الوحدة الرابعة : الاهتزاز والموجات

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1- انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط . ( )

2- الحركة التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية. ( )

3- حركة اهتزازية تتناسب فيها القوة الإرجاع طرديا مع الإزاحة الحادثة وتكون دوما في اتجاه معاكس لها. ( )

4- اكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه . ( )

5- نصف المسافة التي تفصل بين ابعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز . ( )

6- عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة . ( )

7- الزمن اللازم لعمل دورة كاملة . ( )

8- مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة ( )

9- الإزاحة الدائرية في اللحظة (t = 0) . ( )

10- الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط عمودية على اتجاه انتشار الموجة. ( )

11- الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة . ( )

12 - موجات تنتشر عن هيئة تضاغطات وتخلخلات. ( )

13- موجات تنتشر على هيئة قمم وقيعان . ( )

14 - زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس . ( )

15 - الشعاع الصوتي الساقط والشعاع الصوتي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس. ( )

16- ارتداد الصوت عندما يقابل سطحا عاكسا . ( )

17- تكرار سماع الصوت الأصلي نتيجة لانعكاس الموجات الصوتية . ( )

18- التغيير في مسار الموجات الصوتية عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافة . ( )

19- ظاهرة تنشأ نتيجة التراكب بين مجموعة من الموجات من نوع واحد ولها التردد نفسه. ( )

20- الموجات التي تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلين في التردد والسعة لكنهما يسيران باتجاهين متعاكسين. ( )

21- ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حاجز أو حول حافتي فتحة صغيرة. ( )

22- اهتزاز جزيئات الوسط بسعة عظمى نتيجة تأثرها بمصدر يهتز بتردد يساوى أحد ترددات النغمة الأساسية أو التوافقية . ( )

23 - موجات تتكون من عقد وبطون . ( )

السؤال الثاني :

أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

1- عدد الذبذبات الكاملة التي يحدثها الجسم في الثانية الواحدة هو .....

2- يحدث تداخل هدم بين موجتين إذا كان فرق المسير بينهما .....

3- سرعة انتشار الموجة V = ...x.....

4- يحسب الزمن الدوري للبندول البسيط من خلال العلاقة التالية .....

5- من تطبيقات انعكاس الصوت .....و .....

6- جسم يهتز بتردد Hz (100) فيكون زمنه الدوري .....

7- عند زيادة قوة الشد فى الوتر إلى أربعة أمثال ما كانت عليه فإن تردد نغمته الأساسية .....

8- يتم نقل الصوت بالأنابيب بهدف جمع الطاقة الصوتية ونقلها باستخدام..... .

9- تحدث ظاهرة الانكسار في الهواء الذي يحيط بسطح الأرض لأنه ..... .

10- هناك نمطان من التداخل هما..... و.....

11- في الموجة الموقوفة المسافة بين مركزي بطنين متتالين أو عقدتين متتاليتين تساوي .....

12- سبب حدوث الموجة ..... عبر جزيئات الوسط

13- عندما تزداد عدد الاهتزازات الحادثة في الثانية لموجة تنتشر فى وسط مادى فإن المسافة بين قمم الموجات.....

14- من أمثلة الحركات التوافقية البسيطة حركة ..... وحركة .....

15- إذا كان الزمن الدوري لبندول بسيط يساوي s (12) فإن طول خيط البندول يساوي .....

16- عندما يتحرك الجسم حركة توافقية بسيطة فإن قوة الإرجاع تتناسب تناسباً..... مع إزاحة الجسم المهتز وتكون في اتجاه ..... لها عند إهمال الاحتكاك .

17- تعتبر الحركة التوافقية البسيطة حركة ..... و .....

18- لكي تكون حركة البندول حركة توافقية بسيطة يجب أن لا تزيد زاوية اهتزاز البندول عن.....

19- يتوقف الزمن الدوري للبندول البسيط على ..... و ..... ولا يتوقف على ..... الجسم وسعة الاهتزازة .

20- الزمن الدوري للبندول يتناسب طردياً مع .....

21- بندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة زمنه الدوري (T) فإذا أنقصت سعة الاهتزازة لنصف ما كانت عليه وزيدت كتلة الثقل إلي أربعة أمثالها فإن زمنه الدوري .....

22 – شوكة رنانة تعمل (1200) اهتزازة خلال دقيقة واحدة فيكون ترددها يساوى .....

23 – لكي يقل الزمن الدوري للبندول البسيط إلى نصف قيمته يجب إنقاص طوله إلي .....

24 – عندما ينعكس الصوت عن سطح ..... فإنه يتجمع في بؤرة وذلك يزيد من .....

25 – تعتمد فكرة عمل سماعة الطبيب على ظاهرة .....

26 – تنقسم الطاقة الصوتية عند السطح الفاصل إلي ثلاثة أقسام هي .....و .....و .....

27 – ينكسر الصوت نتيجة اختلاف ..... في الوسطين .

28 – عندما تكون سرعة الصوت في الوسط الأول اكبر من سرعته في الوسط الثاني ، فإن الشعاع الساقط علي السطح الفاصل ينفذ منكسراً و..... العمود المقام علي السطح الفاصل .

29 – عندما تكون سرعة الصوت في الوسط الأول اصغر من سرعته في الوسط الثاني ، فإن الشعاع الساقط علي السطح الفاصل ينفذ منكسراً و..... العمود المقام علي السطح الفاصل .

30 – تصدر حشرة صوتا تردده Hz (123) فأن الطول الموجي لصوت الحشرة في الهواء يساوي.....

31 – إذا كانت الموجتان من نوعين مختلفين فلا يمكنهما تحقيق مبدأ .....

32 – تكون الإزاحة الكلية في التداخل البناء لموجتين غير متساويتا السعة عند نقطة ما تساوى .....

33 – تكون الإزاحة الكلية في التداخل الهدمي لموجتين غير متساويتا السعة عند نقطة ما تساوى .....

34 – يزداد انحناء الموجات كلما كان أتساع الفتحة .....أو..... من الطول الموجي

35 – تتكون الموجة الموقوفة من نقاط ساكنة تسمى .....ونقاط ذات سعة اهتزاز كبيرة تسمى .....

36 – المسافة بين عقدتين متتاليتين (طول القطاع الواحد) في الموجة الموقوفة يساوي .....

37 – يحسب طول الموجة الموقوفة من العلاقة .....

38– تشكلت موجة موقوفة على وتر طوله cm(96) وكان يحتوي على (17) عقدة فيكون الطول الموجي .....

39 – عند حدوث رنين في عمود هوائي مفتوح يتكون عند الطرف المفتوح .....

40 – عند حدوث رنين في عمود هوائي مغلق يتكون عند الطرف المغلق .....

41 – يمكن تحديد سرعة الصوت فى الهواء باستخدام ..... و.....

42 – يتناسب تردد النغمة الأساسية لوتر (تردد الوتر) ..... مع طوله عند ثبات قوة الشد وكتلة وحدة الأطوال.

43– يتناسب تردد النغمة الأساسية لوتر (تردد الوتر)..... مع الجذر التربيعي لقوة شده عند ثبات طوله و ثبات كتلة وحدة الأطوال.

44 – يتناسب تردد النغمة الأساسية لوتر (تردد الوتر) ..... مع الجذر التربيعي لكتلة وحدة الأطوال عند ثبات كل من طول الوتر وقوة الشد.

45 – وتر مشدود يصدر نغمة أساسية ترددها Hz (25) يكون تردد نغمته التوافقية الثانية .....

46 – أحدثت شوكة رنانة ترددها Hz(256) رنيناً مع وتر طوله cm(5) يكون تردد الشوكة التي تحدث رنينا مع وتر أخر مشابه للأول طوله cm(40) يساوي .....

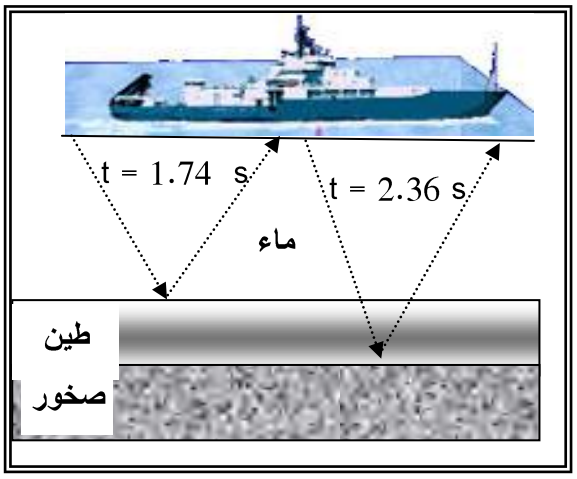
47 – يحدث تداخل بنائي بين موجتين إذا كان فرق المسير بينهما يساوي ..... أو ..... صحيح من طول الموجة

48 – يحدث تداخل هدمي بين موجتين إذا كان فرق المسير بينهما يساوي ..... من نصف طول الموجة

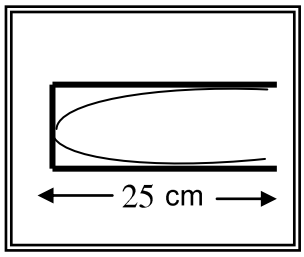
49 – عند انكسار شعاع صوتي ينفذ بين وسطين مختلفين فإنه .....

