



وزارة التربية  
الإدارة العامة لمنطقة الجهاد التعليمية  
ثانوية سعد العبد الله الصباح

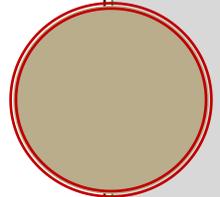
# مراجعة مادة الفيزياء الصف العاشر الفصل الدراسي الثاني الفترة الثالثة

إعداد: أ / محمد سيد نعمان

رئيس القسم: أ / السيد أبو الروس

مدير المدرسة: أ / محمود عبد الجليل

مراجعة مادة الفيزياء



## س : اكتب الاسم أو المصطلح

م	تعريفات	المصطلح
1	انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط	الموجة
2	نصف المسافة التي تفصل بين أبعدين نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز أو أكبر إزاحة للجسم عن موضع اتزان	السعة
3	الحركة الاهتزازية التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية	الحركة الدورية
4	حركة اهتزازية تتناسب فيها قوة الإرجاع طردياً مع الإزاحة الحاصلة للجسم وفي اتجاه معاكس لها عند إهمال الاحتكاك.	الحركة التوافقية البسيطة
5	عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة	التردد
6	زمن دورة كاملة	الزمن الدوري
7	مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة	السرعة الزاوية
8	الإزاحة الدائرية في لحظة تساوي صفر	زاوية الطور
9	الموجة التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط عمودية على اتجاه انتشار الموجة	الموجة المستعرضة
10	الموجة التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط من نفس اتجاه انتشار الموجة	الموجة الطولية
13	اضطراب ينتقل في الوسط نتيجة اهتزازه	الصوت
14	ارتداد الصوت عندما يقابل سطحاً عاكساً.	انعكاس الصوت
15	الشعاع الصوتي الساقط والشعاع الصوتي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس	القانون الأول للانعكاس
16	زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس	القانون الثاني للانعكاس
17	تكرار سماع الصوت الأصلي نتيجة لانعكاس الموجات الصوتية	صدى الصوت
18	التغيير في مسار الموجات الصوتية عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافة.	انكسار الصوت
19	تراكيب موجتين لهما التردد نفسه	التداخل
20	التغير الدوري في شدة الصوت والنتائج عن تراكيب موجتين صوتيتين لهما السعة نفسها واختلاف بسيط في التردد	الضربات
21	أنبوبة تستخدم لبيان ظاهرة التداخل في الصوت.	أنبوبة كوينك
22	ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حادة أو عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة لطولها الموجي	حيود الصوت
23	الموجات التي تنشأ من تراكيب قطارين من الموجات متمثلتين في التردد والسعة وينتشران في اتجاهين متعاكسين	الموجات الموقوفة
24	موضع في الموجة الموقوفة تكون سعة اهتزاز جزيئات الوسط عنده أكبر ما يمكن	البطن
25	موضع في الموجة الموقوفة تكون سعة اهتزاز جزيئات الوسط عنده صفراً	العقدة
26	اهتزاز جزيئات الوسط بسعة عظيمة نتيجة تأثيرها بمصدر يهتز بأحد ترددات النغمة الأساسية أو التوافقية.	الرنين
27	نغمة يصدرها الوتر عندما يهتز بأكمله كقطاع واحدة وتردها أقل تردد يمكن أن يهتز به هذا الوتر.	النغمة الأساسية
28	نغمات يصدرها الوتر أعلى في التردد وأقل في الشدة من النغمة الأساسية وفيها يهتز الوتر على شكل قطاعين أو أكثر	النغمات التوافقية
29	ضعف {مثلاً} المسافة بين عقدتين متتاليتين أو ضعف المسافة بين بطنين متتاليتين.	طول الموجة الموقوفة
30	ظاهرة عبور الموجات (من نفس النوع) بعضها بعضاً دون أن يحدث لها تغيير	التراكب
31	ثقل معلق في نهاية خيط مهمل الوزن وغير قابل للتمدد وطرفه الآخر مثبت	البندول البسيط

31	الشحنات لا تفنى و لا تستحدث من عدم ولكن تنتقل من مادة إلى أخرى	قانون بقاء الشحنة
32	انتقال الشحنات من جسم إلى آخر عند حدوث احتكاك بينهما	الشحن بالدلك
33	انتقال الشحنات من جسم إلى آخر عند حدوث تلامس بينهما	الشحن باللمس
34	انتقال الشحنات من جزء إلى آخر في الجسم بسبب الشحنات الكهربائية لجسم آخر لا يلامسه	الشحن بالتأثير
35	جهاز يستخدم في الكشف عن الشحنات الكهربائية لجسم	الكشاف الكهربائي (الإلكتروسكوب)
36	فقدان الكهرباء الساكنة الناتج عن انتقال الشحنات الكهربائية بعيداً عن الجسم	التفريغ الكهربائي
37	القوة الكهربائية بين جسمين تتناسب طردياً مع حاصل ضرب الشحنتين و عكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بينهما	قانون كولوم

### س : علل لما يأتي

1- تردد بندول بسيط يهتز على سطح الأرض أكبر من تردد نفس البندول عندما يهتز على سطح القمر؟

ج / لأن عجلة الجاذبية على سطح الأرض أكبر منها على سطح القمر وبالتالي يزداد الزمن الدوري فيقل التردد .

