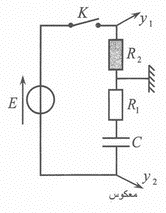
**السلسلة 3**

الجزء الأول: ثنائي القطب 



التمرين 1: بكالوريا علوم تجريبية دورة ماي

نركب الدارة الكهربائية الموضحة بالشكل التالي و المؤلفة من :

- مولد كهربائي للتوتر الثابت  .

- مكثفة غير مشحونة سعتها  .

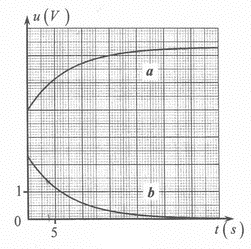
- ناقلين أوميين مقاومتيهما  و غير معلومة .

- قاطعة كهربائية  .

نوصل الدارة الكهربائية براسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة كما

هو موضح على الشكل ثم نغلق القاطعة  في اللحظة 

فنشاهد على الشاشة المنحنيين البيانيين  و  .



1- ارفق كل منحنى بالمدخل الموافق له مع التبرير.

2- أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها الشدة  للتيار الكهربائي

في الدارة .

3- أوجد عبارة الشدة  للتيار الأعظمي المار في الدارة .

4- استنتج عند اللحظة  عبارة التوتر بين طرفي الناقل

الأومي  بدلالة  ،  و  .

5- اعتمادا على البيانين ، استنتج قيمة كل من  ،  ،  و  .

التمرين 2:

نحقق التركيب الكهربائي الموضح بالشكل المقابل :





















I- نضع البادلة في الوضع  فنلاحظ أنّ مقياس الأمبير متر قفز

مباشرة إلى قيمة أعظمية  و يبدأ بالتناقص تدريجيا

حيث يمر بالقيمة  بعد مدّة  ، و مقياس

الفولط متر تزداد قيمته تدريجيا إبتداءً من الصفر ويستقر عند

القيمة  .

1- ماذا تمثل القيمتين  و  ؟ علّل .

2- أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة التيار  الذي يعبر الدارة .

3- إذا كان حل المعادلة التفاضلية السابقة هو  ، حدّد عبارتي  و .

4- أثبت أنّ قيمة سعة المكثفة هي  .

II- نضع البادلة في الوضع  :

1- ماذا يحدث على المستوى المجهري ؟

2- أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر  بين طرفي الناقل الأومي الذي مقاومته  .

3- أثبت أنّ حلها هو  حيث  هو ثابت الزمن للدارة في هذا الوضع ، يُطلب إيجاد عبارته

و إثبات أنّه متجانس مع الزمن .

4- إذا علمت أنّ  فاحسب مقدار مقاومة الناقل الأومي  مقدرة بوحدة  .

5- أثبت أنّ :  حيث  تمثل زمن تناقص التيار إلى النصف ثمّ أحسبه .



******





******





III- المنحنى التالي يمثل تغيرات الطاقة المخزنة في المكثفة بدلالة

الزمن :

1- أوجد عبارة الطاقة المخزنة في المكثفة بدلالة :  .

2- حدّد المدلول الفيزيائي للنقاط  واحسب قيمة كل منها .

التمرين 3:

تُستعمل المكثفات لتخزين الطاقة الكهربائية عند الشحن واسترجاعها عند التفريغ .











ننجز التركيب الممثل في الشكل المقابل :

I- لدراسة تغيرات التوتر  بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن ، نضع البادلة

في الوضع  عند اللحظة فيمر في الدارة تيار شدته 

ثمّ نمثل البيان  فكان الشكل كالآتي :

1- بين أنّ عبارة  تكتب على الشكل :  .



******



******

2- استنتج قيمة سعة المكثفة  .

3- أحسب قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة عند اللحظة  .

II- بعد شحنها كليا ، نضع البادلة في الوضع  فكانت تغيرات شدة التيار

******





******

المار في الدارة بدلالة الزمن كما هي موضحة في الشكل التالي :

1- بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار تكتب على الشكل

 محددا عبارة الثابت  .

2- تحقق أن حل هذه المعادلة يكتب على الشكل  حيث

 ، ثابتان يطلب تحديد عبارتيهما .

3- أوجد قيمة مقاومة الناقل الأومي  .