50 – إذا أنتج مزمار نغمة ترددها Hz (370) (كنغمة أولي) أساسية فأن التردد الثاني الصادر بالهرتز هو .....

51– تمسح سفينة قاع المحيط بإرسال موجات سونار مباشرة من السطح إلى أسفل ماء البحر كما بالشكل وتستقبل الانعكاس الأول عن الطين عند قاع البحر بعد زمن قدرة s (1.74) من إرسال الموجات ، ويصل الانعكاس الثاني عن الصخور بعد s (2.36) فإذا كانت سرعة الصوت في الطين m(1875) وفى الماء المالح m/s (1550) وبذلك يكون سمك طبقة الطين في هذه المنطقة هو m (.....)



52– الشكل المقابل يوضح عمود هوائي مغلق ويهتز فيه الهواء بالكيفية الموضحة بالشكل فإذا كانت سرعة الصوت في الهواء m/s (336) فأن



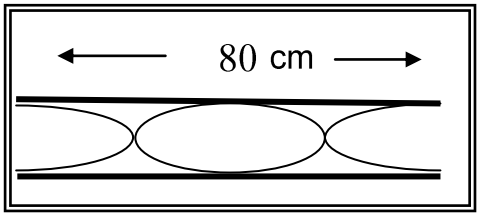
أ – رتبة الرنين التي يصدره .....

ب – طول الموجة في هذا العمود بالمتر .....

جـ – تردد الرنين الأول التي يصدره العمود (بالهرتز) .....

د – تردد التوافقية الأولي التي تلي هذه النغمة (بالهرتز) .....

53 – الشكل المقابل يوضح عمود هوائي يهتز بة الهواء بالكيفية المرسومة أمامك فإذا كانت سرعة الصوت في الهواء m/s (332) فأن



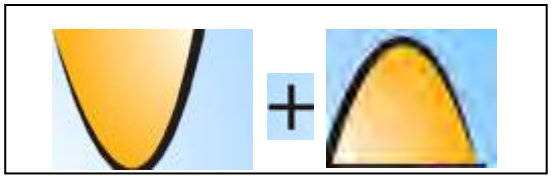
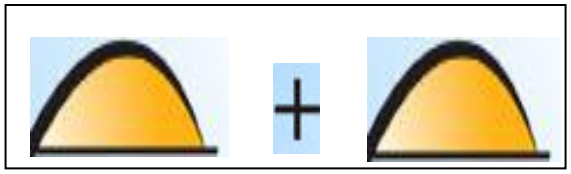
أ– النغمة التي يصدرها العمود عندئذ .....

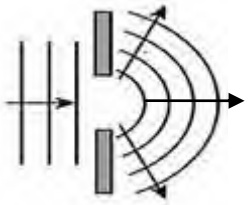
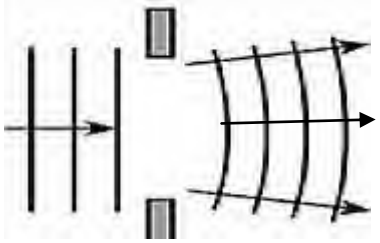
ب – طول موجة الصوت بالمتر m.....

جـ – تردد النغمة التي يصدرها العمود بالهرتز .....

د – الزمن الدوري بالثانية .....

54 – في الجداول التالية أكمل ما يلي :

	
1– نوع التداخل	1– نوع التداخل .....
2– يحدث نتيجة التقاء ..... ب	2– يحدث نتيجة التقاء..... ب .....
أو ..... ب	أو ..... ب .....
3 – تكون الإزاحة الكلية تساوي فرق الإزاحتين ويؤدي إلي	3 – تكون الإزاحة الكلية تساوي مجموع الازاحتين ويؤدي إلي .....
4 – شروط حدوثه.....	4 – شروط حدوثه .....
حيث , , n =	حيث , , n =

	
زيادة الانحناء (الحيود) عندما تكون أتساع الفتحة ..... من طول الموجة أو يساويها	يقل الانحناء (الحيود) عندما تكون أتساع الفتحة ..... من طول الموجة

السؤال الثالث :

ضع علامة(✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة لتكمل بها كل من العبارات التالية :

1- اختر الصيغة الرياضية الصحيحة لمعادلة الزمن الدوري للبندول البسيط لحساب طوله بالمتر:

❐ $\frac{4\pi^2 \cdot g}{T^2}$ ❐ $\frac{T \cdot g}{(2\pi)^2}$ ❐ $\frac{T^2 \cdot g}{(2\pi)^2}$ ❐ $\frac{T \cdot g}{2\pi}$

2- موجة زمنها الدوري s (3) يكون ترددها تقريبا بوحدة بالهرتز :

❐ 0.3 ❐ 30 ❐ $\frac{\pi}{3}$ ❐ 3

3- إذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية بالكويت m/s^2 (9.8) ، فعندما يهتز بندول بسيط بحركة توافقية بسيطة ، يكون الزمن الدوري له s (4 . 89) ، فان طول هذا البندول بالمتر يساوي :

❐ 5.94 ❐ 11.9 ❐ 24 ❐ 37.3

4- لو استخدمنا تحليل الوحدات للمعادلة (k x= m g) لاشتقاق وحدة الثابت (k) يكون علي الصيغة :

❐ $\frac{Kg \cdot m}{s^2}$ ❐ $Kg \cdot s^2$ ❐ $\frac{Kg}{s^2}$ ❐ $\frac{m}{Kg \cdot s^2}$

5 – زمن حدوث الاهتزازة الكاملة يسمي :

❐ الزمن الدوري ❐التردد ❐ سعة الاهتزازة ❐الإزاحة

6 – الزمن الدوري للبندول البسيط في المكان الواحد يتناسب طردياً مع :

❐ كتلة الثقل المعلق ❐ طول الخيط

❐عجلة الجاذبية ❐الجذر التربيعي لطول خيطه

7 – يتحرك جسم معلق في طرف حر لنابض مرن حركة توافقية بسيطة حيث ثابت القوة للنابض (k=80 N/m) والزمن الدوري للاهتزازة (s) 0.628 فإن كتلة الجسم بوحدة (kg) :

❐ 0.4 ❐ 0.6 ❐ 0.8 ❐ 1

8 - جسيم يتحرك حركة توافقية بسيطة بحيث يمكن تمثيل إزاحته بالعلاقة التالية { $y=5 \sin 200\pi t$ } فيكون تردد الحركة بوحدة (Hz) يساوي :

❐ 20π ❐ 200π ❐ 50 ❐ 100

9 – لمضاعفة الزمن الدوري للبندول البسيط إلى مثلي ما كان عليه يجب تغيير طوله إلى :

❐ مثلي ما كان عليه ❐أربعة أمثال ما كان عليه

❐ نصف ما كان عليه ❐ ربع ما كان عليه

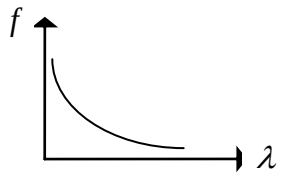
10 – مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة تسمي :

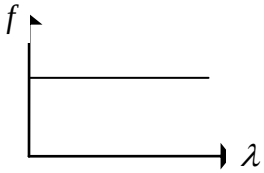
❐السرعة ❐ الزمن الدوري ❐ السرعة الزاوية ❐ الحركة الدورية

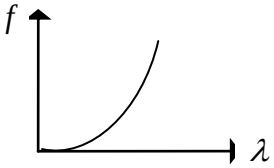
11 – إذا كان طول الموجة الصوتية التي يصدرها مصدر صوتي هو m (2) وتردد النغمة هو HZ (165) فإن سرعة انتشار الصوت في الهواء بوحدة (m/s) يساوي :

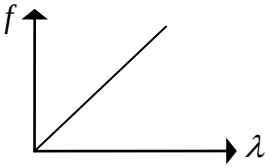
❐ 330 ❐ 336 ❐ 332 ❐ 334

12 – أفضل خط بياني يعبر عن علاقة الطول الموجي بالتر دد لمصدر يولد موجات في وسط مرن متجانس هو :

❐ 

❐ 

❐ 

❐ 

13– جهاز وماض ضوئي زمنه الدوري s (0.1) فيكون تردده بالهرتز مساوياً:

❐ 0.0001 ❐ 0.1 ❐ 10 ❐ 100

14 – تنتشر موجات كهرومغناطيسية بسرعة $m/s\ (3x10^{8})$ وطولها الموجي $m\ (6x10^{-7})$ ،فإن ترددها بوحدة (الهرتز) يساوي :

❐ $2x10^{-15}$ ❐ $2.6x10^{16}$ ❐ $5x10^{14}$ ❐ 180

15 – نسبة ترددات النغمة الأساسية والنغمات التوافقية التي يصدرها الوتر:

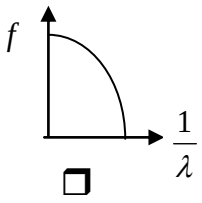
❐ 1 : 3 : 5 ❐ 3 : 5 : 7 ❐ 2 : 3 : 4 ❐ 1 : 2 : 3

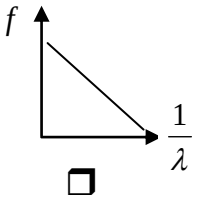
16 – العقدة هي المنطقة التي يكون فيها :

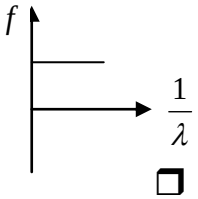
❐ سعه الاهتزازة أكبر ما يمكن ❐ سعه الاهتزازة متوسطة

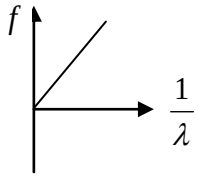
❐ سعه الاهتزازة منعدمة ❐ لا توجد إجابة صحيحة

17– أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين تردد الوتر ومقلوب الطول الموجي :

❐ 

❐ 

❐ 

❐ 

18– يتوقف تردد النغمة الأساسية التي يصدرها وتر مهتز على:

❐ طول الوتر. ❐ كتلة وحدة الأطوال لمادة الوتر.

