تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

الملف تعاريف ومصطلحات هامة بالإضافة لمراجعة وأسئلة متابعة
موقع المناهج ⇦ المناهج الكويتية ⇦ الصف العاشر ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الثاني

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر			
روابط مواد الصف العاشر على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة فيزياء في الفصل الثاني	
1	بنك اسئلة الفيزياء
2	مذكرة الكهربائية الساكنة والتيار المستمر
3	مذكرة الموجات والاهتزازات
4	مراجعة الورقة التقويمية
5	مراجعة للورقة التقويمية

أسئلة متابعة للصف العاشر

مراجعة الفترة الثانية

إعداد : أ/ محمد نبيل

العام الدراسي 2019/2018

اكتب المصطلحات العلمية الآتية :

1	انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط	الموجة
2	الحركة الاهتزازية التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية.	الحركة الدورية
3	حركة اهتزازية تتناسب فيها القوة المعيدة (قوة الإرجاع) طرديا مع الإزاحة الحادثة للجسم وتكون دائما في اتجاه معاكس لها .	حركة توافقية بسيطة
4	نصف المسافة التي تفصل بين ابعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز	السعة
5	أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه.	السعة
6	عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة	التردد
7	الزمن اللازم لدورة كاملة	الزمن الدوري
8	مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة	السرعة الزاوية
9	موجات تكون فيها حركة جزيئات الوسط عمودية علي اتجاه انتشار الموجات	الموجة المستعرضة
10	موجات تكون فيها حركة جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجات	الموجة الطولية
11	اضطراب ينتقل في الوسط نتيجة اهتزازه.	الصوت
12	ارتداد الصوت عندما يقابل سطحا عاكسا	انعكاس الصوت
13	الشعاع الصوتي الساقط و الشعاع الصوتي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط تقع جميعها في مستوي واحد عمودي علي السطح العاكس .	القانون الأول لأنعكاس الصوت
14	زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس .	القانون الثاني لأنعكاس الصوت
15	تكرار سماع الصوت الأصلي نتيجة لانعكاس الموجات الصوتية	صدي الصوت
16	التغير في مسار الموجات الصوتية عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافة	انكسار الصوت
17	تراكب مجموعة من الموجات من نوع واحد ولها التردد نفسه.	التداخل
18	ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حادة أو عند فتحه صغيرة بالنسبة إلي طولها الموجي	الحيود
19	موجات تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلين في السعة و التردد لكنهما يسيران في اتجاهين متعاكسين	الموجة الموقوفة
20	مواضع في الموجة الموقوفة تكون فيها قيمة السعة كبيرة	البطن
21	مواضع في الموجة الموقوفة تكون فيها قيمة السعة صغيرة.	العقدة

22	جسيمات دقيقة توجد داخل النواة موجبة الشحنة	البروتون
23	جسيمات دقيقة توجد داخل النواة متعادلة الشحنة.	النيترون
24	الشحنات لا تفني ولا تستحدث بل تنتقل من مادة إلى أخرى، ما يعني أن الشحنات الكهربائية محفوظة	قانون بقاء الشحنة
25	أداة خاصة يمكنها اكتشاف الشحنة الكهربية	الكشاف الكهربي
26	فقدان الكهرباء الساكنة الناتج عن انتقال الشحنات الكهربائية بعيداً عن الجسم	التفريغ الكهربي
27	القوة الكهربائية بين جسمين مشحونين، مُهمل حجمهما بالنسبة إلى المسافة الفاصلة بينهما، تتناسب طردياً مع حاصل ضرب الشحنتين وعكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بينهما.	قانون كولوم
28	انتقال الإلكترونات من جسم إلي أخر بالدلك.	الشحن بالدلك
29	انتقال الإلكترونات من جسم مشحون إلى جسم آخر بالتلامس بالمباشر.	الشحن بالتلامس
30	تحرك الإلكترونات إلى جزء من الجسم بسبب الشحنة الكهربائية لجسم آخر لا يلامسه.	الشحن بالتأثير
31	سريان الشحنات الكهربائية.	التيار الكهربي
32	مقدار الشحنة الكهربية التي تمر كل ثانية عبر مقطع الموصل	شدة التيار الكهربي
33	هو سريان شحنة مقدارها C(1) لكل ثانية	الامبير
34	مقدار الشغل المبذول (الطاقة) لنقل وحدة الشحنات بين هاتين النقطتين	فرق الجهد بين نقطتين
35	فرق الجهد بين نقطتين يلزم لنقل وحدة الشحنات بينهما بذل شغل مقداره جول واحد	الفولت
36	الإعاقة التي تواجهها الإلكترونات أثناء انتقالها في الموصل	المقاومة
37	مقاومة موصل حين يكون فرق الجهد بين طرفيه 1V ويسري فيه تيار شدته 1A	الأوم
38	فرق الجهد بين طرف مقاومة ثابتة يتناسب طردياً مع شدة التيار المار فيه عند ثبات درجة الحرارة	قانون أوم
39	المقاومات التي تحقق قانون أوم، حيث يتغير التيار المار فيها على نحو ثابت مع فرق الجهد على طرفيها	مقاومات أومية
40	الشغل المبذول خلال وحدة الزمن	القدرة الميكانيكية
41	معدل تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى	القدرة الكهربية
42	ناتج ضرب شدة التيار وفرق الجهد.	القدرة الكهربية
43	طريقة لتوصيل المقاومات تكون فيها المقاومة المكافئة اكبر من اكبر مقاومة	التوالي
44	طريقة لتوصيل المقاومات تكون فيها المقاومة المكافئة اصغر من اصغر مقاومة	التوازي
45	طريقة توصيل المقاومات التي تستخدم في المنازل لتوصيل الاجهزة الكهربية	التوازي

موقع المناهج الكويتية

علل لما يأتى :

1- تعتبر حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة

لانها حركة اهتزازية في خط مستقيم يتناسب فيها قوة الارجاع طرديا مع الازاحة و تعاكسها في الاتجاه

2- عند استبدال الثقل المعلق بالبندول البسيط فأن زمنه الدوري لا يتغير .

لان الزمن الدوري للبندول لا يتوقف علي الكتلة بل علي طول البندول

3- الزمن الدوري لبندول بسيط علي سطح القمر أكبر من الزمن الدوري لنفس البندول علي سطح الأرض

لان جاذبية القمر أقل من جاذبية الأرض

4- عند حدوث صوت في الهواء لا يسمعه شخص يغوص تحت سطح الماء .

لأن جزء كبير من الصوت ينعكس علي سطح الماء وجزء اخر يمتص و ينفذ جزء قليل

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

5- استخدام أجهزة الرادار علي الطرق السريعة

لضبط السيارات المخالفة للسرعة اعتمادا علي ظاهرة انعكاس الصوت عندما تصطدم الموجات بالصوت و تنعكس ليستقبلها الجهاز مرة أخري ويحسب السرعة

6- لا ينتقل الصوت في الفراغ

لان الصوت موجة ميكانيكة تحتاج الي وسط مادي تنتقل فيه

7- تتأذي الأذن كثيرا بسبب الضوضاء .

لان الضوضاء تعمل علي تدمير خلايا الاذن التي لا يمكن تعويضها

8- لا يحدث صدى للصوت في قاعة يقل طولها عن (17) متر.

$V = \frac{2D}{t}$ $340 = \frac{2D}{0.1}$ $D = 17\ m$	لأن الاذن لا تستطيع أن تميز الصوت الأصلي من المنعكس في زمن أقل من 0.1s

9- سرعة الموجة ثابتة في الوسط مهما اختلاف مقدار ترددها .