2 - تعتبر حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة عندما تكون زاوية الحركة ( $\theta$ ) صغيرة ؟

ج / حتى لا يتأثر الزمن الدوري بتغير السعة و حتى يتحقق شرط الحركة التوافقية البسيطة ( $F \propto -X$ )

3 - يستطيع الخفاش تحديد أماكن الحشرات واصطيادها ليلاً ؟

ج / لأنه يصدر موجات صوتية تصطدم بالحشرة و تنعكس إليه فيحدد مكانها وبصطادها ( ظاهرة الصدى )

4 - لا يتوقف الجسم المهتز عن الحركة بالرغم من مروره بموضع اتزانه أو سكونه ؟

ج / و ذلك بسبب خاصية القصور الذاتي .

5 - لا يحدث صدى الصوت في القاعات التي يقل طولها عن  $m(17)$  ؟

ج / لأن الأذن البشرية لا تستطيع فصل الأصوات بفواصل زمني أقل من  $(0.1 \text{ s})$  ولذلك يكون أقل بعد حاجز يحدث الصدى :

$$D = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{340 \times 0.1}{2} = 17 \text{ m}$$

6- لا تتولد الموجات الموقوفة في وتر مهتز إلا عند أطوال معينة للوتر ؟

ج / لأنه لا بد أن يكون طول الوتر مساوياً أعداد صحيحة من  $(\frac{\lambda}{2})$

7- أقل تردد يصدره وتر مشدود يهتز هو تردد النغمة الأساسية ؟

ج / لأن الوتر يهتز على هيئة قطاع واحد و هو أقل عدد من القطاعات التي يهتز بها الوتر .

8- تردد النغمة التوافقية الأولى لوتر مهتز يساوي مثلي تردد نغمته الأساسية ؟

ج / لأن الوتر يهتز على شكل قطاعين بالنغمة التوافقية الأولى و قطاع واحد بالنغمة الأساسية .

9- سرعة الانتشار الموجي ثابتة في الوسط الواحد مهما اختلف تردد الموجات ؟

ج / لأن الزيادة في التردد يقابلها نقص في الطول الموجي ( تتناسب عكسي ) ويبقى حاصل ضربهما ثابت .

10 - لا يسمع شخص يغوص في الماء الأصوات الحادثة في الهواء ؟

ج / لان سرعة الصوت في الماء أكبر بكثير من سرعة الصوت في الهواء فمعظم الصوت الساقط على الماء ينعكس ولا

ينكسر .

11 - يمكن سماع صوت المعلم في الفصل المجاورة لفصلك (دون أن نكون على استقامته) ؟

ج / و ذلك بسبب حدوث حيود للصوت .

12 - تُغطى جدران القاعات الكبرى بأسطح خشنة مجمدة، أو بمواد ماصة للصوت ؟

ج/ وذلك لمنع حدوث تشويش ناتج عن انعكاس للصوت .

13 - إذا وضع جرس تحت ناقوس زجاجي مفرغ من الهواء فإننا لا نسمع صوت الجرس ؟

ج / لأن الصوت من الموجات الميكانيكية التي لا تنتقل في الفراغ .

14 - ينكسر الشعاع الصوتي مبتعداً عن العمود المقام عند انتقاله من الهواء للماء ؟

ج / لأن سرعة الصوت في الماء أكبر من سرعة الصوت في الهواء .

15 - يتم تزويد المساجد والقاعات الكبيرة بجدران خافية مقعرة ؟

ج / لتقوية صوت الإمام ونقله لأكثر عدد من المصلين ( تركيز الصوت )

16- يستطيع الأولاد سماع الصوت الصادر من السيارة في الليل من مسافة بعيدة و لا يستطيعون سماعه في النهار ؟

ج / لأن سرعة الصوت في الهواء الساخن أكبر من سرعته في الهواء البارد ( بسبب اختلاف سرعة الصوت في الأوساط

مختلفة الكثافة )

17- حدوث ظاهرة انكسار الصوت في الهواء ؟ج/ بسبب اختلاف درجة حرارة طبقات الهواء ( طبقات الهواء متجانسة

18- نلمس قرص الكشاف الكهربائي عند الكشف عن وجود شحنات كهربائية ؟

ج / للتأكد من خلوه من أي شحنات

19- تتوزع الشحنات على سطح الجسم بعد شحنه ؟ ج / بسبب حدوث تنافر بين الشحنات .

20- يجب أن تكون جدران أنابيب نقل الصوت ذات معاملات امتصاص صغيرة ؟

ج / حتى لا يحدث فقد في الطاقة الصوتية المفقودة .

## س : ما المقصود بكل مما يلي

1- تردد جسم مهتز =  $200 \text{ Hz}$  ؟

ج / أي أن عدد الاهتزازات الكاملة التي يصنعها الجسم المهتز في ثانية واحدة =  $200$  اهتزازة .

2- طول موجة مستعرضة =  $20 \text{ cm}$  ؟

ج / أي أن المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين =  $20 \text{ cm}$

3- طول موجة صوتية =  $50 \text{ cm}$  ؟

ج / أي أن المسافة بين مركزي تضاعطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين =  $50 \text{ cm}$  .

4- السرعة الزاوية لجسم =  $30 \text{ rad / s}$  ؟

ج / أي أن مقدار الزاوية المركزية التي يمسحها نصف القطر خلال وحدة الزمن =  $30 \text{ rad}$

5- الطول الموجي لموجة موقوفة =  $50 \text{ cm}$  ؟

ج / أي أن ضعف ( مثلا ) المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنين متتاليين =  $50 \text{ cm}$  .

6- سعة الحركة الاهتزازية =  $5 \text{ cm}$  ؟

ج / أي أن أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه =  $5 \text{ cm}$  .