❐ قــوة الشد في الوتر. ❐ جميع العوامل الســابقة.

19– تعــتبر موجــات الصــوت موجــات :

❐ طوليــة – لاماديــة ❐ طوليــة – ماديــة

❐ مســتعرضــة – لاماديــة ❐ مســتعرضــة – ماديــة

20- سرعة الصوت تكون أكبر ما يمكن في :

❐ الفراغ ❐ الهواء الجوي ❐ السوائل. ❐ المواد الصلبة.

21- طول الموجة الموقوفة هو :

❐المسافة بين أي عقدتين متتاليين. ❐ ضعف المسافة بين أي بطنين أو عقدتين متتاليين.

❐ المسافة بين أي بطنين متتاليين. ❐ نصف المسافة بين أي بطنين أو عقدتين متتاليين.

22- عند زيادة قوة شد وتر مهتز إلى أربعة أمثال قيمتها ، فإن تردد النغمة الأساسية التي يصدرها الوتر المهتز تصبح

❐ مثلي ما كانت عليه. ❐ نصف ما كانت عليه.

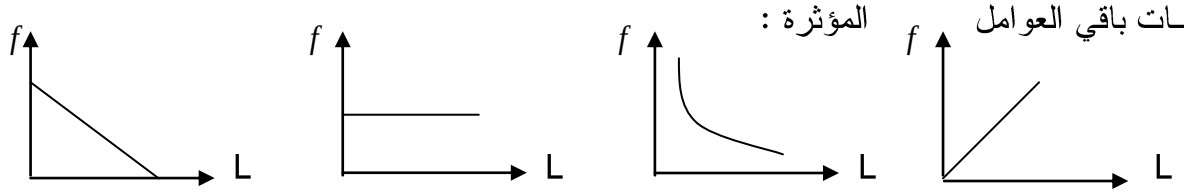
❐ ربع ما كانت عليه. ❐ أربعة أمثال ما كانت عليه.

23- تكونت موجة موقوفة في وتر مشدود وكانت المسافة بين عقدتين متتاليتين تساوى (0.5 m)

عندئذ يكون طول الموجه الموقوفة بوحدة المتر:

❐ 4 ❐ 2 ❐ 1 ❐ 0.5

24- أفضل شكل يوضح العلاقة البيانية بين تردد النغمة الأساسية في وتر مهتز وطوله (L) عند ثبات باقي العوامل المؤثرة :



❐ ❐ ❐ ❐

25- تردد النغمة التوافقية الأولى التي يصدرها وتر مشدود مهتز تحسب من العلاقة الرياضية :

❐ $f = \frac{3}{L}\sqrt{\frac{L}{m}}$ ❐ $f = \frac{3}{2L}\sqrt{\frac{T}{m}}$ ❐ $f = \frac{2}{L}\sqrt{\frac{T}{m}}$ ❐ $f = \frac{1}{L}\sqrt{\frac{L}{m}}$

26 – يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة ، تعطي إزاحته بالمعادلة $y = 10\sin\left(5t + \frac{\pi}{2}\right)$ ، فإن زاوية الطور تساوى :

❐ $\frac{\pi}{2}$ ❐ 2π ❐ π ❐ $\frac{\pi}{4}$

27 – يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة ، تعطي إزاحته بالمعادلة $y = 10\sin\left(5t + \frac{\pi}{2}\right)$ فإن سعة الاهتزازة تساوى :

❐ صفر ❐ 5 ❐10 ❐ 50

28 – كتلة مقدارها Kg (0.2) معلقة في الطرف الحر لنابض مرن راسي تهتز بحركة توافقية بسيطة ، فإذا استبدلت الكتلة السابقة بكتلة مقدارها Kg (o.8) فإن الزمن الدوري :

❐ يقل إلى النصف ❐ يزيد إلى أربعة أمثاله ❐ يقل إلى الربع ❐ يزيد إلى مثلي قيمته

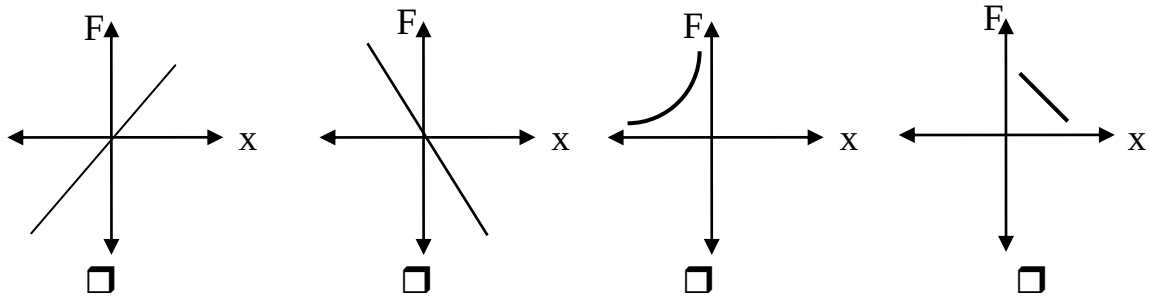
29 – كتلة مقدارها (3) Kg في طرف نابض مرن حيث (k = 200 N/m) عند إزاحة الكتلة عن موضع الاتزان لتهتز يكون الزمن الدوري للحركة بوحدة بالثانية تقريبا :

0.5 ❐ 0. 77 ❐ 1.2 ❐ 2 ❐

30 – جسيم يتحرك حركة توافقية بسيطة معادلة حركته $y = 20\sin\left(31.4t + \frac{\pi}{4}\right)$ ، حيث تقاس الأبعاد بوحدة (cm) والأزمنة بوحدة (s) والزوايا بوحدة (rad) ، فإن تردده بوحدة (الهرتز) يساوي :

2 ❐ 3 ❐ 4 ❐ 5 ❐

31 – أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين قوة الإرجاع والإزاحة لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة :



❐ ❐ ❐ ❐

32– يمكن حساب قوة الإرجاع عند حركة البندول البسيط من العلاقة :

$-mg\cos\theta$ ❐ $-mg\sin\theta$ ❐ $mg\cos\theta$ ❐ $mg\sin\theta$ ❐

33– يتناسب الزمن الدوري للبندول البسيط طردياً في المكان الواحد مع :

❐ طول الخيط ❐ عجلة الجاذبية ❐ الجذر التربيعي لطول الخيط ❐ الكتلة

34– موجة صوتية طولها الموجي m (1) وسرعتها m/s (340) يكون ترددها بوحدة الهرتز:

❐ صفر ❐ $\frac{1}{340}$ ❐ 1 ❐ 340

35– من خصائص الموجات:

❐ الانتشار في خطوط مستقيمة ❐ الانتشار في جميع الاتجاهات

❐ الانعكاس والانكسار والتداخل والحيود ❐ جميع ما سبق

36– الطول الموجي في الموجات المستعرضة يساوي:

❐ المسافة بين قمة وقاع ❐ نصف المسافة بين قمة وقاع

❐ المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين ❐ ربع المسافة بين قمة وقاع

37– موجات الصوت يمكنها أن:

❐ تتداخل وتستقطب ❐ تتداخل وتحيد

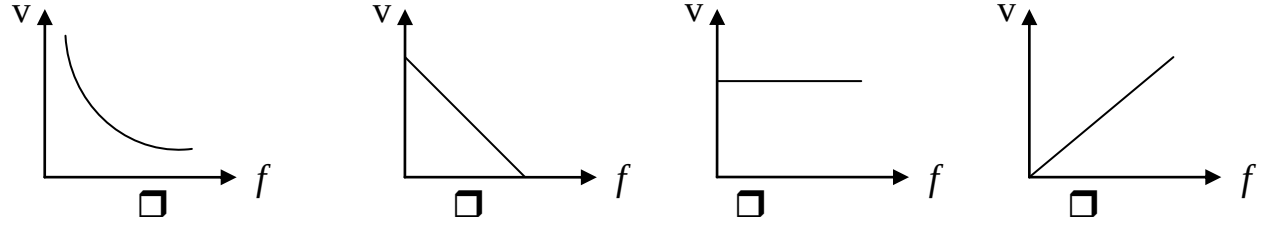
❐ تستقطب ولكنها لا تتداخل ❐ لا توجد إجابة صحيحة

