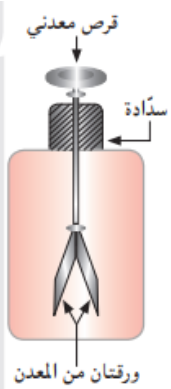
الميدان : الظواهر الكهربائية

سلسلة التمارين

التمرين 01 :



الجهاز المقابل يدعى الكشّاف الكهربائي و هو عبارة عن قرص معدني متصل بساق معدنية تنفذ عبر سدّادة من مادة عازلة. تنتهي السّاق بورقتين رقيقتين (خفيفتين) من الألومنيوم.

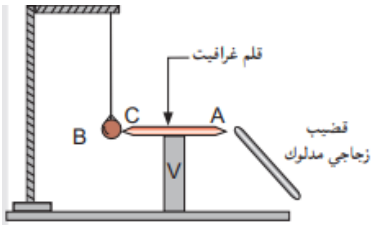
1 – ندلك طرف قضيب من الإيبونيت بقطعة من الحرير ثم نجعله يلمس القرص المعدني.
ماذا يحدث للورقتين ؟ فسّر ذلك.

2 – نأخذ بعد ذلك قضيبًا زجاجيًا غير مدلوك و نقرب أحد طرفيه من القرص المعدني للجهاز.
ماذا يحدث ؟ لماذا ؟

3 – لو أخذنا قضيبًا زجاجيًا و دلكناه ثم قربناه من القرص المعدني للجهاز. ماذا يحدث ؟ فسر ذلك.

4 – فيم يُستخدم إذًا هذا الجهاز ؟

التمرين 02 :

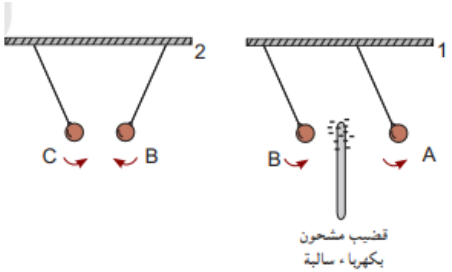


قلم من الغرافيت موضوع فوق مادة عازلة (V) و يلامس نواسا كهربائيا من طرفه (C) نقرّب من طرفه (A) قضيبًا زجاجيًا مدلوكًا دون أن يلامسه.

1 – ماذا يحدث للكرية المعدنية (B).

2 – ماذا تستنتج ؟

التمرين 03 :



لاحظ الأشكال الآتية.

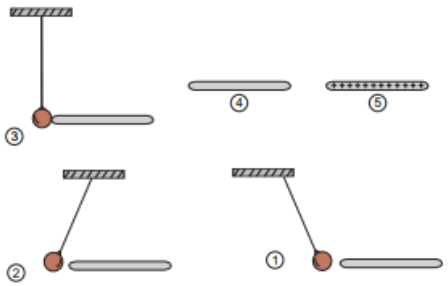
A، B و C ثلاث كريات معدنية.

– نقرّب قضيبا مشحونا بكهرباء سالبة من الكريتين A و B (أي نجعله بينهما) (لاحظ الشكل).

1 – هل بإمكانك تحديد شحنة كلّ كرية ؟

2 – هل بإمكانك تحديد سلوك و شحنة كلّ كريّة لوكان القضيب المقرّب من الكريتين مشحونا بكهرباء موجبة ؟

التمرين 04 :



ندلك قضيب لا ندري مادة صنعه زجاج أم بلاستيك ثم نقوم بتقريب كرية من بوليستيران لتحديد نوعيته.

1 – رتب الأشكال حسب مراحل ظاهرة التكهرب.

2 – بين نوع الشحنات ② ؟

التمرين 05 :

أخذت منى قضيبًا مطاطيًا و قامت بدلكه بقطعة صوف و هي تمسكه بيدها مباشرة ثم قربت الجزء المدلوك من قصاصات ورق صغيرة، فلاحظت أن القصاصات تنجذب نحو الطرف المدلوك.

