

أوراق عمل في الفيزياء: الموجات



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف التاسع المتقدم ← فيزياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-06-10 10:50:38

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: إسلام سالم التواب

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثالث

بريدج شرح هيكل الامتحان أسئلة تدريبية

1

بريدج هيكل الامتحان أسئلة تدريبية

2

Physics Inspire - Mechanical Waves

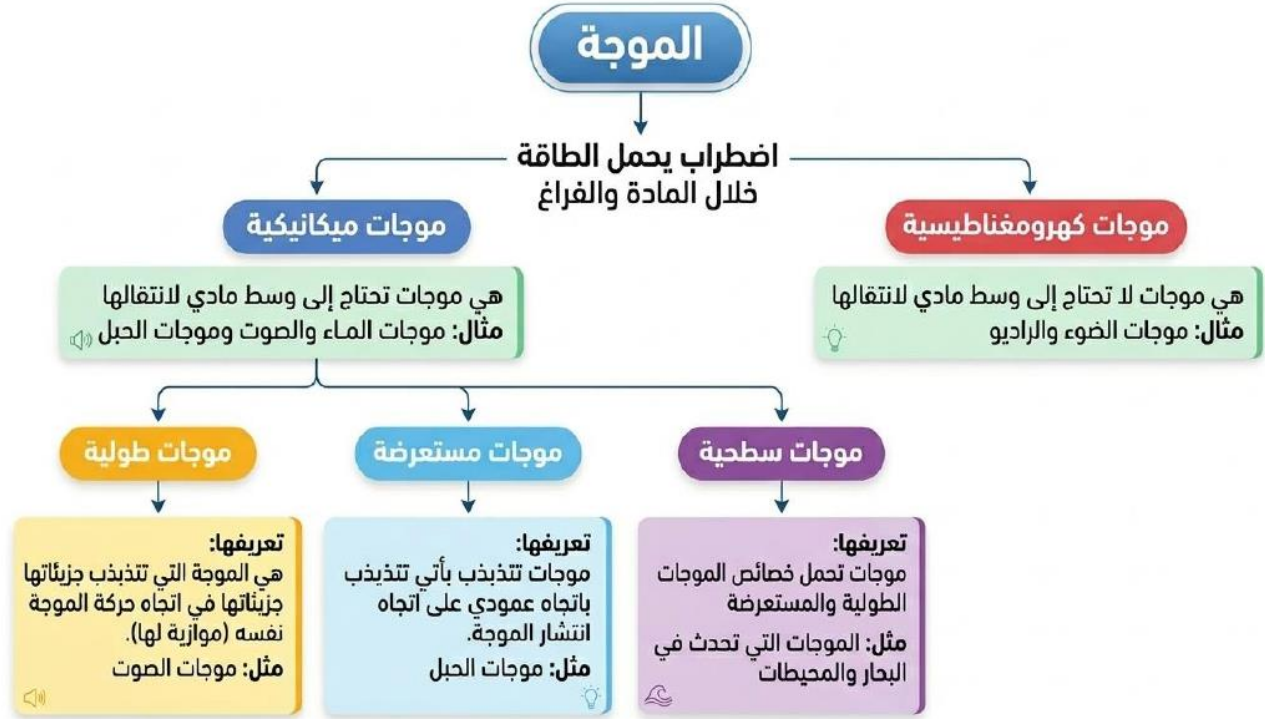
3

ملف أسئلة Inspire وفق الهيكل

4

EOT Solution Term 3 Physics Grade 9 Advanced

5



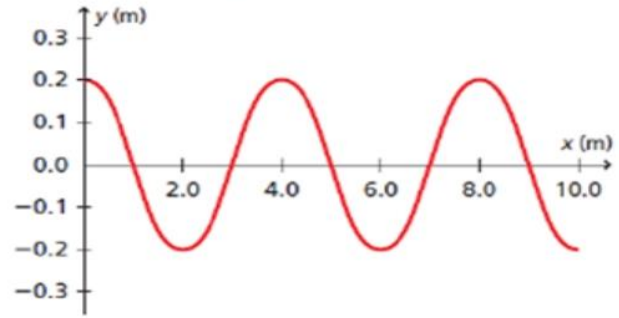
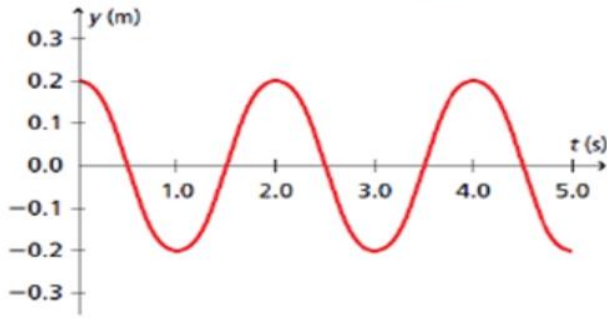
أقسام الموجات الميكانيكية

موجات طولية
اضطراب ينتقل في اتجاه حركة الموجة نفسه أي موازياً لها.
تتكون من سلسلة من التضاغطات والتخلخلات.
حركة الموجة موازية لاتجاه لاتجاه انتشار الموجة.
مثال: موجات الصوت

موجات مستعرضة
الموجة التي تتذبذب عمودياً على خط انتشار الموجة.
تتكون من سلسلة من القمم والقيعان.
حركة الموجة عمودية لاتجاه انتشار الموجة.
مثال: موجات الحبل

خصائص الموجة

سؤال محلول - في الشكلين التاليين تم تمثيل نفس الموجة بالعلاقة البيانية (الإزاحة - الموقع)، كما تم تمثيلها بالعلاقة البيانية بين (الإزاحة - الزمن). أوجد ما يلي:



عدد الموجات	سرعة الموجة	تردد الموجة	سعة الموجة	الزمن الدوري	الطول الموجي
2.5	2m/s	0.5Hz	0.2 m	2s	4m

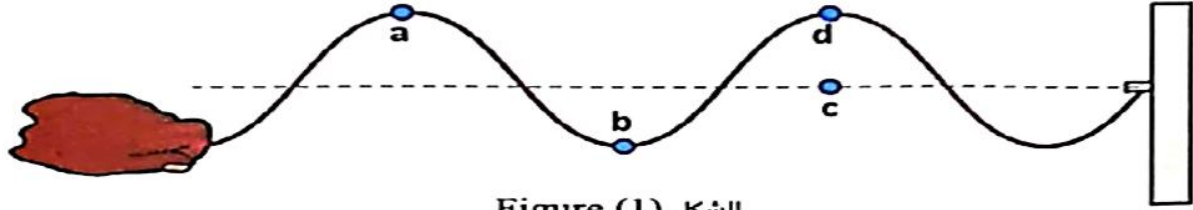
تدريب 1: تتولد **خمس** نبضات في خزان ماء كل **0.100s**. احسب سرعة انتشار الموجة إذا كان طولها **1.20cm**.

تدريب 2: - بندول بسيط يعمل 150 اهتزازة في الدقيقة الواحدة احسب: 1- الزمن الدوري 2- التردد

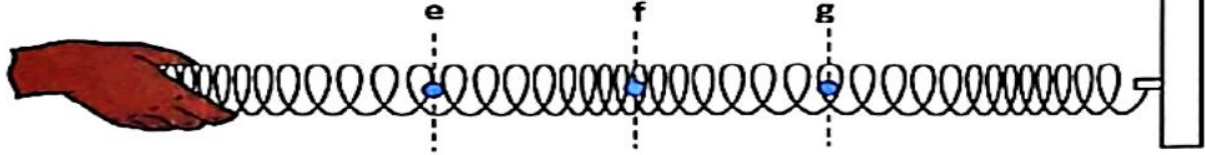
تدريب 3: صنف الخصائص التالية بحسب اعتمادها على الوسط أو المصدر أو الاثنين معاً (السرعة - الطول الموجي - الزمن الدوري - التردد - السعة)

B- Look at Figures (1) and (2) and then complete the table shown below.

B- أنظر للشكلين (1) و (2) ومن ثم اعمل على إكمال الجدول المبين أدناه.



الشكل (1) Figure (1)



الشكل (2) Figure (2)

Fill the blanks in the following table to:

- Determine the wave type (in first row).
- Identify each physical quantity (wave length, wave amplitude), using appropriate letters (a, b, ..., g)- **example** ef...etc- as shown in the figure (in second and third rows).

املا الفراغات في الجدول التالي بما يلي:

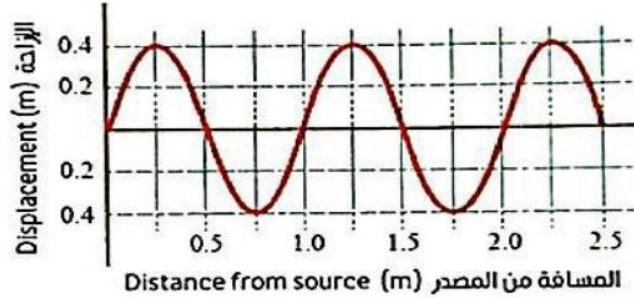
○ تحديد نوع الموجة (في الصف الأول).

