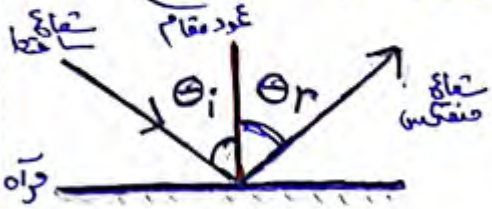
مراجعة الوحدة 4 الانعكاس والمرايا والضوء للصف العاشر العام

الانعكاس هو:- ارتداد الضوء الساقط على سطح مصقول لامع



زاوية السقوط θ_i :- هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام

زاوية الانعكاس θ_r :- هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام

قانون الانعكاس:- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

$\theta_r = \theta_i$

تطبيق:-

سؤال 2 صفحة 89

زاوية الانعكاس = 35°

احسبي زاوية السقوط.

$\theta_r = \theta_i$

$35^\circ = \theta_i$

وهو المطلوب

سؤال 3 صفحة 89

زاوية السقوط = 42°

احسبي زاوية الانعكاس

$\theta_r = \theta_i$

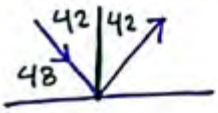
$\theta_r = 42^\circ$

احسبي الزاوية بين الشعاع الساقط والمرآة

$90 - 42 = 48$

احسبي الزاوية بين الشعاع الساقط والمنعكس

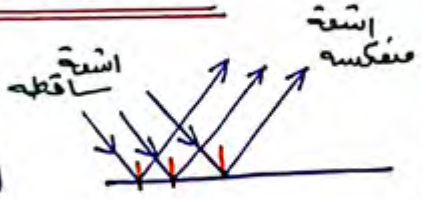
$42 + 42 = 84^\circ$



وهو المطلوب

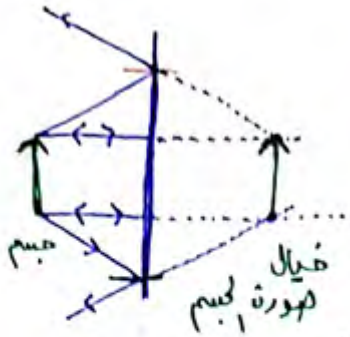
انواع الانعكاس

الانعكاس المنتظم	انعكاس غير منتظم
سطح ناعم	سطح خشن
اشعة ساقطة متوازية	اشعة ساقطة متوازية
واشعة منعكسة متوازية	اشعة منعكسة غير متوازية
الضوء لا يتشتت	الضوء يتشتت



Scanned by CamScanner

المرآة سطح عاكس وهي انواع



اولاً :- المرايا المستوية وهي سطح مستوي

صفات الصورة في المرايا المستويه :-

١- خياليه ٢- معتدله ٣- مقلوبه جانبياً

٤- طول الجسم = طول الصورة ٥- بعد الجسم = بعد الصوره .

القوانين المستخدمة :- $h_i = h_o$ و $x_i = -x_o$

حيث ان

x_i = بعد الصورة

x_o = بعد الجسم

h_i = طول الصورة

h_o = طول الجسم

تطبيق

سؤال 8 صفحة 92

بعد القط عن المرآه = 3m

طول القط = 50cm

① موقع الصوره

$x_i = -x_i$

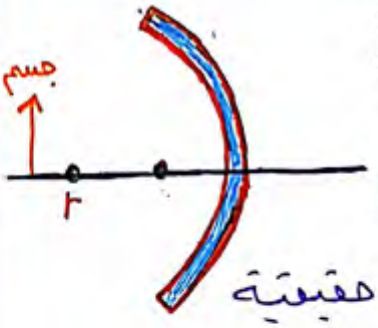
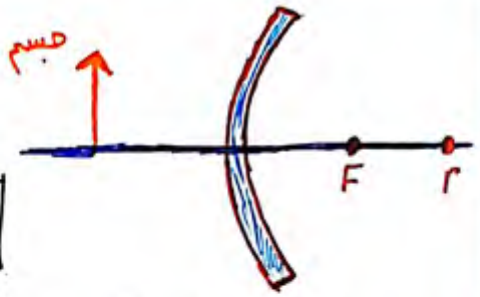
$x_i = -3m$

② طول الصورة $h_i = h_o$

$h_i = 50cm$

③ نوع الصوره خياليه لان x_i سالبة .