لان زيادة تردد الموجة يقابلها نقصان في الطول الموجي للموجة و تظل سرعة الموجة مقدار ثابت

10- تُغطى جدران القاعات الكبرى بأسطح خشنة مجعدة، أو بمواد ماصة للصوت.

لكي تعمل علي امتصاص الصوت الساقط عليها و تقليل صدي الصوت

11- تزويد المسارح والقاعات الكبيرة بجدران خلفيه مقعرة .

لانه عندما ينعكس الصوت عن سطح مقعر فانه يتجمع في بؤرة مما يزيد من وضوح الصوت و شدته

12- سقف و جدران المسجد الكبير مقعرة .

لعكس الأشعة الصوتية و تجميعها و بالتالي يزداد وضوح الصوت

13- لا يجب ان يزداد السطح المقعر في المسارح و المساجد عن حد معين .

لمنع حدوث تشويش نتيجة الانعكاس

14- استخدام مواد ذات معاملات امتصاص صغيرة للطاقة الصوتية في سماعات الطبيب و البوق .
من أجل تقليل الطاقة الصوتية التي تمتصها جدار الانابيب

15- يستطيع الخفاش أن يصطاد الحشرات حتى في الظلام الشديد .
لان الخفاش يعتمد علي ظاهرة انعكاس الصوت (الصدي) لانه يطلق موجات صوتية تصطدم بالحشرات و ترتد ليسمعها مرة اخري و يحدد موضع الحشرات

16- حدوث انكسار للصوت عند انتقاله بين وسطين مختلفين .
بسبب أختلاف سرعة الصوت بين الوسطين

17- يستطيع الأولاد سماع صوت السيارة من مسافة بعيدة في الليل ولا يستطيعون سماعه في النهار.
لان سرعة أنتشار الصوت في الهواء الساخن أكبر من سرعة أنتشار الصوت في الهواء البارد , فينكسر الصوت مبتعدا عن الأرض في النهار و مقتربا من الأرض في الليل

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

18- لا يسمع شخص يغوص في الماء الأصوات الصادرة في الهواء .
لان معظم الصوت الساقط علي سطح الماء ينعكس ولا ينكسر

19- حدوث انكسار للصوت في الهواء المحيط بسطح الأرض .
لأن الهواء المحيط بسطح الأرض غير متجانس الحرارة

20- يمكن أن نسمع صوت شخص بوضوح علي الرغم من تقاطع صوته مع أصوات أخري .
بسبب حدوث تراكب للموجات الصوتية

21- يحدث انعدام للصوت في بعض المواضع على الرغم من اهتزاز الشوكة الرنانة.
بسبب حدوث تداخل هدام بين موجات الصوت بسبب التقاء تضاغطات من موجة مع تخلخلات من موجة اخري

22- يمكن سماع صوت المعلم في الفصل المجاورة لفصلك (دون أن نكون على استقامته)
بسبب ظاهرة حيود الصوت , فأن الصوت ينحرف عندما يصطدم بحافة صلبة

23- تستطيع سماع الصوت علي الرغم من اصطدامه بحاجز .
بسبب ظاهرة حيود الصوت , فأن الصوت ينحرف عندما يصطدم بحافة صلبة

24- يتم وضع رقائق الكترونية في سماعات الإذن تقوم بإصدار أصوات مطابقة لصوت الآلات التي تصدر أصوات مزعجة ولكن مختلفة معها في الطور .
لكي يحدث لها تداخل هدام مع أصوات الالات و بالتالي يحدث تقليل أو انعدام لشدة الصوت

25- تردد النغمة التوافقية الأولى لوتر مشدود مهتز مثلي تردد نغمته الأساسية .
لان في النغمة الاساسية يهتز الوتر علي صورة قطاع واحد بينما في النغمة التوافقية الاولي يهتز الوتر علي صورة قطاعين

26- حدوث رنين في الأعمدة الهوائية .
بسبب تكون موجات موقوفة داخل العمود الهوائي , و عند كل بطن يحدث رنين

27- أقل تردد يصدره الوتر هو تردد النغمة الاساسية .
لان الوتر يهتز علي صورة قطاع واحد و هو أقل عدد قطاعات يمكن أن يهتز به الوتر

28- الذرة متعادلة كهربيا

لان عدد الالكترونات السالبة يساوي عدد البروتونات الموجبة , وشحنة الالكترون يساوي شحنة البروتون

29- شحنة الجسم تساوي مضاعفات عددية صحيحة لشحنة الإلكترون

لان شحنة الالكترون لا تتجزأ

30- يصبح الموصل المتعادل سالب الشحنة الكهربائية إذا اكتسب عدداً من الإلكترونات.

لانه يصبح عدد الالكترونات السالبة أكبر من عدد البروتونات الموجبة و يصبح سالب الشحنة

31- عند احتكاك قضيب من المطاط بالفراء فأن المطاط يشحن بشحنة سالبة و الفراء يشحن بشحنة موجبة .

لان المطاط يكتسب الكترونات و الفراء يفقد الكترونات لان ارتباط الالكترونات بالمطاط أكبر من ارتباط الالكترونات بالفراء

32- بعد عملية الشحن بالدلّك تكون كمية الشحنة الكهربائية على الدالك مساوية لكمية الشحنة الكهربائية على المدلوك.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

لان الالكترونات تنتقل من جسم الي اخر و بالتالي تنتقل الشحنات من جسم الي اخر و تصبح متساوية في المقدار و مختلفة في النوع

33- تتوزع الشحنات علي سطح الموصل بعد شحنة .

بسبب حدوث تنافر بين الشحنات علي سطح الموصل

34- تجهز ناقلة النفط بسلسلة معدنية تتدلي من الخلف .

لتتخلص من الشحنات الزائدة عن طريق التأريض بواسطة السلسلة

35- يقف الفنيين علي وسادة عازلة أثناء تصليح الكهرباء

لكي يمنع انتقال الشحنات الكهربية بالأرض عن طريق التأريض

36- يرتدي فنيو الدوائر الكهربية أربطة حول معصمهم تتصل بسلك متصل بالأرض .

حتي يتم تفريغ اي شحنة كهربية الي الأرض ولا تنتقل الشحنات الي الدوائر الكهربية و تسبب في تدميرها

37- وجود مقاومة للتيار الكهربائي في موصل عند مروره

بسبب الاحتكاكات و الاصطدامات التي تحدث للشحنة الكهربية مع مادة الموصل

38- المقاومة النوعية صفة تميز المادة عند ثبات درجة الحرارة

لانه عند ثبات درجة الحرارة تتوقف المقاومة النوعية علي نوع المادة فقط

39- المقاومة الكهربية ليست مميزة لنوع المادة

لانها تتوقف علي طول الموصل و سماكته و درجة الحرارة بالاضافة الي نوع مادته

40- تزداد مقاومة الموصل بزيادة طوله .

بسبب زيادة عدد التصادمات بين الكترونات التيار الكهربي الحرة و جزيئات الموصل

41- تقل مقاومة السلك بزيادة مساحة مقطعه .

بسبب زيادة مساحة تدفق الالكترونات الحرة

42- توصل الاجهزة والمصابيح الكهربية في المنازل علي التوازي وليس التوالي.
لانه اذا انقطع التيار عن احد المقاومات لا ينقطع عن باقي المقاومات
و المقاومة المكافئة تكون أصغر من أصغر مقاومة

42- يصعب التعرف علي المصابيح المحترقة إذا كانت متصلة علي التوالي .
لانه اذا انقطع التيار عن احد المقاومات ينقطع عن باقي المقاومات

43- إضافة مسارات ذو مقاومات كبيرة في دوائر المنازل الكهربية .
المنزل لتقليل المقاومة الكلية للمنزل و بالتالي يمر أكبر قدر ممكن من التيار داخل المنزل .