○ حدد كل كمية فيزيائية (طول الموجة، سعة الموجة)، باستخدام الحروف المناسبة (a, b, ..., g) - مثال ef ... إلخ - كما هو موضح في الشكل (في الصفين الثاني والثالث).

No. م.	Comparison item وجه المقارنة	Figure (1) الشكل (1)	Figure (2) الشكل (2)
1	Wave Type نوع الموجة	_____	_____
2	Wave Length طول الموجة	_____	_____
3	Wave Amplitude سعة الموجة	_____	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

A. Transverse waves propagate in a horizontally stretched rope, as shown in the curve (displacement of rope parts - distance of each part from the source of vibration). If the wave travels a distance of (2.5 m) in (0.5 s), based on the curve, **answer the following:**

A. تنتشر موجات مُستعرضة في حبل ممدود بشكل أفقي، كما هو مبين في منحنى (إزاحة أجزاء الحبل - بُعد كل جزء من مصدر الاهتزاز)، إذا قطعت الموجة مسافة (2.5 m) خلال (0.5 s)، مُعتمداً على المنحنى أجب عما يأتي:



a) **Fill in the following table with the appropriate answer.**

(a) إملأ الجدول الآتي بما يُناسبه.

Wave Property خاصية الموجة	Number of waves عدد الموجات	Wavelength طول الموجة	Period الزمن الدوري	Amplitude سعة الموجة
The answer الإجابة				

b) **Calculate the transverse speed of the rope wave.**

(b) احسب سرعة موجة الحبل المستعرضة.

B. Two brothers are playing football on the shore. One of them kicks the ball hard and it falls into the water, about (50 m) from the shore. Each of them wonders whether the ball will float back to the shore. The dialogue shown in the figure took place between them. Read the dialogue, then answer the questions that follows:

B. يلعب شقيقان كرة القدم على الشاطئ. ركل أحدهم الكرة بقوة، فسقطت الكرة في الماء، على بُعد (50 m) تقريباً من الشاطئ، تساءل كل منهما عما إذا كانت الكرة ستطفو عائدة إلى الشاطئ، ودار بينهما الحوار الموضح بالشكل. تابع الحوار، ومن ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

Waves don't carry things as they travel through water. I think we need to swim out and get the ball.

لا تحمل الأمواج الأشياء أثناء انتقالها عبر الماء. أعتقد أنه يتعين علينا السباحة والحصول على الكرة.



Waves carry objects as they travel through water. If we wait, the waves will move the ball back onto the beach.

تحمل الأمواج الأشياء أثناء انتقالها عبر الماء. إذا انتظرنا، فإن الأمواج ستعيد الكرة إلى الشاطئ.

a) Who do you agree with, Omar or Ali?

(a) أي تتفق معه بالرأي، عمر أو علي؟

b) Explain why you agree with that person?

(b) اشرح لماذا تتفق مع هذا الشخص؟

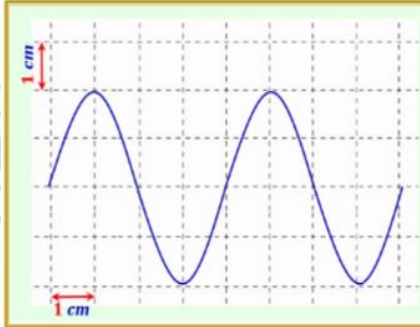


إذا كان مقدار التردد لبندول بسيط على سطح الأرض (0.263 Hz) :
ما مقدار الزمن الدوري لهذا البندول في نفس المكان على سطح الأرض؟

If a magnitude of frequency of simple pendulum on Earth surface was (0.263 Hz)
What is the period for this pendulum at the same place on Earth surface?

360 cm. s⁻¹160 cm. s⁻¹240 cm. s⁻¹

240 cm. s



يوضح الشكل الموجود موجة تم الحصول عليها من مولد موجات بتردد ($f = 60 \text{ s}^{-1}$).
ما هي سرعة انتقال هذه الموجة (v) ؟

bonus

Figure on the left shows a wave obtained from a wave's generator with frequency ($f = 60 \text{ s}^{-1}$). , what is the velocity (v) of this wave?



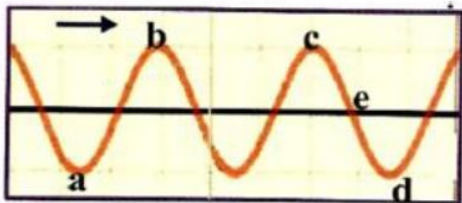
يرسل دولفين إشارة صوتية ويستقبل صدى الصوت عن سمكة بعد (0.1s). إذا كانت سرعة الصوت في الماء (1500m/s)، ما بُعد السمكة؟

B-75m

A-15m

D-150m

c-300m

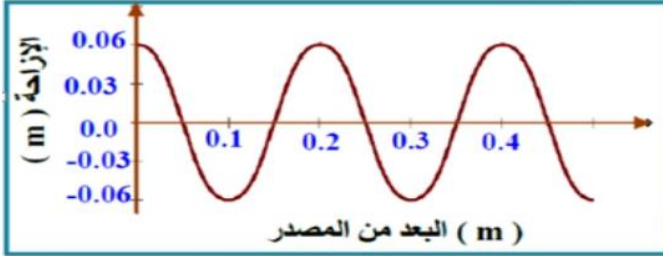


يظهر الشكل المجاور موجة تنتشر في حبل، أي النقاط على الحبل متعاكستان في الطور؟

D- a, e C- b, e B- b, d A- a, d

أي الآتية **صحيح** للموجات **السطحية** المنتشرة في ماء البحر؟

- A. لها خصائص الموجات الطولية فقط
 B. لها خصائص الموجات المستعرضة فقط
 C. موجات كهرومغناطيسية .
 D. لها خصائص الموجات الطولية والموجات المستعرضة معاً.

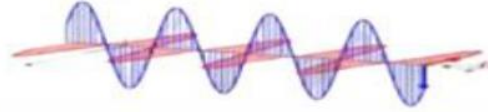


يظهر الشكل المجاور انتشار حركة موجية في حبل.

ما سعة الموجة؟ وما طولها الموجي؟ عدد الموجات ؟

Which shape shown below represents a surface wave?

أي الأشكال الممثلة أدناه يمثل موجة سطحية؟



يولد مصدر للموجات موجات مستعرضة طولها الموجي (20 m)، بتردد (10 موجات كاملة في الثانية الواحدة). ما مقدار سرعة الموجة؟

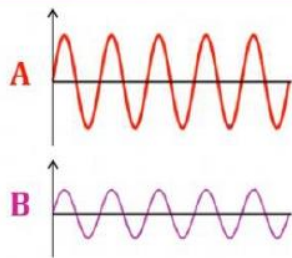
A source of waves produces longitudinal wave of wavelength 20 m, with a frequency of (10 complete waves in a second). What is the speed of the wave.?

$$0.50 \frac{m}{s}$$

$$200 \frac{m}{s}$$

$$2.00 \frac{m}{s}$$

$$20.0 \frac{m}{s}$$



الشكل يبين موجتين تنتشران في وسط واحد بالسرعة نفسها. أي مما يأتي صحيح؟

The figure shows two waves moving at the same speed. Which of the following is true?

Wave A has less frequency than wave B

الموجة A لها تردد أقل من الموجة B.

Wave A has a greater frequency than wave B

الموجة A لها تردد أكبر من الموجة B.

Wave A has less energy than wave B

الموجة A تمتلك طاقة أقل من الموجة B.

Wave A has a greater energy than wave B

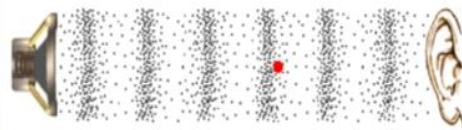
الموجة A تمتلك طاقة أكبر من الموجة B.



يتم وضع مكبر صوت بجوار لهب شعلة مضاءة، كما في الشكل. ويتم تشغيل موجة صوتية بصوت عالٍ باتجاه لهب الشعلة ليهتز. أي الصفوف التالية يبين بشكل صحيح نوع الموجات الصادرة من مكبر الصوت واتجاه حركة لهب الشعلة؟