ثانياً :- المرايا الكروية وهي جزء من كرة . ولها نوعان

مرايا مقعرة :- السطح الداخلي هو العاكس	مرايا محدبة :- السطح الخارجي هو العاكس
بعد البؤرة = f نصف القطر = r  $r = 2f$	 $r = 2f$ r = نصف قطر f = بعد البؤره
١- بؤرة F حقيقية	١- بؤرة F وهمية
2- مرآه مجمعة للاشعة	2 - مرآه مفرقة للاشعه
3- صفات الصورة حسب بعد الجسم تتغير بتغير البعد	3- صفات الصورة دائماً تكون :- ① مصغره ② خياليه ③ معتدله

صفحة ②

Scanned by CamScanner

صفات الصورة المتكونة لجسم وضع أمام مرآة مقعرة

1. اذا كان الجسم على بعد أكبر من ضعف قطر التكور $X_o > 2f$
فان الصورة ⇐ مصغره حقيقية مقلوبة

2. اذا كان الجسم على بعد يساوي ضعف قطر التكور $X_o = 2f$
فان الصورة ⇐ مساوية للجسم حقيقية مقلوبه

3. اذا كان الجسم على بعد اكبر من f واقل من 2f $2f > X_o > f$
فان الصورة ⇐ مكبره حقيقية مقلوبة

4. اذا كان الجسم يوجد في البؤره ⇐ لا يتكون خيال $X_o = f$

5. اذا كان الجسم على بعد اقل من f فان الصورة $X_o < f$
مكبره وهمية معتدله

حيث بعد الجسم $= X_o$ === و البعد البؤري f ==== بعد الصوره $= X_i$

القوانين المستخدمة في المرايا الكروية

① $$\frac{1}{f} = \frac{1}{X_i} + \frac{1}{X_o}$$

X_i = بعد الصورة
X_o = بعد الجسم
f = البعد البؤري

② $$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{X_i}{X_o}$$

m :- التكبير
h_i :- طول الصورة
h_o :- طول الجسم

ملاحظات مهمة جدا

X_i ← موجبة ← صورة حقيقية
X_i ← سالبة ← صورة خيالية

f ← موجبة ← مرآة مقعرة
f ← سالبة ← مرآة محدبة

h_i ← موجبة + ⇐ صورة حقيقية
h_i ← سالبة − ⇐ صورة خيالية

m ← موجبة ← صورة حقيقية
m ← سالبة ← صورة خيالية

Scanned by CamScanner

تطبيق على قوانين المرايا الكروية

سؤال 15 صفحة 101 تطبيق على المرايا المقعره .

طول الجسم $h_o = 3.0_{cm}$

بعد الجسم $X_o = 20.0_{cm}$ ← مرآه مقعرة نصف قطرها $r = 16.0cm$

المطلوب ⟸ طول الصورة h_i ①

اولاً $r = 2f$ $\quad 16 = 2f$

$8 = f$ ⟸ وعليه ⟸ $\frac{1}{f} = \frac{1}{X_i} + \frac{1}{X_o}$

② X_i بعد الصورة .

$\frac{1}{8} = \frac{1}{X_i} + \frac{1}{20}$

$\frac{1}{X_i} = \frac{1}{8} - \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{X_i} = \frac{20-8}{160}$

$\frac{1}{X_i} = \frac{12}{160} \Rightarrow X_i = \frac{160}{12} = 13.3\,cm$

$X_i = 13.3cm$

وبناءً على حساب X_i نستطيع ايجاد h_i المطلوب

من قانون $m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{X_i}{X_o}$

وعليه فان $\frac{h_i}{h_o} = \frac{X_i}{X_o}$

$\frac{h_i}{3.0} = \frac{13.3}{20.0}$

وبالضرب التقاطعي فان $h_i = 1.99\,cm$

سؤال 19 صفحة 102 تطبيق على المرايا المحدبة

طول الجسم $h_o = 6_{cm}$ ← بعد الجسم $X_o = 60$

البعد البؤري $f = -13$

المطلوب بعد الصوره X_i ①

$\frac{1}{f} = \frac{1}{X_i} + \frac{1}{X_o}$

$\frac{-1}{13} = \frac{1}{X_i} + \frac{1}{60}$ $\quad X_i = 10.7$

$\frac{1}{X_i} = \frac{-1}{13} - \frac{1}{60} = \frac{-60-13}{780} \Rightarrow X_i = 10.7\,cm$

