

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر العام اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/10>

* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر العام في مادة فيزياء وجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/10>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر العام في مادة فيزياء الخاصة بـ اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/10>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر العام اضغط هنا

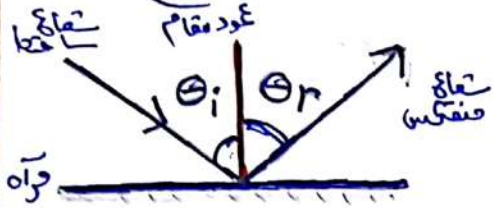
<https://almanahj.com/ae/grade10>

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

فراجهة الوسمه 4 الانفكاس و البرايا و ليهو العاشر لعمام

الانفكاس هو:- ارتداد الوهم الساقط على سطح مرقول لرمع



زاوية السقوط θ_i :- هي الزاوية المحصورة بين الساقط والعمود للمقام

زاوية الانفكاس θ_r :- هي الزاوية المحصورة بين المنفكس والعمود للمقام

قانون الانفكاس :- زاوية السقوط = زاوية الانفكاس

$$\theta_r = \theta_i$$

تطبيق :-

سؤال 3 هفنة 89

زاوية السقوط 42°

احسبي زاوية الانفكاس

$$\theta_r = \theta_i$$

$$\theta_r = 42^\circ$$

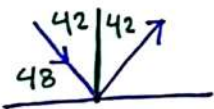
احسبي الزاوية بين الساقط والبراه

$$90 - 42 = 48$$

احسبي الزاوية بين الساقط والمنفكس

$$42 + 42 = 84^\circ$$

وهو المطلوب



سؤال 2 هفنة 89

زاوية الانفكاس 35°

احسبي زاوية السقوط

$$\theta_r = \theta_i$$

$$35^\circ = \theta_i$$

وهو المطلوب

انواع الانفكاس

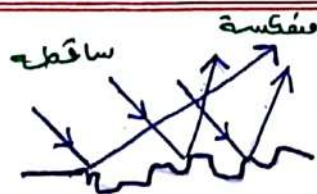
انفكاس غير منتظم

سطح خشن

اشعة ساقطة متوازية

اشعة منفكسة غير متوازية

الوهم يتشتت



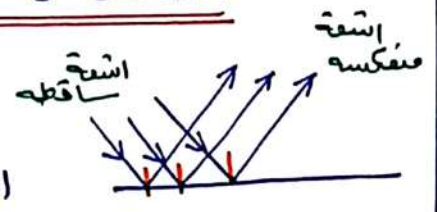
الانفكاس المنتظم

سطح ناعم

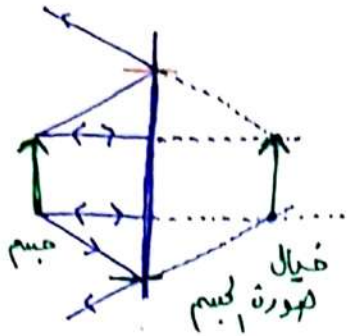
اشعة ساقطة متوازية

اشعة منفكسة متوازية

الوهم لا يتشتت



المראה سطح عاكس وهي انواع



اولاً:- المرايا المستوية وهي سطح مستوي

صفات الصورة في المرايا المستوية:-

١- خيالية ٢- معتدلة ٣- مقلوبة جانبياً

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

$$h_i = h_o$$

h_i = طول الصورة

h_o = طول الجسم

$$x_i = -x_o$$

x_i = بعد الصورة

x_o = بعد الجسم

القوانين المستخدمة:-

حيث ان

تطبيق

سؤال 8 لفة 92

② طول الصورة $h_i = h_o$

$h_i = 50\text{cm}$

بعد القطع عن المראה 3m

طول القطع 50cm

① موقع الصورة

$$x_i = -x_o$$

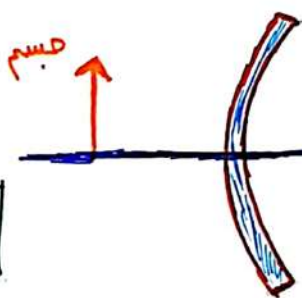
$$x_i = -3\text{m}$$

③ نوع الصورة خيالية

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



$$r = 2f$$

r = نصف قطر
 f = بعد البؤرة

١- بؤرة F وهمية

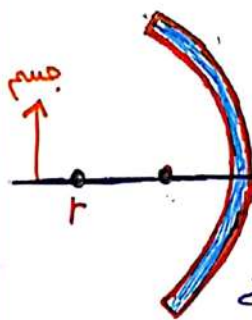
٢- مرآة مفرقة للأشعة

٣- صفات الصورة دائماً تكون:-

① مبهمة

② خيالية

③ معتدلة



f = بعد البؤرة

r = نصف قطر

$$r = 2f$$