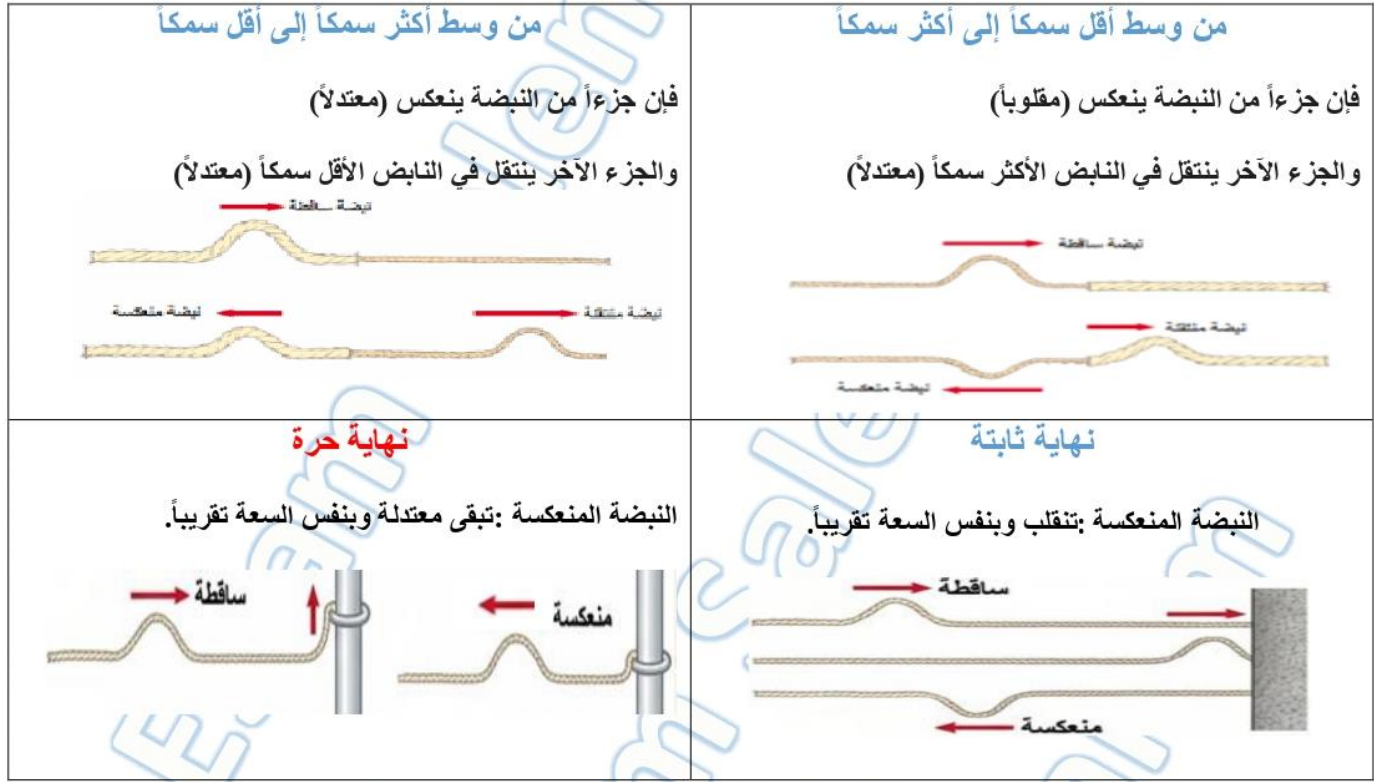
A speaker is placed next to a flame, a loud sound wave is played through the speaker causing the flame to vibrate.
Which of the following rows describes, correctly, the type of the wave and the direction of the flame movement?

	Type of waves	اتجاه حركة اللهب	نوع الموجة
		Direction of flame movement	
A	Longitudinal	$\longleftrightarrow$	طولية
B	Transverse	$\longleftrightarrow$	مستعرضة
C	Longitudinal	$\updownarrow$	طولية
D	Transverse	$\updownarrow$	مستعرضة



يمثل الرسم المجاور نبضات صوتية تنتقل في الهواء، النقطة الحمراء المبينة على الشكل تمثل أحد جزيئات الهواء. أي الرسوم التخطيطية الآتية تمثل حركة النقطة الحمراء، أثناء حركة النبضات في الهواء؟

The diagram represents sound pulses traveling through air. The red point represents an air molecule. Which of the following diagrams represents the motion of the red point as the pulses pass through air?



تراكب الموجات (Superposition of Waves)

يوضح مبدأ التراكب أن إزاحة الوسط الناتجة من موجتين أو أكثر هي المجموع الجبري للإزاحات الناتجة من كل موجة على حدة.

العقدة: هي النقطة N التي لا تتحرك على الإطلاق

البطن: إزاحه النقطة A الأكبر



أنواع التداخل Types of interference

1- التداخل البناء Constructive intervention

هو التداخل الناتج عن موجتين تزيحان نقاط الوسط (الحبل) بالاتجاه نفسه . أو التقاء قمة مع قمة أو قاع مع قاع

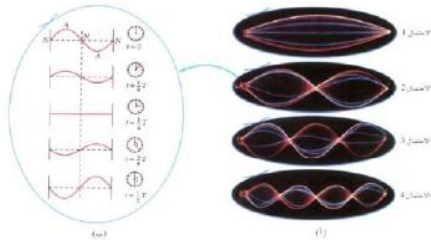
2- التداخل الهدام Destructive interference

هو التداخل الناتج عن موجتين تزيحان نقاط الوسط (الحبل) باتجاهين متعاكسين . أو التقاء قمة مع قاع

الموجات الموقوفة Standing waves

نمط موجي ينتج عن تداخل موجتين لهما التردد والطول الموجي والسعة

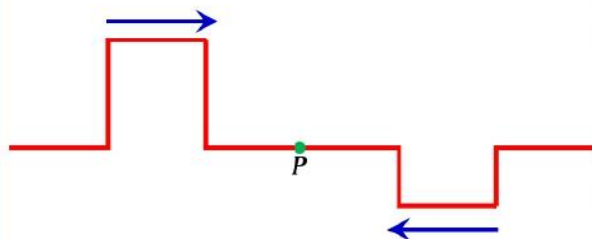
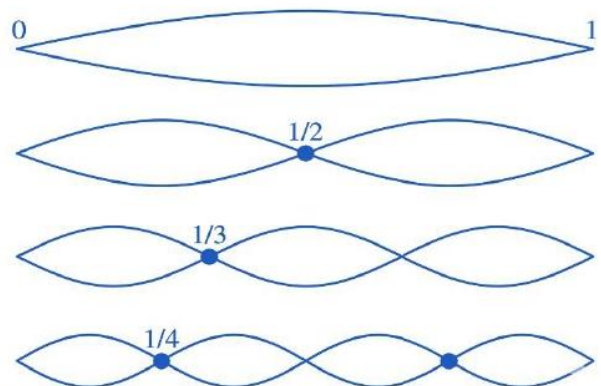
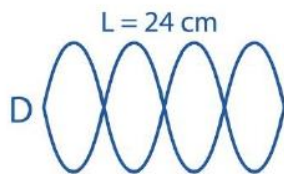
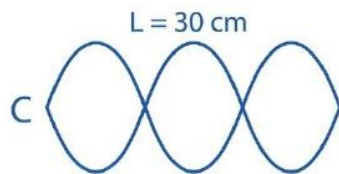
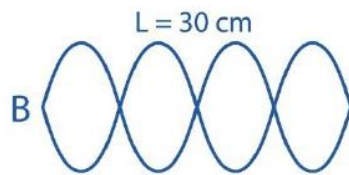
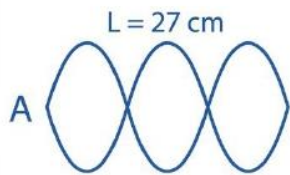
نفسها . وتنتشران في اتجاهين متعاكسين



الطول الموجي: ضعف المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنين متتاليين

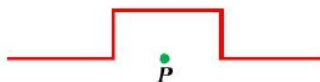
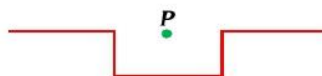
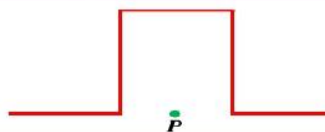
حدد الطول الموجي للموجات الموقوفة

$$\lambda = \frac{2l}{n}$$



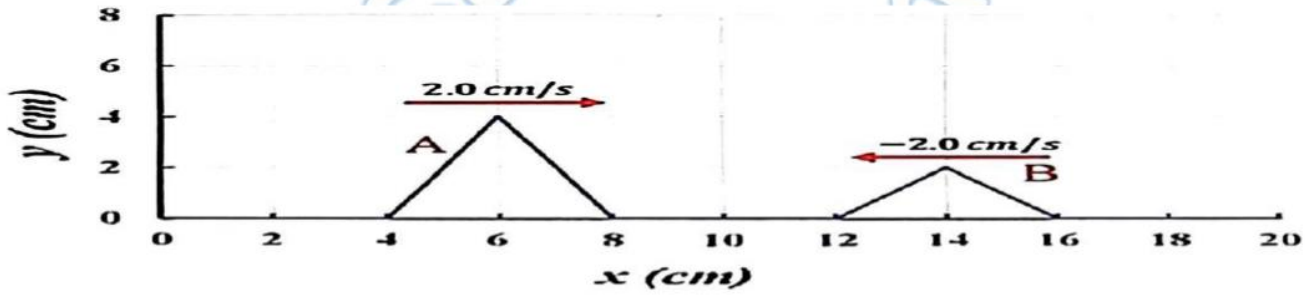
تتجه نبضتان موجيتان على نفس الوتر نحو بعضهما البعض كما هو موضح في الشكل .
عند تراكب الموجتين ، أي المخططات الآتية يصف شكل الموجة الناتجة؟

Two wave pulses on the same string are headed towards one another as shown. When both occupy the same space, which diagram best describes the **resulting** wave form?

