



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

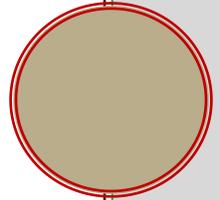
مراجعة مادة الفيزياء الصف العاشر الفصل الدراسي الثاني الفترة الرابعة

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 أبعد 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 | تراكب موجتين لهما التردد نفسه | التداخل |
| 20 | التغير الدوري في شدة الصوت والنتائج عن تراكب 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 تراكب قطارين من الموجات متماتلتين 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 تأثرها 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 |

| | | |
|----|---|---------------------------------|
| 32 | الشحنات لا تفنى و لا تستحدث من عدم ولكن تنتقل من مادة إلى أخرى | قانون بقاء الشحنة |
| 33 | انتقال الشحنات من جسم إلى آخر عند حدوث احتكاك بينهما | الشحن بالدلك |
| 34 | انتقال الشحنات من جسم إلى آخر عند حدوث تلامس بينهما | الشحن بالمس |
| 35 | انتقال الشحنات من جزء إلى آخر في الجسم بسبب الشحنات الكهربائية لجسم آخر لا يلامسه | الشحن بالتأثير |
| 36 | جهاز يستخدم في الكشف عن الشحنات الكهربائية لجسم | الكشاف الكهربائي (الإلكتروسكوب) |
| 37 | فقدان الكهرباء الساكنة الناتج عن انتقال الشحنات الكهربائية بعيداً عن الجسم | التفريغ الكهربائي |
| 38 | القوة الكهربائية بين جسمين تتناسب طردياً مع حاصل ضرب الشحنتين و عكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بينهما | قانون كولوم |
| 39 | الشحنات المتشابهة تتنافر و الشحنات مختلفة تتجاذب | قانون الجذب و التنافر |
| 40 | مواد تحتوي على وفرة من الإلكترونات الحرة وجيدة التوصيل للكهرباء | الموصلات |
| 41 | مواد لا تحتوي على إلكترونات حرة وتكون رديئة التوصيل للكهرباء | العازلات |
| 42 | مواد تكون عازلة في بعض الظروف و تكون موصلة في ظروف أخرى | أشباه الموصلات |
| 43 | مواد تكون مقاومتها = صفر وعندما يمر بها تيار تستمر إلكتروناتها في الحركة إلى ما لا نهاية | الموصلات الفائقة |
| 44 | إعادة ترتيب للشحنات داخل الذرات أو الجزيئات المكونة للمادة العازلة عند تقريب جسم مشحون منها | استقطاب الشحنات |
| 45 | جزئى تتوزع فيه الشحنات بطريقة غير متماثلة حيث تتركز الشحنات الموجبة في جانب و الشحنات السالبة في الجانب الآخر | الجزئى ثنائي القطبية |
| 46 | سريان الشحنات الكهربائية خلال الموصل | التيار الكهربائي |
| 47 | كمية الشحنات التي تمر خلال أي مقطع في الثانية الواحدة | شدة التيار الكهربائي |
| 48 | سريان شحنة مقدارها (1) كولوم لكل ثانية | الأمبير |
| 49 | مقدار الطاقة مقسومة على الشحنة | الجهد |
| 50 | مقدار الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنات بين نقطتين | فرق الجهد |
| 51 | طاقة الجهد الخاصة بكل شحنة مقدارها 1 كولوم و تقوم على توفير الضغط الكهربائي | القوة الدافعة الكهربائية |
| 52 | الإعاقة التي تواجهها الإلكترونات أثناء انتقالها في الموصل | المقاومة الكهربائية |
| 53 | مقاومة موصل يمر به تيار شدته (1) أمبير وفرق الجهد بين طرفيه (1) فولت | الأوم |
| 54 | فرق الجهد بين طرفي مقاومة ثابتة يناسب طردياً مع شدة التيار المار بها عند ثبات درجة الحرارة | قانون أوم |
| 55 | مقدار الشغل المبذول خلال وحدة الزمن | القدرة الميكانيكية |
| 56 | معدل تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة أو حاصل ضرب فرق الجهد في شدة التيار | القدرة الكهربائية |
| 57 | أي مسار مغلق تسري خلاله الشحنات | الدائرة الكهربائية |
| 58 | الدائرة التي تحمل تياراً أكبر من التيار الآمن فتسخن | دائرة الحمل الزائد |
| 59 | جهاز يقوم بقطع التيار عند زيادته عن حد الأمان أو سلك رفيع يوصل في الدائرة على التوالي لحماية الأجهزة من التلف عند زيادة التيار عن حد الأمان | المنصهر أو قاطع الدوائر |
| 60 | مسار له مقاومة منخفضة فتسحب تياراً كهربائياً كبيراً وخطيراً | دائرة القصر |
| 61 | دائرة يتم فيها توصيل مجموعة من المقاومات و تحتوي على نوعين من التوصيل | الدائرة المركبة |
| 62 | طريقة لتوصيل المقاومات للحصول على أكبر قيمة للمقاومة و لا تصلح للتوصيل في المنازل | التوصيل على التوالي |
| 63 | طريقة لتوصيل المقاومات للحصول على أقل قيمة للمقاومة و تصلح للتوصيل في المنازل | التوصيل على التوازي |
| 64 | جسم معدني مدبب الأطراف يوضع أعلى المبنى لحمايته من الصواعق | مانعة الصواعق |
| 65 | مفاتيح كهربائية توصل في الدوائر الكهربائية على التوالي تحتوي على شرائط إزدواج أو مغناطيسيات لفتح الدائرة (المفتاح) | قواطع التيار |
| 66 | السماح للشحنات الموجودة بالجسم بالحركة إلى الأرض | التأريض |
| 67 | عملية تفريغ كهربائي جزئي تتم بين أجزاء السحاب و بعضها و لا يصل للأرض | البرق |
| 68 | أخطر أنواع التفريغ الكهربائي ويحدث فيه تفريغ كلي تتم بين أجزاء السحاب و الأرض | الصاعقة |
| 69 | الوحدة الدولية للشحنة و يساوي الشحنة الكهربائية 1.6×10^{-19} إلكترون | الكولوم |

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 (θ) 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 ($0.1 s$) ولذلك يكون أقل بعد حاجز يحدث الصدى :

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

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 مثلثي 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 (تناسب عكسي) ويبقى حاصل ضربهما ثابت .

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

ج/ لأن 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 تكون على استقامته)؟

ج / و ذلك بسبب حدوث حيود للصوت .

12 - تُغطى جدران القاعات الكبرى بأسطح خشنة مجعدة، 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 لأكبر 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 غير 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 الموصل 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 .