١- بؤرة F حقيقية

٢- مرآة مجمعة للأشعة

٣- صفات الصورة حسب بعد

الجسم تتغير بتغير البعد

لفة

②

صفات البؤرة المتكونة لجسم وضع أمام مرآة مقعرة

$$X_o > 2f$$

1 إذا كان الجسم على بعد أكبر من ضعف قطر البؤرة
فإن البؤرة \Leftarrow مقلوبة حقيقية مقلوبة

$$X_o = 2f$$

2 إذا كان الجسم على بعد يساوي ضعف قطر البؤرة
فإن البؤرة \Leftarrow مساوية للجسم حقيقية مقلوبة

$$2f > X_o > f$$

3 إذا كان الجسم على بعد أكبر من f وأقل من $2f$
فإن البؤرة \Leftarrow مكبرة حقيقية مقلوبة

$$X_o = f$$

4 إذا كان الجسم يوجد في البؤرة \Leftarrow لا يتكون خيال

$$X_o < f$$

5 إذا كان الجسم على بعد أقل من f فإن البؤرة
مكبرة وهمية معتدلة

حيث بعد الجسم $X_o = \dots$ و البعد البؤري $f \dots$ بعد البؤرة $X_i = \dots$

القوانين المستخدمة في المرايا الكروية

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

m : التكبير

h_i : طول البؤرة

h_o : طول الجسم

②

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

①

X_i : بعد البؤرة

X_o : بعد الجسم

f : البعد البؤري

ملاحظات مهمة جداً

X_i موجبة \Leftarrow بؤرة حقيقية
 \Leftarrow سالبة \Leftarrow بؤرة خيالية

h_i موجبة \Leftarrow بؤرة حقيقية
 \Leftarrow سالبة \Leftarrow بؤرة خيالية

f موجبة \Leftarrow مرآة مقعرة
 \Leftarrow سالبة \Leftarrow مرآة محدبة

m موجبة \Leftarrow بؤرة حقيقية
 \Leftarrow سالبة \Leftarrow بؤرة خيالية

ملاحظة
③

تطبيق على قوانين المرايا الكروية

سؤال 15 مهنة 101 تطبيق على المرايا المقعرة .

طول الجسم $h_o = 3.0 \text{ cm}$
بعد الجسم $X_o = 20.0 \text{ cm}$ ← فراءة مقعرة نصف قطرها $r = 16.0 \text{ cm}$

المطلوب ← طول الصورة h_i ①

بعد الصورة X_i ②

اولاً

$$r = 2f$$

$$16 = 2f$$

$$8 = f$$

وعليه

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

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

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

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

$$X_i = 13.3 \text{ cm}$$

وبناءً على حساب X_i
تستطيع إيجاد h_i المطلوب

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

معا قانون

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

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

وبالتعويض التقاطعي فان $h_i = 1.99 \text{ cm}$

سؤال 19 مهنة 102 تطبيق على المرايا المحدبة

طول الجسم $h_o = 6 \text{ cm}$ ← بعد الجسم $X_o = 60$
البعد البؤري $f = -13$

المطلوب بعد الصورة X_i ①

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

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

$$X_i = 10.7$$

$$\frac{1}{X_i} = \frac{-1}{13} - \frac{1}{60} = \frac{-60 - 13}{780} \Rightarrow X_i = \frac{780}{-73} = -10.7 \text{ cm}$$