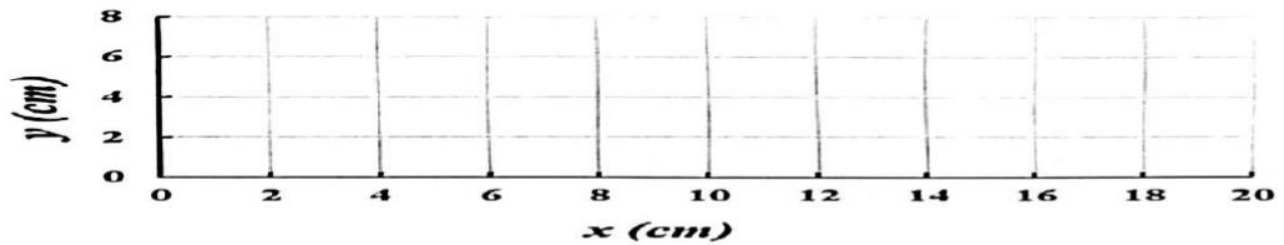


A- Two triangular wave pulses **A** and **B** are traveling toward each other on a stretched string, each pulse at speed 2.0 cm/s , as shown in the Figure (a), at $t = 0 \text{ s}$. Sketch accurately in Figure (b) the **shape of the resulting wave** at time $t = 2.0 \text{ s}$.

تتحرك موجتان مثلثتان **A** و **B**، باتجاه بعضهما البعض على وتر مشدود، وسرعة كل نبضة 2.0 cm/s ، كما هو موضح في الشكل (a)، عند $t = 0 \text{ s}$. ارسم بدقة في الشكل (b) شكل الموجة الناتجة عند الزمن $t = 2.0 \text{ s}$.



الشكل (a) Figure (a)

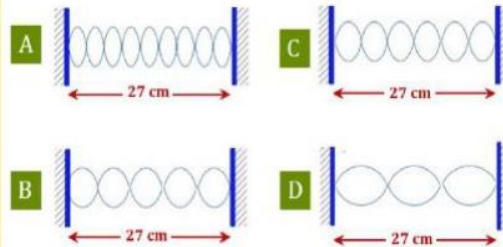


الشكل (b) Figure (b)

$$f_A > f_C > f_B > f_D$$

$$f_A < f_C < f_B < f_D$$

$$f_A \leq f_C > f_B \geq f_D$$



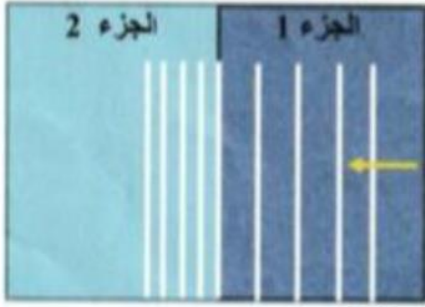
تتكون موجات مستقرة في أربعة أوتار متماثلة لها نفس الطول (l) كما هو مبين بالشكل. أي مما يلي يمثل الترتيب الصحيح لمقدار تردد الموجات الناتجة في الأوتار الأربعة؟

Standing waves are created in four identical strings, as shown in the figure. The strings are of length (l).

Which of the following is the **correct** ranking of the frequency produced in the four strings?

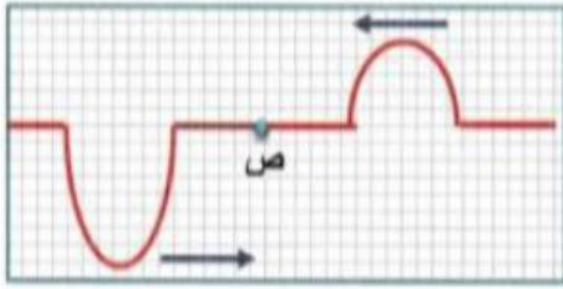
ما عدد العقد والبطون للموجة المستقرة في الشكل المجاور؟





ما اسم **الظاهرة الموجية** الحادثة للموجات وماذا يطرأ على **سرعتها** عندما تنتقل من **الجزء 1** إلى **الجزء 2** في حوض الموجات المائية الموضح في الشكل المجاور؟

تنتشر نبضتان في الحبل كما في الشكل المجاور، عندما تلتقي النبضتان تماماً في النقطة **ص**:



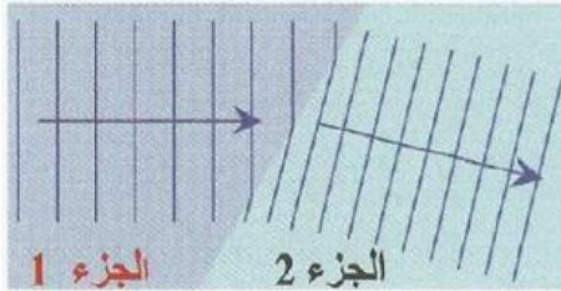
ارسم **النبضة الناتجة**.

ما اسم **الظاهرة** الموجية الحادثة للنبضتين؟

يظهر الشكل المجاور موجة مستقرة في خيط طوله (L).
ما **عدد البطون** في الموجة وما **طول الموجة**؟

عدد البطون	طول الموجة (λ)	
2	L	A
2	2L	B
4	L	C
4	2L	D

ما اسم **الظاهرة** الموجية الحادثة للموجات وماذا يطرأ على **تردها** عندما تنتقل من **الجزء 1** إلى **الجزء 2** في حوض الموجات المائية الموضح في الشكل المجاور؟



اسم الظاهرة	تردد الجزء 2	
انعكاس	يزداد	A
انكسار	يقل	B
انعكاس	يبقى ثابت	C
انكسار	يبقى ثابت	D



نابضان في الشكل المجاور مرنان ومختلفان في سمكهما ومتصلان معاً، أي الآتية **صحيح** للنبضة المنتقلة في الزنبرك 1 عند وصولها للحد الفاصل بين النابضان ؟

A- تنتقل بالكامل إلى النابض 2

B- تنعكس بالكامل في النابض 1

C- تنتقل نبضة في النابض 2 وتنعكس نبضة في النابض 1 ويكون سعة كل منهما يساوي سعة النبضة الأصلية

D- تنتقل نبضة في النابض 2 وتنعكس نبضة في النابض 1 ويكون مجموع سعتي النبضتين يساوي سعة النبضة الأصلية

When a wave crosses a boundary between two media (thin rope and thick rope), as shown in the figure, which of the following is **correct** about the wave?

عندما تعبر موجة حداً بين وسطين (حبل رفيع وحبل سميك) كما في الشكل، أي مما يلي **صحيح** بالنسبة للموجة؟



A- يتغير الطول الموجي والسرعة والتردد

The wavelength, speed, and frequency change

B- يتغير التردد والسرعة، لكن الطول الموجي لا يتغير

The frequency and speed change, but the wavelength does not change

C- يتغير الطول الموجي والسرعة، لكن التردد لا يتغير

The wavelength and speed change, but the frequency does not change

D- يتغير الطول الموجي والتردد، لكن السرعة لا تتغير

The wavelength and frequency change, but the speed does not change

خصائص الصوت Sound properties

Q1 أي العبارات الآتية **صحيحة** عن الموجات الصوتية والضوئية:

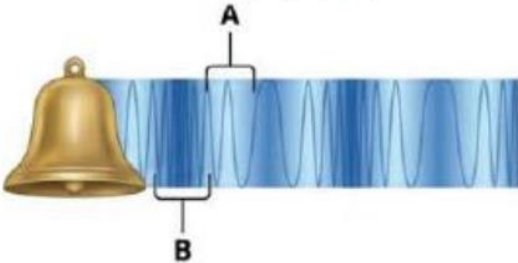
A- يمكن أن تنتقل الموجات الصوتية والضوئية في الفراغ.

B- تحتاج الموجات الصوتية إلى وسط مادي تنتقل خلاله.

C- تحتاج الموجات الضوئية إلى وسط مادي تنتقل خلاله.

D- لا تحتاج الموجات الصوتية إلى وسط مادي تنتقل خلاله.

Q2 يقرع جرس ويصدر منه صوتاً ينتشر في الهواء كما في الشكل المجاور، ماذا تمثل المنطقتين (a, b) في الهواء المحيط بالجرس؟



المنطقة a	المنطقة b
A ضغط مرتفع	ضغط منخفض
B ضغط مرتفع	ضغط مرتفع
C ضغط منخفض	ضغط منخفض
D ضغط منخفض	ضغط مرتفع

Q3 تنتقل الموجة الصوتية في الهواء الحار أسرع من الهواء البارد وذلك بسبب.....

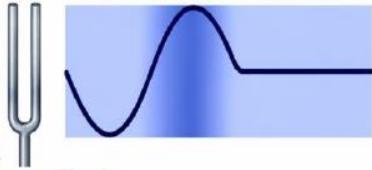
- A-انخفاض الطاقة الحركية للجسيمات عند درجات الحرارة المرتفعة.
- B-ارتفاع الطاقة الحركية للجسيمات عند درجات الحرارة المرتفعة.
- C-تضخم جزيئات الهواء بسبب درجات الحرارة المرتفعة وتتمكن من نقل المزيد من الطاقة الصوتية.
- D-درجات الحرارة ليس لها أي تأثير على الإطلاق على سرعة الصوت.

Q4 ما هو الترتيب الصحيح لسرعة الصوت ؟

- A-سرعة الصوت أعلى بالزجاج ثم الهواء ثم الماء
- B-سرعة الصوت أعلى بالزجاج ثم الماء ثم الهواء .
- C-سرعة الصوت متساوية في كل المواد .
- D-سرعة الصوت أعلى بالماء ثم الهواء ثم الزجاج.