صفحة 4

② h_i طول الصورة

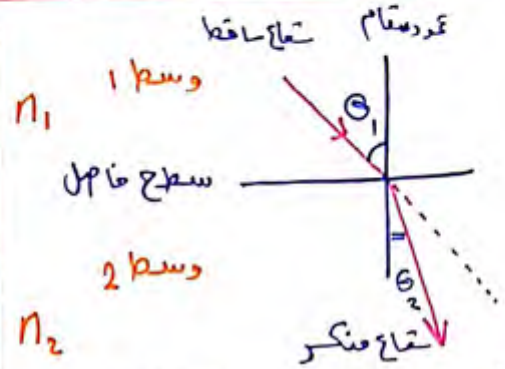
$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{X_i}{X_o}$

$\frac{h_i}{h_o} = \frac{X_i}{X_o} \Rightarrow \frac{h_i}{6} = \frac{10.7}{60}$

وبالضرب التقاطعي $h_i = 1.1\,cm$

Scanned by CamScanner

انكسار الضوء هو :- انحراف الضوء عند انتقاله من وسط شفاف الى وسط شفاف آخر مختلف عنه .

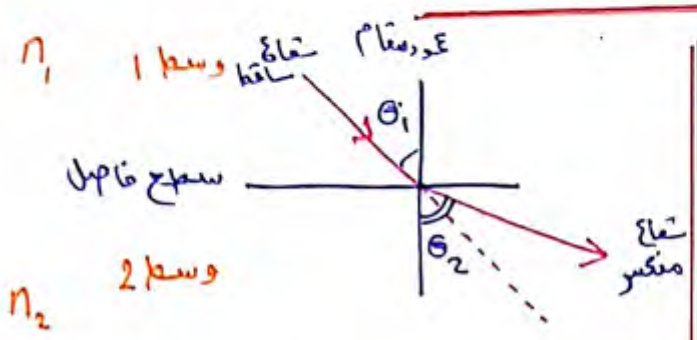


* لما يستمر الشعاع بالحركة في خط مستقيم عند الحد الفاصل وسوف ينحرف عن مساره سوف ينحرف عن الخط المنقط.

* اذا كان $n_1 < n_2$ فان الشعاع ينكسر مقتربا من العمود المقام

$\theta_1 > \theta_2$

* زاوية السقوط :. زاوية محصوره بين الشعاع الساقط والعمود المقام ويرمز لها θ_1



لما يستمر الشعاع بالحركة في خط مستقيم عند الحد الفاصل وسوف ينحرف عن مساره سوف ينحرف عن الخط المنقط.

* اذا كان $n_1 > n_2$ فان الشعاع ينكسر مبتعدا عن العمود المقام

$\theta_1 < \theta_2$

زاوية الانكسار :. زاوية محصوره بين الشعاع المنكسر والعمود المقام ويرمز لها θ_2

قانون سنل في الانكسار :-

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

وقانون معامل انكسار الضوء n

$$n = \frac{c}{v}$$

حيث ان n معامل الانكسار للوسط ويعبر عن كثافة الوسط الضوئية

c سرعة الضوء في الفراغ

v سرعة الضوء في الوسط.