7- تردد النغمة الأساسية لوتر مهتز =  $200 \text{ Hz}$  ؟

ج / أي أن أقل تردد يحدثه الوتر عندما يهتز بأكمله كقطاع واحد =  $200 \text{ Hz}$

9- الطول الموجي لموجة موقوفة =  $50 \text{ cm}$  ؟

ج / أي أن ضعف ( مثلا ) المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنين متتاليين =  $50 \text{ cm}$  .

### اذكر العوامل التي ينوقف عليها كلًا من

- 1- الزمن الدوري لنايـض ← كتلة الناـبض - ثابت القوة
- 2- الزمن الدوري للبندول البسيط ← طول خيط البندول - عجلة الجاذبية
- 3- سرعة الصوت ( الموجة ) ← درجة الحرارة - نوع الوسط - كثافة الوسط
- 4- تردد النغمة الأساسية في الوتر ← طول الوتر - كتلة وحدة الأطوال - قوة الشد
- 5- القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين : ← مقدار الشحنتين - المسافة بين الشحنتين

### أهم المقارنات

$y = 3 \sin ( 2 \pi t + \frac{\pi}{2} )$	$y = 8 \sin ( 4 \pi t + \frac{\pi}{4} )$	وجه المقارنة
3	8	سعة الاهتزازة
$2 \pi$	$4 \pi$	السرعة الزاوية
1	2	التردد
$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{4}$	زاوية الطور
1	0.5	الزمن الدوري

الزمن الدوري للبندول البسيط	الزمن الدوري لكتلة مهتزة في نابض	وجه المقارنة
$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	العلاقة الرياضية
طول خيط البندول - عجلة الجاذبية	كتلة الناـبض - ثابت القوة	العوامل التي يتوقف عليها
لا يتغير	يزداد	أثر زيادة الكتلة
يزداد	لا يتغير	أثر زيادة الطول

الموجات غير الميكانيكية ( الكهرومغناطيسية )	الموجات الميكانيكية ( المادية )	وجه المقارنة
الموجات التي لا تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه (تنتشر في الفراغ وكثير من الاوساط المادية)	هي الموجات التي تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه و لا تنتشر في الفراغ	المفهوم
1- الضوء 2- الأشعة فوق البنفسجية 2- الأشعة تحت الحمراء 4- موجات اللاسلكي	1- الموجات المائية 2- موجات الصوت 3- موجات الأوتار والنوابض	أمثلة
مستعرضة	1- مستعرضة 2- طولية	الانواع

وجه المقارنة	الحركة الموجية المستعرضة	الحركة الموجية الطولية
1- المفهوم	هي الحركة الموجية التي تهتز فيها جزيئات الوسط حول مواضع اتزانها في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة	هي الحركة الموجية التي تتحرك فيها جزيئات الوسط حول مواضع اتزانها في اتجاه انتشار الموجة نفسها
2- التكوين	قمم وقيعان	تضاغطات وتخلخلات
3- الطول الموجي ( $\lambda$ )	المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتالين أو أى نقطتين متتاليتين تتحركتان بكيفية واحدة ( مقداراً واتجاهاً )	المسافة بين مركزى تضاغطين متتالين أو تخلخلين متتالين أو أى نقطتين متتاليتين تتحركتان بكيفية واحدة ( مقداراً واتجاهاً )
4- أمثلة	الضوء - موجات الماء - اهتزاز الأوتار	الصوت - ملف حلزوني

وجه المقارنة	النغمة الأساسية	النغمة التوافقية الأولى	النغمة التوافقية الثانية
اسم النغمة لوتر مهتز	النغمة الأساسية	النغمة التوافقية الأولى	النغمة التوافقية الثانية
طول الوتر بدلالة الطول الموجي $\lambda$	$L_1 = \frac{\lambda}{2}$	$L_2 = \lambda$	$L_3 = \frac{3\lambda}{2}$
عدد القطاعات	1	2	3
النسب بين الترددات	1	2	3

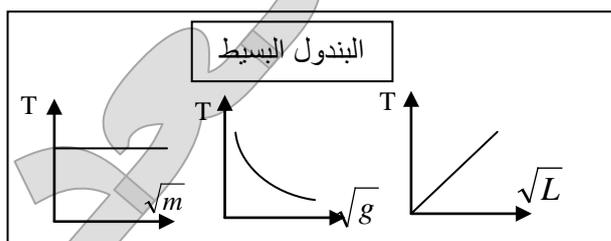
وجه المقارنة	الرنين الأول ( النغمة الأساسية )	الرنين الثاني ( التوافقية الأولى )	الرنين الثالث ( التوافقية الثانية )
الرسم			
طول العمود	$L = \frac{\lambda_0}{4}$	$L = \frac{3\lambda_1}{4}$	$L = \frac{5\lambda_2}{4}$
الطول الموجي	$\lambda_0 = 4L$	$\lambda_1 = \frac{4L}{3}$	$\lambda_2 = \frac{4L}{5}$
التردد	$f_0 = \frac{v}{\lambda_0} = \frac{v}{4L}$	$f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = \frac{v}{\frac{4L}{3}} = 3 \frac{v}{4L} = 3f_0$	$f_2 = \frac{v}{\lambda_2} = \frac{v}{\frac{4L}{5}} = 5 \frac{v}{4L} = 5f_0$
النسب بين الترددات	1	3	5

الحيود	الانكسار
يحدث في نفس الوسط عند مرور الصوت خلال فتحة ضيقة (طولها اقل من الطول الموجي للصوت $l < \lambda$ ) أو حافة حاجز	يحدث عند انتقال الصوت بين وسطين يختلفان في الكثافة نتيجة اختلاف سرعة الصوت في كل منهما
تبقى سرعة الصوت ثابتة	تتغير سرعة الصوت عند انتقالها للوسط الثاني
تنتشر الموجات بعد الحيود على شكل مخروط	تنتشر في خطوط مستقيمة قبل وبعد الانكسار

