oír detrás dun obstáculo ou dunha esquina ou ver luz detrás dunha fenda ou ranura como se se curvara fóra da traxectoria lineal.

C.39- A enerxía que transporta unha onda é proporcional: **a)** á frecuencia; **b)** á amplitude; **c)** aos cadrados da frecuencia e da amplitude. (S-00).

R:

A correcta é a **c)** xa que: $Em_T = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m 4\pi^2 f^2 A^2$

C.40.- ¿Cal das expresións propostas representa unha onda transversal que se propaga no sentido positivo do eixo x cunha velocidade de 5 m.s^{-1} , ten unha amplitude de 1 m e unha frecuencia de 10 Hz?: **a)** $y = \cos 2\pi(10t-5x)$, **b)** $y = \cos 2\pi(10t+x)$, **c)** $y = \cos 4\pi(5t-x)$. (X-00).

R:

Ao comparar as ecuacións con: $Y = A \cos(\omega t - kx) = A \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$

a) Propágase en sentido positivo do eixo X con $\omega = 2\pi \cdot f = 20\pi \text{ rad/s}$ $f = \frac{\omega}{2\pi} = 10 \text{ Hz}$

$$A=1\text{m} \quad k = \frac{2\pi}{\lambda} = 10\pi \quad v = \lambda \cdot f = \frac{2\pi}{k} f = \frac{2\pi}{10\pi} 10 = 2 \text{ m/s}$$

b) Propágase en sentido negativo do eixo X con $\omega = 2\pi \cdot f = 20\pi \text{ rad/s}$ $f = \frac{\omega}{2\pi} = 10 \text{ Hz}$

$$A=1\text{m} \quad k = 2\pi \text{ m}^{-1} \quad v = \frac{2\pi f}{k} = \frac{2\pi 10}{2\pi} = 10 \text{ m/s}$$

c) Propágase en sentido positivo do eixo X con $\omega = 2\pi \cdot f = 20\pi \text{ rad/s}$ $f = \frac{\omega}{2\pi} = 10 \text{ Hz}$ $A=1\text{m}$

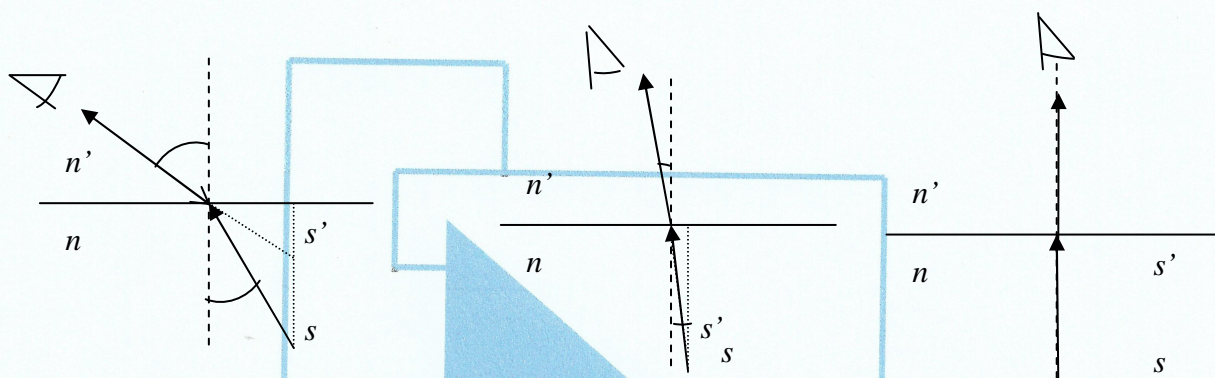
$$k = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi \text{ m}^{-1} \quad v = \frac{2\pi f}{k} = \frac{2\pi 10}{4\pi} = 5 \text{ m/s}$$

A correcta é a **c)**.

C.41.- Cando se observa en dirección case perpendicular un obxecto no fondo dun río a profundidade aparente observada é: **a)** maior que a real; **b)** menor que a real; **c)** igual á real. (S-99).

R:

Cando os raios inciden perpendicularmente á superficie de separación auga-aire procedentes da reflexión no obxecto, non hai refracción, non desvían a súa dirección, polo que ao mirar perpendicularmente a profundidade aparente é igual á real. Pero se miramos oblicuamente, os raios que nos chegan procedentes da reflexión no obxecto son raios refractados, polo que a posición do obxecto é percibida na prolongación deses raios (o ollo non "sabe" que se refractaron, que se "doblaron") co que a profundidade aparente é menor que a real. A resposta correcta é **b)**.



C.42.- As ondas sonoras cumpren algunha das seguintes características: **a)** son transversais; **b)** son lonxitudinais; **c)** transmítense no baleiro. (X-99).