III- باستعمال مكثفتين لهما نفس سعة المكثفة السابقة ونفس الناقل









الأومي نحقق الدارة الكهربائية التالية :

نستعمل راسم إهتزاز مهبطي لمشاهدة التوتر بين طرفي الناقل

الأومي والتوتر بين طرفي المكثفة المكافئة في نفس الوقت ،

فيظهر على شاشة الراسم المنحنيات الموضحة في الشكل التالي :

1- انسب كل منحنى للتوتر المناسب خلال عمليتي الشحن

والتفريغ مع التعليل .

2- استعمل أحد المنحنيات لتحديد ثابت الزمن  ثم بين أنه

متجانس مع الزمن حيث قاعدة الزمن  .

3- أوجد بطريقتين سعة المكثفة المكافئة  .

**التمرين 4:**









الدارة الموضحة في الشكل المقابل تضم :

- مولد مثالي قوته المحركة  .

- ناقل أومي مقاومته  .

- مكثفة سعتها  و قاطعة  .

عند اللحظة  نغلق القاطعة :

جهاز مناسب سمح لنا بمتابعة تطور شدة التيار المار في الدارة و كذلك

تطور كمية الكهرباء بدلالة الزمن خلال مدة زمنية قدرها  .

1 – ماهي الظاهرة الفيزيائية الحادثة في المكثفة ؟

2– أ/ بيّن أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار تكتب على الشكل: 

حيث  ثابت موجب .

ب/ إستنتج عبارة الثابت  ، ماذا يمثل فيزيائيا؟

جـ/ هذه المعادلة التفاضلية تقبل حلا من الشكل  .

- إستنتج عبارتي كل من  و  .

د / بيّن أن عبارة كمية الكهرباء تعطى بالعلاقة :  .

3 – الدراسة التجريبية سمحت برسم المنحنيين  و  .





















أ / باستغلال البيان  بيّن أنه لم يتم بلوغ النظام الدائم عند اللحظة  .

ب / باستغلال البيان  إستنتج قيمة ثابت الزمن  للدارة  .

جـ / أوجد قيمة كمية الكهرباء الأعظمية  .

د / عند بلوغ النظام الدائم تكون قيمة الطاقة المخزنة في المكثفة : 

د / 1 – أوجد قيمة القوة المحركة الكهربائية للمولد  و سعة المكثفة  و مقاومة الناقل الأومي  .

د / 2 – عيّن المدة الزمنية لشحن المكثفة بنصف شحنتها الأعظمية .

4 – نستبدل الدارة السابقة بدارة أخرى تضم ناقل أومي مقاومته  و مكثفة سعتها ونفس المولد السابق مربوطة على التسلسل حيث الدراسة التجريبية لظاهرة الشحن سمحت برسم البيان التالي :









أ / بمقارنة الدارتين  و  حدّد الدارة الموافقة لظاهرة

الشحن الأسرع .

ب – عيّن قيمة مقاومة الناقل الأومي  و بيّن أن  .

**التمرين 5:**

I- نقوم بشحن مكثقة (لبوسيها و) بواسطة مولد قوته المحركة  و ناقل أومي مقومته  و عند نهاية عملية الشحن يحمل اللبوس  شحنة .

1 -اعط رسما تخطيطيا للتركيب المستعمل موضحا فيه موضع كل من اللبوسين  و، والتوتر بين طرفي كل ثنائي قطب .

2- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار الكهربائي  في الدارة .

3- أوجد حل هذه المعادلة التفاضلية علما أنه عند اللحظة  يكون  .

4- بتطبيق قانون جمع التوترات و باستعمال عبارة ، استنتج عبارة التوتر  بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن.

5- أعط اسم و عبارة الثابت المميز لهذه الدارة محددا وحدته في الجملة الدولية .

II- عندما تصبح المكثفة مشحونة ، نصل لبوسيها بناقل أومي مقاومته  كما يبينه الشكل التالي:

1- حدّد على الشكل منحى حركة الإلكترونات في الناقل الأومي و منحى تيار التفريغ .







2- مثّل مختلف التوترات ثمّ أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  بين

طرفي المكثفة .

3- علما أن حل هذه المعادلة يكتب على النحو التالي : ، مع تحديد

عبارتي كل من و .

4- استنتج عبارة  بدلالة الزمن .

5- علما أنه أثناء تفريغ المكثفة في الناقل الأومي عبارة بدلالة الزمن تكتب على النحو التالي :



أ/ أوجد قيمة .

ب/ أوجد قيمة القوة المحركة الكهربائية للمولد .

جـ/ استنتج قيمة سعة المكثفة .

د/ اوجد قيمة  مقاومة الناقل الأومي.

6- أحسب الطاقة الكهربائية المخزّنة في المكثفة لحظة ربطها بالناقل الأومي.