Scanned by CamScanner

تطبيق على القوانين :-

سؤال 1 صفحة 116 [حساب θ_2]

ليزر ينتقل من الهواء الى الديثانول

$\theta_1 = 37^\circ$ ، $n_1 = 1$ ، $n_2 = 1.36$

$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$

$1 \times \sin 37 = 1.36 \sin\theta_2$

$0.6 = 1.36 \sin\theta_2$

$\sin\theta_2 = \frac{0.6}{1.36} = 0.44$

لايجاد θ_2 نستخدم الالة الحاسبة ونضغط بالترتيب مايلي :

$\theta_2 = \text{Shift} + \sin \rightarrow$ ثم نكتب الرقم $0.44 =$

$\theta_2 = 26^\circ$

وهو المطلوب

سؤال خارجي

احسبي سرعة الضوء في الماء اذا علمت ان $n_{\text{هواء}} = 1$

$n_{\text{ماء}} = 1.3$

$n_{\text{ماء}} = \frac{c}{v_{\text{في الماء}}}$

$1.3 = \frac{3 \times 10^8}{v}$

$v = \frac{3 \times 10^8}{1.3} = 2.26 \times 10^8 \text{ m/s}$

وهو المطلوب

ملاحظة مهمة :- بسبب الانكسار يظهر القمر باللون الاحمر اثناء ظاهرة الخسوف

ظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي :-

اذا كان $n_1 > n_2$ فان الشعاع الضوئي الذي ينتقل من وسط 1 الى وسط 2 ينكسر بزاوية 90° عند زاوية سقوط تسمى بالزاوية الحرجة θ_c وعليه

$$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

⇐ اذا كانت زاوية السقوط اكبر من الزاوية الحرجة للوسط فان الضوء الساقط ينعكس انعكاسا كليا داخليا

صفحة 6

اذا $\theta_1 = \theta_c$ فان $\theta_2 = 90$

واذا $\theta_1 > \theta_c$ فان $\theta_2 = \theta_1$

مهمة

تطبيق على القوانين :-

سؤال 10 صفحة 121

* لا توجد زاوية حرجة للضوء المنتقل من الماء الى الزجاج
* يوجد زاوية حرجة للضوء المنتقل من الزجاج الى الماء لانه يجب ان :-

$n_1 > n_2$

شرطهم.

سؤال اضافي على ما سبق

$n_{ماء} = 1.3$
$n_{زجاج} = 1.6$

احسبي الزاوية الحرجة للزجاج في الماء

$$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\sin\theta_c = \frac{1.3}{1.6} = 0.8125$$

ولايجاد الزاوية نستخدم الالة ونكتب بالترتيب

θ_c = shift + sin ← 0.8125 =

$\theta_c = 54^\circ$

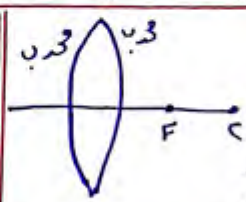
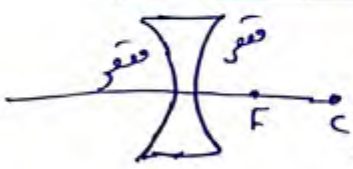
* للتأكيد :-

① اذا اسقط شعاع بزاوية 54° فانه ينكسر بزاوية 90°

② اذا اسقط الشعاع بزاوية اكبر من 54 فانه ينعكس بنفس مقدار زاوية السقوط

مهمة :- لحدث ظاهرة السراب وظاهرة تحليل الضوء الابيض ورؤية الوان قوس قزح ورؤية الشمس قبل شروقها وبعد غروبها بسبب الانعكاس الكلي الداخلي.

العدسة سطح كاسر للضوء وهي انواع :-

العدسة المحدبة	العدسة المقعرة
	
$r = 2f$	$r = 2f$
حيث r ضعف قطر التكور	r ضعف قطر التكور
f البعد البؤري	f البعد البؤري
* بؤرتها حقيقية	* بؤرتها وهمية
* عدسة مجمعة للاشعة	* عدسة مفرقة للاشعة

(7)

Scanned by CamScanner

صفات الصورة المتكونة لجسم وضع امام عدسة مقعره
نفس صفات الصورة المتكونة في حالة مرآة محدبة (صفة 2)
وهي ① معتدله ② خياليه ③ معتدله دائماً

صفات الصورة المتكونه لجسم وضع امام عدسة محدبه
تتغير حسب بعد الجسم عن العدسة وهي نفسها صفات الصورة
المتكونه في حالة مرآة مقعره (مكتوبة في صفة 3 من الملزمة)
⇐ ارجعي لصفة 3