R:

a) Incorrecta, son lonxitudinais, son ondas de presión, o aire (ou outro medio) sofre compresións e rarefaccións alternativamente na dirección de propagación, polo que tanto a dirección de vibración como a de propagación coinciden.

b) Correcta, pola razón anterior.

c) Incorrecta xa que necesitan un medio material para propagarse, un medio material que se poida comprimir polo que non se propagan no baleiro.

C.43.- Nun movemento ondulatorio que se propaga a velocidade constante, a frecuencia e a lonxitude de onda: **a)** son independentes, **b)** están relacionadas, **c)** están relacionadas só se a onda se propaga nun medio material. (S-98).

R:

A correcta é **b)**, xa que $v = \lambda \cdot f = cte.$, o seu produto debe ser igual á velocidade de propagación, polo que son inversamente proporcionais.

Polo tanto **a)** é incorrecta.

A **c)** tamén o é, xa que tamén están relacionadas se son ondas que se propagan no baleiro (electromagnéticas) xa que $v = \lambda \cdot f = c = cte$. o seu produto é igual á velocidade da luz no baleiro.

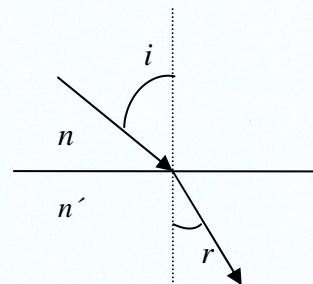
C.44.- Un raio luminoso que viaxa por un medio do que o índice de refracción é n , incide con certo ángulo sobre a superficie de separación dun segundo medio de índice n' ($n' > n$). Respecto do ángulo de incidencia, o de refracción será: **a)** igual; **b)** maior; **c)** menor. (X-97).

R:

A refracción é o cambio na dirección de propagación ao pasar dun medio material a outro de índice de refracción distinto.

Condición de refracción: $\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = \frac{n'}{n} > 1$ xa que $n' > n$

e así $\text{sen } i > \text{sen } r$ e $i > r$ polo que o raio refractado se acerca á normal. A correcta é a **c)**.



C.45.- Dos seguintes tipos de ondas, di cal non é capaz de transportar enerxía, **a)** as ondas lonxitudinais, **b)** as ondas transversais, **c)** as ondas estacionarias. (S-96).

R:

A correcta é a **c)**. Non se propagan a puntos materiais máis alá dos nodos extremos.

IES AS LAGOAS

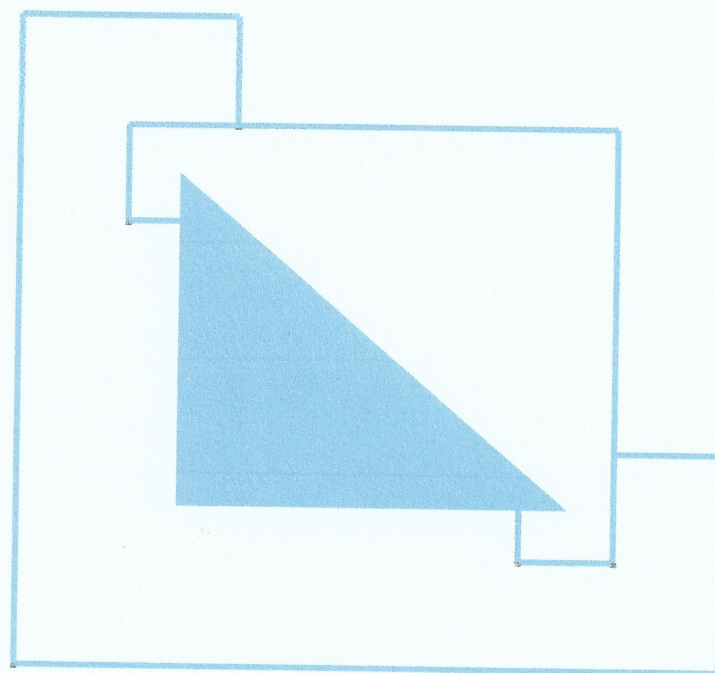
C.46.- Considéranse dúas ondas de radio, unha en onda media (AM) de 1000 kHz e outra en frecuencia modulada (FM) de 100 MHz; **a)** a onda de AM ten maior lonxitude de onda que a de FM; **b)** a onda de AM ten menor lonxitude de onda que a de FM; **c)** todas as ondas de radio teñen igual lonxitude de onda. (X-96).

R:

Como son ondas electromagnéticas $v = c$ $v = \lambda \cdot f = c = cte$. $\lambda = \frac{c}{f}$

$$\lambda_{AM} = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{10^6} = 3 \cdot 10^2 \text{ m}$$

$$\lambda_{FM} = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{10^8} = 3 \text{ m} \quad \text{É maior a } \lambda \text{ de AM e a correcta polo tanto é a).}$$



IES AS LAGOAS