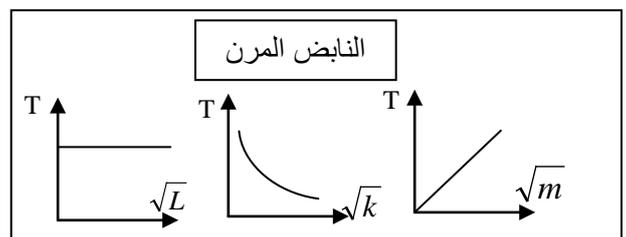
وجه المقارنة الرسم	الرنين الأول	الرنين الثاني	الرنين الثالث
طول العمود	$L = \frac{\lambda_0}{2}$	$L = \lambda_1$	$L = \frac{3\lambda_2}{2}$
الطول الموجي	$\lambda_0 = 2L$	$\lambda_1 = L$	$\lambda_2 = \frac{2L}{3}$
التردد	$f_0 = \frac{v}{\lambda_0} = \frac{v}{2L}$	$f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = \frac{v}{L} = 2 \frac{v}{2L} = 2f_0$	$f_2 = \frac{v}{\lambda_2} = \frac{v}{\frac{2L}{3}} = 3 \frac{v}{2L} = 3f_0$
النسب بين الترددات	1	2	3

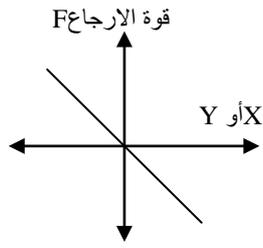
وجه المقارنة	التداخل البناء في الصوت	التداخل الهدمي في الصوت
التعريف	هو التقوية في شدة الصوت في بعض المواضع نتيجة تراكب حركتين موجيتين متساويتين في التردد والسعة	هو الضعف أو الانعدام في شدة الصوت في بعض المواضع نتيجة تراكب حركتين موجيتين متساويتين في التردد والسعة
السبب	التقاء تضاعف من الموجة الأولى مع تضاعف من الموجة الثانية أو تداخل من الموجة الأولى مع تداخل من الموجة الثانية	التقاء تضاعف من الموجة الأولى مع تداخل من الموجة الثانية أو العكس
شرط الحدوث	أن يكون فرق المسار بين الموجتين $\Delta s = n \lambda$	أن يكون فرق المسار بين الموجتين $\Delta s = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$

شحن جسم موصل باللمس	شحن جسم عازل باللمس
عن طريق لمس الجسم الموصل الغير مشحون في نقطة واحدة بالساق المشحونة فتتوزع الشحنات على سطح الجسم الغير مشحون	عن طريق لمس الجسم العازل الغير مشحون في عدة نقاط بالساق المشحونة



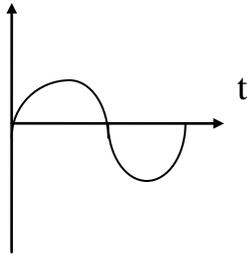
### أهم الرسومات البيانية



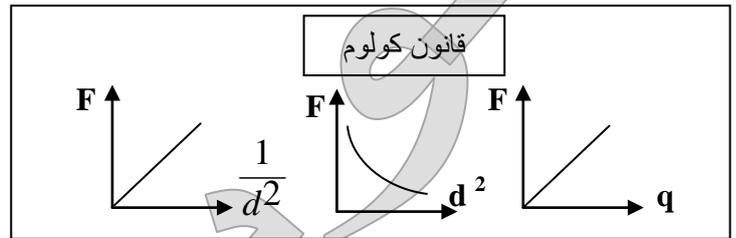
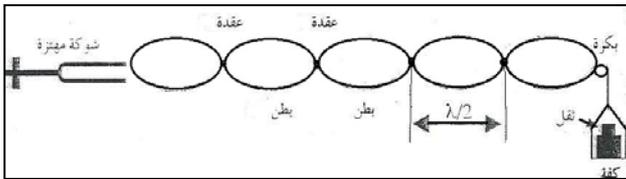
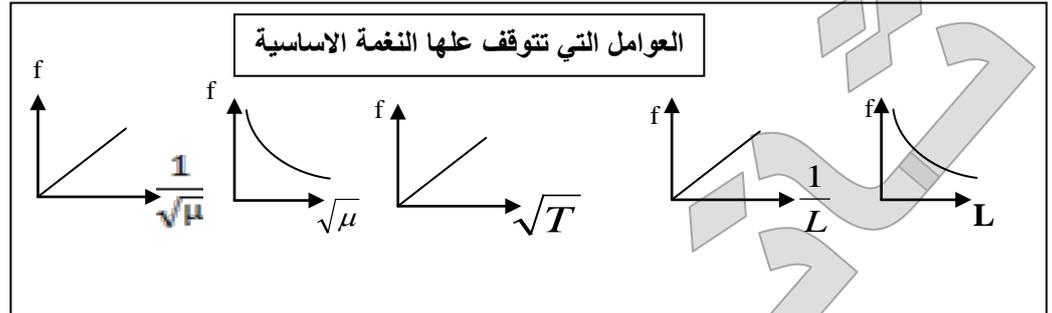
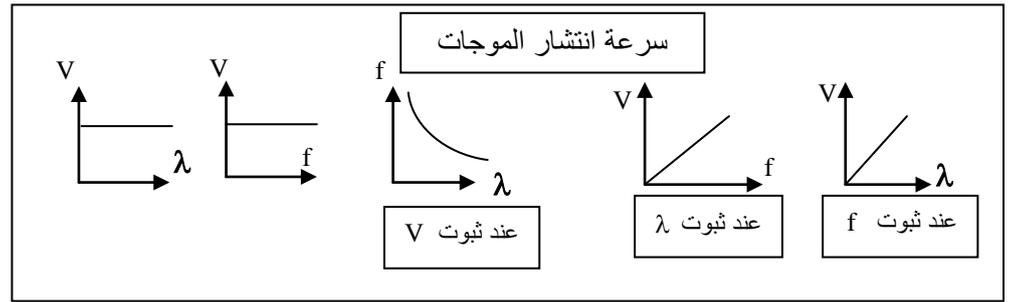