القوانين المستخدمه في العدسات

① $\frac{1}{f} = \frac{1}{x_o} + \frac{1}{x_i}$

x_i :- بعد الصورة
x_o :- بعد الجسم
f = البعد البؤري

② $m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{x_i}{x_o}$

m :- التكبير
h_i :- طول الصورة
h_o :- طول الجسم

ملاحظات مهمة مكرره في صفة 3 مع تغيير بسيط.

x_i ← موجبه ← صوره حقيقيه
سالبه ← صورة وهميه خياليه

f ← موجبه ← عدسة محدبه
سالبه ← عدسة مقعره

h_i ← موجبه ← صورة حقيقية
سالبه ← صورة وهميه خياليه

m ← موجبه ← صوره حقيقيه
سالبه ← صورة وهميه خياليه

تطبيق على القانون :-

سؤال 15 صفحة 127

$f = 5.5$ $h_o = 2.25$ $x_o = 8.5$

① بعد الصورة x_i ؟ صفحة 8

$\frac{1}{f} = \frac{1}{x_o} + \frac{1}{x_i}$

$\frac{1}{5.5} = \frac{1}{8.5} + \frac{1}{x_i} \Rightarrow \frac{1}{x_i} = \frac{1}{5.5} - \frac{1}{8.5} = 0.06$

تتمه ① $\frac{1}{x_i} = 0.06$
بالضرب التقاطعي $x_i = 16.6$

② حساب طول الصورة

$\frac{h_i}{h_o} = \frac{x_i}{x_o} \Rightarrow \frac{h_i}{2.25} = \frac{16.6}{8.5}$

وبالضرب التقاطعي $h_i = 4.4\,cm$

Scanned by CamScanner

عيوب العدسات الكروية

① الزيغ الكروي بسبب عدم تجمع فعلي للاشعة المتوازية الساقطة على العدسة في نقطة واحدة وانما قريبة من بعضها

تسبب تكون صوره غير واضحة

سبب الزيغ الكروي: اتساع سطح العدسة.

② الزيغ اللوني: ظهور الجسم محاطا بالالوان عند النظر اليه من خلال العدسة.

السبب: لكل طول موجي معامل انكسار وبذلك تنكسر الاطوال الموجية المختلفه بزوايا مختلفة

العلاج: استخدام عدسات لا لونية وهي نظام من عدستين او اكثر

تطبيقات العدسات

اولاً:- عدسة العين :- وهي عدسة محدبه يحيط بها عضلات تعمل على انقباض وارتخاء العدسه وتغير شكلها

استرخاء العضلات ⇐ يزداد البعد البؤري ويقل تحدب العدسه

انقباض العضلات ⇐ يقل البعد البؤري ويزداد تحدب العدسه.

طول النظر	قصر النظر
هو رؤيه الاجسام البعيده بوضوح	هو رؤيه الاجسام القريبه بوضوح
يحيبا كبار السن	يحيبا صغار السن
بعد بؤري كبير وتحدب قليل	بعد بؤري صغير وتحدب كبير
تتكون الصورة خلف الشبكية	تتكون الصورة امام الشبكية
علاجه: استخدام نظارات بعدسة محدبه	علاجه: استخدام نظارات بعدسة مقعره

Scanned by CamScanner

تطبيقات الدرسات

ثانياً: التلسكوب العاكس

ثالثاً: الكاميرات

رابعاً: الميكروسكوب (المجهر)

خامساً: المنظار

يرجى قراءتها من الكتاب صفحة 132

وصفحة 133

Scanned by CamScanner

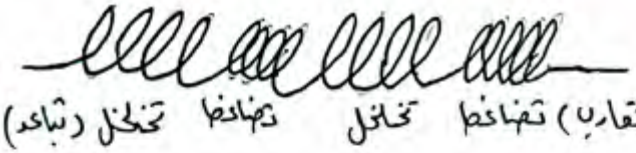
الموجة هي :- اضطراب ينقل الطاقة خلال المادة او الفراغ من دون نقل المادة