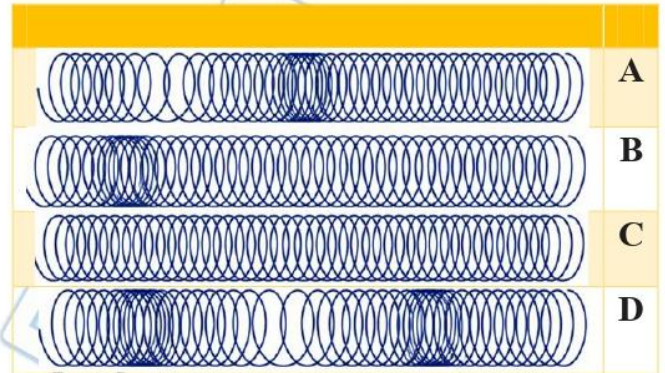
Q5 اختر العبارة الصحيحة ؟

- Aينتقل الصوت في المواد الصلبة بشكل أبطأ من السوائل.
- Bينتقل الصوت في الغازات بشكل أسرع من الفراغ.
- Cينتقل الصوت في المواد السائلة بشكل أبطأ من الغازات.
- Dينتقل الصوت في المواد السائلة بشكل أسرع من الغازات.

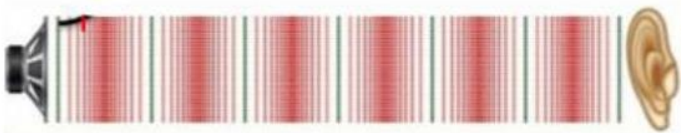


Q6 يظهر الشكل المجاور موجة صوتية صدرت من شوكة رنانة وتنتشر في الهواء ،

أي الأشكال الآتية لزنبرك مرن يهتز يتطابق مع الموجة الصوتية المنتشرة ؟



Q7 إذا كان الطول الموجي للموجة الصوتية في الشكل المجاور هو 0.60m ، ما المسافة بين مصدر الصوت وكاشف الصوت (الأذن)؟



- A) 4.2 m
- B) 1.2 m
- C) 3.6 m
- D) 3.0 m

شدة الصوت (Sound Intensity): هي خاصية الصوت التي تدركها الأذن ويفسرها الدماغ.

وتعتمد شدة الصوت على **سعة الموجه** . وحدة قياس مستوى الصوت : **ديسبل (dB)**

درجة الصوت (Pitch) حدة الصوت

- **التعريف:** هي خاصية الصوت التي تعتمد على **تردد الاهتزاز** الذي يصل للأذن، وتحدد مدى "ارتفاع" أو "انخفاض" طبقة الصوت موسيقياً.
- **علاقتها بالفيزياء:** كلما زاد التردد، زادت درجة الصوت (أصبح حاداً)، وكلما قل التردد، انخفضت درجة الصوت (أصبح غليظاً).

إذا زادت سعة الموجه للضعف فإن الشدة تزداد لأربعة أمثالها (أو تزيد بمقدار 4 مرات).

إذا زادت سعة الموجه ثلاثة أمثال فإن شدة الموجه تزداد لتسعة أمثالها (أو تزيد بمقدار 9 مرات).

ملاحظة هامة

لازم اركز السؤال يطلب عدد مرات زيادة شدة الصوت (I) ، **نقسم على 10** لأن الشدة تتناسب طردياً مع مقياس اللوغاريتم بالأساس 10.

لوطالب تحديداً زيادة ضغط الصوت (P) ، **شدة الصوت تتناسب طردياً مع مربع ضغط الصوت**

• يعتمد مستوى الصوت على نسبة شدة موجة صوتية معينة إلى نسبة أضعف الأصوات المسموعة.

• يدرك معظم الأشخاص زيادة قدرها 10dB في مستوى الصوت وهو ما يعادل مثلي شدة الصوت الأصلي

- زيادة مقدارها 20dB في مستوى الصوت تُعادل 4 أمثال شدة الصوت الأصلي
- زيادة مقدارها 30dB في مستوى الصوت تُعادل 8 أمثال شدة الصوت الأصلي

نسبة الزيادة في شدة الصوت = $10^{(10/10)}$ (التخير في مستوى الصوت بالديسبل)

نسبة الزيادة في الضغط = $10^{(20/20)}$ (التخير في مستوى الصوت بالديسبل)

Q8 كم عدد المرات التي يزيد بها مستوى ضغط الصوت المسموع في حفل صاخب (110dB) عن محادثة عادية (50dB) ؟

أو بصيغة الأسس:

$$10^{(60/20)} = 10^3 = 1000$$

Q8 فرق موسيقية تنشأ بصوت مستواة 80dB ما مقدار الزيادة في ضغط الصوت الصادر من فرقة موسيقية أخرى تعزف

120dB -B

100dB -A

عن كل من مستويات الصوت التالية؟

Q9 يكون مستوى الصوت **0dB** عندما تكون شدة الصوت عند عتبة السمع **I₀** ، فإذا كان مستوى الصوت **20dB** كم تكون شدة الصوت **I** مقارنة مع **I₀**

Q10 يرتبط ارتفاع الصوت (**شدة الصوت**) الذي تسمعه الأذن بـ.....

- A-حدة الصوت.
B-تردد الموجة الصوتية.
C-سعة الموجة الصوتية.
D-الطول الموجي للموجة الصوتية.

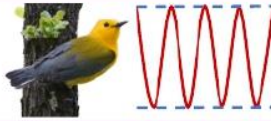
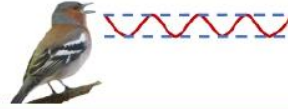
$I = I_0$	A
$I = 100 I_0$	B
$I = 20 I_0$	C
$I = 10 I_0$	D

ماكس بلانك في الفيزياء



أي من الطيور التالية صوته له أعلى شدة؟

Which one of the following birds has the **loudest** sound?



Decibel Scale



أي الكميات التالية يقاس بوحدة الديسيبل (**dB**) ؟

Which of the following quantities is measured in decibels (**dB**) ?

Energy of sound

طاقة الصوت

ماكس بلانك في الفيزياء

Pitch of sound	درجة الصوت
Loudness of sound	شدة الصوت
Sound level	مستوى الصوت

تدريب 3: إذا وقفت عند طرف وادي وصرخت وسمعت الصدى بعد مرور $0.80s$ فما عرض هذا الوادي إذا كانت سرعة الصوت في الهواء عند درجة حرارة $20^{\circ}C$ هي $343m/s$ ؟

ماهي الخاصية الفيزيائية في الصوت التي تعرف بأنها (ارتفاع الصوت أو انخفاضه) ؟

A-حدة الصوت B-تأثير دوبلر C-سعة الموجة الصوتية D-مستوى الصوت

ما نوع المقياس المستخدم لقياس مستوى الصوت؟

A-عكسي B-تربيعي C-لوغاريتمي D-خطي

يمكن للأذن البشرية سماع مدى واسع من الترددات. هل تستطيع الأذن البشرية سماع صوت تردده $(12Hz)$ ؟

A-يمكن للأذن البشرية سماع صوت بتردد $12Hz$
C. لا يمكن للأذن البشرية سماع صوت بتردد $12Hz$
B. يعتمد ذلك على درجة حرارة الوسط
D. لا توجد معلومات معطاة كافية.

إذا زادت حدة الصوت، كيف يتغير التردد و الطول الموجي للموجة؟

A-يقل التردد ويزداد الطول الموجي B. يزداد التردد ويقل الطول الموجي C. كلاهما يقل D. كلاهما يزداد.

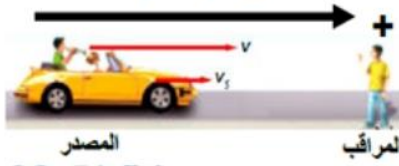
سرعة الصوت في الهواء تعتمد على

A-علو الصوت B-سعة الموجة C-مستوى الصوت D-درجة الحرارة.