العلاقة بين قوة الارجاع و الإزاحة في الحركة التوافقية البسيطة

الازاحة y



العلاقة بين الإزاحة والزمن في الحركة التوافقية البسيطة



### أهم الأنشطة

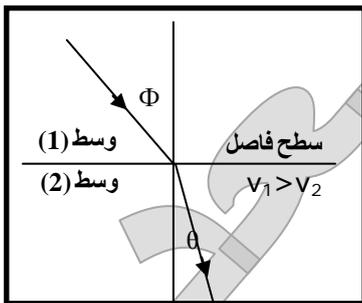
**من الشكل المقابل :: اشرح تجربة عملية لبيان الموحات الموقوفة في الأوتار المهتزة (تجربة ميلد)**

الأدوات: بكرة - حبل (سلك) - شوكة رنانة - كفة بها أثقال .

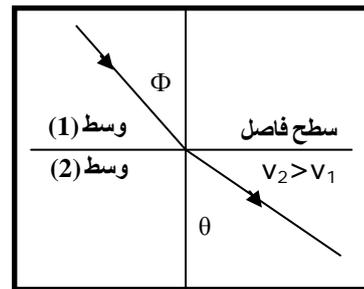
الخطوات .. ماذا يحدث عند طرق الشوكة الرنانة؟

- 1- يهتز الحبل وتتكون موجة مستعرضة تصطدم بالبكرة وترتد منعكسة في الاتجاه المعاكس .
- 2- يحدث تداخل بين الموجة الساقطة و الموجة المنعكسة وتتكون الموجة الموقوفة .

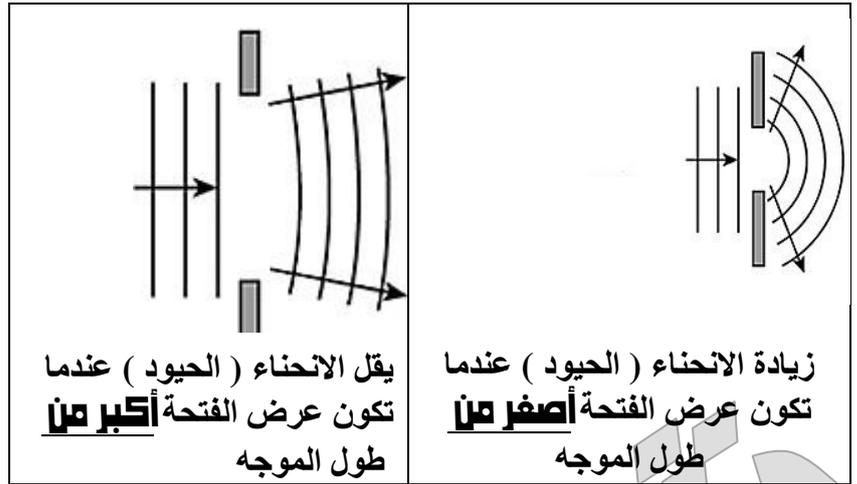
\* فسر ماذا يحدث في كل شكل :



ينكسر الشعاع مقترباً من العمود المقام لأن  $v_1 > v_2$



ينكسر الشعاع مبتعداً عن العمود المقام لأن  $v_2 > v_1$



### تركيب الكشاف الكهربائي

في الشكل المقابل

أي من الحالتين يمكن سماع الصوت بوضوح مع ذكر السبب



### الملاحظة :-

- 1- في النهار لا يسمع الصوت بوضوح .
- 2- في الليل يسمع الصوت بوضوح .

### السبب :-

لأن سرعة الصوت في الهواء الساخن أكبر من سرعته في الهواء البارد ( بسبب اختلاف سرعة الصوت في الأوساط مختلفة الكثافة )

### أهم القوانين

$T = \frac{t}{N} = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$	<b>الزمن الدوري</b> ( T )	$f = \frac{N}{t} = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$	<b>النردد ( f )</b>
---	------------------------------	---	---------------------

حيث: ( N ) عدد الدورات و ( t ) الزمن بالثواني و (  $\omega$  ) السرعة الزاوية

<p><b>الزمن الدوري</b> <b>لبنودول</b> <b>بسيط</b></p> <p><math>T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}</math> للبنودول</p> <p><math>\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}}</math></p> <p><math>g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}</math></p> <p><math>L = \frac{T^2 g}{4\pi^2}</math></p> <p>حيث ( L ) طول الخيط ( g ) عجلة الجاذبية</p>	<p><b>الزمن الدوري</b> <b>لنابض</b> <b>مرن</b></p> <p><math>T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}</math> للنابض</p> <p><math>\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} = \sqrt{\frac{k_1}{k_2}}</math></p> <p><math>K = \frac{4\pi^2 m}{T^2}</math> حيث ( m ) كتلة الجسم ( K ) ثابت هوك</p>
---	--