38- إذا زاد تردد موجة صوتية إلى ثلاثة أمثال فإن طولها الموجي :

❐ يزداد إلى الضعف ❐ يقل إلى النصف

❐ يقل إلى الثلث ❐ يزداد إلى ثلاث أمثال

39- أفضل منحنى بياني يوضح العلاقة بين سرعة انتشار الموجات وترددها في الهواء :



40- تميز الأذن البشرية بين الصوت والذي يليه خلال فترة زمنية قدرها بالثانية:

0.1 ❐ 1 ❐ 1.5 ❐ 1.7 ❐

41- المسافة التي تقطعها موجة صوت سرعتها في الهواء m/s(334) خلال s (0.1) بوحدة المتر:

10 ❐ 17 ❐ 34 ❐ 1 ❐

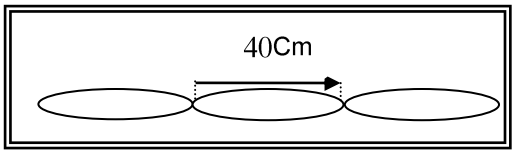
42 – يستخدم الخفاش الأمواج الصوتية لاصطياد الحشرات طبقا لخاصية :

❐ الحيود ❐ التداخل ❐ الانعكاس ❐ الانكسار

43- إذا كانت سرعة انتشار الموجه في الهواء m/s (2) وترددها Hz (4) يكون طولها الموجي بالمتر :

0.5❐ 2 ❐ 6 ❐ 8 ❐

44 – يكون طول الموجات في الشكل المقابل بالسنتمتر:



40 ❐ 60 ❐

120 ❐ 80 ❐

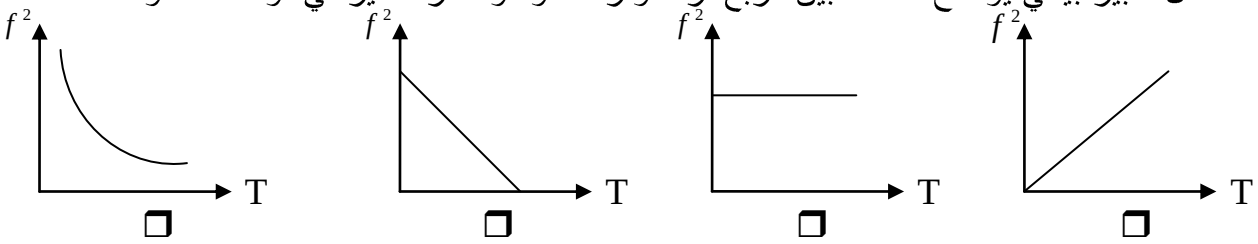
45- عندما تزيد قوة الشد فى الوتر إلى أربعة أمثال قيمتها مع ثبات باقي العوامل فإن :

❐ يقل التردد للربع ❐ يزيد التردد 4 مرات ❐ يزيد التردد للضعف ❐يقل التردد للنصف

46 – إذا كانت المسافة بين بطنين متتاليتين m (0.5) يكون طول الموجة الموقوفة بوحدة (m) :

0.125 ❐ 0.25 ❐ 1❐ 2 ❐

47 – أفضل تعبير بياني يوضح العلاقة بين مربع تردد وتر مشدود ومقدار التغير في قوة شده هو :



48- عندما ينتقل الصوت :

❐ تنتقل جزئيات الوسط الناقل للصوت ❐ ينتقل مصدر الصوت إلي أذن السامع

❐ لا تنتقل جزئيات الوسط الناقل للصوت ❐ ينتقل السامع إلي الصوت

49- تختلف موجات الصوت الساقطة عن المنعكسة في :

❐ التردد ❐ اتجاه الانتشار ❐ السرعة ❐ الطول الموجي

50 – ينتقل الصوت من مصدره إلي الأذن بسبب :

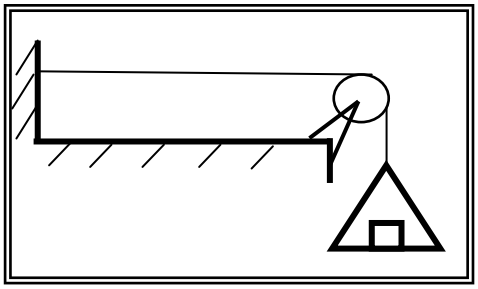
❐ الموجات الكهرومغناطيسية ❐ اهتزازة في الأسلاك أو الأوتار

❐ تغير ضغط الهواء ❐ الأشعة تحت الحمراء

51 – وتر مشدود بقوة يصدر نغمة أساسية ترددها Hz (256) عندما ينقص طوله للنصف فأن التردد يساوي بالهرتز:

❐ 64 ❐ 128 ❐ 256 ❐ 512

52 – وتر مشدود بكتلة kg (18) كما بالشكل وكتلة وحدة الأطوال منه kg/m (o.o5) وطوله m (0.5) ، فأن نوع الموجة المتولدة به وتردده الأساسي بالهرتز هي على الترتيب:



❐ طولية (60) ❐ مستعرضة (30)

❐ طولية (30) ❐ مستعرضة (60)

53 – وتران متساويان في الطول وقوة الشد . كتلة وحدة الأطوال للأول kg/m (0.54) : وللوتر الثاني kg/m (0.24) . وكان تردد الوتر الأول Hz (200) يكون تردد الوتر الثاني (بالهرتز) يساوي :

❐ 100 ❐200 ❐ 300 ❐ 400

54 – جميع الموجات التالية موجات ميكانيكية عدا واحدة :

❐ مياه البحر ❐ الصوت ❐ الراديو ❐ الأوتار

55 – جميع الموجات التالية تنتشر في الفراغ عدا واحدة :

❐ موجات الضوء ❐ الصوت ❐ الراديو ❐ الأشعة السينية

56 – عندما يلقي حجر في مياه بحيرة فأن جزيئات ماء البحيرة جميعها تهتز:

❐ بنفس الكيفية في أن واحد

❐ بنفس الكيفية والتتابع ابتداء من الجسم المهتز بحيث تخضع في حركتها لدالة جيبية

❐ بنفس الكيفية والتتابع ابتداء من الجسم المهتز بحيث تخضع في حركتها لدالة خطية

❐ بكيفية مختلفة تماما عن جزيئات موضع سقوط الحجر

57 – طول العمود الهوائي المفتوح عندما يصدر الرنين الأول يساوي نصف طول موجة الصوت لأن طول العمود الهوائي في هذه الحالة يساوي المسافة بين:

❐ بطنين متتاليين ❐ بطن وعقدة تالية لها ❐ بطن وعقدة ❐ عقدتين

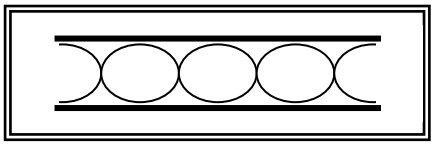
58– عند استخدام شوكة رنانة ترددها Hz (512) كان أقصر طول عمود هوائي مفتوح يساوي cm (33) فإذا استخدمت شوكة أخرى ترددها Hz (480) يكون الطول الموجي للموجة الموقوفة بوحدة (cm) يساوي :

❐ 35.2 ❐ 17.6 ❐ 70.4 ❐ 62

59–إذا كان طول أقصر عمود هوائي مفتوح يساوي (20 cm) فإن طول عمود الهواء الذي يصدر الرنين الثالث :

❐ 100 ❐ 60 ❐ 40 ❐ 4

60 – الشكل المقابل يمثل عمود هوائي مفتوح طوله Cm (200) أحدث رنيناً مع شوكة رنانة مهـتزة فإن طول الموجة بوحـدة (cm) يساوي:



❐ 50 ❐ 100

❐ 200 ❐ 150

61 – موجة سعتها m (0.75) وطولها الموجي يساوي الطول الموجي لموجة أخري سعتها m (0.53) تتداخل الموجتان ، فأن الإزاحة المحصلة عند نقطة يحدث فيها تداخل بنائي بوحدة (m) تساوي :

❐ 0.22 ❐ 0.53 ❐ 0.75 ❐ 1.28

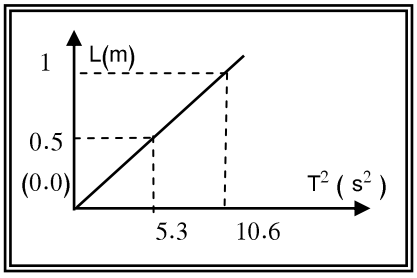
62 – في السؤال السابق تكون الإزاحة المحصلة إذا كان التداخل هدام (بالمتر) مساوية :

❐ 0 ❐ 0.22 ❐ 0.53 ❐ 0.75

63 – عندما يعبر جزء من موجة صوتية من الهواء إلى الماء فأن الخاصية التي تبقي كما هي للموجة :