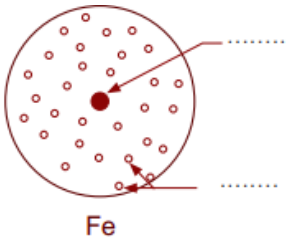
1 – ماذا يمكنها كتابته كتفسير لما حدث لطرف القضيب.

أعادت منى نفس العملية لكن هذه المرة قامت بدلك قضيب معدني، ثم قربته من قصاصات ورقية صغيرة.

2 – هل تنجذب القصاصات الورقية من الطرف المدلوك ؟ لماذا ؟

3 – هل يمكن القول أن القضيب المطاطي ناقل و القضيب المعدني عازل ؟ علّل.

التمرين 06 :



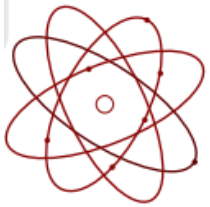
هذا تمثيل لذرة الحديد : Fe

1 – أعد رسمه على كراسك ثم إملأ الفراغات و ذلك بذكر مكونات الذرة.

2 – في أي جزء توجد الشّحنة الموجبة للذرة ؟

3 – هل بإمكانك القول أن هذه الذرة متعادلة كهربائيًا رغم أن جزءًا منها مشحون بشحنة موجبة ؟ علّل.

التمرين 07 :



ذرة الزّنك يدور حول نواتها : 30 إلكترونًا.

1 – ما نوع كهرباء نواتها ؟

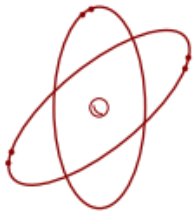
2 – أي نوع من الكهرباء تحمله إلكتروناتها ؟

3 – ما هو مقدار شحنة النواة ؟

4 – هل شحنة ذرة الزّنك موجبة أم سالبة ؟ علّل.

4 – لو فقدت ذرة الزّنك هذه إلكترونين فيكون مدارها الأخير مشبعًا، هل معنى ذلك أنّها متعادلة كهربائيًا ؟ وضّح ذلك.

التمرين 08 :



لو علمت أن لذرة الكربون 6 إلكترونات.

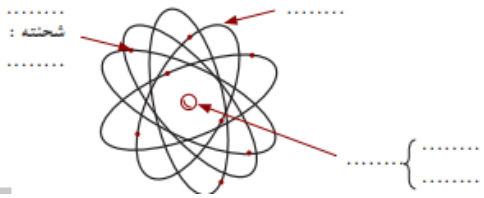
1 – ما هو عدد بروتوناتها ؟ كيف علمت ذلك ؟

2 – ما هو مقدار الشّحنة السّالبة إذًا في هذه الذرة ؟

3 – ما هو مقدار الشّحنة الإجمالية لهذه الذّرة ؟

تذكّر أن الشّحنة العنصرية للإلكترون هي : $q = -1,6 \cdot 10^{-19} C$.

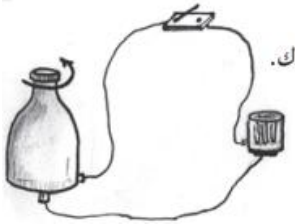
التمرين 09 :



لاحظ الشّكل المقابل و هو نموذج رذرفورد الممثل للذرة.

ضع مكان النقاط البيانات المناسبة.

التمرين 10 :



ركّب تلميذ الدّارة المقابلة.

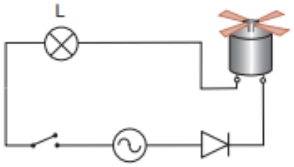
بعد التأكد من سلامة كلّ العناصر المستعملة في الدّارة و التوصيل الجيد للأسلاك.

أغلق أستاذ الفيزياء الدّارة، لكن لاحظ أن المحرك الصّغير M لم يدر.

1 – أذكر السّبب مع التّعليل.