طول الصورة h_i ②

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

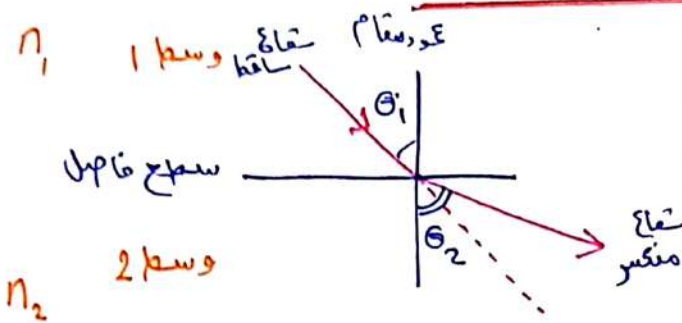
$$\frac{h_i}{6} = \frac{X_i}{60} \Rightarrow \frac{h_i}{6} = \frac{10.7}{60}$$

$$h_i = 1.1 \text{ cm}$$

مهنة
4

مراجعة الوحدة 5 الانكسار والعدسات والموشح العام

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

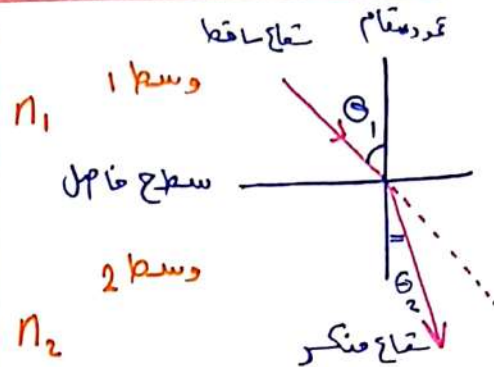


لذا يستمر الشعاع بالحركة في خط مستقيم عند الحد الفاصل وسوف ينحرف عن مساره سوف ينحرف عن الخط المنقطع.

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

$$\theta_1 < \theta_2$$

زاوية الانكسار :- زاوية ظهوره بين الشعاع المنكسر والعمود المقام ويرمز لها θ_2



* لن يستمر الشعاع بالحركة في خط مستقيم عند الحد الفاصل وسوف ينحرف عن مساره سوف ينحرف عن الخط المنقطع

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

$$\theta_1 > \theta_2$$

* زاوية السقوط :- زاوية ظهوره بين الشعاع الساقط والعمود المقام ويرمز لها θ_1

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

قانون سنل في الانكسار :-

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

و قانون معامل انكسار الضوء $n \Leftarrow$

حيث ان n معامل الانكسار للوسط ويعبر عن كثافة الوسط الهوائية c سرعة الضوء في الفراغ v سرعة الضوء في الوسط.

تطبيق على القوس اسيف :-

سؤال خارجي

سؤال 1 مئة 116 [حساب θ_2]

احسبي سرعة الضوء في الماء
إذا علمت ان $n = 1.3$

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

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

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

وهو المطلوب

ليزر ينتقل من الهواء الى الايثانول

$$n_1 = 1 \text{ و } n_2 = 1.36 \text{ و } \theta_1 = 37^\circ$$

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

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

$$0.6 = 1.36 \sin \theta_2$$

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

لدينا θ_2 نستخدم الآلة الحاسبة

ونضغط بالترتيب مايلي :

$$\theta_2 = \sin^{-1} 0.44 = 26^\circ$$

$$\theta_2 = 26^\circ$$

وهو المطلوب

ملاحظة مهمة :- بسبب الانكسار يظهر القمر باللون الأحمر أثناء ظاهرة الخسوف

ظاهرة الانعكاس الداخلي :-

إذا كان $n_1 > n_2$ فإن الشعاع الذي ينتقل من وسط أ إلى وسط 2 ينكسر بزوايه 90° عند زاوية سقوط تسمى بالزاوية الحرجة θ_c وعليه