21- يوضع جسم معدني مدبب أعلى المبنى ؟

ج / لحماية المبنى من الصواعق . (مانعة الصواعق) حيث تتراكم الشحنات على الطرف المدبب ويتم تفريغها للأرض دون المرور بالمبنى و بالتالي نحمي المبنى من الصواعق .

22- تزداد مقاومة الموصل بارتفاع درجة حرارته ؟

ج / لزيادة طاقة حركة جزيئات الموصل فيزداد معدل التصادم مع الإلكترونات فتزداد مقاومة الموصل .

23- يمكن للطائر أن يقف على سلك كهربائي ذي جهد عالي من دون أن يتأذي ؟

ج / لأنه لا يوجد فرق في الجهد بين أجزاء جسم الطائر .

24- وجود فرع ثالث في الفيشة الكهربائية الموجودة في المنازل ؟ ج / للتخلص من الشحنات الزائدة الموجودة على الجهاز

25- لا يفضل استخدام طريقة التوصيل على التوالي في توصيل الأجهزة الكهربائية في المنازل ؟

ج / لأنه لو انقطع التيار عن أحد الأجهزة فسوف ينقطع التيار عن باقي الأجهزة .

26- يفضل استخدام طريقة التوصيل على التوازي في توصيل الأجهزة الكهربائية في المنازل ؟

ج / لأنه لو انقطع التيار عن أحد الأجهزة فإنه لا ينقطع عن باقي الأجهزة .

27- يوصل المنصهر و قواطع التيار في الدائرة الكهربائية على التوالي ؟

ج / لأنه لو زادت شدة التيار عن حد الأمان ينصهر سلك المنصهر و يقطع التيار عن الدائرة لحمايتها من التلف .

28- تجهز شاحنة نقل الغاز أو النفط بسلسلة معدنية تتدلى من الخلف بحيث يلامسها طرفها السفلي الأرض ؟

ج / للتخلص من أي شحنات تتراكم على الشاحنة و تفريغها للأرض و بالتالي نمنع حدوث أي حريق .

29- يعتبر النحاس من المواد الموصلة بينما المطاط من المواد العازلة ؟

ج / لأن النحاس يحتوي على وفرة من الإلكترونات الحرة بينما المطاط لا يحتوي على إلكترونات حرة .

30- يمكن استخدام أشباه الموصلات كمواد عازلة و كمواد موصلة ؟

ج / لأنها تكون عازلة عندما تكون (نقية - عند الصفر المطلق) وتكون موصلة عند (رفع درجة حرارتها - إضافة

ذرات من مادة شائبة)

31- تستخدم المواد الفائقة التوصيل في القطارات الطائرة (الفائقة السرعة) ؟

ج / لأن القضبان تصنع من مواد فائقة التوصيل عندما تبرد هذه القضبان يرتفع القطار نتيجة تنافر مغناطيسي ويصبح كأنه يطير في الهواء مما يمنع من الاحتكاك ويقلل من استهلاك الوقود .

32- يختلف شحن المواد الموصلة باللمس عن شحن المواد العازلة باللمس ؟

ج / لأن في المواد الموصلة بعد الشحن باللمس تتوزع الشحنة على سطحه لأنها تحتوي على إلكترونات حرة بينما في المواد العازلة لا تتوزع الشحنات لأنها لا تحتوي على إلكترونات حرة ويجب لمس الجسم في عدة نقاط للحصول على توزيع متماثل تقريباً .

33- تتجذب قصاصات الورق الصغيرة المتعادلة لجسم مشحون ثم تعود بعد ذلك للتنافر مبتعدة عنه ؟

ج / لأنه في البداية يحدث تجاذب بين الشحنات المختلفة نتيجة شحن بالتأثير بعد ذلك يحدث تنافر بين الشحنات المتشابهة نتيجة الشحن باللمس .

34- تعتبر المقاومة النوعية للمادة صفة مميزة للمادة عند ثبوت درجة الحرارة ؟

ج / لأنها تتوقف على نوع المادة فقط عند ثبات درجة الحرارة .

35- ينصح بعدم الإمساك بالأجهزة الكهربائية أثناء الاستحمام ؟

ج / لأن الجسم المبتل تكون مقاومته للكهرباء ضعيفة و بالتالي يزداد احتمال حدوث الصدمة الكهربائية .

36- تقل المقاومة الكلية عند إضافة أجهزة جديدة إلى دائرة التوازي ؟

ج / لسهولة تدفق الشحنات في أكثر من مسار عن مسار واحد .

37- يقف بعض الفنيين عند تصليح الدوائر الكهربائية على وسائل عازلة ويرتدون حول معصمهم أربطة تتصل بالأرض ؟

ج / لتسريب الكهرباء ومنع انتقال الشحنات إلى الدوائر الحساسة .

38- تزداد قدرة أشباه الموصلات على التوصيل عند إضافة ذرات عناصر أخرى ؟

ج / لأن هذا يسبب زيادة أو نقصان في عدد الإلكترونات الحرة .

39- الشحنة الكلية (الشحنة المحصلة) أثناء مرور تيار بالسلك تساوي صفر ؟

ج / لأن عدد الإلكترونات التي تدخل من طرف سلك يساوي عدد الإلكترونات التي تخرج من الطرف الآخر

40- يعتبر الصوت من الموجات الميكانيكية بينما الضوء من الموجات الكهرومغناطيسية ؟

ج / لأن الصوت يحتاج لوسط مادي ينتقل من خلاله بينما الضوء لا يحتاج وسط مادي لانتقاله .

41- تفضل القواطع عن المنصهرات في الدوائر الكهربائيه ؟

ج / لان القواطع الكهربائيّة لا تحتاج لاستبدالها عند حدوث الحمل الزائد أما المنصهر فيتلف ونحتاج لاستبداله

42- تكون دائره قصر في بعض الدوائر الكهربائيه ؟

ج / بسبب تلامس الاسلاك الكهربائيه لعيوب في صناعه الماده العازله المحيطه بالاسلاك .

43- يشحن قضيب مطاطي (بلاستيكي) بشحنه سالبه عند ذلكه بالفراء ؟

ج / لانتقال الالكترونات من الفراء (يصبح موجب الشحنة) الي المطاط (يصبح سالب الشحنة)

44- تنفرج ورقنتا الكشاف عندما يلامس القرص جسما مشحونا

ج / لان الشحنات تنتقل من الجسم الي الورقتين (او العكس) فتصبح شحنتهما متشابهه فيتنافران وينفرجان .

س : ما المقصود بكل مما يلي

1- تردد جسم مهتز = 200 Hz ؟

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

2- طول موجة مستعرضة = 20 cm ؟

ج / أي أن المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين = 20 cm

3- طول موجة صوتية = 50 cm ؟

ج / أي أن المسافة بين مركزي تضاعطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين = 50 cm .