❐ السرعة ❐ التردد ❐ السعة ❐ الطول الموجي

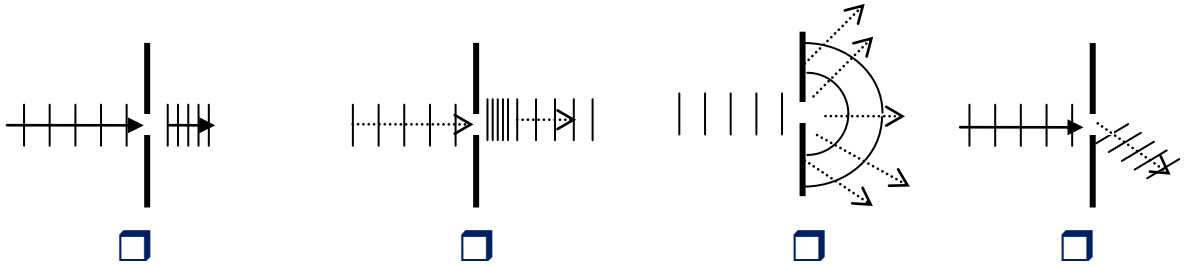
64 –عند رسم العلاقة البيانية بين مربع الزمن الدوري (T^2) لبندول بسيط وطوله في أحد المختبرات الفضائية تم الحصول على الخط البياني المقابل ، ومنه فإن مقدار عجلة الجاذبية داخـــل المختبر بوحدة (m/s^2) يساوي :



❐ 0.35 ❐ 1.6

❐ 3.72 ❐ 9.8

65 – أحد الأشكال التالية يوضح التغيرات الحادثة لموجة مائية مستوية نتيجة عبورها فتحة ضيقة في حاجز يعترض طريق انتشارها :

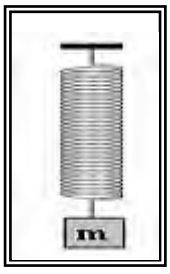


❐ ❐ ❐ ❐

السؤال الرابع:

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

1. ( ) قوة الإرجاع في البندول البسيط تتناسب طردياً مع كتلة الثقل المعلق وتعاكسها في الاتجاه .
2. ( ) الزمن الدوري للبندول البسيط لا يعتمد على كتلة الثقل المعلق وإنما يتناسب طردياً مع طول خيطه .
3. ( ) جميع الحركات الاهتزازية تكون حركة توافقية بسيطة .
4. ( ) المسافة التي يقطعها الجسم المهتز خلال اهتزازة كاملة تساوي (2A) .
5. ( ) لكي يزداد الزمن الدوري لبندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة إلى المثلين يجب زيادة طول خيطه إلى أربعة أمثال ما كان عليه .
6. ( ) تعتبر حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة (S.H.M) دوماً .
7. ( ) يزداد تردد البندول البسيط بزيادة طول الخيط .
8. ( ) يتناسب تردد النغمة الأساسية التي يصدرها وتر تناسباً طردياً مع طول الوتر (عند ثبات قوة الشد وكتلة وحدة الأطوال منه)
9. ( ) لكي يحدث صدى للصوت في الهواء يجب أن لا تقل المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس له عن m (17) .
10. ( ) القطاع الواحد في وتر مشدود مهتز عبارة عن عقدتين وبطن واحدة .
11. ( ) يصاحب انتقال موجات الصوت في الهواء انتقال جزئيات الوسط من أماكنها النسبية .
12. ( ) طول أقصر عمود هوائي مفتوح (L) يحدث رنيناً مع شوكة مهتزة يساوي طول الموجة (λ) الحادثة فيه .
13. ( ) ينتقل الصوت في الأوساط المادية وفي الفراغ .
14. ( ) وتر من الفضة يصدر نغمة ترددها (f) ولكي نحصل على تردد ($2f$) يجب زيادة قوة الشد إلى المثلين.
15. ( ) تحدث ظاهرتي الانعكاس والتداخل للموجات الصوتية .
16. ( ) عند حدوث رنين في عمود هوائي مغلق يكون عدد العقد مساوياً عدد البطون في جميع النغمات .
17. ( ) تنتشر موجات الصوت في السوائل والجوامد على هيئة موجات طولية.
18. ( ) عند حدوث الموجات فإن جزيئات الوسط لا تنتقل من مكانها .
19. ( ) مروحة كهربائية زمنها الدوري s (0.04) يكون ترددها مساويا Hz (25) .
20. ( ) عند زيادة كتلة الجسم الموضح بالشكل المقابل إلى أربعة أمثال ما كانت عليه فإن الزمن الدوري يزداد إلى المثلين .



السؤال الخامس :

علل لكل مما يلي تعليلا علميا صحيحا.

1- تنتشر الموجه الحادثة على سطح الماء من جزيء إلى أخر.

.....

2- الزمن الدوري للبندول البسيط لا يتوقف على كتلة الثقل المعلق فيه .

.....

3- حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة في غياب أي احتكاك وعندما تكون زاوية إزاحته صغيرة .

.....

4- موجات الماء موجات ميكانيكية بينما موجات الضوء موجات غير ميكانيكية .

.....

5- لا يحدث صدى الصوت في قاعة يقل طولها عن m (17) .

.....

6- يتم تزويد المسارح والقاعات الكبيرة بجدران خلفية مقعرة .

.....

7 – يستخدم الخفاش صدي الصوت في اصطياد الحشرات .

.....

8- يتم نقل الصوت باستخدام الأنابيب .

.....

9- ينكسر الشعاع الساقط مقتربا من العمود المقام على السطح الفاصل .

.....

10- ينكسر الشعاع الساقط مبتعدا من العمود المقام على السطح الفاصل .

.....

.....

11- تغير نوع النغمة في الأنبوب الأرغواني (آلات النفخ) .

.....

12 – النغمة الأساسية المتولدة في وتر تعتبر أقل تردد لنغمة يصدرها الوتر.

.....

13 – حدوث رنين في الأعمدة الهوائية.

.....

14 – تغطى جدران استوديوهات الصوت بطبقة من الصوف أو القماش .

.....

15 – يعود الجسم المهتز إلى موضع استقراره عند إزاحته بعيدا عنه .

.....

16 – لا تستطيع الأذن البشرية التمييز بين صوتين الفترة الزمنية بينهما أقل من s (0.1) .

.....

17 – لتركيز الصوت يجب إلا تتجاوز مساحة السطح المقعر حدا معينا .

.....

18 – حدوث انكسار الموجات الصوتية عند مرورها بين وسطين .

.....

19 – يعتبر التداخل الهدمي للصوت خاصية مفيدة في التقنية ضد الضوضاء .

.....

20– يمكنك سماع صوت يفصلك عنه حاجز .

.....

21– إذا وضع جرس تحت ناقوس زجاجي مفرغ من الهواء فإننا لا نسمع صوت رنين الجرس .

.....

22 – سرعة الصوت في غاز الهيدروجين أكبر من سرعته في الهواء في نفس الظروف .

.....

23 – استخدام سماعة الطبيب في نقل نبضات القلب إلى أذن الطبيب.

.....

24 – يمكن حدوث انكسار للصوت في الهواء الذي يحيط بسطح الأرض.

.....

25 – سقف وجدران المسجد الكبير مقعرة .

.....

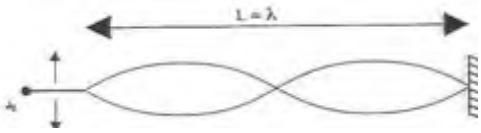
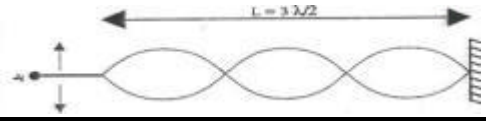
السؤال السادس :

قارن بين كل مما يلي حسب أوجه المقارنة في الجداول التالية :

وجه المقارنة	الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
التعريف	....	....
مما تتكون	.....	.....
أمثلة	.....	.....
الشكل	.....	.....

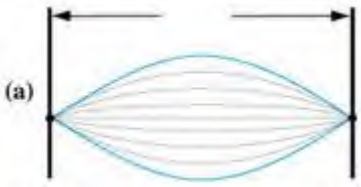
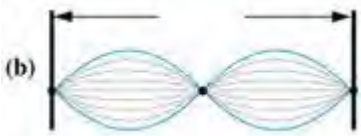
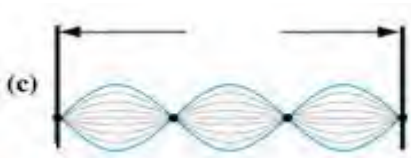
وجه المقارنة	الصـــــــوت	الضـــــــوء
نوع الموجة(مادية أو كهرومغناطيسية)	.....	.....

وجه المقارنة	التداخل البنائي للصوت	التداخل الهدمي للصوت
متي يحدث ؟	.....	.....
الشكل	.....	.....
فرق المسير ΔS (شرط الحدوث)	.....	.....

الرسم	الشكل	نوع النغمة	التردد	طول الوتر	الطول الموجي
	.....	.....	....	.....	.....
	.....	.....	....	.....	.....
	.....	.....	....	.....	.....

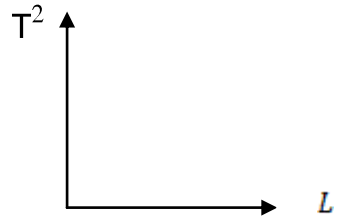
وجه المقارنة	النغمة الأساسية	التوافقية الأولي	التوافقية الثانية
الشكل في الأعمدة المغلقة	.....	.....	.....
رتبة الرنين	.....	.....	.....
الطول الموجي (λ)	.....	.....	.....
النسبة بين الترددات	:		:

وجه المقارنة	أعمدة هوائية مغلقة	أعمدة هوائية مفتوحة
رسم حالات الرنين الأول		
طول أقصر عمود هوائي	.....	.....
النسبة بين أطوال الأعمدة الهوائية	.....	.....

