

الوحدة 03: الظواهر الكهربائية

في هذا الدرس سنتطرق إلى

مفاهيم أساسية في الكهرباء .

- دراسة ثنائي القطب RC .

- شحن مكثفة

- تفريغ مكثفة

- دراسة ثنائي القطب RL .

- مرور التيار (قاطعة مغلقة)

- انقطاع التيار (قاطعة مفتوحة)

تمرينات

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



التيار الكهربائي i : هو عبارة عن انتقال الإلكترونات

يُقاس بالأمبير i يُقاس بجهاز الأمبير متر

على السلسلة وحدته الأمبير (A)

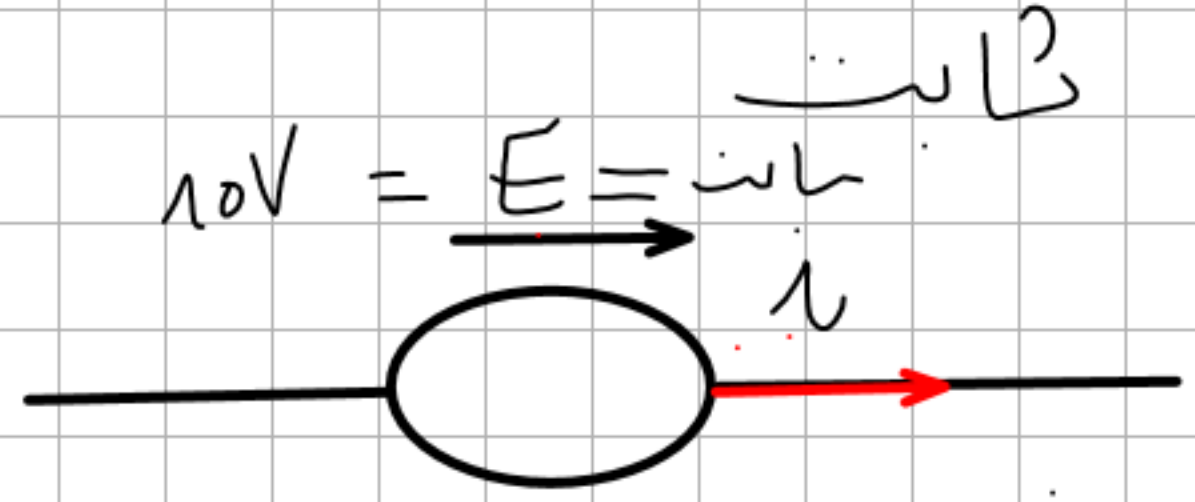
$$1 \text{ mA} = 10^{-3} \text{ A}$$

$$1 \mu \text{ A} = 10^{-6} \text{ A}$$

يولد هذا التيار من المولد
و هناك حالتين

مولد توتر ثابت

مخرج منه تيار متغير وتوتر ثابت



$$i(t) = \frac{dq(t)}{dt}$$

مولد تيار ثابت

مخرج منه تيار ثابت و توتر متغير



شحنة كهربية
الزمن
 $I = \frac{Q}{t}$

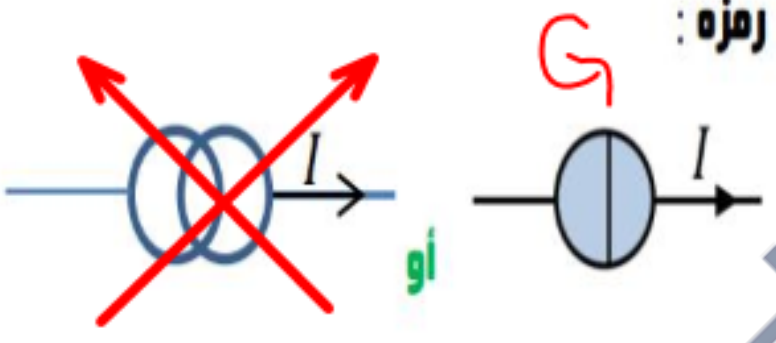
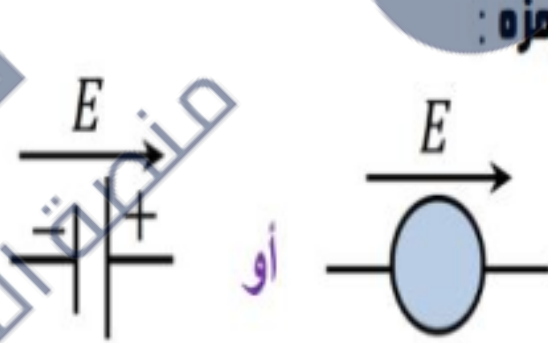
تيار ثابت