4- السرعة الزاوية لجسم = 30 rad / s ؟

ج / أي أن مقدار الزاوية المركزية التي يمسحها نصف القطر خلال وحدة الزمن = 30 rad

5- الطول الموجي لموجة موقوفة = 50 cm ؟

ج / أي أن ضعف (مثلا) المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنين متتاليين = 50 cm .

6- سعة الحركة الاهتزازية = 5 cm ؟

ج / أي أن أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه = 5 cm .

7- تردد النغمة الأساسية لوتر مهتز = 200 Hz ؟

ج / أي أن أقل تردد يحدثه الوتر عندما يهتز بأكمله كقطاع واحد = 200 Hz

9- الطول الموجي لموجة موقوفة = 50 cm ؟

ج / أي أن ضعف (مثلا) المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنين متتاليين = 50 cm .

10- شدة التيار المارة في موصل = 2 A ؟

ج / أي أن كمية الشحنة التي تمر خلال مقطع الموصل في ثانية واحدة = 2 كولوم .

11- بطارية مكتوب عليها 240 فولت ؟

ج / طاقة الجهد الخاصة بكل شحنة مقدارها 1 كولوم و تقوم على توفير الضغط الكهربائي = 240 جول .

اذكر العوامل التي ينوقف عليها كلًا من

1- الزمن الدوري لناض ← كتلة الناوض - 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

6- المقاومة الكهربائية : (نوع مادة الموصل - درجة الحرارة - طول السلك - مساحة مقطع السلك)

7- المقاومة النوعية (ρ) : ← (نوع مادة الموصل - درجة الحرارة)

8- الطاقة الكهربائية المستهلكة : ← (فرق الجهد - شدة التيار - الزمن) أو (شدة التيار - المقاومة - الزمن)

9- القدرة الكهربائية : ← (الطاقة - الزمن) أو (فرق الجهد - شدة التيار)

10- شدة التيار : ← فرق الجهد - المقاومة

11- فرق الجهد (V) : ← الطاقة أو الشغل - كمية الشحنة

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 |
| 2π | 4π | 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 النابض - 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 |

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

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

| وجه المقارنة | الرنين الأول (النغمة الاساسية) | الرنين الثاني (التوافقية الاولى) | 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 |

| وجه المقارنة | الرنين الأول | الرنين الثاني | الرنين الثالث |
|--------------------|--|---|--|
| الرسم | | | |
| 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 |

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

| 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 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 $\Delta s = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$ |

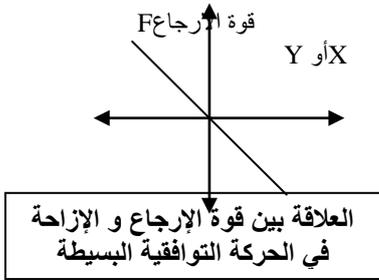
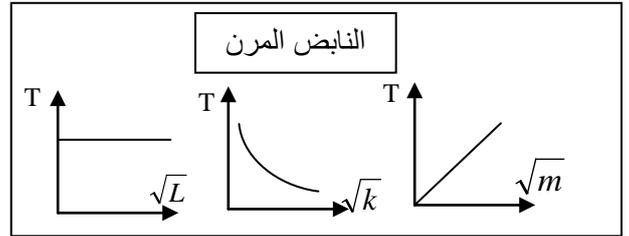
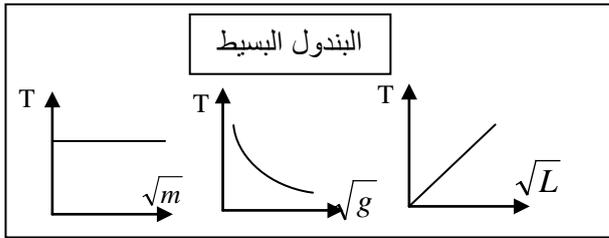
| شحن جسم موصل باللمس | شحن جسم عازل باللمس |
|---|--|
| عن طريق لمس الجسم الموصل الغير مشحون في نقطة واحدة بالساق المشحونة فتتوزع الشحنات على سطح الجسم الغير مشحون | عن طريق لمس الجسم العازل الغير مشحون في عدة نقاط بالساق المشحونة |

| الرمز | الاسم | الوظيفة |
|-------|--------------|-------------------------|
| | فولتميتر | قياس فرق الجهد |
| | مقاومة ثابتة | التحكم في شدة التيار |
| | ريوستات | التحكم في شدة التيار |
| | عمود كهربائي | تمد الإلكترونات بالطاقة |
| | بطارية | تمد الإلكترونات بالطاقة |
| | مفتاح | فتح وغلق الدائرة |
| | أميتر | قياس شدة التيار |