Doppler effect on sound

تأثير دوبلر: التغير في تردد الصوت الذي تحدثه حركة مصدر الصوت أو المراقب أو كلاهما.

$$f_d = f_s \frac{v - v_d}{v - v_s}$$



v = السرعة للموجة الصوتية

f_d = التردد الذي يسمعه المراقب

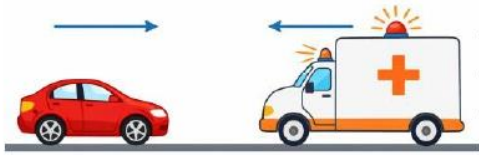
f_s = تردد الموجة المنبعثة من المصدر

v_d = السرعة للمراقب الذي يسمع الصوت

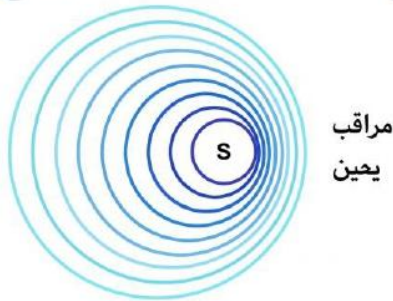
v_s = السرعة المتجهة لمصدر الصوت

- إذا تحرك المراقب في اتجاه المصدر (اشارة موجبة)
- إذا تحرك المراقب في اتجاه بعيد عن المصدر (اشارة سالبة)
- السرعة المتجهة للصوت موجبة دائما
- اشارة المصدر عكس المراقب (في حالة الاقتراب - الابتعاد +)
- إذا كان المصدر ثابت $v_s = 0$

تدريب : افترض أنك في سيارة تتحرك بسرعة 26 m/s وتتحرك سيارة إسعاف في اتجاهك **بالسرعة نفسها** كما بالشكل، فإذا انطلق المنبه فيها بتردد **450 Hz** فما التردد الذي ستسمعه؟



تدريب : (اختر) الحالة الوحيدة التي تنطبق على صورة الأمواج المبينة بالشكل المجاور:



مراقب
يحين

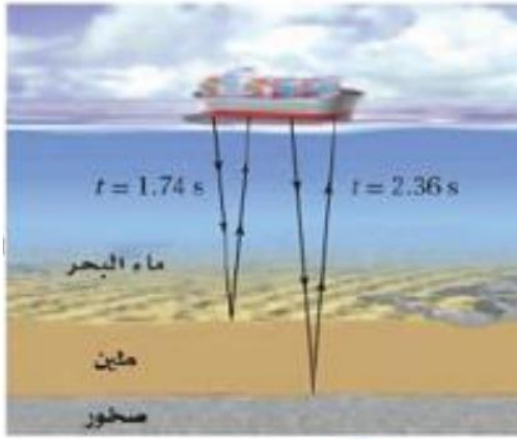
A- يتحرك المراقب نحو اليمين ومصدر الصوت نحو اليسار.

B- كلاً من المراقب ومصدر الصوت يتحركان نحو اليمين بنفس السرعة.

C- المراقب ساكن ومصدر الصوت يتحرك نحو اليسار.

D- المراقب ساكن ومصدر الصوت يتحرك نحو اليمين.

تدريب 1 : يتحرك قطار في اتجاه مراقب صوت، وعندما كانت سرعته 31 m/s انطلقت صفارته بتردد 305 Hz ما التردد الذي يستقبله المراقب في كل حالة مما يلي A- المراقب ثابت B- المراقب يتحرك في اتجاه القطار بسرعة 21 m/s .



تدريب 7: تسمح سفينة قاع المحيط بإرسال موجات سونار مباشرة من السطح إلى أسفل في ماء البحر. وتستقبل السفينة **الانعكاس الأول** عن الطين عند قاع البحر بعد زمن قدره **1.74s** من إرسال الموجات. ويصل **الانعكاس الثاني** عن الصخور تحت الطين بعد **2.36s** فإذا كانت سرعة الصوت في ماء البحر **1533m/s**، وسرعة الصوت في الطين **1875m/s** فأوجد ما يلي:

B- سمك طبقة الطين

A- عمق الماء

Types of air columns

طول الاعمدة الهوائية في الانبوب مغلق الطرف والانبوب مفتوح الطرفين

$$L_B - L_A = \frac{1}{2} \lambda$$

$$v = f \cdot \lambda$$

باعتبار اراحة جزيئات الهواء



باعتبار اراحة تضايف ضغط الهواء



تدريب 1: تهتز شوكة رنانة بتردد **440 Hz** فوق عمود مغلق. حدد البعد (بين رنينين متتاليين) الذي يحدث عنده الرنين، علماً بأن سرعة الصوت في الهواء **343m/s**.

تدريب 2: استعملت شوكة رنانة تهتز بتردد **440 Hz** مع عمود رنين لتحديد سرعة الصوت في الهيليوم. فإذا كان البعد بين رنينين متتاليين الذي يحدث عنده الرنين **110cm**، فما سرعة الصوت في غاز الهيليوم؟

تدريب 3: اختر الإجابة الصحيحة:

1- آلة موسيقية تعمل كأنبوب هوائي مفتوح. فإذا كان تردد الرنين الأول 370Hz ، يكون تردد الرنين الثالث:

d- 123.3Hz c- 1850Hz b- 1110Hz a- 740Hz

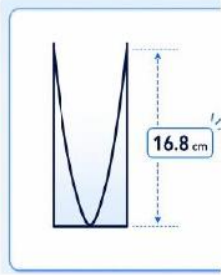
2- يبين الشكل المجاور طول عمود الهواء لأنبوب مغلق الطرف في حالة الرنين الأول، فإذا كان تردد الصوت 488Hz ، فإن سرعة الصوت في الأنبوب بوحدة m/s تساوي:

d-488

c-341

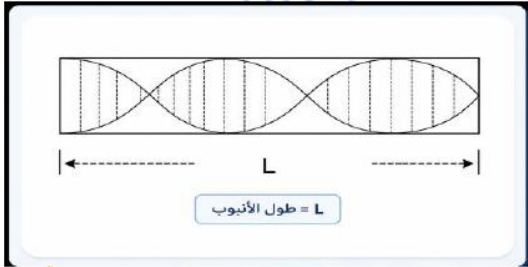
b-328

a-340



3- تولد شوكة رنانة ترددها F موجات موقوفة في أنبوب هوائي مغلق كما هو موضح بالشكل

أدناه، ما تردد الشوكة الرنانة، علماً بأن سرعة الموجة V



B- $\frac{2}{L}v$

A- $\frac{3}{4L}v$

D- $\frac{5}{4L}v$

C- $\frac{3}{2L}v$



تعمل الزجاجاة المبينة في الشكل كأنبوب مفتوح من أحد طرفيه ومغلق من الطرف الآخر. طول الأنبوب يساوي طول الزجاجاة (0.18 m)، وسرعة الصوت الهواء في (343 m/s)، ما تردد النغمة التوافقية التي تشكلت في الزجاجاة؟

bonus question

The bottle acts as an organ pipe open at one end and closed at the other. The length of the pipe is the equal to the length of the bottle (0.18 m), and the speed sound of air is (343 m/s). What is the frequency of the harmonic formed in the bottle?

2.4 kHz

0.4 kHz

1.4 kHz

140 Hz



قطار يتحرك بسرعة ثابتة ($0.25v$) **مقترياً** من مراقب يقف على منصة، حيث (v) هي سرعة الصوت. يصدر القطار صوتاً بتردد (f).
ما هو التردد الذي يرصده المراقب؟

A train is traveling with a constant speed ($0.25v$) **toward** an observer standing on a platform, where (v) is the speed of sound. The train sounds whistle of a frequency (f).
What is the observed frequency?

$$\frac{7}{4}f$$

$$\frac{1}{2}f$$

$$\frac{8}{10}f$$

$$\frac{4}{3}f$$



يقوم اثنان من عازي الفلوت بضبط آلاتهم. أحد العازفين يصدر صوت بنغمة (527 Hz)، والعازف الآخر يصدر صوت بنغمة (523 Hz). ما عدد **الضربات** في كل ثانية والتي سوف يسمعها كل منهما؟

Two flute players are tuning their instruments. One player sounds a tone with a pitch of (527 Hz) and the other player sounds a tone with a pitch of (523 Hz). How many **beats** per second will the players hear?

4

2

525

None



إذا كان التردد الأساسي لوتر في جيتار (500 Hz)، أي الترددات التالية يمكنه أن يجعل الوتر في حالة رنين.

If a guitar string has a fundamental frequency of (500 Hz).
which of the following **frequencies** can set the string into resonance?

750 Hz

1750 Hz

1500 Hz

1250 Hz



أي مما يلي يُشير إلى خاصية الصوت الذي يُعطي كل آلة موسيقية صوتًا مختلفًا فريدًا؟

Which of the following indicates the quality of sound that gives each different musical instrument a **unique** sound?

Dissonance	التشاز
Timber	جرس الصوت
Hearing resonance	رنين السمع
harmonics	التوافقيات

اساسيات الضوء

النموذج الشعاعي للضوء ييسر الضوء في خطوط مستقيمة، ويمكن وصف تفاعله مع المادة عبر النماذج التالية:

النموذج الجسيمي (نيوتن): الضوء سيل من جسيمات صغيرة (فوتونات) تتحرك بسرعة كبيرة. فسر الانعكاس والانكسار وفشل في تفسير الحيود.

النموذج الموجي: يسلك الضوء سلوك الموجات، مما يفسر ظواهر الحيود والتداخل والاستقطاب.

نوع المصدر / الوسط	التعريف	مثال
مصادر مضيئة	تبعث الضوء من ذاتها.	الشمس، المصباح.
مصادر مستضيئة	تعكس الضوء الساقط عليها.	القمر.
وسط شفاف	يمرر معظم الضوء من خلاله.	الهواء، الزجاج.
وسط شبه شفاف	يمرر بعض الضوء ويشبث الباقي.	الزجاج المغشى.
وسط معتم	لا يمرر الضوء ويعكس بعضه.	الحائط، الخشب.