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

إذا كانت زاوية السقوط أكبر من

الزاوية الحرجة للوسط فإن الضوء الساقط ينعكس انعكاساً كلياً داخلياً

مئة

6

إذا $\theta_1 > \theta_c$ و إذا $\theta_1 = \theta_c$ فان $\theta_2 = 90^\circ$

إذا $\theta_1 = \theta_c$ فان $\theta_2 = 90^\circ$

فان $\theta_2 = 90^\circ$

تطبيق على الفواشيت :-

$$n_1 = 1.3$$

$$n_2 = 1.6$$

سؤال اضافي علمنا بان

احسب الزاوية الحرجة للزجاج في الماء

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

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

ولابد ان الزاوية نستخدم لادله ونكتب بالترتيب

$$\theta = \sin^{-1} 0.8125 =$$

$$\theta_c = 54^\circ$$

للتأكيد :- اذا سقط شعاع بزاوية 54°

فانه ينكسر بزاوية 90°

اذا سقط الشعاع بزاوية اكبر من 54°

فانه ينعكس بنفس مقدار زاوية السقوط

سؤال 10 لغة 121

* لا توجد زاوية حرجة
للمنور المنتقل من الماء الى
الزجاج

* يوجد زاوية حرجة للمنور
المنتقل من الزجاج الى الماء
لانه يجب ان :-

$$n_1 > n_2$$

شرطهم

حكمة :- تحدث ظاهره السران وظاهرة كليل المنور لا يدفن
ورؤيه الوان قوس الطير وزوئيه الشمس قبل شروقها وبعد غروبها
بسبب الانعكاس الكلي الداخلي

العدسة سطح كاسر للمنور وهي انواع :-

العدسة المقعرة



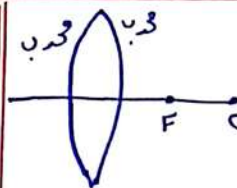
$$r = 2f$$

r نصف قطر التكور
 f البعد البؤري

* بؤرتها وهمية

* عدسة مفرقة الاشعة

العدسة المحدبة



$$r = 2f$$

حيث r نصف قطر التكور
 f البعد البؤري

* بؤرتها حقيقية

* عدسة مجمعة للاشعة

(7)

صفات الصورة المتكونة لجسم وضع امام عدسة مقعرة
نفس صفات الصورة المتكونة في حالة مرآة محدبة (هذه 2)
وهي ① مقلوبة ② خيالية ③ معتدلة دائماً

صفات الصورة المتكونة لجسم وضع امام عدسة محدبة
تتغير حسب بعد الجسم عن العدسة وهي نفسها صفات الصورة
المتكونة في حالة مرآة مقعرة (مكتوبة في هفتة 3 مماثلتها)
⇐ ارجعي لهفتة 3

القوانين المستخدمة في العدسات

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

m :- التكبير

h_i :- طول الصورة

h_o :- طول الجسم

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x_o} + \frac{1}{x_i} \quad (1)$$

x_i :- بعد الصورة

x_o :- بعد الجسم

f = البعد البؤري

ملاحظات مهمة فكره في هفتة 3 مع تغير بسيط.