$y = A \sin (\omega t + \Phi)$	معادلة الإزاحة في الحركة النوافقية البسيطة	$\omega = \frac{\theta}{t} = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$	السرعة الزاوية ( $\omega$ )
--------------------------------	--	---	-----------------------------

\* قانون انكسار الصوت :  

$$\frac{\text{جيب زاوية السقوط}}{\text{جيب زاوية الانكسار}} = \frac{\text{سرعة الصوت في الوسط الأول}}{\text{سرعة الصوت في الوسط الثاني}}$$

$$\frac{\sin \Phi}{\sin \theta} = \frac{v_1}{v_2}$$

\* عند حدوث انعكاس ( صدى ) الصوت تحدد المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس من العلاقة :  

$$V = \frac{2d}{t} \Rightarrow d = \frac{1}{2} V.t$$

**10- التداخل**  
 \* شرط حدوث التداخل البنائي :  

$$\Delta S = n \lambda$$
  
 \* شرط حدوث التداخل الهدمي :  

$$\Delta S = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$$
  
 \* فرق المسير  $\Delta S$   
 الفرق في بعد نقطة التداخل عن مصدرى الموجات  
 \* لمعرفة نوع التداخل :  
 1- نحسب فرق المسير  
 2- نحسب الطول الموجي  $\lambda$  من القانون  $\lambda = \frac{v}{f}$  ( حيث  $v$  سرعة الموجات و  $f$  التردد )  
 3- نحسب  $n = \frac{\Delta S}{\lambda}$   
 4- إذا كان  $n$  تساوي :  
 أ- عددا صحيحا كان التداخل بنائيا  
 ب- عددا صحيحا ونصف كان التداخل هدميا

**5- قانون سرعة انتشار الموجات :**  
 سرعة الموجة ( $v$ ) = الطول الموجي ( $\lambda$ ) x التردد ( $f$ )  

$$v = \lambda f$$
  

$$v = \frac{d}{t}$$
  
 ويكون :  
 ( عند ثبوت التردد )  

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

**6- حساب الطول الموجي  $\lambda$  :**  
 أ-  $\lambda = \frac{v}{f}$   
 ب-  $\lambda = \frac{\text{الطول الكلي للموجات}}{\text{عدد الموجات}}$

**12- أنواع الرنين في الأعمدة الهوائية المغلقة**

\* تعطى ترددات النغمات الأساسية والتوافقية حسب المعادلة :  
 ( حيث :  $n = 0, 1, 2, 3, \dots$  )  

$$f_n = (2n + 1) \frac{v}{4L}$$
  

$$f_n = (2n + 1) f_0$$
  

$$f_0 = \frac{v}{4L}$$

**13- أنواع الرنين في الأعمدة الهوائية المفتوحة**

\* تعطى ترددات النغمات الأساسية والتوافقية حسب المعادلة :  
 ( حيث :  $n = 1, 2, 3, \dots$  )  

$$f_{n-1} = \frac{nv}{2L}$$
  
 \* تحسب الترددات التوافقية من القانون :  

$$f_0 = \frac{v}{2L}$$
  

$$f_{n-1} = n f_0$$

### 11- الموجات الموقوفة في الأوتار المهتزة

\* تردد النغمة الأساسية  $f_0$  :  

$$f_0 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}} \quad (n = 1)$$

ومنها : أ-  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{L_2}{L_1}$  -ب-  $\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

-ج-  $\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}}$

-د- \* ملحوظات :  

$$\frac{L_2}{L_1} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} = \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}}$$

@ 1 - ( عدد العقد )  $n$  ( عدد القطاعات )

@ طول أقصر عمود هوائي : عندما تصدر النغمة الأساسية

@ حساب تردد النغمات التوافقية :  

$$f_{n-1} = n f_0$$
 ( حيث  $n$  عدد القطاعات )

@ مقارنة بين النغمة الأساسية والنغمات التوافقية :

وجه المقارنة	النغمة الأساسية	النغمة التوافقية الأولى	النغمة التوافقية الثانية
1- التردد	$f_0$	$f_1$	$f_2$
2- النسبة بين الترددات	1	2	3

قانون كولوم :  

$$F = K \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad \frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

$$K q_1 q_2 = F d^2 \quad \frac{F_1}{F_2} = \frac{q_1 q_2}{q_1 q_2}$$

قانون الجذب العام لنيوتن :  

$$F_g = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

C ( كولوم )  $\xrightarrow{X 10^{-6}}$  ( ميكرو كولوم )  $\mu C$   
 m  $\xrightarrow{X 10^{-2}}$  Cm

\*  $\frac{L}{n}$  = المسافة بين عقدتين متتاليتين = طول القطاع الواحد  
 =  $\frac{\lambda}{2}$  ( نصف طول موجي )

\* الطول الموجي للموجة الموقوفة  $\lambda$  :  
 = طول قطاعين

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

(  $L$  طول الوتر ،  $n$  عدد القطاعات )

\* سرعة الموجات الموقوفة  $v$  :

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} \quad \text{أو} \quad v = \frac{2L}{n} f \quad \text{أو} \quad v = \lambda f$$

( حيث  $T$  هي قوة الشد في الوتر ،

$\mu$  هي كتلة وحدة الأطوال من الوتر )

\* قوة الشد في الاوتر  $T$  :

$$T = m g$$

\* كتلة وحدة الأطوال من الوتر  $\mu$  :