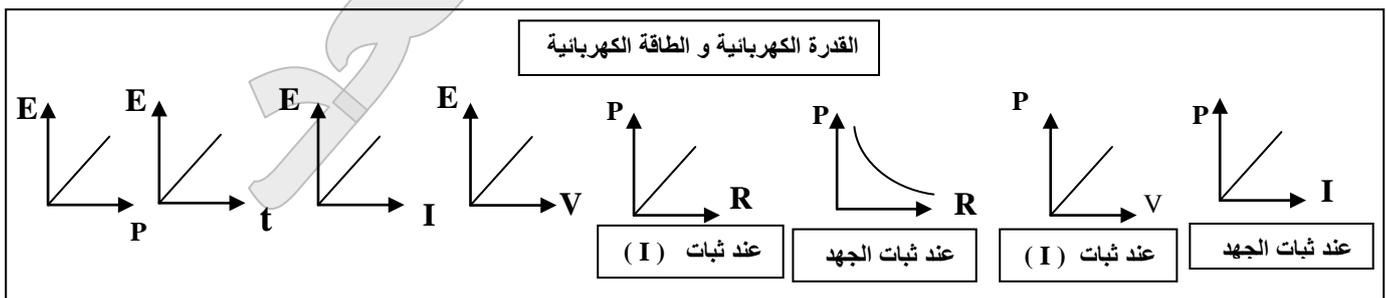
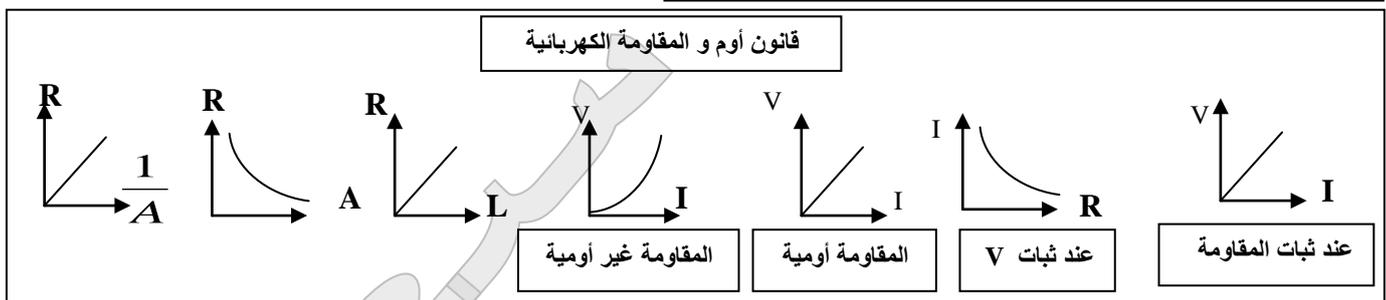
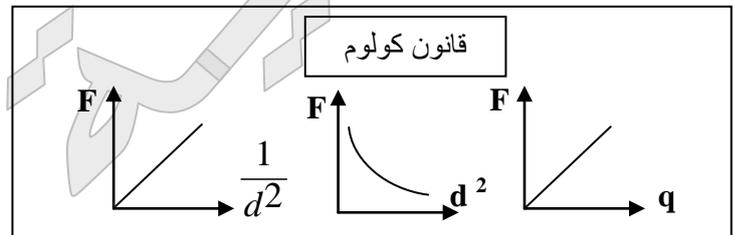
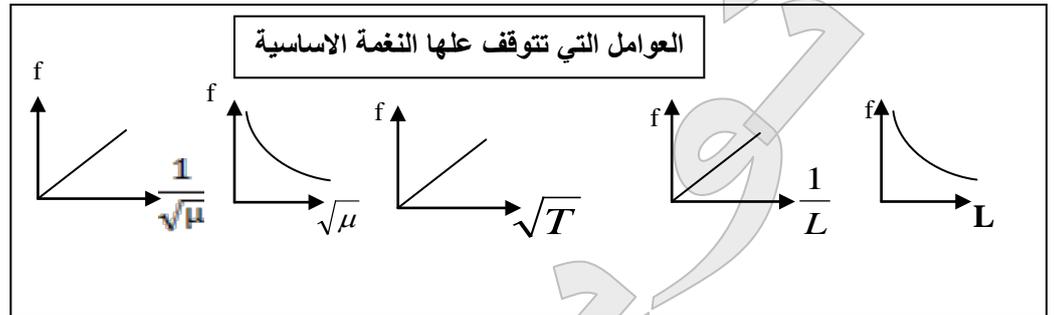
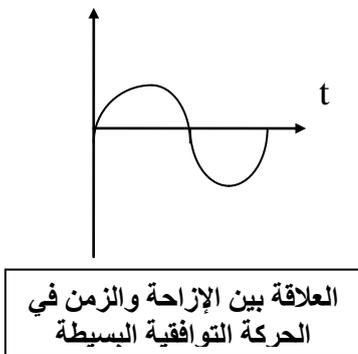
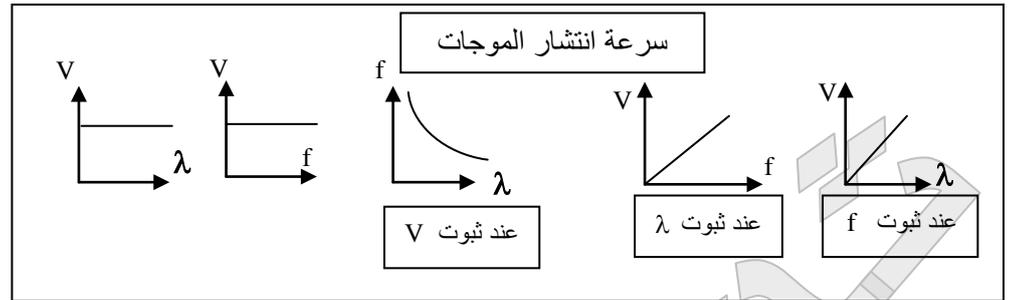
| وجه المقارنة | التوصيل على التوالي | التوصيل على التوازي |
|------------------------|--|--|
| قيمة المقاومة المكافئة | أكبر من أكبر مقاومة $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$ | أصغر من أصغر مقاومة $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ |
| شدة التيار | متساوية في جميع المقاومات | تناسب عكسياً مع قيمة المقاومة |
| فرق الجهد | يناسب طردياً مع قيمة المقاومة | ثابت في جميع المقاومات |
| التوصيل في المنازل | لا يصلح | يصلح |

| وجه المقارنة | الموصلات | العازلات | أشباه الموصلات |
|-------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| الإلكترونات الحرة | تحتوي على وفرة من الإلكترونات الحرة | لا تحتوي على إلكترونات حرة | بها عدد قليل |
| أمثلة | الحديد- النحاس - الألومنيوم | الزجاج - المطاط | السيليكون - الجرمانيوم |

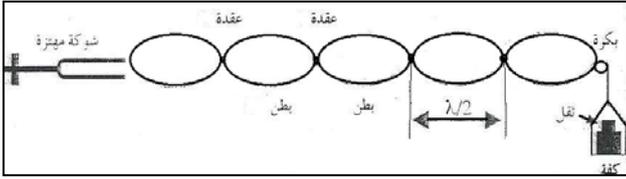
أهم الرسومات البيانية



الإزاحة y



أهم الأنشطة



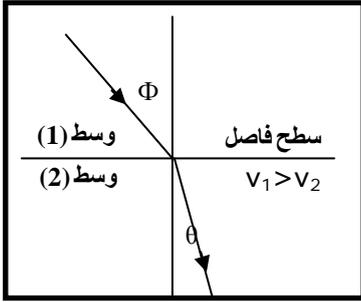
من الشكل المقابل :: اشرح تجربة عملية لبيان الموجات الموقوفة في الأوتار المهتزة (تجربة ميله)

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

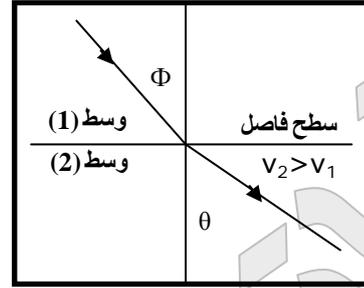
الخطوات .. ماذا يحدث عند طرق الشوكة الرنانة؟

- 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 :