$\left. \begin{array}{l} \text{موجبة} \leftarrow \text{عدسة محدبة} \\ \text{سالبة} \leftarrow \text{عدسة مقعرة} \end{array} \right\} f$	$\left. \begin{array}{l} \text{موجبة} \leftarrow \text{صورة حقيقية} \\ \text{سالبة} \leftarrow \text{صورة وهمية خيالية} \end{array} \right\} x_i$
$\left. \begin{array}{l} \text{موجبة} \leftarrow \text{صورة حقيقية} \\ \text{سالبة} \leftarrow \text{صورة وهمية خيالية} \end{array} \right\} m$	$\left. \begin{array}{l} \text{موجبة} \leftarrow \text{صورة حقيقية} \\ \text{سالبة} \leftarrow \text{صورة وهمية خيالية} \end{array} \right\} h_i$

تطبيق على القانون :-

نتجه ① $\frac{1}{x_i} = 0.06$
بالقرب التقاطعي $x_i = 16.6$

② حساب طول الصورة

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

وبالقرب التقاطعي $h_i = 4.4 \text{ cm}$

سؤال 15 هفتة 127

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

① بعد الصورة x_i ؟

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

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

هفتة 8

عيوب العدسات الكروية

① الزيغ الكروي بسبب عدم تجمع فعلي للأشعة المتوازية المساقطة على العدسة في نقطة واحدة وإنما قريبه من بعضها
تسبب تكون هور غير واضحة
سبب الزيغ الكروي: اتساع سطح العدسة.

② الزيغ اللوني: ظهور الجسم خاطئ بالالوان عند النظر إليه من خلال العدسة.

السبب: لكل طول موجي معامل انكسار وبذلك تنكسر الأطوال الموجية المختلفة بزوايا مختلفة

المعالجة: استخدام عدسات لونية وهي نظام من عدستين أو أكثر

تطبيقات العدسات

أولاً: عدسة العين :- وهي عدسة محدبة يثبت فيها عضلات تعمل على انقباض وارتخاء العدسة وتغير شكلها
استخدام العدسات < يزداد البعد البؤري ويقل تحدب العدسة
انقباض العدسات < يقل البعد البؤري ويزداد تحدب العدسة.

طول النظر	قصر النظر
هو رؤية الأجسام البعيدة بوضوح بجهد كبير المسن	هو رؤية الأجسام القريبة بوضوح بجهد كبير المسن
بعد بؤري كبير وتحدب قليل يتكون الخيال المصور خلف الشبكية	بعد بؤري صغير وتحدب كبير تكون الصورة أمام الشبكية
ملاحظة: استخدام نظارات بعدسة محدبة	ملاحظة: استخدام نظارات بعدسة مقعرة

تطبيقات العدسات

ثالثاً: الكاميرات

ثانياً: التلسكوب الكاسر

خامساً: المنظار

رابعاً: الميكروسكوب (مجهر)

يرجى قراءتها من الكتاب صفحة 132

وصفحة 133

الموجة هي: اضطراب ينقل الطاقة خلال مادة او الفراغ فنادوت نقل المادة

تقسم الموجات حسب حاجتها لوسط ناقل الى:

موجات ميكانيكية	موجات كهرومغناطية
تحتاج لوسط مادي مثل الماء والهواء والجبل حتى تنتقل من مكان لآخر	لا تحتاج لوسط مادي حتى تنتقل من مكان لآخر فهي تنتقل عبر الفراغ
مثل موجة الصوت	مثل موجة الضوء

وتنقسم الموجات حسب اتجاه حركتها الى:

الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
وفيها تتحرك جسيمات الوسط عمودياً على اتجاه حركتها وتكون عبارة عن قمة وقاع	وفيها تتحرك الجسيمات بنفس اتجاه انتشار حركتها وهي عبارة عن تضامط وتخللات

الموجات السطحية: الموجات التي تنشأ في اعماق البحيران والمحيطات هي موجات طولية **وكن** جسيمات الماء عند السطح تأخذ مساراً دائرياً موازياً لاتجاه الحركة احياناً وعمودياً على اتجاه الحركة احياناً