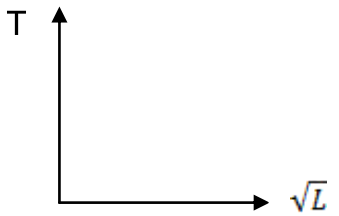
		
طول الخيط يمثل	طول الخيط يمثل	طول الخيط يمثل .....
النغمة الصادرة تسمي نغمة	النغمة الصادرة تسمي نغمة	النغمة الصادرة تسمي نغمة .....

السؤال السابع :

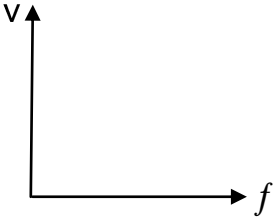
علي المحاور والإحداثيات المتعامدة ارسم العلاقات البيانية التالية :



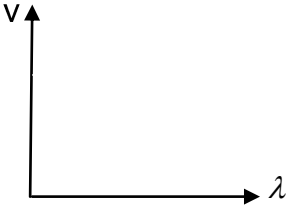
مربع الزمن الدوري وطول خيط البندول



الزمن الدوري للبندول والجذر التربيعي لطول



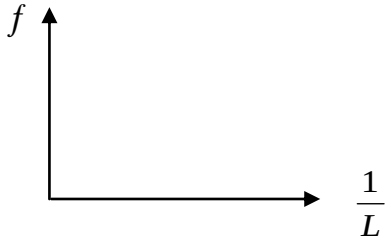
سرعة الانتشار الموجي والتردد في



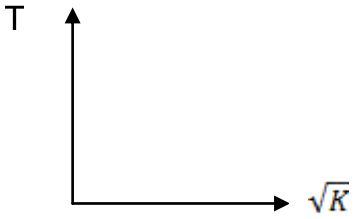
سرعة الانتشار الموجي وطول الموجة

تردد وتر والجذر التربيعي لكتلة وحدة الأطوال

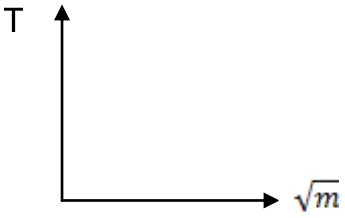
تردد وتر والجذر التربيعي لقوة الشد



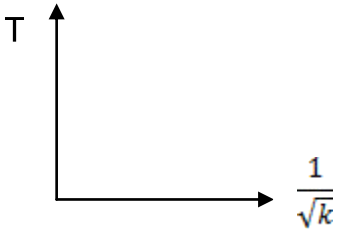
تردد وتر ومقلوب الطول



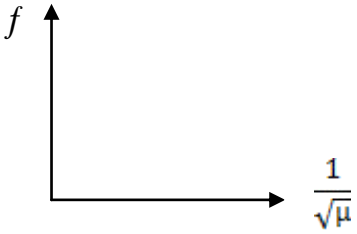
الزمن الدوري لكتلة معلقة بنابض و الجذر التربيعي لثابت النابض



الزمن الدوري لحركة كتلة معلقة بنابض والجذر التربيعي للكتلة



الزمن الدوري لكتلة معلقة بنابض ومقلوب الجذر التربيعي لثابت النابض



تردد وتر ومقلوب الجذر التربيعي لكتلة وحدة الأطوال

التردد وطول الوتر

السؤال الثامن :

ما المقصود بكل مما يلي.

1- الموجة .

.....

2- الحركة الدورية .

.....

3 – الحركة التوافقية البسيطة .

.....

4 – قوة الإرجاع.

.....

5 – السعة (A).

.....

6- التردد (f).

.....

7- الزمن الدوري (T) .

.....

8- زاوية الطور.

.....

9 – انعكاس الصوت.

.....

10 – القانون الثاني للانعكاس في الصوت .

.....

11- صدى الصوت .

.....

12- انكسار الصوت .

.....

13- القانون الأول للانعكاس في الصوت .

.....

14- تداخل الموجات .

.....

15- التداخل البناء

.....

16- التداخل الهدمي .

.....

17 - حيود الصوت .

.....

18 - الموجات الموقوفة .

.....

19- العقدة .

.....

20- البطن .

.....

21 - الرنين .

.....

22- النغمة الأساسية .

.....

23- النغمات التوافقية .

.....

24- سعة الاهتزازة تساوي m (4) .

.....

25- تردد جسم مهتز Hz (20) .

.....

السؤال التاسع

ضع الرقم المناسب من المجموعة (A) أمام ما يناسبها في المجموعة(B)

	B	A
( )	عندما يكون الجسم عند موضع الاتزان(النابض غير مضغوط أومسحوب)	1- $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$
( )	عندما يكون الجسم على يسار نقطة الأصل (يكون النابض مضغوطا)	2- $T = \frac{1}{f} = 2\pi\sqrt{\frac{M}{k}}$
( )	عندما يكون النابض على يمين نقطة الأصل (يكون النابض مسحوبا)	3-الإزاحة موجبة والقوة و سالبة
( )	لحساب الزمن الدوري لنابض مرن يهتز	4- الإزاحة = صفر , القوة = صفر .
( )	لحساب الزمن الدوري لبندول بسيط يهتز	5- الإزاحة سالبة والقوة والعجلة موجبتين.
( )	نصف المسافة التي تفصل بين أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز	6- الزمن الدوري
( )	عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة	7- الثانية
( )	وحدة قياس التردد	8- $y = A\sin(wt+\Phi)$
( )	الزمن اللازم لعمل دورة كاملة	9- سعة الاهتزازة
( )	وحدة قياس الزمن الدوري	10- Rad / s
( )	معادلة الإزاحة في الحركة التوافقية البسيطة	11- الهرتز
( )	وحدة قياس السرعة الزاوية	12- زاوية الطور
( )	الإزاحة الدائرية في لحظة t = 0	13- التردد

السؤال العاشر :

1 – ماذا يحدث في كل حالة من الحالات التالية مع ذكر السبب :

أ- للزمن الدوري لبندول بسيط إذا زاد طول خيطه لأربعة أمثال ما كان عليه .

.....

ب- لتردد بندول بسيط يهتز علي سطح الأرض عندما يهتز نفس البندول علي سطح القمر .

.....

ج- انتقال موجة صوتية من الهواء إلي الماء .

.....

د – عند سقوط موجات الصوت علي سطح الحديد أو الخشب .

.....

ه – عند سقوط موجات الصوت علي سطح من الصوف أو القماش .

.....

و – لتردد الوتر المهتز إذا زادت قوة الشد إلي أربعة أمثال ما كانت عليه .

.....

ز – لتردد الوتر المهتز إذا قلت كتلة وحدة الأطوال إلي ربع ما كانت عليه .

.....

2 – أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

ا – الزمن الدوري للنابض :

1 –..... 2- .....

ب – الزمن الدوري في البندول البسيط .

1 –..... 2- .....

ج – سرعة انتشار الموجة .

1 –..... 2- ..... 3- .....

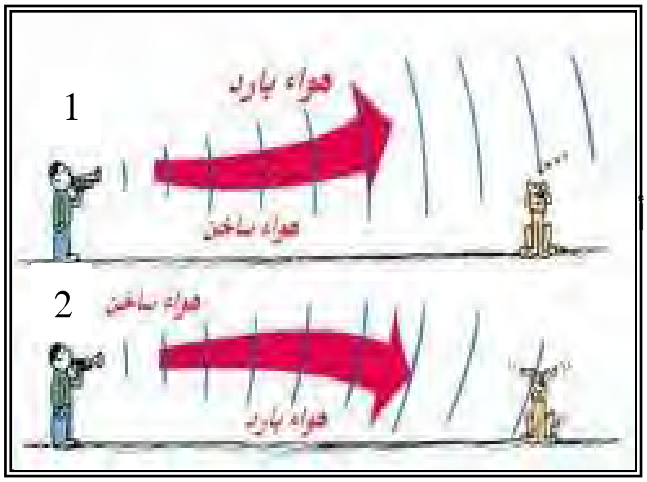
د- صدي الصوت .

1 –..... 2- .....

ه- النغمة الأساسية لوتر .

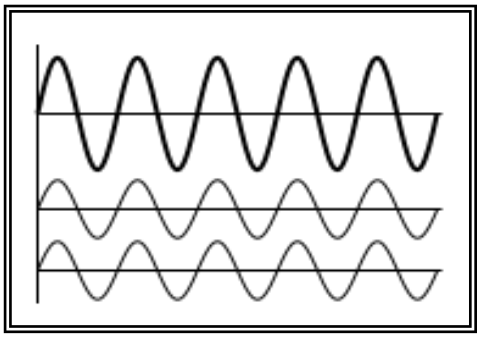
1 –..... 2- ..... 3- .....