التدفق الضوئي	الاستضاءة	شدة الإضاءة
التعريف	معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضيئ	معدل اصطدام الضوء بوحدة المسافات للسطح
وحدة القياس	اللومن lm	اللوكس lx
الرمز	p	E
الثبات	مقداره ثابت لا يتغير (عدد الاشعة لا يتغير)	غير ثابت يعتمد على البعد
القانون	$P = 4 \pi I$, $P = 4 \pi r^2 E$	$I = \frac{p}{4 \pi r^2}$, $I = E r^2$

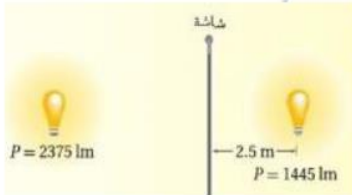
$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$$

قانون التربيع
العكسي

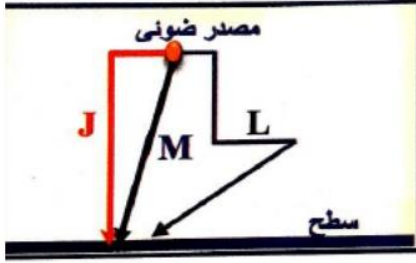
تدريب 1: أوجد الاستضاءة على مسافة 4m أسفل مصباح تدفقه الضوئي 405lm.

تدريب 3: تحرك مصباح فوق صفحات كتاب بدءاً من مسافة 30cm إلى 90cm. قارن بين استضاءة الكتاب قبل الحركة وبعدها.

تدريب 4: وضعت شاشة بين مصباحين كهربائيين يضيئانها بالتساوي كما بالشكل. فإذا كان التدفق الضوئي للمصباح الأول 1445lm عندما كان يبعد مسافة 2.5m عن الشاشة، فما بعد المصباح الثاني عن الشاشة إذا كان تدفقه الضوئي 2375lm ؟



اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:



1- في الشكل المجاور ، أي المسارات الآتية للضوء الساقط على السطح يتفق مع نموذج الشعاع الضوئي ؟

(A) المسار J

(B) المسار J و M

(C) المسار M

(D) المسار L

2- أي الآتية غير صحيح بما يخص الاستضاءة ؟

(A) تتناسب طردياً مع التدفق الضوئي بثبات البعد عن المصدر.

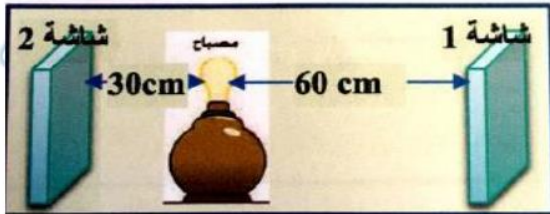
(B) تتناسب عكسياً مع البعد عن المصدر بثبات التدفق الضوئي .

(C) تتناسب عكسياً مع مربع البعد عن المصدر بثبات التدفق الضوئي .

(D) تقل بازدياد البعد عن المصدر بثبات التدفق الضوئي .

3- أي صفوف الجدول الآتي صحيح بما يخص إضاءة الشمس والقمر ؟

الشمس	القمر
(A) مصدر للضوء – أكثر سطوعاً من القمر	عاكس للضوء – أقل سطوعاً من الشمس
(B) عاكس للضوء – أكثر سطوعاً من القمر	عاكس للضوء – أقل سطوعاً من الشمس
(C) مصدر للضوء – أقل سطوعاً من القمر	عاكس للضوء – أكثر سطوعاً من الشمس
(D) مصدر للضوء – أكثر سطوعاً من القمر	مصدر للضوء – أقل سطوعاً من الشمس



4- في الشكل المجاور ، إذا كانت استضاءة الشاشة 1 100 lm/m^2 ما استضاءة الشاشة 2 من المصباح نفسه ؟

(A) 400 lm/m^2

(B) 100 lm/m^2

(C) 200 lm/m^2

(D) 25 lm/m^2

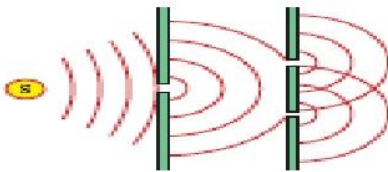
الحيود و نموذج الموجة مبدأ هيجنز

الحيود : انحراف اتجاه انتشار الموجة عندما تجتاز فتحات ضيقة أو حواف الحواجز الحيود ظاهرة تخص الموجات فقط

الضوء يحيد عن مساره فهو موجة

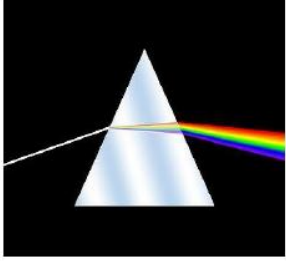
مبدأ هيجنز : أعتبر النقاط كلها على مقدمة الموجة الضوئية وكأنها تمثل مصادر جديدة

لموجات صغيرة وتنتشر الموجات الصغيرة في جميع الاتجاهات بعضها خلف بعض.



اللون

تجربة نيوتن: قام نيوتن بتمرير حزمه ضيقه من ضوء الشمس خلال منشور زجاجي فلاحظ تكون ترتيب منتظم للالوان أطلق عليها أسم الطيف.



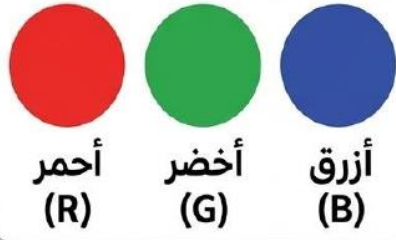
استنتاج نيوتن: 1_ ان اللون الابيض مكون من عدة الوان مختلفه.

2_ لكل لون من الالوان الموجيه طول موجى محدد.

3_ تقع منطقه الضوء المرئي ضمن نطاق من الاطوال الموجية بتراوح بين (400nm_700nm)

مزج ألوان الضوء (RGB)

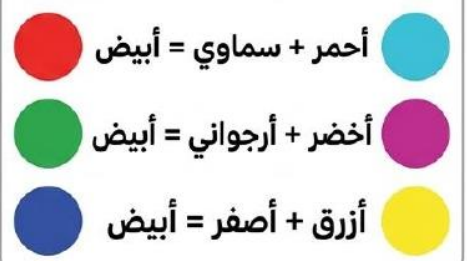
الألوان الأساسية للضوء (RGB)



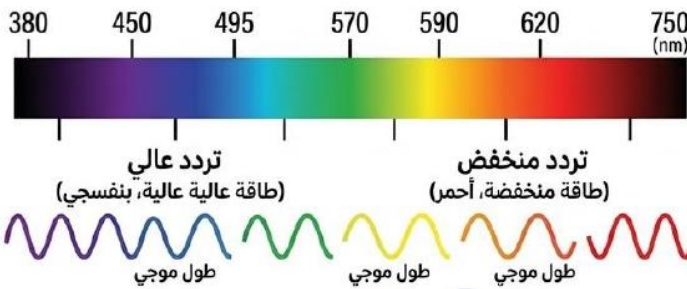
النتائج: أبيض، أصفر، أرجواني، سماوي



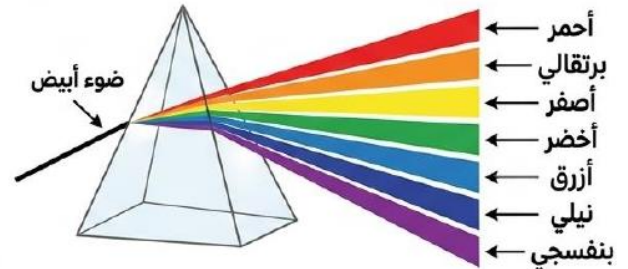
الألوان المتتامة



الأطوال الموجية (نانومتر)



تحلل الضوء الأبيض



الاصباغ

عجلة الألوان لطرح الأصباغ



ركز ززززززززززززز هو بيتكلم علي الالوان ولا الاصباغ , والاصباغ المتتامة تعطي لون اسود

تدريب : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1- أي من العبارات التالية **صحيحة** بالنسبة لمرج لونين أساسيين لإنتاج لون ثانوي؟

- a- اللون الأصفر مع الأزرق ينتج اللون الأخضر
b- الأحمر مع الأخضر ينتج الأزرق
c- الأخضر مع الأصفر ينتج الأبيض
d- الأحمر مع الأخضر ينتج الأصفر

3- أي من ألوان الضوء التالية يؤدي تراكبها إلى تشكيل اللون الأرجواني:

- a- الأبيض والأحمر
b- الأحمر والأزرق
c- الأزرق والأخضر
d- الأصفر والأخضر

الاستقطاب

هو إنتاج الضوء بنمط تذبذب معين.