44- عند نحقيق قانون أوم يستخدم تيار منخفض الشدة .
لكي لا ترتفع درجة حرارة المقاومة و تتغير قيمتها و لا يتحقق قانون اوم

45- يستخدم النحاس في صناعة أسلاك التوصيل .
لانخفاض مقدار المقاومة النوعية له

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

اشرح مع التفسير ما يحدث فى كل من الحالات التالية:

1- ماذا يحدث للزمن الدوري للبندول عند استبدال الكتلة المعلقة فيه للضعف .
لا يتغير

2- ماذا يحدث للزمن الدوري للبندول عند زيادة سعة حركته للضعف .
لا يتغير

3- عند ارتداد الموجات الصوتية إلي الأذن في زمن أقل من 0.1 S .
لا يسمع صدي صوت لان الاذن لا تستطيع تمييز الصوت الأصلي عن الصوت المنعكس في زمن أقل من 0.1 S

4- عند انتقال الشعاع الصوتي من وسط تكون سرعة الصوت فيه اكبر إلي وسط سرعة الصوت فيه اقل .
ينكسر الشعاع مقتربا من العمود

5- عند انتقال الشعاع الصوتي من وسط تكون سرعة الصوت فيه أقل إلي وسط سرعة الصوت فيه أكبر .
ينكسر مبتعدا عن العمود

6- عند التقاء تضاغط من موجة صوتية مع تضاغط أخر من موجة صوتية أخري لها نفس السعة والتردد .
يحدث تقوية لموجة الصوت نتيجة حدوث تداخل بناء

7- عند التقاء تضاغط من موجة صوتية مع تخلخل من موجة صوتية أخري لها نفس السعة والتردد
يحدث تقليل (انعدام) للصوت نتيجة حدوث تداخل هدام

8- عند مرور الصوت من فتحة ضيقة . (اصطدام الصوت بحاجز)
ينحرف الصوت عن مساره بسبب ظاهرة حيود الصوت

9- لمقدار حيود الصوت اذا قل اتساع الفتحة .
يزداد الحيود , ويزداد مقدار انحناء الموجات

10- عندما تصل الموجة الي سطح فاصل بين وسطين :
جزء من الموجة ينعكس و جزء ينكسر و جزء من الموجة يمتص

11- لسرعة الموجة في نفس الوسط عند زيادة ترددها (طولها الموجي)
لا تتغير

12- للطول الموجي للموجة عند زيادة ترددها في نفس الوسط .
يقل الطول الموجي

13- حدوث موجة موقوفة في وتر .
عند تراكب موجتين متماثلتين في السعة و التردد و ينتشران في اتجاهين متعاكسين , يتكون عقد و بطون و تنشأ الموجة الموقوفة

14- عندما يفقد الجسم الكترونات .
يصبح الجسم موجب الشحنة ,, لان عدد الالكترونات يصبح اقل من عدد البروتونات

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

15- عندما يكتسب الجسم الكترونات.
يصبح سالب الشحنة ,, لان عدد الالكترونات يصبح أكبر من عدد البروتونات

16- عند تدليك ساق من المطاط بقطعة من الفراء
تنتقل الالكترونات من الفراء الي المطاط و يشحن المطاط بشحنة سالبة و الفراء بشحنة موجبة عن طريق الشحن بالدلك

17- عند تدليك ساق من الزجاج بقطعة من الحرير .
تنتقل الالكترونات من الزجاج الي الحرير و يشحن الزجاج بشحنة موجبة و الحرير بشحنة سالبة عن طريق الشحن بالدلك

18- عند وضع جسم مشحون علي قرص الكشاف الكهربي .
يحدث انفراج في ورقتي الكشاف الكهربي

19- عند حدوث تلامس بين جسم مشحون و اخر غير مشحون .
يحدث انتقال للشحنات الكهربية من الجسم المشحون الي الجسم غير المشحون عن طريق التوصيل

20- عند وضع جسم مشحون الي جوار جسم اخر غير مشحون (دون أن يلامسه)
تتحرك الالكترونات الي جزء من الجسم بسبب الشحن بالتأثير

21- عند توصيل جسم مشحون بالأرض .
يحدث تفريغ كهربي و تنتقل الشحنات الكهربية بعيدا عن الجسم

22- لشدة التيار الكهربي عند زيادة فرق الجهد بين طرفي مقاومة أومية .
تزداد شدة التيار الكهربي , طبقا لقانون أوم

23- اذا انقطع التيار عن أحد المقاومات المتصلة علي التوالي :
ينقطع التيار عن باقي المقاومات

24- للمقاومة الكلية لعدة مقاومات اذا وصلت علي التوازي
تصبح المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة

ما المقصود بكل مما يلى :

1-الحركة التوافقية البسيطة SHM.
حركة اهتزازية تتناسب فيها القوة المعيدة (قوة الإرجاع) طرديا مع الإزاحة الحادثة للجسم وتكون دائما في اتجاه معاكس لها

2- تردد جسم يساوي Hz (40)
عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة = 40 اهتزازة

3- جسم زمنه الدوري S 10
الزمن اللازم لدورة كاملة = S 10 .

4 – تردد النغمة الأساسية لوتر مهتز Hz (200) .
تردد الوتر الذي يصدره عندما يهتز علي صورة قطاع واحد = 200 Hz .

almanahj.com/kw

5 – تردد النغمة التوافقية الثانية لوتر مهتز Hz (150) .
تردد الوتر الذي يصدره عندما يهتز علي صورة ثلاث قطاعات = 150 Hz .

6- شدة التيار الكهربائي المارة في موصل = 2A
مقدار الشحنة الكهربية التي تمر كل ثانية عبر مقطع الموصل = 2c

7- فرق الجهد بين طرفي نقطتين في دائرة كهربية = 220 V

مقدار الشغل المبذول (الطاقة) لنقل وحدة الشحنات بين هاتين النقطتين = 220 J

8- مقاومة موصل تساوي 20Ω .
يمر في الموصل تيار شدته 1A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 20V

9- قدرة آلة كهربية 2000 W .
معدل تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى(ميكانيكية – حرارية – ضوئية) يساوي 2000J خلال وحدة الزمن

10- قدرة آلة الميكانيكية 200 W .
الشغل المبذول خلال وحدة الزمن = 200 J

اذكر وظيفة كلا من :

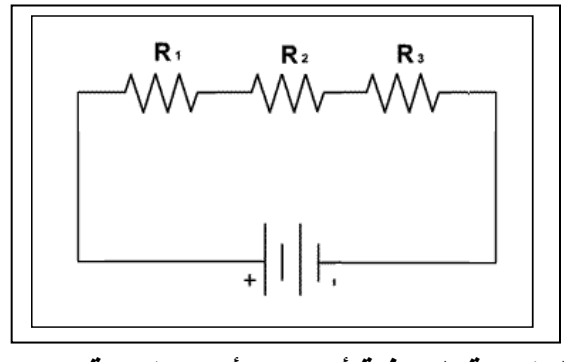
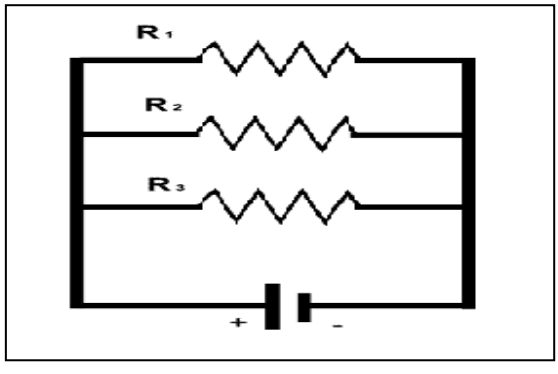
1	حوض التموجات	دراسة ظاهرة حيود الصوت
2	انبوب كوينك	دراسة ظاهرة التداخل في الصوت
3	الأميتر	قياس شدة التيار الكهربي
4	الفولتميتر	قياس فرق الجهد الكهربي
5	الاوميتر	قياس المقاومة الكهربية
6	الكشاف الكهربي	1- التعرف علي الحالة الكهربية لجسم 2- التعرف علي نوع شحنة الجسم
7	البطارية – العمود الكهربي	تمد الإلكترونات بالطاقة اللازمة للتيار الكهربي
8	الريوستات	التحكم في شدة التيار