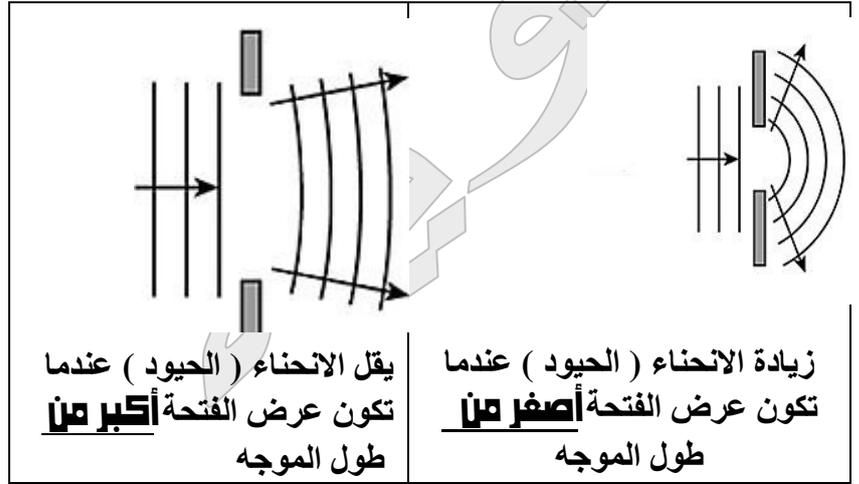
ينكسر الشعاع مقترباً من العمود المقام لأن $V_1 > V_2$



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

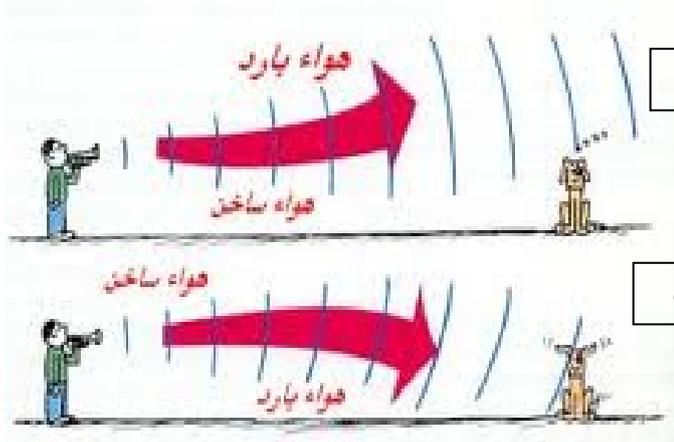
السبب

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

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

حيث: (N) عدد الدورات و (t) الزمن بالثواني و (ω) السرعة الزاوية

| | | | |
|--|---|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">للبنودل $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$</div> <div style="text-align: center;">$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}}$</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$L = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$</div> </div> <p style="text-align: center;">حيث (L) طول الخيط (g) عجلة الجاذبية</p> | الزمن الدوري لبندول بسيط | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">للتناض $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$</div> <div style="text-align: center;">$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} = \sqrt{\frac{k_1}{k_2}}$</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$K = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$m = \frac{T^2 K}{4\pi^2}$</div> </div> <p style="text-align: center;">حيث (m) كتلة الجسم (K) ثابت هوك</p> | الزمن الدوري لنابض مرن |
|--|---|---|---|

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

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">* قانون انكسار الصوت :</p> <p style="text-align: center;">جيب زاوية السقوط = سرعة الصوت في الوسط الأول</p> <p style="text-align: center;">جيب زاوية الانكسار = سرعة الصوت في الوسط الثاني</p> $\frac{\sin \phi}{\sin \theta} = \frac{v_1}{v_2}$ | <p style="text-align: center;">* عند حدوث انعكاس (صدى) الصوت تحدد المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس من العلاقة :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px auto; width: 80%;"> $V = \frac{2d}{t} \Rightarrow d = \frac{1}{2} V \cdot t$ </div> |
|---|--|

| | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">*التداخل*</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">$\Delta S = n \lambda$</div> <p style="text-align: center;">* شرط حدوث التداخل البنائي :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">$\Delta S = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$</div> <p style="text-align: center;">* شرط حدوث التداخل الهدمي :</p> <p style="text-align: center;">* فرق المسير Δ S =</p> <p style="text-align: center;">الفرق في بعد نقطة التداخل عن مصدري الموجات</p> <p style="text-align: center;">* لمعرفة نوع التداخل :</p> <p style="text-align: center;">1- نحسب فرق المسير</p> <p style="text-align: center;">2- نحسب الطول الموجي λ من القانون $\lambda = \frac{v}{f}$</p> <p style="text-align: center;">(حيث v سرعة الموجات و f التردد)</p> <p style="text-align: center;">3- نحسب n : $n = \frac{\Delta S}{\lambda}$</p> <p style="text-align: center;">4- إذا كان n تساوي :</p> <p style="text-align: center;">أ- عددا صحيحا كان التداخل بنائيا</p> <p style="text-align: center;">ب- عددا صحيحا ونصف كان التداخل هدميا</p> | <p style="text-align: center;">* قانون سرعة انتشار الموجات :</p> <p style="text-align: center;">سرعة الموجة (v) = الطول الموجي (λ) x التردد (f)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$v = \lambda f$</div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">$v = \frac{d}{t}$</div> </div> <p style="text-align: center;">ويكون :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: 80%;"> $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ </div> <p style="text-align: center;">(عند ثبوت التردد)</p> |
|---|---|

| | |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">* حساب الطول الموجي λ :</p> <p style="text-align: center;">أ- $\lambda = \frac{v}{f}$</p> <p style="text-align: center;">ب- $\lambda = \frac{\text{الطول الكلي للموجات}}{\text{عدد الموجات}}$</p> | <p style="text-align: center;">* حساب التردد f :</p> <p style="text-align: center;">أ- $f = \frac{v}{\lambda}$</p> <p style="text-align: center;">ب- $f = \frac{\text{عدد الموجات}}{\text{الطول الكلي للموجات}}$</p> |
|---|---|

*** 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:

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

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

قانون الجذب العام لنيوتن:

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

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

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

*** الطول الموجي للموجة الموقوفة λ : 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 ، μ هي كتلة وحدة الأطوال من الوتر)
*** قوة الشد في الاوتر T :**

$$T = m g$$

*** كتلة وحدة الأطوال من الوتر μ :**

$$\mu = \frac{\text{كتلة الوتر بالكجم}}{\text{طول الوتر بالمتر}} \quad \text{بوحدته (Kg / m)}$$

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

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

ملحوظة 1-:

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

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

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

2- عند حدوث تغير في كل من T , L معا مع ثبوت باقي العوامل يكون :

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

*** أنواع الرنين في الأعمدة الهوائية المفتوحة**

* تعطى ترددات النغمات الأساسية والتوافقية حسب المعادلة:

(حيث : $n = 1, 2, 3, \dots$)

$$f_{n-1} = \frac{nv}{2L}$$

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

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

*** أنواع الرنين في الأعمدة الهوائية المغلقة**

* تعطى ترددات النغمات الأساسية والتوافقية حسب المعادلة:

(حيث : $n = 0, 1, 2, 3, \dots$)