بوحددة (  $Kg / m$  )  

$$\mu = \frac{\text{كتلة الوتر بالكجم}}{\text{طول الوتر بالمتر}}$$

\* حساب تردد النغمات الصادرة من الأوتار  $f$  :

$$f = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}} \quad \text{أو} \quad f = \frac{n v}{2L}$$

ملحوظة : 1-

$$n = \frac{2 L f}{\sqrt{\frac{T}{\mu}}}, \quad f \propto n$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{f_1}{f_2}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}}, \quad n \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$$

2- عند حدوث تغير في كل من  $T$  ,  $L$  معا مع ثبوت باقي

العوامل يكون :

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{L_2}{L_1} \times \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$$

وجه المقارنة	تردد النغمة الأساسية	تردد التوافقية الأولى	تردد التوافقية الثانية	تردد التوافقية الثالثة
	$f_0$	$f_1$	$f_2$	$f_3$
الأوتار	1	2	3	4
العمود الهوائي المفتوح	1	2	3	4
العمود الهوائي المغلق	1	3	5	7

**أهم المسائل ( حيثما لازم الأمر اعتبر  $g = 10 \text{ m/s}^2$  )**

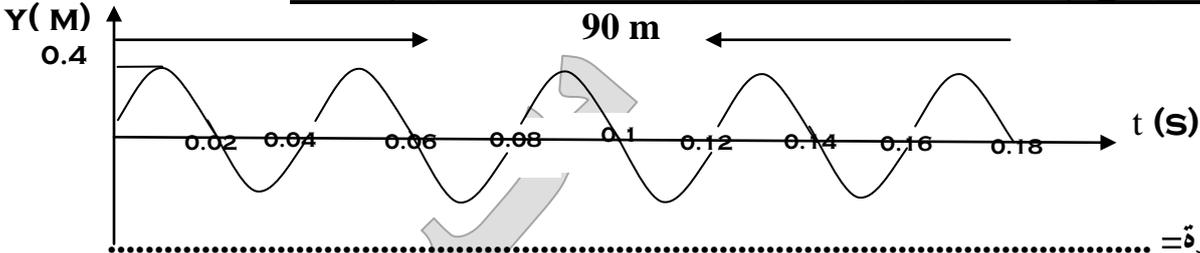
1- علق جسم كتلته (200g) بنابض مرن ثابت القوة لمرونته  $k=100\text{N/m}$  سحب الجسم رأسياً لأسفل مسافة (10cm) عن موضع اتزانهِ وترك ليتحرك حركة توافقية بسيطة احسب الزمن الدوري لهذه الحركة

2- يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة حسب العلاقة التالية (  $y = 5 \sin (100\text{J}t)$  ) حيث تقاس الأبعاد بوحدته (m) والأزمنة (s) والزوايا (rad) احسب :-

- أ- السعة (A) .....
- ب- زاوية الطور .....
- ج- السرعة الزاوية .....
- د- التردد (f) .....
- هـ- الزمن الدوري (T) .....

3- يقف شخص بين جبلين وكان الأقرب لأحدهما عن الآخر أطلق مقذوفاً نارياً سُمع صوتين الأول بعد ( 1.5 ) s وسمع الثاني بعد الأول بزمن ( 1 ) s أخرى احسب المسافة بين الجبلين علماً بأن سرعة الصوت  $320 \text{ m/s}$

4- الشكل المقابل يوضح الإزاحة بالمتراً والزمن بالثانية لموجة مستعرضة من الرسم أوجد :-



- أ- سعة الاهتزازة = .....
- ب- الطول الموجي = .....
- ج- التردد = .....
- د- عدد الأمواج = .....
- هـ- الزمن الدوري = .....
- و- سرعة انتشار الموجة = .....

5- بندول بسيط طول خيطه (1m) وكتله كرتة (50) g احسب :-

أ- الزمن الدوري لحركة البندول البسيط.....

ب- الزمن الدوري للبندول إذا زادت كتلة الكرة إلي المثليين

ج- الزمن الدوري للبندول إذا وضع علي كوكب آخر عجلة جاذبيته خمسة أمثال عجلة جاذبية الأرض

6- وتر طوله (60Cm) مشدود بقوة (16Kg) يصدر نغمة أساسية ترددها (512Hz) كيف يمكن رفع تردد نغمته الأساسية إلى (640Hz) عن طريق :

أ- تغيير طوله فقط .

ب- تغيير قوة الشد فقط

ج- وتر صلب كتلته (0.5g) و طوله (50Cm) مشدود بقوة (9Kg) احسب :

أ- سرعة إنتشار الموجة في الوتر؟

ب- تردد النغمة الأساسية؟

ج- تردد النغمة التوافقية الثالثة و الخامسة؟

8- اهتز حبل طوله (240Cm) اهتزازا رنينيا" في ثلاثة قطاعات عندما كان التردد (15Hz). احسب سرعة انتشار الموجة في الحبل؟

أ- إذا كانت سرعة الصوت في الهواء (340m/s) في عمود هوائي مغلق احسب :

أ- تردد النغمة الأساسية التي يصدرها عمود هوائي طوله (100Cm) ؟

ب- تردد النغمة التوافقية الثانية ؟

10- يصدر عمود هوائي مغلق نغمته الأساسية عندما يكون طوله (35Cm) و يكون ترددها (256Hz) احسب التردد إذا كان طول العمود الهوائي (17.5Hz) ؟

أ- إذا كان طول العمود الهوائي (17.5Hz) ؟

ب- إذا كان طول العمود الهوائي (17.5Hz) ؟

ج- إذا كان طول العمود الهوائي (17.5Hz) ؟

د- إذا كان طول العمود الهوائي (17.5Hz) ؟

14 ثانوية سعد العبدالله الصباح - قسم الفيزياء و الكيمياء - مراجعة الصف العاشر - مادة الفيزياء - الفترة الثالثة  
**11- أحدثت شوكة رنانة ترددها (600Hz) رنيناً" مع عمود هوائي مفتوح فإذا علمت إنه تشكلت في العمود الهوائي (5) عقد وأن سرعة الصوت (330m/s) احسب :**  
 أ- طول موجة الصوت ؟

.....  
 .....  
 ب- البعد بين عقدتين متتاليتين؟  
 .....  
 .....