اذكر العوامل التى يتوقف عليها كلا من :

1	الزمن الدوري لنابض	1- كتلة النابض 2- ثابت النابض
2	الزمن الدوري لبندول يتحرك حركة توافية بسيطة.	1- طول البندول 2- عجلة الجاذبية الأرضية
3	سرعة الموجة	1- نوع الوسط 2- نوع الموجة 3- درجة الحرارة 4- كثافة الوسط
4	تردد النغمة الأساسية لوتر.	1- طول الوتر . 2- قوة الشد . 3- كتلة وحدة الاطوال .
5	القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين (قوة كولوم)	1- نوع الوسط 2- قيمة كلا من الشحنتين 3- المسافة الفاصلة بين الشحنتين
6	شدة التيار الكهربي .	1- كمية الشحنة 2- الزمن
7	فرق الجهد الكهربي بين نقطتين .	1- الشغل (الطاقة) 2- كمية الشحنة
8	المقاومة النوعية لموصل .	1- نوع المادة 2- درجة الحرارة
9	مقاومة موصل	1- نوع المادة 2- درجة الحرارة 3- طول الموصل 4- مساحة المقطع
10	القدرة الكهربية	1- الطاقة المصروفة 2- الزمن

almanahj.com

اذكر خصائص كل من

توصيل المقاومات علي التوالي	توصيل المقاومات علي التوازي
	
1- المقاومة المكافئة أكبر من أكبر مقاومة. 2- شدة التيار المارة في المقاومات متساوية 3- يتوزع فرق الجهد الكلي V_{eq} علي المقاومات بصورة طردية , بمعني المقاومة الاكبر يكون جهدها اكبر $V \alpha R$ 4- اذا انقطع التيار عن احد المقاومات ينقطع عن باقي المقاومات .	1- المقاومة المكافئة أصغرمن أصغر مقاومة 2- شدة التيار تتوزع علي المقاومات بصورة عكسية , بمعني المقاومة الاكبر يمر فيها أقل تيار $I \alpha \frac{1}{R}$ 3- فرق الجهد ثابت علي المقاومات كلها . 4- اذا انقطع التيار عن أحد المقاومات لا ينقطع عن باقي المقاومات .

قارن بين كلا مما يلى :

وجه المقارنة	الموجات الميكانيكية	الموجات الكهرومغناطيسية
مثال	الصوت – موجات الماء	الضوء – موجات الراديو
وجه المقارنة	الموجات الطولية	الموجات المستعرضة
تعريف	موجات تكون فيها حركة جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجات	موجات تكون فيها حركة جزيئات الوسط عمودية علي اتجاه انتشار الموجات
مثال	الصوت	الضوء – موجات الماء
وجه المقارنة	التـــــردد	الزمن الدوري
التعريف	عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة	الزمن اللازم لدورة كاملة
وحدة القياس	Hz	sec
معادلة الأبعاد	T^{-1}	T
القانون	$f = \frac{n}{t}$	$T = \frac{t}{n}$
العلاقة الرياضية بينهم	$f = \frac{1}{T}$	

وجه المقارنة	الزمن الدوري للبندول	الزمن الدوري للنابض
زيادة الكتلة	لا يتغير	يزداد
زيادة الطول	يزداد	لا يتغير
وجه المقارنة	التداخل البناء	التداخل الهدام
متي يحدث	عند التقاء تضاغط مع تضاغط او عند التقاء تخلخل مع تخلخل أو عند التقاء قمة مع قمة أو عند التقاء قاع مع قاع	عند التقاء تضاغط مع تخلخل أو عند التقاء قمة مع قاع
ينتج عنه	تقوية للصوت	انعدام للصوت
فرق المسار (الطور)	متفقين في الطور	مختلفين في الطور
القانون	$\Delta S = n\,\lambda$	$\Delta s = \frac{(2n+1)\,\lambda}{2}$
وجه المقارنة	انكسار الصوت مقتربا من العمود	انكسار الصوت مبتعدا عن العمود
سرعة الصوت في الوسطين	$V_1 > V_2$	$V_1 < V_2$

وجه المقارنة	الاميتر	الأوميتر	الفولتميتر
استخدامه	قياس شدة التيار	قياس المقاومة	قياس فرق الجهد
وجه المقارنة	الامبير	الفولت	الأوم
يقاس بها	شدة التيار الكهربي	فرق الجهد الكهربي	المقاومة
اساسية/مشتقة	اساسية	مشتقة	مشتقة

وجه المقارنة	المقاومة	المقاومة النوعية
تميز نوع المادة	لا تميز	تميز
وحدة القياس	الأوم	أوم.متر

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

وجه المقارنة	التوصيل علي التوالي	التوصيل علي التوازي
قيمة المقاومة المكافئة	اكبر من أكبر مقاومة	أصغر من أصغر مقاومة
شدة التار المارة في كل مقاومة	ثابت	تتوزع علي المقاومات بنسبة عكسية
فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة	يتوزع علي المقاومات بصورة طردية	ثابت
اذا انقطع التيار عن أحد المقاومات	ينقطع عن باقي المقاومات	لا ينقطع عن باقي المقاومات

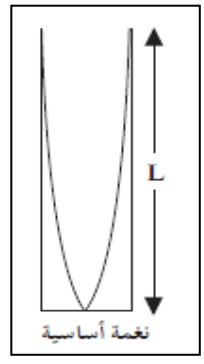
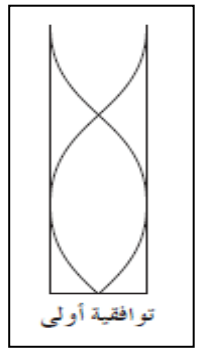
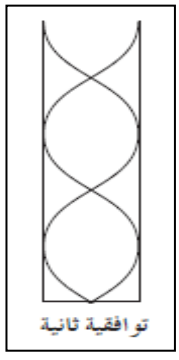
وجـه المقارنـة	البروتـون	النيوترون	الإلكتـرون
شحنة الجسم	موجب	متعادل	سالب
يوجد في	النواة	النواة	حول النواة