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

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

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

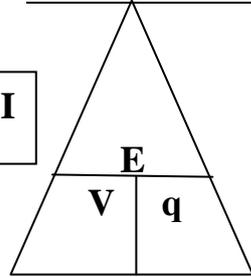
| تردد التوافقية الثالثة | تردد التوافقية الثانية | تردد التوافقية الأولى | تردد النغمة الأساسية | وجه المقارنة |
|------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|
| f_3 | f_2 | f_1 | f_0 | الأوتار |
| 4 | 3 | 2 | 1 | العمود الهوائي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

$$V = \frac{E}{q}$$

فرق الجهد بين نقطتين V:

$$V = RI \text{ (قانون أوم)}$$

$$V = \frac{P}{I}$$

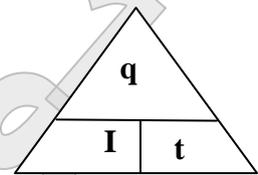


$$I = \frac{q}{t}$$

شدة التيار I:

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{P}{V}$$

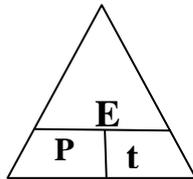


$$P = \frac{E}{t}$$

القدرة الكهربائية P:

$$P = \frac{qV}{t}$$

$$P = VI$$



$$E = Pt$$

$$E = VIt$$

$$E = I^2 R t \text{ (قانون جول)}$$

$$E = \frac{V^2}{R} t$$

الطاقة الكهربائية المستهلكة E:

حساب كلفة الطاقة المستهلكة في المنزل:

كلفة الطاقة = ثمن الكيلو وات ساعة x الطاقة المستهلكة E (بالكيلو وات ساعة)

*** ملحوظة:** $3.6 \times 10^6 \text{ j} = \text{KW.h}$ (الكيلو وات . ساعة)

$$N = \frac{q}{e}$$

حساب عدد الإلكترونات N:

المقاومة الكهربائية R:

$$R = \rho \frac{\ell}{A}$$

$$R = \frac{V}{I}$$

| التوصيل على التوازي | التوصيل على التوالي | وجه المقارنة |
|--|------------------------------------|-------------------------------|
| $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$ | $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$ | 1- المقاومة المكافئة R_{eq} |
| $I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$ | $I_T = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$ | 2- شدة التيار |
| $V_T = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$ | $V_T = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$ | 3- فرق الجهد |

| | | | | | | |
|-----------------|---------------------------|----------------|-----------|---------------------------|---|------------------|
| mm | $\xrightarrow{X 10^{-3}}$ | m | m . A | $\xrightarrow{X 10^{-3}}$ | A | * تحويلات هامة : |
| Cm ² | $\xrightarrow{X 10^{-4}}$ | m ² | $\mu . C$ | $\xrightarrow{X 10^{-6}}$ | C | |
| mm ² | $\xrightarrow{X 10^{-6}}$ | m ² | Cm | $\xrightarrow{\div 100}$ | m | |

أهم الإثباتات الرياضية

(1) - اثبت أن سرعة الموجات الموقوفة تتعين من العلاقة :

نصف طول موجي = المسافة بين عقدتين متتاليتين = طول القطاع الواحد

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

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

لكن $v = \lambda f$

وبالتعويض عن λ نحصل علي

$$v = \frac{2L}{n} f$$

(2) - اثبت أن تردد الموجات الموقوفة يتعين من العلاقة :

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

$$v = \frac{2L}{n} f \quad \therefore f = \frac{n v}{2L}$$

$$\therefore f = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} \quad \text{لكن}$$

(3) - اثبت رياضيا قانون كولوم

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

$$F \propto q_1 q_2$$

$$F \propto \frac{1}{d^2}$$

$$\therefore F \propto \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

$$\therefore F = \text{مقدار ثابت} \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

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

(4) - اثبت رياضيا قانون حساب المقاومة الكهربائية

$$R = \rho \frac{\ell}{A}$$

$$R \propto \ell, \quad R \propto \frac{1}{A}$$

$$\therefore R \propto \frac{\ell}{A} \quad \therefore R = \text{مقدار ثابت} \frac{\ell}{A}$$

$$\therefore R = \rho \frac{\ell}{A}$$

(5) - اثبت رياضيا أن القدرة الكهربائية تعطى من العلاقة :

$$P = V I$$

$$P = \frac{E}{t}, \quad E = q V$$

$$\therefore P = \frac{V q}{t}, \quad q = I t$$

$$\therefore P = \frac{V I t}{t} \quad \therefore P = V I$$

$$E = I^2 R t \quad (6) \text{ - اثبت أن : (قانون جول)}$$

$$\begin{aligned} E &= P t, & P &= V I \\ \therefore E &= V I t, & V &= R I \\ \therefore E &= I^2 R t \end{aligned}$$

(7) - اثبت أن المقاومة المكافئة R_{eq} في التوصيل على التوالي تتعين من العلاقة :

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$\begin{aligned} V &= V_1 + V_2 + V_3 \\ V &= R I \\ \therefore R_{eq} I &= R_1 I_1 + R_2 I_2 + R_3 I_3 \\ I &= I_1 = I_2 = I_3 \\ \therefore R_{eq} &= R_1 + R_2 + R_3 \end{aligned}$$

(8) - اثبت أن المقاومة المكافئة R_{eq} في التوصيل على التوازي تتعين من العلاقة :

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\begin{aligned} I &= I_1 + I_2 + I_3 \\ I &= \frac{V}{R} \\ \therefore \frac{V}{R_{eq}} &= \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3} \\ V &= V_1 = V_2 = V_3 \end{aligned}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

اذكر وظيفة كلاً من :

| | |
|---|--------------------------|
| الكشف عن الشحنة الكهربائية للجسم | الكشاف الكهربائي |
| تفريغ الشحنات الكهربائية التي تتكون على المباني لحمايتها من الصواعق | مانعة الصواعق |
| قياس المقاومة الكهربائية | الأوميتر |
| قياس شدة التيار | الأميتر |
| قياس فرق الجهد | الفولتميتر |
| التحكم في شدة التيار المار في الدائرة | الريوستات |
| حماية الأجهزة عند زيادة شدة التيار | المنصهر (قواطع التيار) |
| تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية | المولدات الكهربائية |
| تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية | العمود الجاف |
| تمد الإلكترونات بالطاقة اللازمة لتحريكها (ولا تعتبر مصدر للإلكترونات) | الأعمدة الكهربائية |