**12- إذا كانت سرعة الصوت في الهواء ( 340 m/ s ) وطول العمود ( 100 Cm ) احسب**

أ) تردد النغمة الأساسية في كل من العمود المغلق و العمود المفتوح

ب) تردد النغمة التوافقية الثانية في كل من العمود المغلق و العمود المفتوح

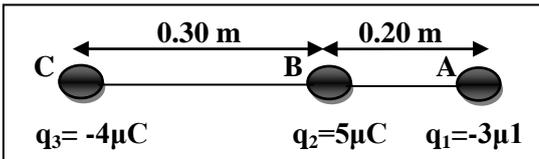
**13- احسب مقدار القوة الكهربائية بين شحنتين  $q_1 = 50 \mu C$  ،  $q_2 = 20 \mu C$  يبعدان عن بعضهما (20) cm ثم بين كم تصبح هذه القوة إذا استبدلت الشحنة الأولى بشحنة لها ضعف قيمتها ؟**  
 الحل:.....

.....

**14- شحنتان مختلفتان في النوع ومقدارهما (  $10 \times 10^{-20} C$  ,  $15 \times 10^{-10} C$  ) احسب المسافة بين مركزيهما إذا كانت القوة الكهربائية بينهما (500) N مع ذكر نوع القوة الكهربائية**  
 الحل:.....

.....

**15- من خلال الشكل المقابل حدد القوة الإجمالية التي تتحملها الكرة C وقيمة شحنتها  $q_c$  من جراء وجودها بالقرب من الكرتين A وشحنتها  $q_A$  و B وشحنتها  $q_B$**



..... الحل

.....

**16- ثلاث كرات متطابقة A و B و C تحمل الكرة A شحنة  $5 \mu C$  (+) والكرة B شحنة  $3 \mu C$  (-) اما الكرة C فتحمل شحنة  $2 \mu C$  (2)**

أ- احسب الشحنة النهائية لكل كرة بعد أن لامست الكرة B الكرة A ومن ثم الكرة C

ب- إذا وضعت الكرة B بعد لمسها الكرة A و C في منتصف المسافة بين A و C حيث إن  $AC=1m$  احسب القوة الإجمالية التي تتعرض لها الكرة B

الشكر موصول للزملاء في مدرسة محمد عبدالله المهيني حيث أنهم شاركوني في هذا العمل البسيط و أخص بالذكر أ / السيد مفناح أ / محمد حسن

**س / ماذا يحدث في الحالات التالية :**

يزداد للمثلين	الزمن الدوري لنابض مرن عند زيادة كتلة النابض إلى 4 أمثال
لا يتغير	الزمن الدوري لبندول بسيط عند زيادة كتلة كرة البندول إلى 4 أمثال
لا يتغير	الزمن الدوري لنابض مرن عند زيادة طول النابض إلى 4 أمثال
يزداد للمثلين	الزمن الدوري لبندول بسيط عند زيادة كتلة كرة البندول إلى 4 أمثال
يزداد	الزمن الدوري لبندول بسيط عند نقل البندول من الأرض إلى القمر حيث تقل عجلة الجاذبية
لا يتغير	سرعة انتشار موجة في نفس الوسط عندما يزداد التردد للمثلين
يزداد قوة ووضوح الصوت	عندما يسقط الصوت على سطح مقعر
ينكسر مقرباً من العمود المقام	ينتقل الصوت بين وسطين بحيث سرعة الصوت في الوسط الأول أكبر من سرعته في الوسط الثاني
ينكسر مبعداً عن العمود المقام	ينتقل الصوت بين وسطين بحيث سرعة الصوت في الوسط الأول أقل من سرعته في الوسط الثاني
يقبل للربع	لتردد نغمة أساسية لوتر عند زيادة الطول فقط إلى 4 أمثال
يقبل للنصف	لتردد نغمة أساسية لوتر عند زيادة كتلة وحدة الأطوال فقط إلى 4 أمثال
يزداد للمثلين	لتردد نغمة أساسية لوتر عند زيادة قوة الشد فقط إلى 4 أمثال
لا يتغير	لتردد نغمة أساسية لوتر عند زيادة الطول إلى للمثلين وزيادة قوة الشد إلى 4 أمثال
يزداد الانحناء " الحيود "	لمقدار انحناء الموجات ( الحيود ) عندما يكون اتساع الفتحة التي تعترض مسار الموجات صغيراً
ننفرج الورقنان لاكنسابة الكشاف شحنة	عند تقريب أو تلامس ساق مشحونة بقرص الكشاف الكهربائي
يزداد للمثلين	للقوة الكهربائية بين شحنتين إذا زاد مقدار إحدى الشحنتين إلى المثلين
يزداد إلى 9 أمثال	للقوة الكهربائية بين شحنتين إذا زاد مقدار كل من الشحنتين إلى 3 أمثال
نقل للربع	للقوة الكهربائية بين شحنتين إذا زاد البعد بين الشحنتين إلى المثلين
يزداد إلى 4 أمثال	للقوة الكهربائية بين شحنتين قل البعد بين الشحنتين إلى النصف