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

→ حركة الموجة

قمة

قاع

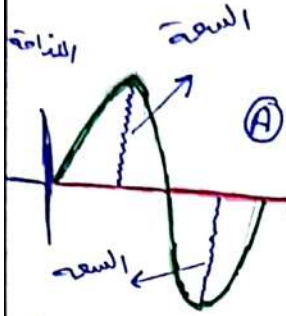
سطح الماء

تابع للموجة اسطورية، المرسومة في الصفحة السابقة

② كما انما على الجوانب (اليمين واليسار) فنتحرك لجسيمات الى اعلى واسفل وتكون عمودية على اتجاه حركة الموجة وهذا ينطبق على الموجة المستعرضة

نتيجة حركة جـ ٢ :- كل موجة سطورية لها خصائصها للموجات الطولية والمستعرضة .

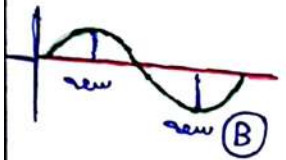
خصائصها للموجات :-



① السعة :- (قصي واكبر ازاحة للموجة من موضع

الانتراف وهي دائماً موجبة

في الشكل سعة $A < B$



موضع الانتراف

② طاقة الموجة :- الموجة الأكثر سرعة تكون أكبر طاقة حيث تناسب معدل نقل الطاقة طردياً مع مربع السعة وعكسياً :-

① إذا تضاعفت السعة فزاد فان الطاقة تتضاعف اربع مرات

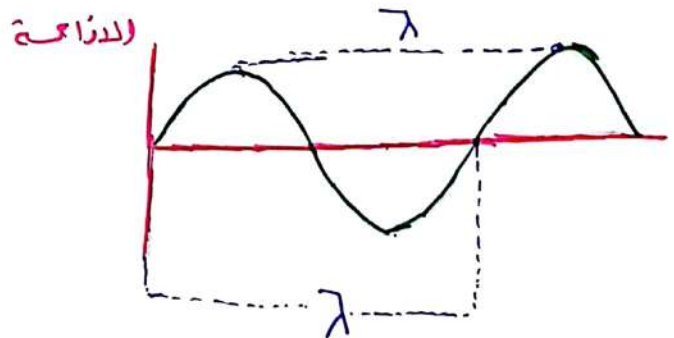
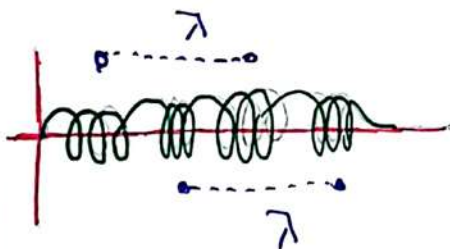
② إذا تضاعفت السعة ثلاث مرات فان الطاقة تتضاعف تسع مرات

((نأخذ الرقم للسعة ومربع الرقم للطاقة))

③ طول الموجة :- المسافة التي تقطعها موجة كاملة

وهي المسافة بين قمتين متتاليتين او قاعين متتاليين او بين ذراعطين

متتاليتين او تخالطين متتاليين ويرمز له λ وتقرأ لامدا



④ سرعة الموجة :- ويرمز لها (v) حيث ان

وسرعة الموجة لا تعتمد على التردد او
السرعة او الطول الموجي ولكنها
تعتمد على الوسط الذي تنتقل فيه

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

السرعة $\Rightarrow v$
المسافة $\Rightarrow \Delta d$
الزمن $\Rightarrow \Delta t$

تطبيق

سؤال 15 هجئة 155 فرغ q فقط .