الكميات المستخدمة ووحدات قياسها

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

م	الكمية	الرمز	وحدة القياس
1	السعة	A	متر m
2	التردد	f	هرتز Hz
3	الزمن الدوري	T	ثانية S
4	السرعة الزاوية	ω	راديان/ثانية Rad/s
5	الطول الموجي	λ	متر m
6	سرعة الموجة	V	متر/ثانية m/S
7	طول الوتر-العمود الهوائي	L	متر m
8	قوة الشد في الوتر	T	نيوتين N
9	كتلة وحدة الأطوال	μ	Kg/m
10	كمية الشحنة	q	كولوم C
11	عدد الالكترونات	N	الكترون
12	القوة الكهربية	F	نيوتين N
13	شدة التيار	I	امبير A
14	فرق الجهد	V	فولت V
15	الشغل	W	جول J
16	المقاومة	R	أوم Ω
17	المقاومة النوعية	ρ	أوم . متر Ω.m
18	طول السلك	L	متر m
19	مساحة المقطع	A	متر^2 m^2
20	القدرة الكهربية	P	الوات W
21	الطاقة الكهربية	E	الجول J

الاعمدة الهوائية المغلقة :

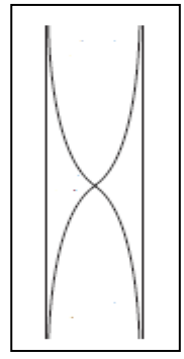
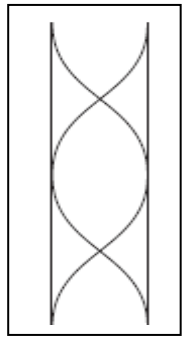
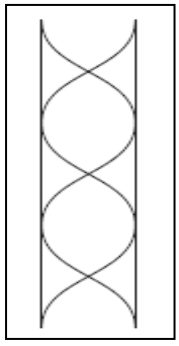
وجه المقارنة	النغمة الاساسية	النغمة التوافقية الاولي	النغمة التوافقية الثانية
الشكل			
رتبة الرنين	الاول	الثاني	الثالث
عدد العقد	1	2	3
عدد البطون	1	2	3
طول العمود	$L = \frac{1}{4}\lambda$	$L = \frac{3}{4}\lambda$	$L = \frac{5}{4}\lambda$
الطول الموجي	$\lambda = \frac{4L}{1}$	$\lambda = \frac{4L}{3}$	$\lambda = \frac{4L}{5}$
التردد	$f = \frac{V}{4L}$	$f = \frac{3V}{4L}$	$f = \frac{5V}{4L}$
النسبة بين الترددات	f_0	$f_1 = 3\ f_0$	$f_2 = 5\ f_0$
n	n = 1	n = 3	n = 5

موقع المنهج الكويتية
almanahj.com/kw

قوانين الرنين في الاعمدة المغلقة:

طول العمود الهوائي	$L = \frac{n}{4}\lambda$
الطول الموجي	$\lambda = \frac{4L}{n}$
التردد	$f = \frac{nV}{4L}$
n = 1,3,5,7,……	

الاعمدة الهوائية المفتوحة :

وجه المقارنة	النغمة الاساسية	النغمة التوافقية الاولي	النغمة التوافقية الثانية
الشكل			
رتبة الرنين	الاول	الثاني	الثالث
عدد العقد	1	2	3
عدد البطون	2	3	4
طول العمود	$L = \frac{1}{2}\lambda$	$L = \frac{2}{2}\lambda = \lambda$	$L = \frac{3}{2}\lambda$
الطول الموجي	$\lambda = \frac{2L}{1}$	$\lambda = \frac{2L}{2}$	$\lambda = \frac{2L}{3}$
التردد	$f = \frac{V}{2L}$	$f = \frac{2V}{2L}$	$f = \frac{3V}{2L}$
النسبة بين الترددات	f_0	$f_1 = 2\ f_0$	$f_2 = 3\ f_0$
n	n = 1	n = 2	n = 3

موقع المنهج الكويتية almanahj.com/kw

قوانين الرنين في الاعمدة المفتوحة :

طول العمود الهوائي	$L = \frac{n}{2}\lambda$
الطول الموجي	$\lambda = \frac{2L}{n}$
التردد	$f = \frac{nV}{2L}$
$n = 1,2,3,4,\ldots\ldots\ldots$	

قوانين الحركة التوافقية البسيطة :

الزمن الدوري	$T = \frac{t}{n}$
التردد	$f = \frac{n}{t}$
العلاقة بين التردد والزمن الدوري	$T = \frac{1}{f}$
السرعة الزاوية	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
الازاحة في الحركة التوافقية البسيطة	$y = A \sin(\omega t)$
الزمن الدوري لنابض	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
الزمن الدوري لبندول	$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

قوانين الصوت :

سرعة الموجة	$V = \lambda f$
صدي الصوت	$V = \frac{2D}{t}$
التداخل البناء	$\Delta S = n \lambda$
التداخل الهدام	$\Delta s = \frac{(2n+1)\lambda}{2}$
طول الوتر المهتز	$L = \frac{n}{2}\lambda$
تردد نغمات الوتر	$f = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$
كتلة وحدة الاطوال	$\mu = \frac{m}{L}$

قوانين الرنين في الاعمدة المغلقة:

طول العمود الهوائي	$L = \frac{n}{4}\lambda$
الطول الموجي	$\lambda = \frac{4L}{n}$
التردد	$f = \frac{nV}{4L}$
$n = 1,3,5,7,.....$	

قوانين الرنين في الاعمدة المفتوحة :

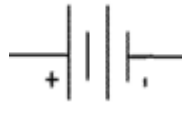
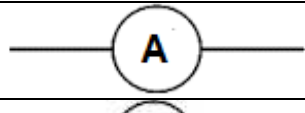
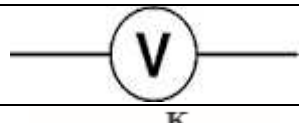
طول العمود الهوائي	$L = \frac{n}{2}\lambda$
الطول الموجي	$\lambda = \frac{2L}{n}$
التردد	$f = \frac{nV}{2L}$
$n = 1,2,3,4,.....$	

قوانين التيار الكهربى :

كمية الشحنة	$q = N\,e$
قانون كولوم	$F = K\frac{q_1 q_2}{d^2}$
شدة التيار الكهربي	$I = \frac{q}{t}$
فرق الجهد الكهربي	$V = \frac{E}{q}$
مقاومة موصل	$R = \rho\frac{L}{A}$
قانون أوم	$V = I\,R$
القدرة الكهربية	$P = \frac{E}{t}$,,,, $P = I\,V$ $P = I^2 R$,,,, $P = \frac{V^2}{R}$
الطاقة الكهربية	$E = P\,t$,,,, $E = I\,V\,t$ $E = I^2 R\,t$,,,, $E = \frac{V^2}{R}t$
التوصيل علي التوالي	$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$
التوصيل علي التوازي	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

المناهج الكويتية almanahj.com/kw

ارسم رمز كل جزء من أجزاء الدائرة الكهربية

العمود الجاف	
البطارية	
سلك مهمل المقاومة	
مقاومة ثابتة	
مقاومة متغيرة (ريوستات)	
الاميتر	
الفولتميتر	
مفتاح مغلق	
مفتاح مفتوح	

مثال : شحنتان قوة التنافر بينهما 12 N كم تصبح قوة التنافر في الحالات التالية :

1- اذا زادت قيمة احدي الشحنتين للضعف :

$$F\alpha \frac{q_1q_2}{d^2} \alpha \frac{2q_1q_2}{d^2}$$

القوة تزداد للمثلين $F_2 = 2 X 12 = 24 N$

2- اذا زادت قيمة كلا من الشحنتين للمثلين:

$$F\alpha \frac{q_1q_2}{d^2} \alpha \frac{2q_1 2q_2}{d^2} \alpha \frac{4q_1q_2}{d^2}$$