| | |
|---|--|
| يزداد للمثلين | الزمن الدوري لناض مرن عند زيادة كتلة الناوض إلى 4 أمثال |
| لا يتغير | الزمن الدوري لبندول بسيط عند زيادة كتلة كرة البندول إلى 4 أمثال |
| لا يتغير | الزمن الدوري لناض مرن عند زيادة طول الناوض 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 تتغير | سرعة انتشار موجة في نفس الوسط عندما يزداد التردد للمثلين |
| تزداد قوة ووضوح الصوت | عندما يسقط الصوت على سطح مقعر |
| ينكسر مقترباً من العمود المقام | ينتقل الصوت بين وسطين بحيث سرعة الصوت في الوسط الأول أكبر 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 " الحيوذ " | لمقدار انحناء الموجات (الحيوذ) عندما يكون اتساع الفتحة التي تعترض مسار الموجات صغيراً |
| تنتقل إلكترونات من الفراء إلى المطاط فتكتسب ساق المطاط شحنة سالبة و قطعة الفراء شحنة موجبة | ذلك ساق من المطاط بقطعة من الفراء |
| تنتقل إلكترونات من الزجاج إلى الحرير فتكتسب ساق الزجاج شحنة موجبة و قطعة الحرير شحنة سالبة | ذلك ساق من الزجاج بقطعة من الحرير |
| تنفرج الورقتان لاكتساب الكشاف شحنة | عند تقريب أو تلامس ساق مشحونة بقرص الكشاف الكهربائي |
| لا يحدث انفصال للشحنات لأن العوازل لا تحتوي على إلكترونات حرة ولكن يحدث ترتيب للشحنات داخل الذرات " استقطاب الشحنات " | تقريب قضيب مشحون من مادة عازلة |
| يحدث انفصال للشحنات " شحن بالتأثير | تقريب قضيب مشحون من مادة موصلة |
| تزداد للمثلين | للقوة الكهربائية بين شحنتين إذا زاد مقدار إحدى الشحنتين إلى المثلين |
| تزداد إلى 9 أمثال | للقوة الكهربائية بين شحنتين إذا زاد مقدار كل من الشحنتين إلى 3 أمثال |
| تقل للربع | للقوة الكهربائية بين شحنتين إذا زاد البعد بين الشحنتين إلى المثلين |
| تزداد إلى 4 أمثال | للقوة الكهربائية بين شحنتين قل البعد بين الشحنتين إلى النصف |
| لا تتغير | للقوة الكهربائية بين شحنتين إذا زاد مقدار كل من الشحنتين إلى المثلين وزاد البعد بين الشحنتين إلى المثلين |
| تزداد درجة التوصيل " موصلة " | التوصيل الكهربائي لأشباه الموصلات عند رفع حرارتها أو إضافة شوائب |
| تقل للنصف | لشدة التيار الكهربائي عند زيادة المقاومة للمثلين مع ثبات الجهد |
| تزداد للمثلين | لمقاومة موصل عندما يزداد طوله فقط للمثلين |
| تقل للنصف | لمقاومة موصل عندما تزداد مساحته فقط للمثلين |
| لا تتغير | لمقاومة موصل عندما يزداد طوله للمثلين وتزداد المساحة للمثلين |
| تزداد | لمقاومة موصل عندما تزداد درجة حرارة الموصل |
| لا تتغير | لمقاومة النوعية لموصل عندما تزداد مساحته فقط للمثلين |
| يزداد احتمال حدوث صدمة كهربائية | عندما تمسك بالمجفف أثناء الاستحمام |

| | |
|--|--|
| تقل | للقدرة الكهربائية المستهلكة في سلك (جهاز) عند زيادة المقامة مع ثبات الجهد |
| تزداد | للقدرة الكهربائية المستهلكة في سلك (جهاز) عند زيادة المقامة مع ثبات شدة التيار |
| تقل المقاومة الكلية فتزداد شدة التيار الكلي | عند إضافة أجهزة إضافية (مقاومة إضافية) على التوازي |
| تزداد المقاومة الكلية فتقل شدة التيار الكلي | عند إضافة أجهزة إضافية (مقاومة إضافية) على التوالي |
| لا ينقطع التيار عند زيادة الحمل مما يسبب تلف الأجهزة | توصيل منصهر (قواطع التيار) على التوازي في الدائرة |

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

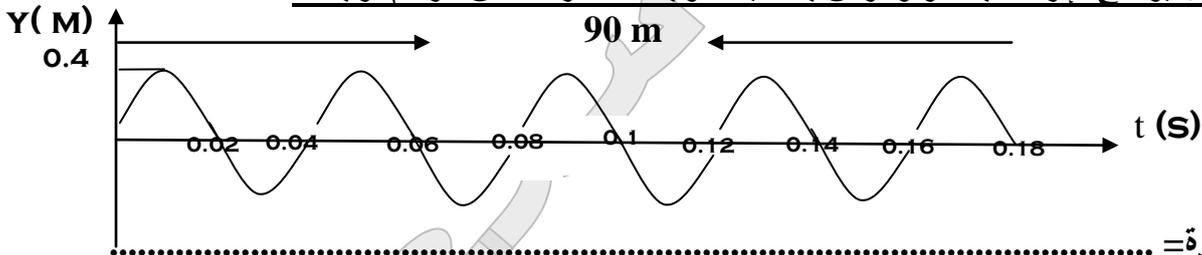
1- علق جسم كتلته (200g) بنابض مرن ثابت القوة لمرونته $k=100\text{N/m}$ سحب الجسم رأسياً لأسفل مسافة (10cm) عن موضع اتزانه وترك ليتحرك حركة توافقية بسيطة احسب الزمن الدوري لهذه الحركة

2- يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة حسب العلاقة التالية ($y = 5 \sin (100\pi t)$) حيث تقاس الأبعاد بوحدتي (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 m/s

4- الشكل المقابل يوضح الإزاحة بالمتر 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) احسب :-

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

ب- الزمن الدوري للبندول إذا زادت كتلة الكرة إلى المثلين

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- تغير طوله فقط .

ب- تغير قوة الشد فقط

ج- تغير قوة الشد فقط

7- 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- سرعة إنتشار الموجة في الوتر؟

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

ج- تردد النغمة التوافقية الثانية ؟

9- 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- سرعة إنتشار الموجة في الوتر؟

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

ج- تردد النغمة التوافقية الثانية ؟

21 ثانوية سعد العبدالله الصباح - قسم الفيزياء و الكيمياء - مراجعة الصف العاشر - مادة الفيزياء - الفترة الرابعة
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

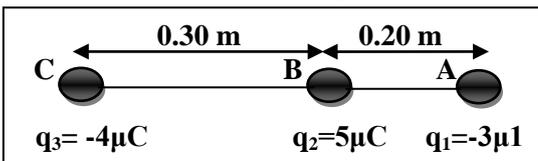
13- احسب مقدار القوة الكهربائية بين شحنتين $q_1 = 50 \mu C$ ، $q_2 = 20 \mu C$ يبعدان عن بعضهما (20) cm ثم بين كم تصبح هذه القوة إذا استبدلت الشحنة الأولى بشحنة لها ضعف قيمتها ؟
 الحل:

.....