موجة صوتية ذات ساعة بعدها $\Delta d = 515m$ يسع هرتزا بعد
زمن 1.5s

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} \quad \text{فإن}$$

المطلوب سرعة الصوت في الهواء

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

⑤ طور الموجة :- اي موجتين يفصل بينهما طول موجي واحد

او مضاعفاته نقول انهما في الطور نفسه اي ان لهما دلاذاحة
تفسرها عن موضع الدتزان ولهما السرعة نفسها

⚡ اذا كان الجسمان في الوسط متعاكسين في الدلاذاحة وفي السرعة
فانما يكونان متعاكسين في الطور والفتر بينهما 180°

* فرق الطور بين القمة والقعاع 180°

* فرق الطور بين اي موجتين يمكن ان يندهر بين 0 و 360°

⑥ الزمن الدوري :- وهذه الكميات 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 الدذببات في الثانية الواحدة وموحته Hz

الزمن الدوري والتردد يعتمدان على مصدر الموجة

ولا يعتمدان على سرعة الموجة او الوسط

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

$f \Rightarrow$ تردد

$T \Rightarrow$ زمن دوري

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

$f \Rightarrow$ تردد

$\lambda \Rightarrow$ طول موجي

$v \Rightarrow$ سرعة موجة

هجئة
13

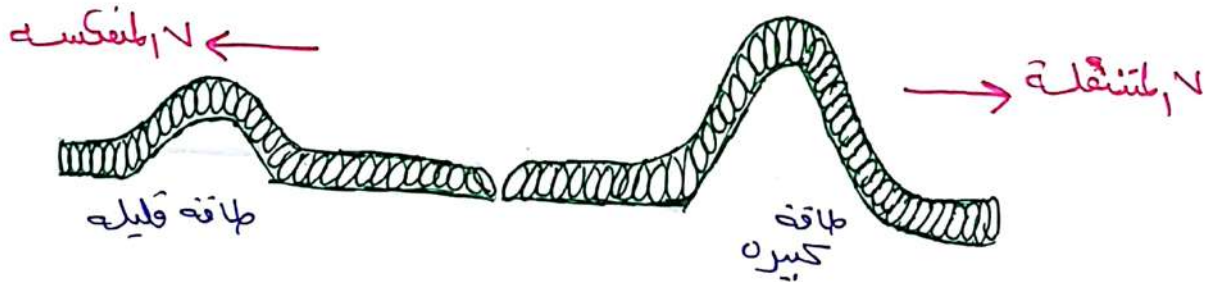
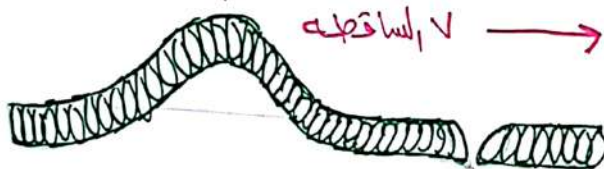
تطبيق :-

من صفحة 155 في الكتاب

سؤال 15	سؤال 16	سؤال 19	سؤال 25 التحدي
$d = 515$ $t = 1.5$ $f = 436 \text{ Hz}$ فرق a موجود في 13 $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{436}$ (B) $T = 2.3 \times 10^{-3} \text{ s}$ $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{343.3}{436} = 0.79 \text{ m}$ (C) $\lambda = 0.79 \text{ m}$	زيادة طول الموجة علينا ان نزيد الجسم بتردد أقل لنأخذ علاقة عكسية $\lambda = \frac{v}{f}$	$f = 6.00 \text{ Hz}$ $v = 15 \text{ m/s}$ احسبه λ $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{15}{6.00}$ $\lambda = 2.5 \text{ m}$	زمن سماع صوت مرسم 2.75 المسافة بين مرسمين 465 $t = 2.75$ $d = 465$ الصيكة تقطع حافة ذهاب وإياب وتكون فان المسافة الكلية = $2 \times d$ $2 \times 465 = 930$ $v = \frac{\text{المسافة}}{t} = \frac{930}{2.75}$ $v = 338.2 \text{ m/s}$

سلوك الموجات

١) **الانعكاس :-** ارتداد الموجة عند سقوطها على حدة فاصل بين وسطين وتكون الموجة المنعكسة أقل طاقة من الساقطة.