* تقسم الموجات حسب ما اجتازها الوسط ناقل الى :-

موجات ميكانيكية	موجات كهرومغناطيسية
تحتاج لوسط مادي مثل الماء والهواء والحبل حتى تنتقل من مكان لاخر	لا تحتاج لوسط مادي حتى تنتقل من مكان لاخر فهي تنتقل عبر الفراغ
مثل موجة الصوت	مثل موجة الضوء

** وتنقسم الموجات حسب اتجاه حركتها الى :-

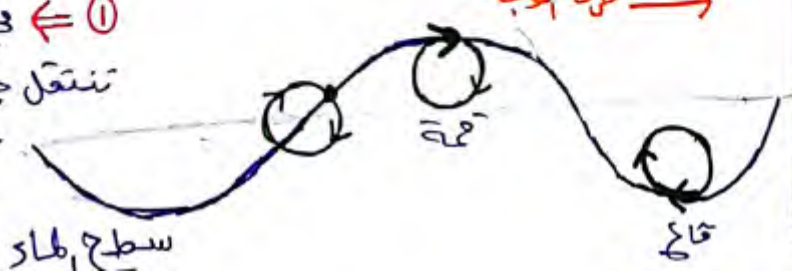
الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
وفيها تتحرك جسيمات الوسط عموديا على اتجاه حركتها وتكون عبارة عن قمة وقاع	وفيها تتحرك الجسيمات بنفس اتجاه انتشار حركتها وهي عبارة عن تضاغطات وتخلخلات



الموجات السطحية :- الموجات التي تنشأ في اعماق البحيران والمحيطات هي موجات طولية ولكن جسيمات الماء عند السطح تأخذ مسارا دائريا موازيا لاتجاه الحركة احيانا وعموديا على اتجاه الحركة احيانا

حركة الموجة ←

① ⇐ في اعلى المسار الدائري واسفله تنتقل جسيمات الوسط المهتز (الماء) بالتوازي مع اتجاه حركة الموجة وهذا ينطبق على الموجات الطولية



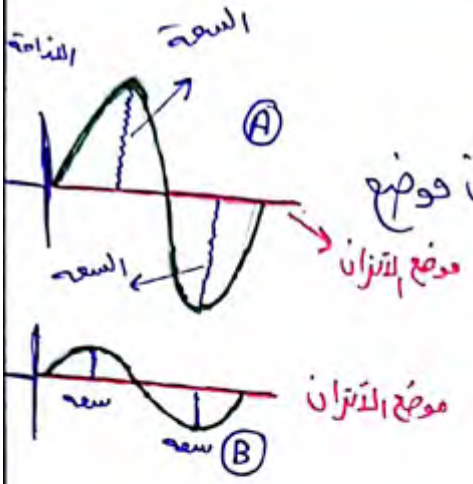
Scanned by CamScanner

تابع الموجة السطحية المرسومة في الصفحة السابقة

② ⇐ اما على الجوانب (اليمين واليسار) فتتحرك الجسيمات الى اعلى واسفل وتكون عمودية على اتجاه حركة الموجة وهذا ينطبق على الموجة المستعرضة

نتيجة مهمة جداً :- كل موجة سطحية لها خواص الموجات الطولية والمستعرضة .

خواص الموجات :-



① السعة :- اقصى واكبر ازاحة للموجة من موضع الاتزان وهي دائماً موجبة

في الشكل سعة A > سعة B

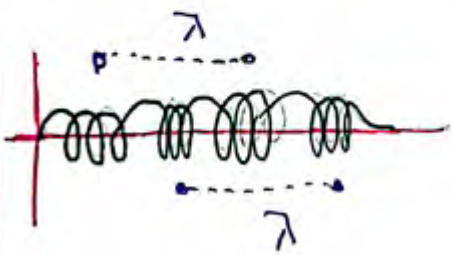
② طاقة الموجة :- الموجة الاكثر سعة تكون اكبر طاقة حيث تتناسب معدل نقل الطاقة طردياً مع مربع السعة وعليه :-