2 – أعط اقتراحين لجعل المحرّك يدور.

التمرين 11 :



دارة أيمن

قال أيمن : لا يمكنني الإستغناء عن هذا العنصر الصّغير لتدوير مروحتي.

1 – عن أي عنصر يتحدّث أيمن ؟

2 – إشرح حرص أيمن على استعماله في دارته.

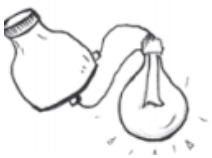
التمرين 12 :

توقف أمير بدراجته الهوائية ليلاً فسقط من جيبه مفتاح، فلم يستطع إيجاده لأن المكان كان مظلمًا.

1 – لماذا لم يستعمل أمير مصباح دراجته ؟

2 – هل من حيلة، لإضاءة المكان و بالتالي إيجاد المفتاح ؟

التمرين 13 :

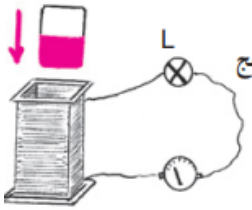


رسمت نهاد الدّارة المقابلة و هي عبارة عن منّوبة دراجة و مصباح كهربائي.

أرادت نهاد أن تعرف هل التيار الكهربائي الذي تولده المنوّبة يغيّر اتجاهه ؟

اقترح عليها وسيلة أو اثنتين تفيدها في معرفة ذلك.

التمرين 14 :



نقوم بتقريب و إبعاد مغناطيس من وشيعة (لاحظ السّهم على الشّكل).

1 – ماذا يحدث ؟ علّل.

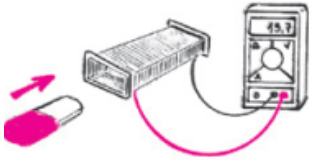
2 – نستبدل الوشيعة الأولى بوشيعة ثانية ثم نكرّر العملية فنلاحظ إزدياد توهج المصباح.

ماذا يُمكنك قوله عن الوشيعة الثانية ؟

3 – هل بإمكاننا زيادة توهج المصباح L بطريقة أخرى ؟ أذكرها.

التمرين 15 :

في هذه التّجربة، يشير الفولط متر إلى توتر موجب يتغيّر عند تقريب المغناطيس من الوشيعة (لاحظ السّهم).



1 – ماذا يُظهر الفولط متر.

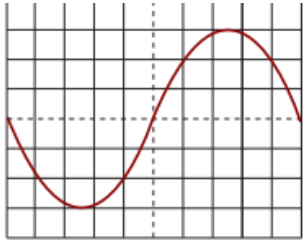
أ – عندما نُوقف حركة المغناطيس ؟

ب – لو أبعدنا المغناطيس عن الوشيعة ؟

جـ – لو غيرّنا قطب المغناطيس الدّاخل في الوشيعة ثم قربناه من الوشيعة ؟

د – لو زدنا من سرعة الذهاب و الإياب للمغناطيس داخل الوشيعة ؟

التمرين 16 :



نمثّل في الشّكل المقابل تغيّر توتر متناوب خلال الزّمن بحيث يوافق كلّ 5v ضلع مربع عموديًا و يوافق كلّ 3ms ضلع مربع أفقيًا.

1 – ما هي القيم القصوى و الدّنيا التي يتّخذها هذا التوتر خلال الزّمن ؟

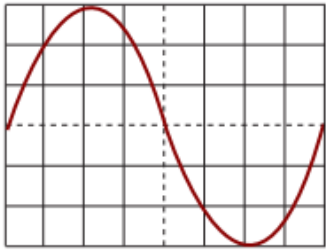
2 – ما هو دور هذا التوتر ؟

3 – احسب التواتر : f.