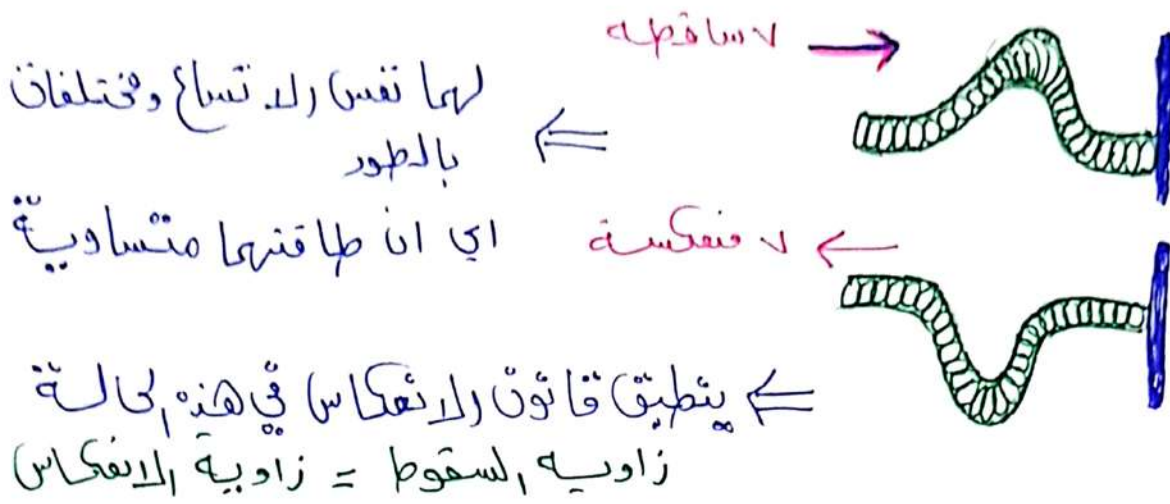


يوضح الشكل السابق انه :-

عندما تصدم البنية (الموجة) بالحد الفاصل بين وسطين فان

طاقة الموجة الساقطة < طاقة الموجة المنعكسة

ويكث عند الحدود الثابتة مثل الصفيحة الجدار



(2) **التداخل:** - الدثر الناتج من تراكب موجتين أو أكثر عند التقاء الموجات والنبضات مثل التقاء الموجة مع انعكاسها وتكون الزاوية الزاوية هي المجموع الجبري للزاويتين الناتجة من كل موجة على حدة (مبدأ التراكب)

* التفتت قمة مع قمة فان الموجة الناتجة اتساعها أكبر **تداخل بناء**

* التفتت قمة مع قاع فان كل منهما يلغي الآخر **تداخل هدام**

عند التداخل فاما يمكن ان يزيد التساع او يقل او ينعدم ***

انواع التداخل: - بناء و هدام

عند التداخل الهدام يتكون نقطة لا تتحرك (ظرفاً تسمى **عقدة**)
عند التداخل البناء فان الموجة الناتجة أكبر والنقطة التي تتكون بين
(التقاء موجتين متساويتين تسمى **بطن**) وهو أكبر سعة

الموجة المستقرة: - هي الموجة التي تبدو انزالاً نزل ساكنه
وتنتج من تداخل موجتين تتحركان في اتجاهين متعاكسين

③ الانكسار :- انحراف الموجة عند انتقالها من وسط لآخر

إذا انقلبت جزيئات الماء من إطاء العميق إلى إطاء الضحل فإن سرعتها تقل ويتغير اتجاهها ويتغير الطول الموجي λ وتكون التردد يبقى ثابت في الوسطين لأن مصدر الصوت ثابت

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

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

السرعة تقل وبالتالي λ تقل

تطبيق :-

إذا كانت سرعة الموجة المنكسرة نصف المساقطه
فإن λ أيضًا المنكسرة تساوي نصف λ المساقطة