14- شحنتان مختلفتان في النوع ومقدارهما ($15 \times 10^{-10} C$, $10 \times 10^{-20} C$) 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

17- لنقل كمية من الشحنة مقدارها C (q) بين نقطتين فرق الجهد بينهما v (5) تم بذل شغل مقداره j (50)
أ - احسب شدة التيار المار بين النقطتين في زمن قدره دقيقة واحدة .

ب - احسب عدد الإلكترونات التي تمر بين النقطتين في الدقيقة الواحدة

18- في إحدى تجارب أوم كان فرق الجهد بين طرفي السلك V (10) وكانت شدة التيار فيه A (2) احسب كلا من :
أ- مقاومة السلك ب- طول السلك إذا كانت مقاومته النوعية $\Omega.m$ (1.6×10^{-8}) ومساحة مقطعه mm^2 (3)
الحل :

19- استخدمت مصباحا قدرته الكهربائية w (1500) ويعمل على V (220) احسب :

أ- شدة التيار التي يحتاجها :
ب- قيمة مقاومته :
ج- الطاقة المستهلكة بالجول إذا ما استخدمته لمدة 10 min :

20- استخدمت مدفأة كهربائية في داخلها ملف تسخين واحد وتعمل على فرق جهد V 220 ويمر فيها تيار شدته A 5
احسب :

أ- مقاومة الملف الواحد :
ب- القدرة المستهلكة عند استخدام الملف الواحد :
ج- الطاقة المستهلكة بالجول مرة وبالكيلو وات . ساعة مرة أخرى إذا استخدمت لمدة 6 ساعات:

د- الثمن الذي ستدفعه إذا كان سعر الكيلو وات . ساعة يساوي فلسين :

21- سخان كهربائي كتب عليه (220 V , 2200 w) صنعت مقاومته من سلك فلزي مساحة مقطعه 0.16 mm^2
والمقاومة النوعية لمادته $\Omega . m$ ($\rho = 1.6 \times 10^{-8}$) احسب :
أ- طول السلك الذي صنعت المقاومة منه :

ب- التيار المار في السخان عندما يعمل بشكل طبيعي :

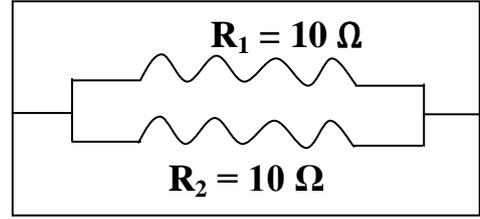
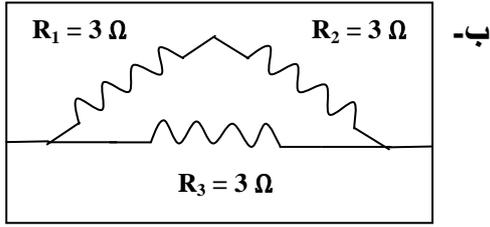
ج- الطاقة الكهربائية المستهلكة عند تشغيل السخان لمدة ساعتين

22- سخان كهربائي يمر فيه تيار شدته A (3) يعمل على فرق جهد V (220) احسب :

أ- مقدار الشحنة التي تمر به في دقيقة
ب- الطاقة الكهربائية المستهلكة في السخان
ج- مقاومة السخان واستنتج مساحة مقطع المقاوم إذا كان طول المقاوم cm (20) والمقاومة النوعية Ωm (1.6×10^{-8})
د- قدرة السخان

هـ - تكلفة الطاقة المستهلكة إذا كان ثمن الكيلو وات ساعة يساوي (5) فلس

23- احسب المقاومة المكافئة للمجموعات التالية :



24- تحتوي دائرة كهربائية على ثلاث مقاومات $R_1 = 5 \Omega$ ، $R_2 = 3 \Omega$ ، $R_3 = 2 \Omega$ موصلة على التوالي على

فرق جهد $V_{PN} = 10 V$ احسب كلا من :

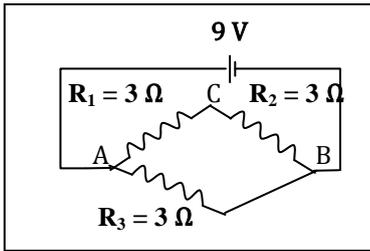
- أ- قيمة المقاومة المكافئة
ب- التيار خلال البطارية
ج- الجهد على كل مقاومة

الحل :

25- من خلال الدائرة الكهربائية التالية احسب كلا من :

- أ- المقاومة المكافئة بين AB
ب- التيار المار في البطارية
ج- التيار المار في المقاومة R_3
د- فرق الجهد V_{AC}

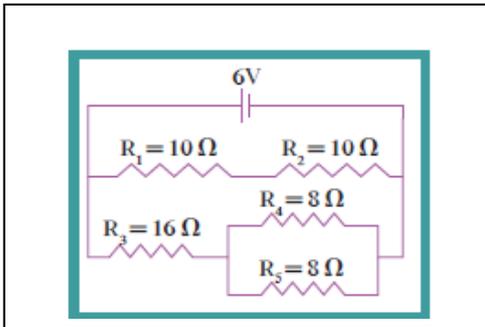
الحل :



26- في الدائرة المجاورة احسب كلا :

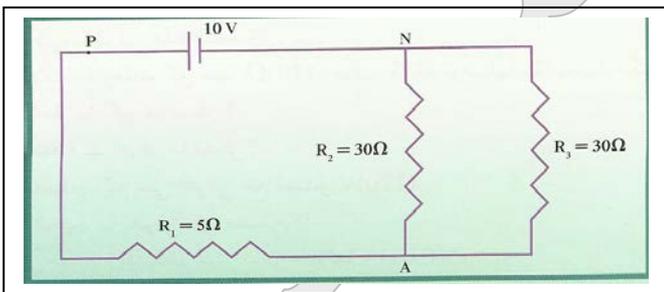
- أ- مقدار المقاومة المكافئة لهذه الدائرة
ب- شدة التيار خلال البطارية

الحل :



27- ثلاث مقاومات متصلة كما في الشكل احسب :

- أ- المقاومة المكافئة لكل من
المقاومتين R_2 و R_3
ب- المقاومة المكافئة للدائرة الكاملة
ج- شدة التيار المار خلال البطارية
د- شدة التيار المار في المقاومتين R_2 و R_3
هـ - فرق الجهد بين النقطتين P و A
و- الطاقة المستهلكة في المقاومة R_1 إذا ما استخدمت لمدة ساعة واحدة



الشكر موصول للزملاء في مدرسة محمد عبدالله المهيني حيث أنهم شاركوني في هذا العمل البسيط