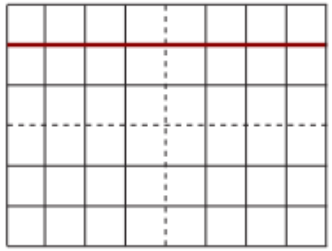
التمرين 17 :

لاحظ الشّكلين المقابلين :

البيان 1



البيان 2



1 – ما هو الجهاز المستعمل للحصول على هذين البيانين ؟

2 – أيّهما يمثل توترًا مستمرًا ؟

3 – لما نقول عن الآخر أنّه توتر متناوب ؟

4 – أذكر مثالين لمولد يعطى كلّ منهما أحد هذين التوترين.

التمرين 18 :

نقيس كل 5s التوتر U بين قطبي مولد فنحصل على النتائج التالية :

t(s)	0	5	10	15	20	25	30	40	45	50	55	60	65	70	75
U(v)	0	1,7	2,9	2,9	0	-1,7	-2,9	-2,9	-1,7	0	1,7	2,9	2,9	-1,7	0

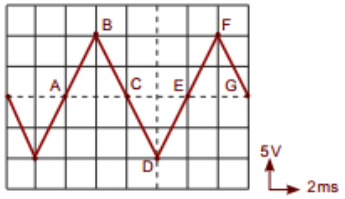
1 – مثّل بيانيًا تغيّر التوتر خلال الزّمن يمكنك أخذ على محور الفواصل 5s ⟶ 1cm و على محور التراتيب 1cm ⟶ 0,5V .

2 – نقول عن هذا التوتر أنّه متناوب، عللّ.

3 – استنتج من البيان الدّور T و قيمة U القصوى.

التمرين 19 :

لاحظ البيان جيدًا.

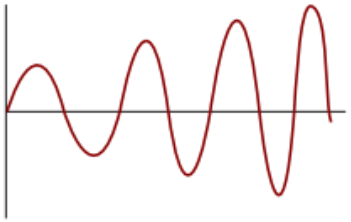


1 – بين أي نقاط من البيان يمكنك قياس الدّور T ؟

2 – احسب دور هذا التوتر.

3 – ما هو تواتر هذا التوتر ؟

التمرين 20 :



نصل منوبة منقادة لعجلة دراجة هوائية بجهاز راسم اهتزاز مهبطي ثم نقوم بتدوير العجلة يدويًا و ذلك بزيادة السرّعة تدريجيًا.

فنلاحظ على شاشة الجهاز التّمثيل المقابل.

ماذا يمكنك قوله في تواتر و كذا دور هذا التوتر المتغيّر ؟

التمرين 21 :

في مخبر الفيزياء قام ثمانية تلاميذ بقياس توتر متناوب U و ذلك باستعمال جهازي فولط متر و راسم الاهتزاز المهبطي، فحصلوا على نتائج جعلوها في الجدول الآتي : (كلّ تلميذ استعمل الفولط –متر ثم راسم الاهتزاز المهبطي).

التلاميذ	1	2	3	4	5	6	7	8
U (بالفولط متر)	10,0	6,0	8,0	4,0	12,0	6,0	10,0	4,0
U (براسم الاهتزاز)	6,4	4,0	6,2	2,8	8,7	4,3	7,5	2,9

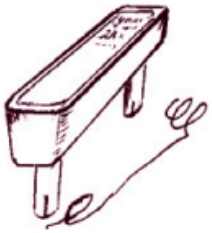
1 – هل حصل أي من التّلاميذ على نفس النّتيجة عند استعماله الجهازين ؟

2 – ماذا يمكننا قوله فيما يتعلّق بالتواتر : U ؟

3 – كيف نسمي كلًّا من التوتر المحصل عليه بالفولط – متر و الذي حصل التلميذ عليه عليه براسم الاهتزاز المهبطي ؟

4 – قم بقسمة التوتر المحصل عليه براسم الاهتزاز المهبطي على التوتر الذي يشير إليه الفولط–متر ماذا تلاحظ ؟

التمرين 22 :



في التركيبات الكهربائية القديمة، كانت المنصهرات تحوي أسلاكا من الرّصاص بمختلف الأقطار.