تزداد القوة اربع اضعاف $F_2 = 4 X 12 = 48 N$

3- اذا قلت قيمة احدي الشحنتين للثلث :

$$F\alpha \frac{q_1q_2}{d^2} \alpha \frac{q_1q_2}{3d^2}$$

تقل القوة للثلث $F_2 = \frac{1}{3} X 12 = 4 N$

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

4- اذا قلت قيمة كلا من الشحنتين للنصف :

$$F\alpha \frac{q_1q_2}{d^2} \alpha \frac{q_1q_2}{(2)(2)d^2} \alpha \frac{q_1q_2}{4d^2}$$

تقل القوة للربع $F_2 = \frac{1}{4} X 12 = 3 N$

5- اذا زادت المسافة بين الشحنتين الي المثلين :

$$F\alpha \frac{q_1q_2}{d^2} \alpha \frac{q_1q_2}{(2d)^2} \alpha \frac{q_1q_2}{4d^2}$$

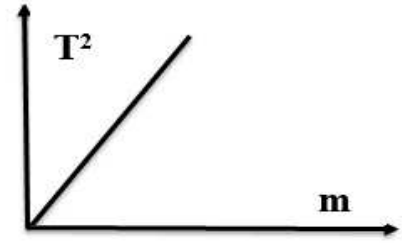
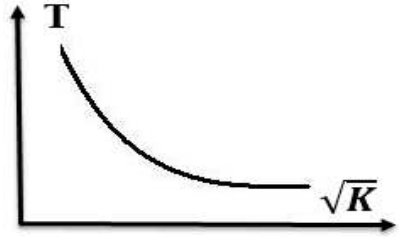
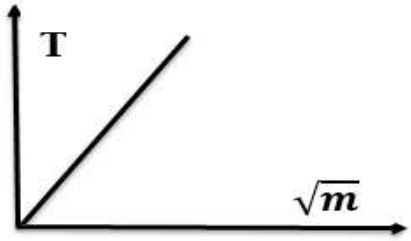
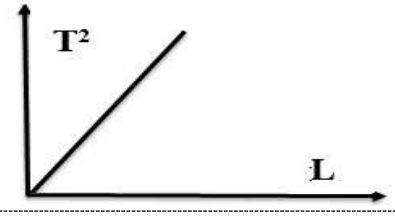
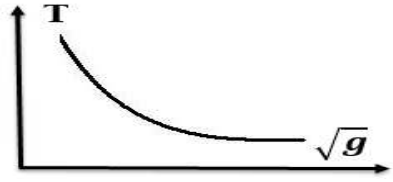
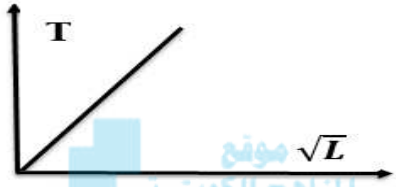
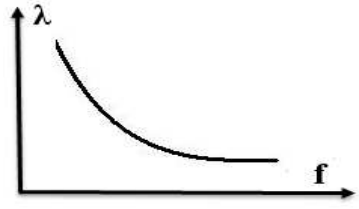
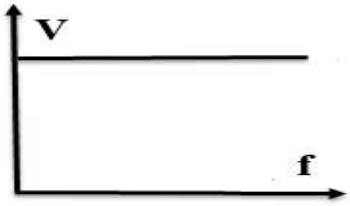
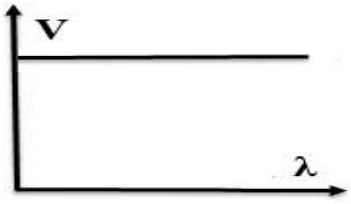
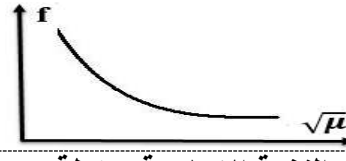
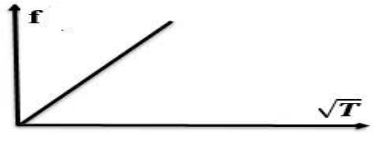
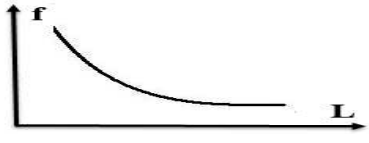
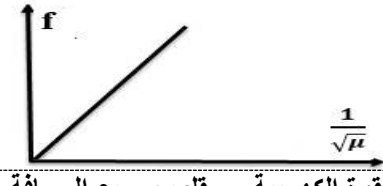
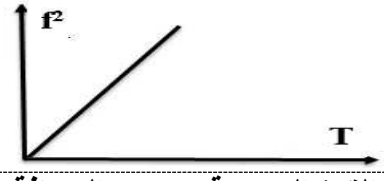
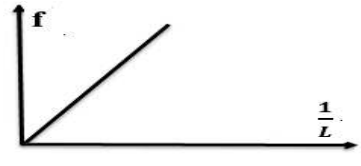
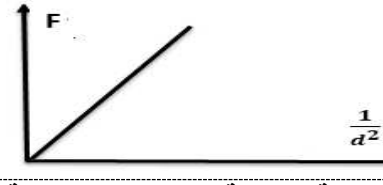
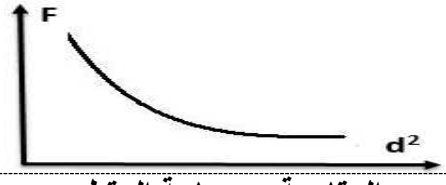
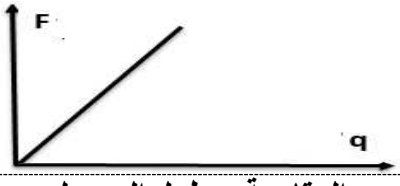
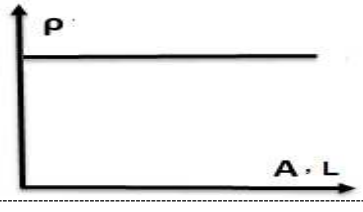
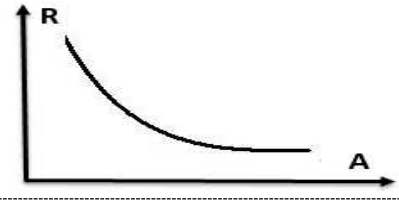
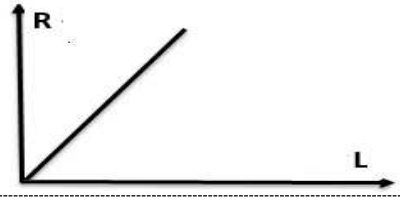
تقل القوة للربع $F_2 = \frac{1}{4} X 12 = 3 N$

6- اذا قلت المسافة بين الشحنتين للثلث :

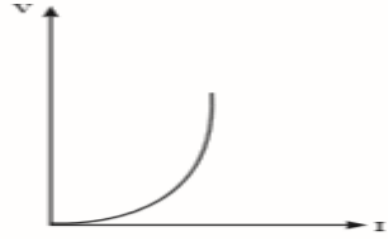
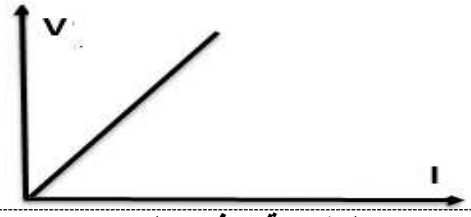
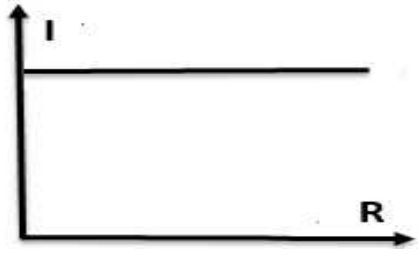
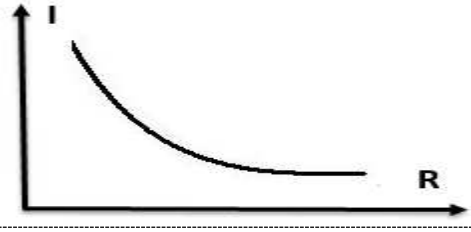
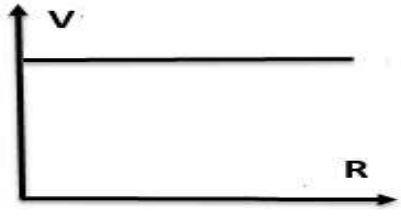
$$F\alpha \frac{q_1q_2}{d^2} \alpha \frac{q_1q_2}{(\frac{d}{3})^2} \alpha \frac{9\ q_1q_2}{d^2}$$