3 – **نشاط عملي**



أ- الشكل المقابل يوضح احدي خواص الموجات الصوتية وهي خاصية .....

– تحدث هذه الظاهرة بسبب اختلاف .....بين طبقات الهواء المختلفة



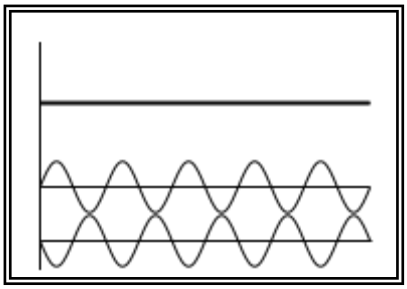
ب – **الشكل المقابل:** يوضح ظاهرة التداخل في موجات الصوت

يسمي هذا النوع بالتداخل .....

وينتج عن هذا النوع من التداخل حدوث .....

اذكر القانون المستخدم لحساب فرق المسير لهذا النوع

.....



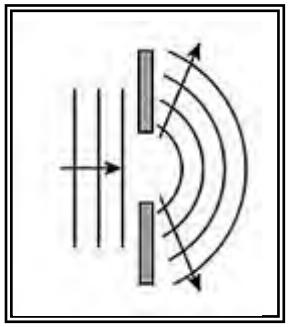
ج – **الشكل المقابل:** يوضح ظاهرة التداخل في موجات الصوت

يسمي هذا النوع بالتداخل .....

وينتج عن هذا النوع من التداخل حدوث انعدام .....

اذكر القانون المستخدم لحساب فرق المسير لهذا النوع

.....



د – **الشكل المقابل :** يوضح احدي ظواهر الموجات الصوتية

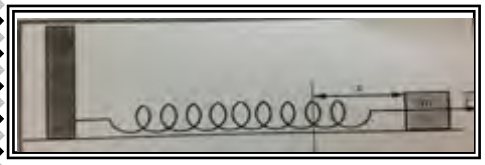
– تسمي هذه الظاهرة .....

– تحدث هذه الظاهرة عند مرور الصوت خلال .....

– تزداد هذه الظاهرة وضوحا كلما كان اتساع الفتحة .....

– يمكن التحقق من هذه الظاهرة عمليا باستخدام .....

هـ – الشكل المقابل :



يمثل حركة نابض يتحرك علي مستوي أفقي .

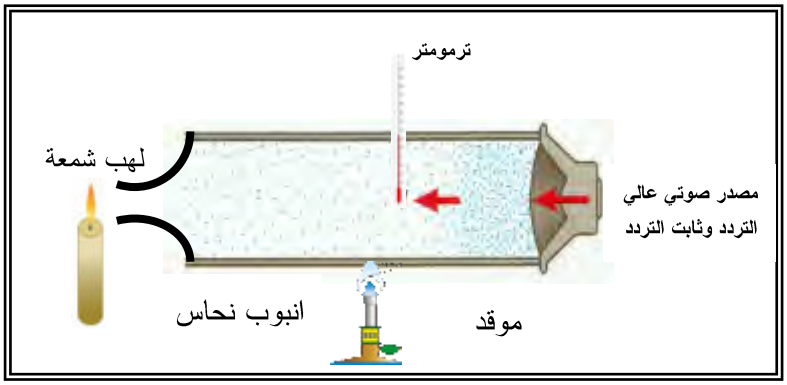
فعندما نقوم بشد الكتلة بقوة (F) فأنها تتحرك مبتعدة عن موضع الاتزان مسافة مقدارها (X) ، فإذا أُفلت النابض فإن :

– الحركة التي يتحركها النابض تسمي .....

– خصائص هذه الحركة ..... و ..... و .....

–وفي هذه الحركة تكون قوة الإرجاع تتناسب ..... مع الإزاحة وتعاكسها في الاتجاه .

و – الشكل المقابل :



يوضح مصدر صوتي عالي التردد ثابت الشدة وعندما يُصدر الصوت

– ماذا تشاهد ؟

.....

– عندما تُرفع درجة حرارة الهواء داخل أنبوبة النحاس

ماذا يحدث للهب الشمعة ؟

.....

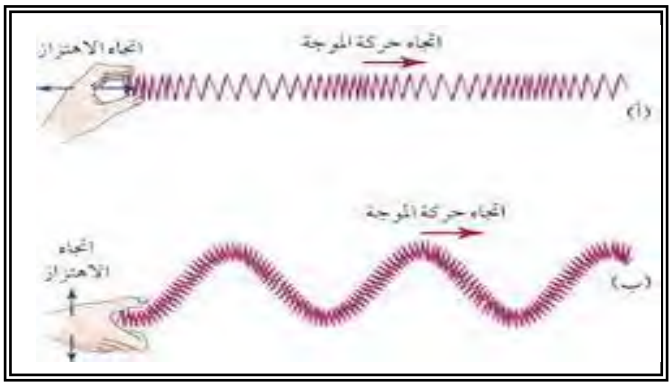
– ماذا تستنتج ؟

بارتفاع درجة الحرارة..... سرعة انتشار الصوت في الغازات .

– ماذا يحدث للهب الشمعة عند تبريد الأنبوب بإحاطتها بالثلج ؟

.....

ز – في الشكل الذي أمامك



– الموجه (أ) تسمي موجة .....

وذلك لأن .....

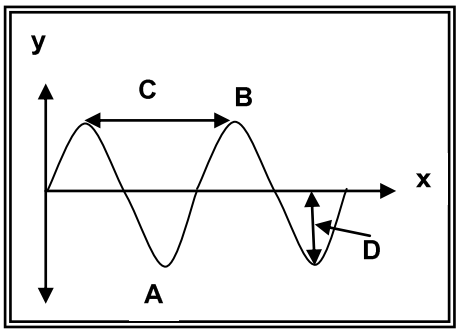
.....

– الموجة (ب) تسمي موجة .....

وذلك لأن .....

.....

ح – الرسم البياني التالي :



يمثل العلاقة بين الإزاحة (y) والمسافة (x) في حركة توافقية بسيطة :

1- نوع الموجة التي يمثلها المنحني البياني

❑ مستعرضة ❑ طولية

❑ كهرومغناطيسية ❑ طولية ومستعرضة

2- أي الأحرف على الرسم يدل علي طول الموجة .

❑ A ❑ B ❑ C ❑ D

3- أي الأحرف على الرسم يدل علي القمة

❑ A ❑ B ❑ C ❑ D

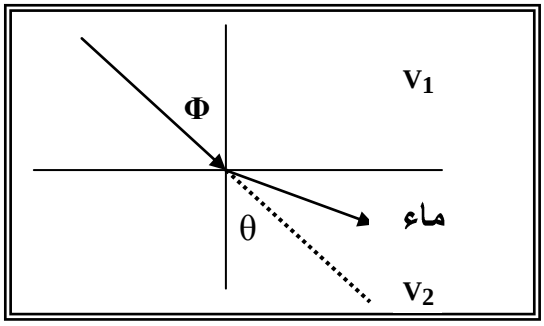
4- أي الأحرف على الرسم يدل علي القاع

❑ A ❑ B ❑ C ❑ D

5- أي الأحرف على الرسم يدل علي سعة الاهتزازة

❑ A ❑ B ❑ C ❑ D

ط- اكمل المطلوب في الرسم المقابل :



V_1 هي .....

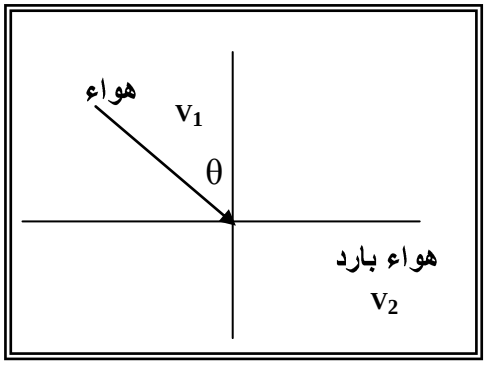
V_2 هي .....

Φ هي .....

θ هي .....

ك- مستعيناً بالشكل المقابل (وضح اجابتك بالرسم)

ثم أكمل العبارة التالية :



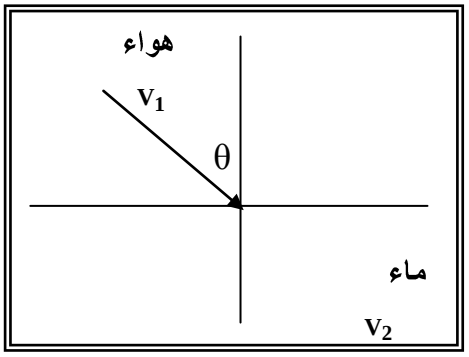
ينكسر الشعاع الصوتي ..... من عمود الانكسار

لان سرعة الشعاع الصوتي في الوسط الأول (V_1) .....

من سرعته في الوسط الثاني (V_2)

ل- مستعيناً بالشكل المقابل (وضح اجابتك بالرسم)

ثم أكمل العبارة التالية :



ينكسر الشعاع الصوتي ..... من عمود الانكسار

لان سرعة الشعاع الصوتي في الوسط الأول (V_1) .....