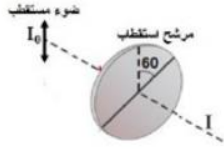
قانون مالوس

$$I_2 = I_1 \cos^2 \theta$$

تدريب : اختر الإجابة الصحيحة:

- 1- رصد العلماء نجماً **يبتعد** عن الأرض، لذلك من المتوقع أن يتغير لون الأشعة التي يرصدها العلماء من:
a- الأصفر إلى الأحمر
b- الأخضر إلى الأزرق
c- الأصفر إلى الأزرق
d- الأحمر إلى الأصفر

2- أسقطت حزمة ضوئية مستقطبة شدتها I_0 على مرشح استقطاب كما بالشكل الموضح، فإذا كان محور استقطاب المرشح يصنع زاوية 60° مع الحزمة الساقطة، فإن شدة الضوء النافذ من مرشح الاستقطاب تساوي:



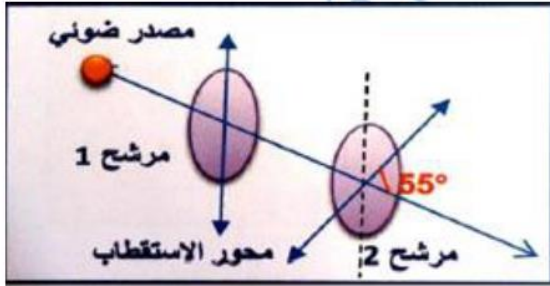
$$I = 0.74 I_0 - d \quad I = 0.86 I_0 - c \quad I = 0.25 I_0 - b \quad I = 0.5 I_0 - a$$

3- استقطاب الضوء يعني إنتاج ضوء في مستوى واحد.

a- ينتقل b- يتراكب c- يتذبذب d- ينعكس

5- أي الآتية تستخدم في كاميرات المصورين لتقليل التوهج ؟

(A) السطوح العاكسة (B) الألوان المتتامة (C) الأصباغ الثانوية (D) الاستقطاب



في الشكل المجاور ينفذ الضوء من المرشح 1 بشدة (75 W/m^2) احسب شدة الضوء النافذ من المرشح 2 .

$$24.7 \text{ W/m}^2 \text{ (B)} \quad 75 \text{ W/m}^2 \text{ (A)}$$

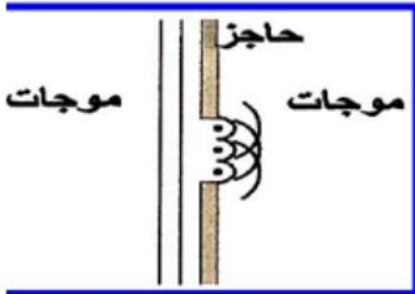
$$50.3 \text{ W/m}^2 \text{ (D)} \quad 61.4 \text{ W/m}^2 \text{ (C)}$$

يقع جسم على بعد (0.50 m) من مصدر ضوئي فإذا كانت استضاءة الجسم (180 lx) احسب التدفق الضوئي للمصدر .

$$9.0 \times 10^1 \text{ lm (B)} \quad 5.65 \times 10^2 \text{ lm (A)}$$

$$57.3 \text{ lm (D)} \quad 1.13 \times 10^3 \text{ lm (C)}$$

ما اسم الظاهرة الموجية التي يمثلها الشكل المجاور الذي يظهر انتشار الموجات قبل وبعد اجتيازها للحاجز ؟



(A) انعكاس الموجات . (B) حيود الموجات .

(C) انكسار الموجات . (D) استقطاب الموجات .

ضوء غير مستقطب، شدته $I = 1.46 \text{ cd}$ يمر عبر مستقطبين، الضوء المستقطب المنبعث شدته $I = 0.246 \text{ cd}$ ما الزاوية بين المستقطبين ؟

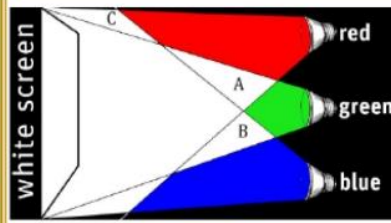
$$D- 54.5$$

$$C-65.8$$

$$B-70.3$$

$$A-80.3$$

A	B	C
A	B	C
A	B	C
A	B	C
A	B	C
A	B	C



يمثل الرسم التخطيطي مساحات متداخلة من الضوء لها شدة الإضاءة ذاتها .
أي مما يلي يبين الألوان الناتجة في المناطق (A , B , C) ؟

The diagram represents overlapping areas of light of the same intensity.
Which of the following indicates the colors that appear in areas (A, B, C)?

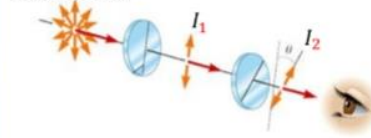


ماذا يسمى معدل انبعاث الضوء من المصدر المضيء او المصباح؟

What do we call the rate of light emission from the luminous source or lamp?

Luminous flux	التدفق الضوئي
Illuminance	الانضاءة
Luminous intensity	شدة الإضاءة
glare of light	وهج الضوء

الضوء غير المستقطب
Unpolarized Light



يُبين الشكل ضوءاً غير مروره في مرشحين . شدة الضوء المستقطب الواصلة إلى المراقب تساوي 36.0% من شدة الضوء المارة عبر المرشح الأول ($\frac{I_2}{I_1} = 0.36$) .
ما مقدار الزاوية بين محور استقطاب المرشحين؟

The figure shows a light ray passing through two polarizing filters. The intensity of observed light is 36.0% of the intensity coming out the first filter.
What is the angle between the polarizing axes of the two filters?

1- نموذج يصف كيفية تفاعل الضوء مع المادة:

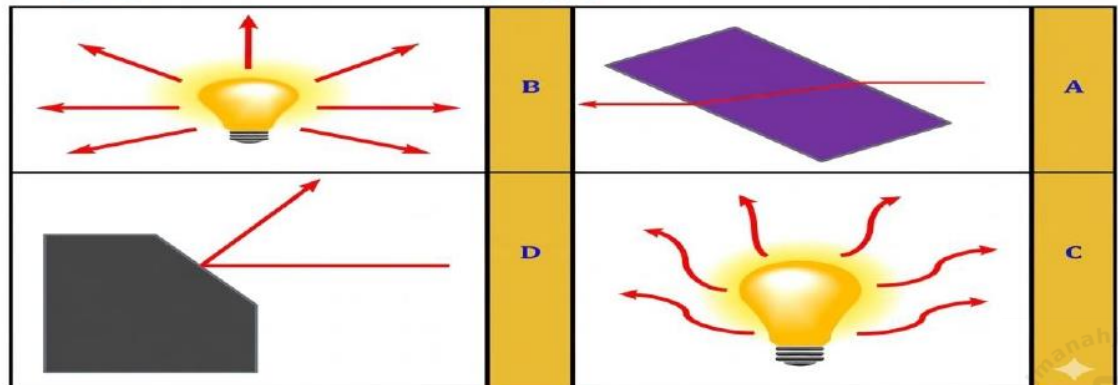
a- المصادر المضيئة b- نموذج الشعاع الضوئي c- النموذج الجسيمي للضوء d- النموذج الموجي للضوء

2- مصباحان ضوئيان (A , B) المصباح A تدفقه الضوئي 1000 lm والمصباح B شدة إضاءته 100cd أي المصباحين أكثر فاعلية ؟ (شدة إضاءة أكبر)



A المصباح A لأنه يعطي شدة إضاءة أكبر B المصباحان لهما نفس الفاعلية
C المصباح B لأنه يعطي شدة إضاءة أكبر D المصباح A لأنه يعطي تدفق ضوئي أكبر

3- أي مسارات الضوء التالية غير صحيحة وفقاً لنموذج الشعاع الضوئي ؟



4- أي من التالي غير صحيح ؟

- A- الصبغة الأساسية هي الصبغة التي تمتص لون ضوء أساسي واحد وتقوم بعكس اللونين الآخرين من اللون الأبيض.
 B- الصبغة الثانوية هي الصبغة التي تمتص لونين ضوئيين أساسيين وتعكس لوناً واحداً من اللون الأبيض.
 C- تعتبر الألوان الأساسية للضوء ألوان ثانوية للأصباغ.
 D- الألوان الأساسية للأصباغ هي الأحمر والأخضر والأزرق.

5- اللون المتمم للون الأصفر هو.....

- a- الأزرق b- الأحمر c- الأبيض d- الأرجواني

6- يسقط ضوء أبيض (بمكوناته اللونية السبع) على ورقة خضراء، كما هو موضح بالشكل.

أي من العبارات التالية يعبر عما يحدث فعلاً ؟

- A- العين ترسل شعاعاً نحو الورقة فتنعكس عنها فنراها خضراء.
 B- جزيئات المادة الملونة في الورقة الخضراء تمتص اللون الأخضر وتعكس جميع الألوان الأخرى.
 C- جزيئات المادة الملونة في الورقة الخضراء تمتص جميع الألوان وتعكس اللون الأخضر.
 D- جزيئات المادة الملونة تمتص جميع الألوان فنراها قاتمة اللون.

س. عند وضع كأسين زجاجيين متقاربين جداً من بعضهما، وقمت بتحريك إصبعك على حافة أحدهما لإصدار نغمة، لاحظت أن نفس النغمة تصدر من الكأس الأخرى.



ماذا يمكن أن تسمى هذه الظاهرة؟ وما هو الشرط لحدوث هذه الظاهرة؟

- A- تسمى هذه الظاهرة التداخل. الشرط هو أن يكون الكأسين مصنوعين من نفس المادة.
 B- تسمى هذه الظاهرة الرنين. الشرط هو أن تكون الترددات الطبيعية للكأسين متساوية.
 C- تسمى هذه الظاهرة الانعكاس. الشرط هو أن يكون الكأسان فارغين.
 D- تسمى هذه الظاهرة الحيود. الشرط هو أن يكون الكأسين بعيدين عن بعضهما.

مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح.....