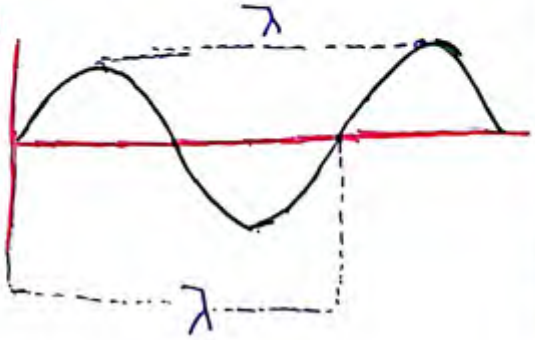
① ⇐ اذا تضاعفت السعة مرتان فان الطاقة تتضاعف اربع مرات

② ⇐ اذا تضاعفت السعة ثلاث مرات فان الطاقة تتضاعف تسع مرات

((نأخذ الرقم للسعة ومربع الرقم للطاقة))

③ طول الموجة :- المسافة التي تقطعها موجة كاملة وهي المسافة بين قمتين متتاليتين او قاعين متتاليين اوبين تضاغطين متتاليين او تخلخلين متتاليين ويرمز له λ وتقرأ لامدا





Scanned by CamScanner

④ سرعة الموجة :- ويرمز لها (V) حيث ان

$$V = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

السرعة ⇒ V
المسافة ⇒ Δd
الزمن ⇒ Δt

وسرعة الموجة لا تعتمد على التردد او السعة او الطول الموجي وانما تعتمد على الوسط الذي تنتقل فيه

تطبيق

سؤال 15 صفحة 155 فرع a فقط.

موجة صوتية من ساعة بعدها $\Delta d = 515\,m$ يسمع صوتها بعد زمن $1.50\,s$

المطلوب سرعة الصوت في الهواء من $V = \frac{\Delta d}{\Delta t}$

$$V = \frac{515}{1.5} = 343.3\ m/s$$

⑤ طور الموجة :- اي موجتين يفصل بينهما طول موجي واحد او مضاعفاته نقول انهما في الطور نفسه اي ان لهما الازاحة نفسها عن موضع الاتزان ولهما السرعة نفسها

⇐ اذا كان الجسيمان في الوسط متعاكسين في الازاحة وفي السرعة فانهما يكونان متعاكسين في الطور والفرق بينهما 180°

* فرق الطور بين القمة والقاع 180°
* فرق الطور بين اي موجتين يمكن ان يتحصر بين 0 و 360°

⑥ الزمن الدوري :- وهذه الخاصيتين تنطبقان فقط على الموجة والتردد الدورية ((اي التي تستمر بالاهتزاز بمعدل ثابت))

* الزمن الدوري ويرمز له T وهو الزمن الذي تستغرقه موجة كاملة
* التردد ويرمز له f وهو عدد الذبذبات في الثانية الواحدة ووحدته Hz

الزمن الدوري والتردد يعتمدان على مصدر الموجة ولا يعتمدان على سرعة الموجة او الوسط