كلما كان القطر كبيرًا كلما كان معيار المنصهرة أكبر، لتبديل هذه المنصهرة، نغيّر فقط السّلك المنصهر بآخر من نفس القطر.

1 – ما هو الخطر الذي يشكّله سلك أكبر قطرًا من الذي انصهر ؟

2 – ماذا يحصل لو استبدل السلك المنصهر بآخر أصغر قطرًا ؟

التمرين 23 :

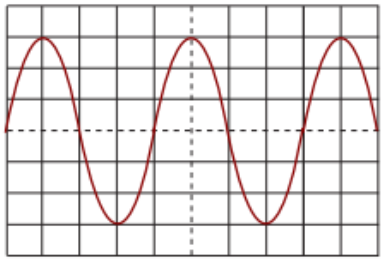
باستعمال راسم الاهتزاز المهبطي تحصّل تقني صيانة على البيان الآتي :

لاحظ الشكل أسفله :

باستعمال المقياس الآتي :

(أفقيا) $1cm \longrightarrow 2ms$

(عموديا) $1cm \longrightarrow 2V$



1 – احسب بالثانية (s) الدور T.

تذكر أن دور التيار هو الزمن الذي يمثل مجموع نوبتين في التيار المتناوب.

2 – احسب بالهرتز (Hz) التواتر : f.

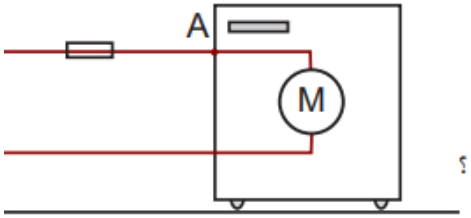
(لا تنس تحويل T إلى الثانية (s)).

3 – حدّد القيمة الأعظمية U_{max}.

4 – حدّد القيمة الفعالة U_{eff}.

التمرين 24 :

في هذه الغسّالة، سلك الطّور يلامس الهيكل المعدني للآلة.



1 – هل هناك دارة مستقصرة ؟

2 – هل سينصهر سلك المنصهرة في هذه الحالة ؟

3 – هل بإمكاننا تشغيل هذه الغسّالة ؟

4 – ماذا سيحصل لشخص يلمس هيكل هذه الغسّالة ؟

5 – ماذا ينبغي عليه فعله لتجنّب ذلك ؟

التمرين 25 :

1 – ما سبب ذعر هذه الأم و خوفها على إبنها ؟

2 – ماذا سينبغي عليها فعله لو لم تلحق به و فعل الصّبي فعلته ؟

3 – ما هي الاحتياطات الأمنية التي يجب اتخاذها لتجنيب الأطفال مخاطر الكهرباء ؟

التمرين 26 :

كان عماد يشاهد برنامجًا على التلّفاز، فجأة، توهّج مصباح غرفة الجلوس بشدة ثم انقطع التيار في البيت و سمع عماد صوتًا صادرًا من العدّاد (فرقعة صغيرة).

1 – أذكر سبب و مصدر هذا الصّوت.

2 – حينما أعاد عماد التّيار و ذلك برفع مبدّل القاطع إلى الأعلى لم يعد التّلفاز يشتغل. هل يمكنك شرح ما حصل ؟

ماذا ينبغي أن يفعله عماد لإعادة تشغيل التّلفاز ؟ كيف ذلك ؟

التمرين 27 :

قال أيمن : القاطع التفاضلي الذي في بيتنا يقطع التيار عندما يكون الفرق بين سلك الطور و سلك الحيادي 600mA

و قال عادل : الذي في بيتنا يقطع التيار حينما يكون الفرق 500mA.

قال أيمن : إن القاطع الذي في بيتنا يحقق أحسن حماية.

1 – هل توافق أيمن فيما قاله لعادل ؟

2 – هل الحماية تكون أحسن في حالة الفرق الكبير أم الصّغير في التيار ؟ عللّ.

دعواتكم لصاحب العمل وبارك الله فيكم