من سرعته في الوسط الثاني (V_2)

السؤال الحادي عشر :

حل المسائل التالية :

1- قطعت موجة صوتية ترددها Hz (200) ملعب لكرة القدم طولة m (91) خلال زمن قدره s (0.27)
احسب مقدار كل من :
أ- سرعة الموجة ب- طول الموجة
ج – الزمن الدوري

2 – أطلق نواف صوتا عاليا في اتجاه حائط راسي يبعد عنه مسافة m (450) وسمع صدي الصوت واضحا بعد مرور زمن قدره s (2.6) احسب :
أ- سرعة صوت نواف فى الهواء
ب- تردد موجة الصوت اذا كان الطول الموجي للموجة يساوي m(0.750)
جـ – الزمن الدوري للموجة

3 – إذا كان الطول الموجي لموجة في المحيط يساوي m (12) ، وتمر بموقع ثابت كل s(3)
أحسب سرعة انتشار الموجة

4 – تنتقل موجة ماء في بركة مسافة m (3.4) خلال زمن قدرة s (1.8) فأذا كان الزمن الدوري للاهتزازة الواحدة يساوي s (1.1) فأحسب
أ – سرعة انتشار موجات الماء في البركة ب- الطول الموجي لهذه الموجات داخل البركة

5 – يرسل (جهاز يكشف المواقع تحت سطح الماء عن طريق الصدى) سونار في الماء إشارة ترددها Hz (1×10^{6}) وطولها الموجي mm (1.5) أحسب مقدار
أ – سرعة انتشار الإشارة في الماء . ب – الزمن الدوري للإشارة في الماء .

6 – صديقان يودان تبادل الرسائل عبر نهر بواسطة بندول معلق بجسر فوق النهر احدهما يربط رسالة في نهاية البندول ثم يفلته . يتأرجح البندول فيبلغ الصديق الآخر . فإذا علمت ارتفاع الجسر m (130) فوق النهر وعرض النهر m (16) أحسب الزمن الذي تستغرقه الرسالة للقيام بأرجوحة واحدة (نصف اهتزازة)

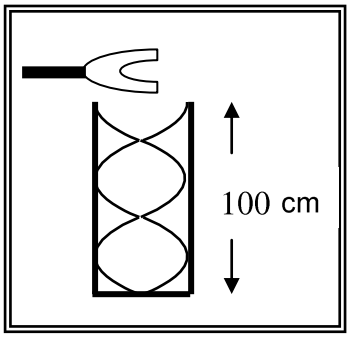
7- كتلة مقدارها kg (0.25) متصلة مع نابض ثابت القوة له N/m (25) وضع افقيا على طاولة ملساء ، فإذا سحبت الكتلة مسافة cm (8) يمين موضع الاتزان وتركت لتتحرك حركة توافقية بسيطة على السطح الأملس.
1 – احسب الزمن الدوري (T) 2 – السرعة الزاوية للحركة

8- إزاحة جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة تتغير مع الزمن تبعا للمعادلة : $y = 10 \sin (\pi t)$
فإذا كانت الإزاحة بالسنتيمتر والزمن بالثواني ، احسب :
1 – سعة الحركة (A) 2 – التردد (f) 3-الزمن الدوري (T)

9- بندول بسيط يعمل(150) اهتزازه خلال دقيقة الواحدة احسب :

أ – الزمن الدوري ب – التردد

جـ – وإذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية تساوى $(9.8)m/s^2$ ، فأحسب طول البندول



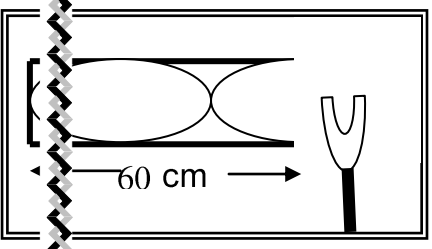
10- عمـــود هـــوائي مقفل طوله cm (100) يحـــدث رنيناً مع الشـــوكة الرنانة الموضحة في الشكل فإذا كانت سرعة الصوت في الهواء m/s (340).

احسب

أ – طول الموجة الصادرة.

ب – تردد الرنين الصادر.

11 – الشكل المجاور إذا كان طـــول عمود الهواء في حـــالة رنين مع شوكة رنانة موضوعة أمام العمود، إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء m/s (320) احسب:



أ – طول الموجة الحادثة (λ) .

ب – تردد الشوكة (f) .

ج – نوع الرنين الحادث.

12 – جسيم يتحرك حركة توافقية بسيطة معادلة حركته ($y = 20\sin\left(31.4t + \frac{\pi}{4}\right)$) ، حيث تقاس الأبعاد بوحدة (cm) والأزمنة بوحدة (s) والزوايا بوحدة (rad) احسب ما يلي :

ا) السعة ب) التردد جـــ) الزمن الدوري د) زاوية الطور

13 – بندول بسيط طوله (30)cm احسب زمنه الدوري علماً بأن m/s^2 (g = 10)

14 – في عام 1934م اكتشفت لؤلؤة كبيرة في الفلبين . افترض أنها وضعت علي كفة ميزان زنبركي ثابت النابض له N/m (362) فاهتزت الكفة بتردد Hz (1.2) فكم تكون كتلة اللؤلؤة ؟

15- عُلق جسم كتلته gm (200) بنابض معلق رأسياً , وحينما اتزن الجسم سُحب ثم ترك ليهتز , فأكمل (40) اهتزازة خلال (4) ثوان إذا علمت أن $g = 10m/s^2$ احسب :

ا) تردد النابض ب) الزمن الدوري للنابض ج) ثابت النابض

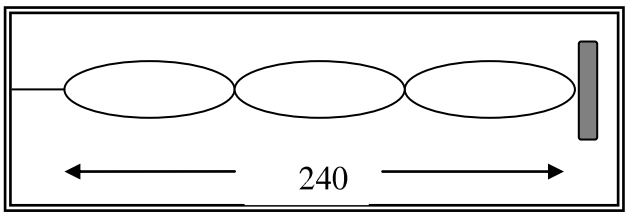
16 – بندول بسيط طول خيطه (50)cm وكتلة كرته (100)g علما بأن عجلة الجاذبية الأرضية تساوى $(10m/s^2)$ احسب :

ا) الزمن الدوري لحركة البندول . ب) الزمن الدوري للبندول إذا زادت كتلة الكرة إلى المثلين .

ج) الزمن الدوري للبندول اذا وضع على كوكب آخر عجلة جاذبيته ثلاث أمثال عجلة جاذبية كوكب الأرض .

17 – يرسل خفاش في كهف نبضات صوتية ويستقبل صداها خلال s (1) . إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء m / s (340) أحسب بعد جدار الكهف عن الخفاش.

18 – **اهتز حبل طوله (240)cm اهتزازاً رنينا في ثلاثة قطاعات**



عندما كان التردد (15)Hz أوجد ما يلي؟

أ- طول الموجه

ب- سرعة انتشار الموجة في الحبل

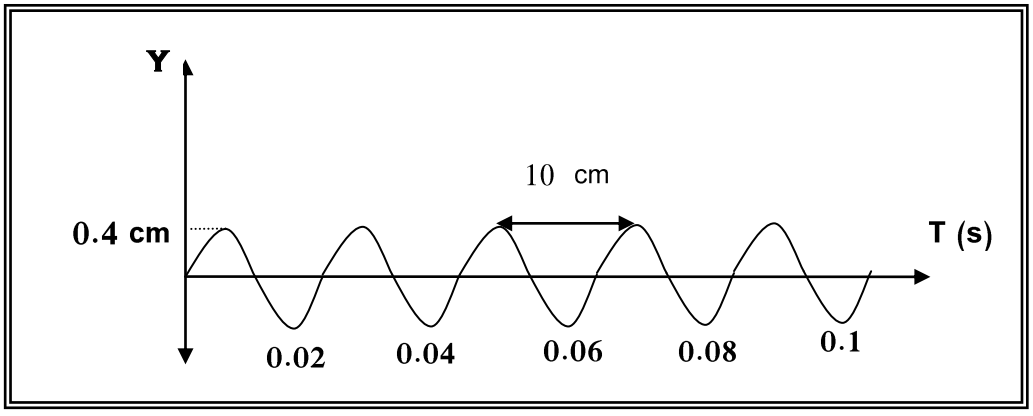
19 – وتر طوله (50)cm يصدر نغمة أساسية ترددها (500)Hz احسب تردده عندما يصبح طوله (100)cm ؟

20 – يشد سلك طوله (140)cm وكتلته (52)g بثقل كتلته (16)kg احسب تردد النغمة الأساسية؟

21 – عمود هوائي طوله (0. 4) m إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء (336) m / s . أحسب :

	العمود المغلق	العمود المفتوح
تردد النغمة الأساسية(الرنين الأول)	.....	.....
تردد النغمة التوافقية الثانية(الرنين الثالث)	.....	.....
ارسم الموجة	.....	.....

22- المنحنى في الشكل المقابل يوضح الإزاحة بالمتر والزمن بالثانية لموجة مستعرضه من الرسم أوجد:



1- سعة الاهتزازة = ... cm

2 – الطول الموجي = ... cm

3 – التردد = ... Hz

4- عدد الأمواج =..... موجة

5- الزمن الدوري =..... s

6- سرعة انتشار الموجة =..... m/s