تزاد القوة تسع أمثال $F_2 = 9 X 12 = 108 N$

أهم الاشكال البيانية :

مربع الزمن الدوري للنابض ـ الكتلة 	الزمن الدوري للنابض – ثابت النابض 	الزمن الدوري للنابض ـ الكتلة 
مربع الزمن الدوري للبندول ـ الطول 	الزمن الدوري للبندول – عجلة الجاذبية 	الزمن الدوري للبندول – الطول 
التردد – الطول الموجي 	سرعة الموجة ـ التردد 	سرعة الموجة – الطول الموجي 
تردد النغمة الاساسية – كتلة وحدة الاطوال 	تردد النغمة الاساسية – قوة الشد 	تردد النغمة الاساسية – طول الوتر 
تردد النغمة الاساسية – كتلة وحدة الاطوال 	تردد النغمة الاساسية – قوة الشد 	تردد النغمة الاساسية – طول الوتر 
القوة الكهربية – مقلوب مربع المسافة 	القوة الكهربية – مربع المسافة 	القوة الكهربية – مقدار الشحنة 
المقاومة النوعية – الطول , المساحة 	المقاومة – مساحة المقطع 	المقاومة – طول الموصل 

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

فرق الجهد – شدة التيار **(مقاومة غير أومية)** 	**فرق الجهد – شدة التيار** **(مقاومة أومية)** 
المقاومة – شدة التيار **(مقاومات متصلة علي التوالي)** 	**المقاومة – فرق الجهد** **(مقاومات متصلة علي التوالي)**
المقاومة – شدة التيار **(مقاومات متصلة علي التوازي)** 	**المقاومة – فرق الجهد** **(مقاومات متصلة علي التوازي)** 

أهم التحويلات المستخدمة :

الطول	$cm \xrightarrow{\div 100} M$ (سنتي متر ← متر)	**الزمن**	$Min \xrightarrow{\times 60} S$ (دقيقة ← ثانية)
	$mm \xrightarrow{\div 1000} M$ (ملى متر ← متر)		$hr \xrightarrow{\times 3600} S$ (ساعة ← ثانية)
الزمن	$S \xrightarrow{\div 3600} hr$ (ثانية ← ساعة)	**الزمن**	$Min \xrightarrow{\div 60} hr$ (دقيقة ← ساعة)
الكتلة	$gm \xrightarrow{\div 1000} Kg$ (جرام ← كيلو جرام)	**الشحنة**	$\mu C \xrightarrow{\times 10^{-6}} C$ (ميكروكولوم ← كولوم)
المساحة	$cm^2 \xrightarrow{\times 10^{-4}} M^2$ (سنتي متر^2 ← متر^2)	**القدرة**	$Watt \xrightarrow{\div 1000} K.W$ (وات ← كيلو وات)
	$mm^2 \xrightarrow{\times 10^{-6}} M^2$ (ملي متر^2 ← متر^2)		$K.W \xrightarrow{\times 1000} Watt$ (كيلو وات ← وات)

حل المسائل التالية :

1- جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة تعطي إزاحته بالعلاقة التالية, حيث تحسب الأزاحة بوحدة المتر

$$Y = 20 \sin (10 t)$$

احسب :1- السعة

$A = 20 \text{ m}$

2- السرعة الزاوية

$\omega = 10 \text{ rad/s}$

3- التردد

$\omega = 2\pi f$

$10 = 2\pi f$

$f = \frac{5}{\pi} \text{ Hz}$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

4- الزمن الدوري

$T = \frac{1}{f} = \frac{\pi}{5} \text{ sec}$

مثال : نابض كتلته 200 gm يتحرك SHM تعطي إزاحته بالعلاقة التالية حيث تحسب الأزاحة بوحدة السنتي متر

$$Y = 10 \sin (20\pi t)$$

احسب :1- السعة

$A = 10 \text{ cm}$

$A = \frac{10}{100} = 0.1 \text{ m}$

2- السرعة الزاوية

$\omega = 20\pi \text{ rad/s}$

3- التردد

$\omega = 2\pi f$

$20\pi = 2\pi f$

$f = 10 \text{ Hz}$

4- الزمن الدوري

$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} \text{ sec}$

مثال : جسم كتلته 100 gm معلق رأسيا في نابض إذا سحب النابض وترك ليتحرك حركة توافقية بسيطة ليعمل 1200 دورة خلال زمن 5 min احسب :

1- تردد النابض

$$f = \frac{n}{t} = \frac{1200}{6\,x\,60} = 4\ Hz$$

2- الزمن الدوري

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{4} = 0.25\ sec$$

3- ثابت النابض .

$$m = \frac{100}{1000} = 0.1\ Kg$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$0.25 = 2\pi\sqrt{\frac{0.1}{k}}$$

$$K = 63.16\ N/m$$

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

مثال : بندول بسيط معلق فيه ثقل مقداره 200 gm وموضوع اعلي جبل تردد البندول 0.5 Hz و طول خيطه 1 M احسب :

1- الزمن الدوري لحركة البندول

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.5} = 2\ sec$$

2- عجلة الجاذبية الأرضية اعلي سطح الجبل

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$2 = 2\pi\sqrt{\frac{1}{g}} \qquad ======>\quad g = 9.86\ m/s^2$$

مثال وتر طوله 1m وكتلته $1x10^{-3}$ Kg مشدود بقوة شد مقدارها 196 N أحسب

1- كتلة وحدة الأطوال للوتر .

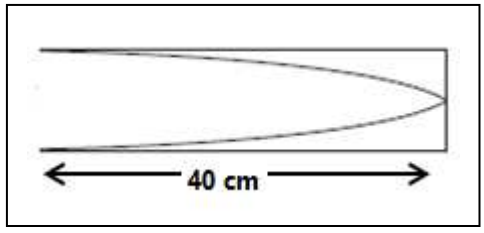
$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{1x10^{-3}}{1} = 1x10^{-3}\ Kg/m$$

2- تردد نغمته الأساسية

$$f = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{(2)\,(1)}\sqrt{\frac{196}{1x10^{-3}}} = 221.35\ Hz$$

3- تردد النغمة التوافقية الأولي و الثانية .

$$f_1 = 2f_0 = (2)\,(221.35) = 442.71\ Hz$$
$$f_2 = 3f_0 = (3)\,(221.35) = 664.05\ Hz$$



مثال : الشكل المجاور كان سرعة الصوت في الهواء 320 m/s وكان طول عمود الهواء في حالة رنين مع تردد الشوكة الموضوعة أمام الأنبوبة. والمطلوب هو:

أ –نوع الرنين الحادث

رنين أول n = 1

ب – طول الموجة الحادثة (λ).