$$f = \frac{1}{T}$$

f ⇒ تردد
T ⇒ زمن دوري

$$\lambda = \frac{V}{f}$$

λ ⇒ طول موجي
V ⇒ سرعة موجة
f ⇒ تردد

صفحة 13

Scanned by CamScanner

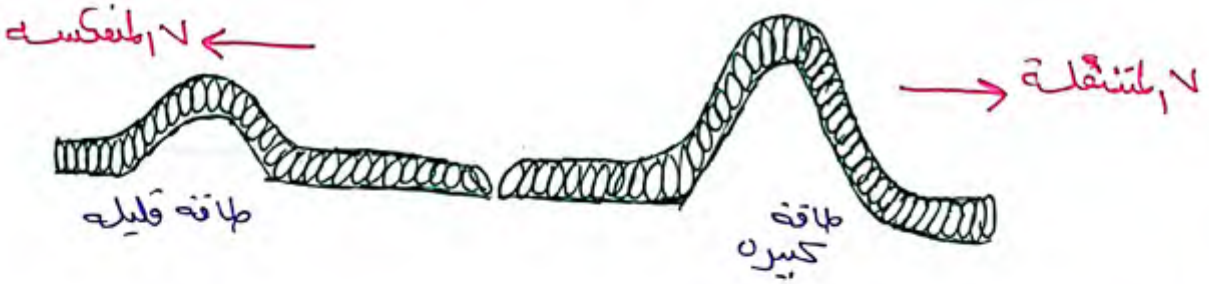
تطبيق :-

من صفحة 155 في الكتاب

سؤال 15	سؤال 16	سؤال 19	سؤال 25 التحدي
$d=515$ $t=1.5$ $f=436Hz$ في a موجود في 13 (B) $T=\frac{1}{f}=\frac{1}{436}$ $T=2.3\times10^{-3}s$ (C) $\lambda=\frac{v}{f}=\frac{343.3}{436}=0.79m$ $\lambda=0.79m$	لزيادة طول الموجة علينا ان نهز الجسم بتردد أقل لان العلاقة عكسية $\lambda=\frac{v}{f}$	$f=6.00Hz$ $v=15m/s$ احسب λ $\lambda=\frac{v}{f}=\frac{15}{6.00}$ $\lambda=2.5m$	زمن سماع صوت مريم 2.75 المسافة بين مريم والحاجز 465 $t=2.75$ $d=465$ الصدى يقطع مسافة ذهاب وايابا وعليه فان المسافة الكلية $=2\times d$ $2\times465=930$ $v=\frac{\text{المسافة}}{t}=\frac{930}{2.75}$ $v=338.2\ m/s$

سلوك الموجات

(1) الانعكاس :- ارتداد الموجة عند سقوطها على حد فاصل بين وسطين وتكون الموجة المنعكسة اقل طاقة من الساقطة.



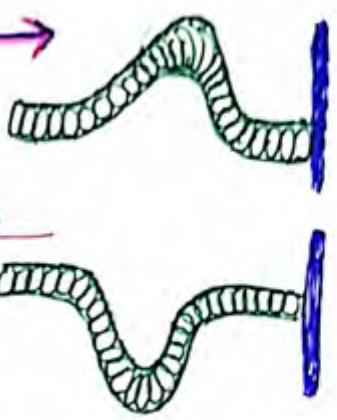
يوضح الشكل السابق انه :

عندما تصطدم النبضة (الموجة) بالحد الفاصل بين وسطين فان

⇐ طاقة الموجة الساقطة > طاقة الموجة المنعكسة

Scanned by CamScanner

ويكث عند الحدود الثابته مثل الهدام الموجة بجدار



⇐ يتطبق قانون الانعكاس في هذه الحالة
زاويه السقوط = زاوية الانعكاس

(2) التداخل :- الاثر الناتج من تراكب موجتين أو أكثر عند التقاء الموجات والنبضات مثل التقاء الموجة مع انعكاسها وتكون الازاحة النهائيه هي المجموع الجبري للازاحات الناتجه من كل موجه على حده (مبدأ التراكب)

* التقى قمه مع قمة فان الموجه الناتجه اتساعها أكبر ← تداخل بناء
* التقى قمة مع قاع فان كل منهما يلغي الاخر ← تداخل هدام

*** عند التداخل من الممكن ان يزيد الاتساع او يقل او ينعدم

انواع التداخل :- بناء و هدام

عند التداخل الهدام يتكون نقطة لا تتحرك اطلاقاً تسمى عقده
عند التداخل البناء فان الموجة الناتجة أكبر والنقطه التي تتكون بين التقاء موجتين متساويتين تسمى بطن وهو أكبر سعه

الموجة المستقرة :- هي الموجة التي تبدو انها لا تنزل ساكنه وتنتج من تداخل موجتين تتحركان في اتجاهين متعاكسين

Scanned by CamScanner

(3) الانكسار :- انحراف الموجة عند انتقالها من وسط لآخر

اذا انتقلت جزيئات الماء من الماء العميق الى الماء الضحل فان سرعتها تقل ويتغير اتجاهها ويتغير الطول الموجي λ ولكن التردد يبقى ثابت في الوسطين لان مصدر الموت ثابت

$\lambda \rightarrow$ طول موجي
$v \rightarrow$ سرعة
$f \rightarrow$ تردد

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

السرعة تقل وبالتالي λ تقل

تطبيق :-

اذا كانت سرعة الموجة والمنكسرة نفس الساقطة فان λ ايضا المنكسرة تساوي نفس λ الساقطة

Scanned by CamScanner