$$L = \frac{40}{100} = 0.4 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{4L}{n} = \frac{(4)(0.4)}{1} = 1.6 \text{ m}$$

ج – تردد الشوكة (f)

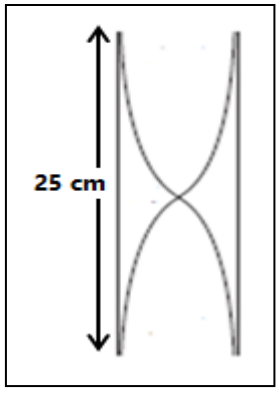
$$V = \lambda f$$

$$320 = (1.6) f \quad \Longrightarrow \quad f_0 = 200 \text{ Hz}$$

د – تردد النغمة التوافقية الاولي و الثانية (الرنين الاول و الثاني)

$$f_1 = 3f_0 = (3)(200) = 600 \text{ Hz}$$

$$f_2 = 5f_0 = (5)(200) = 1000 \text{ Hz}$$



مثال : الشكل المجاور كان سرعة الصوت في الهواء 320 m/s وكان طول عمود الهواء في حالة رنين مع تردد الشوكة الموضوعة أمام الأنبوبة. والمطلوب هو:

أ –نوع الرنين الحادث

رنين أول n = 1

ب – طول الموجة الحادثة (λ).

$$L = \frac{25}{100} = 0.25 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{2L}{n} = \frac{(2)(0.25)}{1} = 0.5 \text{ m}$$

ج – تردد الشوكة (f)

$$V = \lambda f$$

$$320 = (0.5) f \quad \Longrightarrow \quad f_0 = 640 \text{ Hz}$$

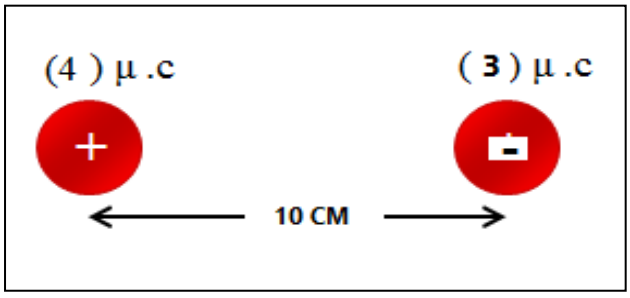
د – تردد النغمة التوافقية الاولي و الثانية (الرنين الاول و الثاني)

$$f_1 = 2f_0 = (2)(640) = 1280 \text{ Hz}$$

$$f_2 = 3f_0 = (3)(640) = 1920 \text{ Hz}$$

مثال - من الشكل المقابل احسب :

القوة المتبادلة بين الشحنتين مقدارا واتجاها :



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

$$F = 9x10^9 \frac{(4x10^{-6})(3x10^{-6})}{(10x10^{-2})^2}$$

$$F = 10.8\ N$$

القوة تجاذب

موقع المناهج الكويتية

مثال : موصل طوله 2M ومساحة مقطعة $0.001\ M^2$ في دائرة كهربية , إذا كان فرق الجهد بين طرفيه 20V عندما كانت شدة التيار المارة فيه 4A احسب

1- مقاومة الموصل

L = 2 m
A = 0.001 m^2
V = 20 V
I = 4 A
R = ?

$$R = \frac{V}{I} = \frac{20}{4} = 5\ \Omega$$

2- المقاومة النوعية

ρ = ?

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad ====> \quad 5 = \rho \frac{2}{0.001}$$

$$\rho = 2.5X10^{-3}\ \Omega.m$$

3- مقدار الشحنة الكهربية التي تمر عبر مقطع الموصل خلال دقيقة واحدة

q = ?
t = 1 min

t = 1 X 60 = 60 s
q = I t = (4) (60) = 240 C

4- عدد الالكترونات التي تمر عبر مقطع الموصل خلال دقيقة واحدة

N = ?
e = $1.6x10^{-19}$c

$$N = \frac{q}{e} = \frac{240}{1.6x10^{-19}} = 1.5x10^{21}$$

مثال - تضاء صالة أحد المنازل بمصباح كهربائي مسجل على زجاجته (60 W , 240 V) المطلوب :

1- علام يدل هذان الرقمان ؟

P = 60 W
V = 240 V

2- احسب مقاومة فتيلة المصباح,

R = ?

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$60 = \frac{(240)^2}{R}$$

R = 960 Ω

3- احسب شدة التيار المار بفتيلة المصباح.

I = ?

V = I R

$$I = \frac{V}{R} = \frac{240}{960} = 0.25 \text{ A}$$

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

مثال - مكيف كهربائي مكتوب عليه الرقمان (2500 W , 240 V) احسب :

1- شدة التيار المار في المكيف.

P = 2500 W
V = 240 V
I = ?

P = I V

$$I = \frac{P}{V} = \frac{2500}{240} = 10.41 \text{ A}$$

2- الطاقة المستخدمة بوحدة الكيلو وات ساعة إذا استخدم التكيف لمدة 6 ساعات

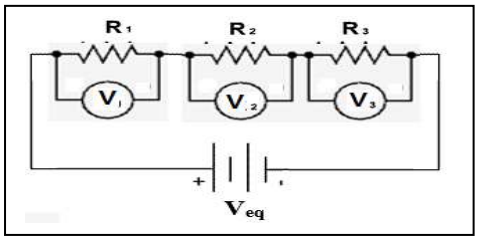
E = ? Kw.hr
t = 6 hr

E = P t

$$E = \left(\frac{2500}{1000}\right)(6) = 15 \text{ Kw.hr}$$

3- الثمن الذي يدفع إذا كان سعر الكيلو وات - ساعة فلسين

الثمن = E X السعر = 15 X 2 = 30 فلس



مثال : ثلاث مقاومات $R_1= 2\Omega$, $R_2= 4\Omega$, $R_3 = 6\Omega$ متصلة علي التوالي مع بطارية جهدها $V_{eq} = 24$ V كما بالشكل , أحسب:

1- المقاومة المكافئة R_{eq} .

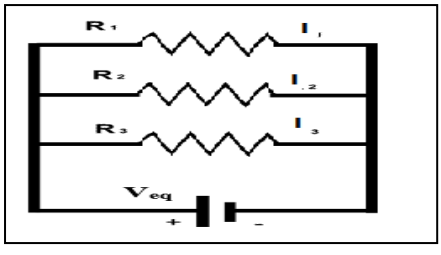
$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$
$$R_{eq} = 2 + 4 + 6 = 12\ \Omega$$

2- شدة التيار المارة في كل مقاومة

$$I_{eq} = \frac{V_{eq}}{R_{eq}} = \frac{24}{12} = 2\ A$$
$$I_1 = I_2 = I_3 = 2\ A$$

3- فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة

$$V_1 = I\ R_1 = (2)\ (2) = 4\ V$$
$$V_2 = I\ R_2 = (2)\ (4) = 8\ V$$
$$V_3 = I\ R_3 = (2)\ (6) = 12\ V$$



مثال : ثلاث مقاومات $R_1= 2\Omega$, $R_2= 4\Omega$, $R_3 = 6\Omega$ متصلة علي التوازي مع بطارية جهدها $V_{eq} = 24$ V كما بالشكل , أحسب:

1- المقاومة المكافئة R_{eq} .

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{11}{12}$$

$$R_{eq} = \frac{12}{11} = 1.09\ \Omega$$

2- فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة

$$V_1 = V_2 = V_3 = V_{eq} = 24\ V$$

3- شدة التيار المارة في كل مقاومة .

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{24}{2} = 12\ A$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{24}{4} = 6\ A$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{24}{6} = 4\ A$$