الامبير متر

يوصل على التسلسل

يقيس **شدة التيار** المار في ثنائي قطب

A

مولد لتيار ثابت :	مولد لتوتر ثابت :
<p>رمزه :</p>  <p>أو</p> <p>دوره :</p> <p>يغذي الدارة بتيار ذو قيمة ثابتة</p> <p>ثابت</p> <p>$I = \frac{q}{t}$</p>	<p>رمزه :</p>  <p>أو</p> <p>دوره :</p> <p>يغذي الدارة بتوتر ذو قيمة ثابتة</p> <p>متغير</p> <p>$V = \frac{W}{q}$</p>

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

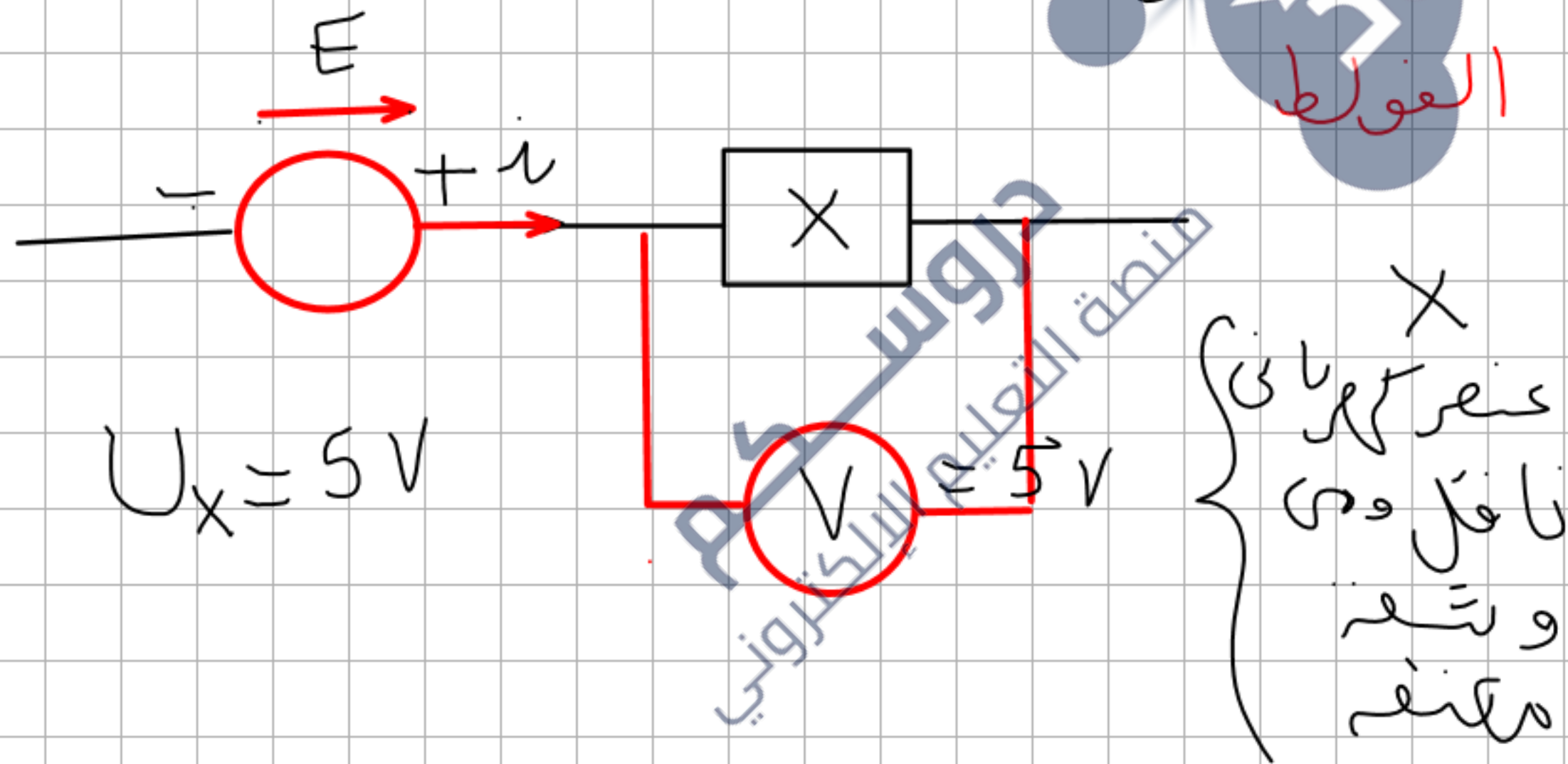
3 دورات مكثفة

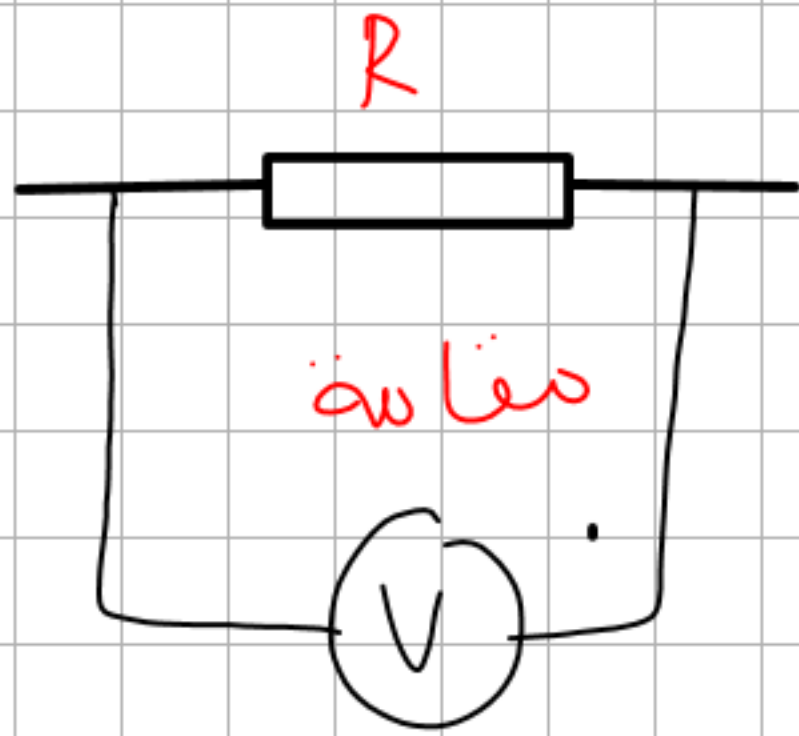
أحصل على بطاقة الإشتراك



النوتر الیکرو باقی : هو نوترین طریقی شائی قطب

تغایر لجهان الفولط منر یربط کای الکفرع و صده





U_R

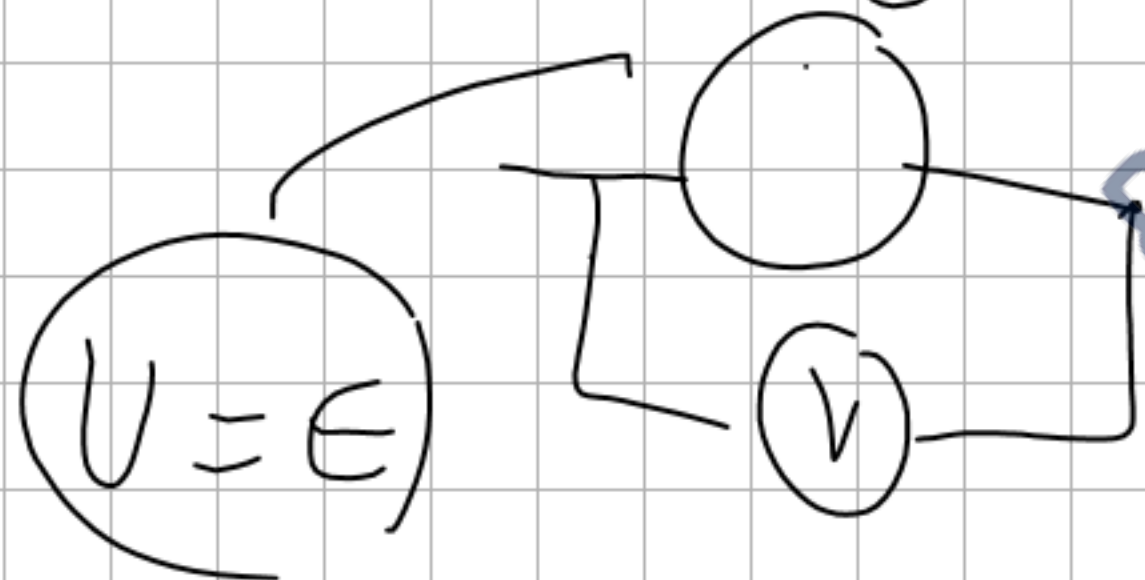


U_C



U_b

$\mathcal{E} = 12V$

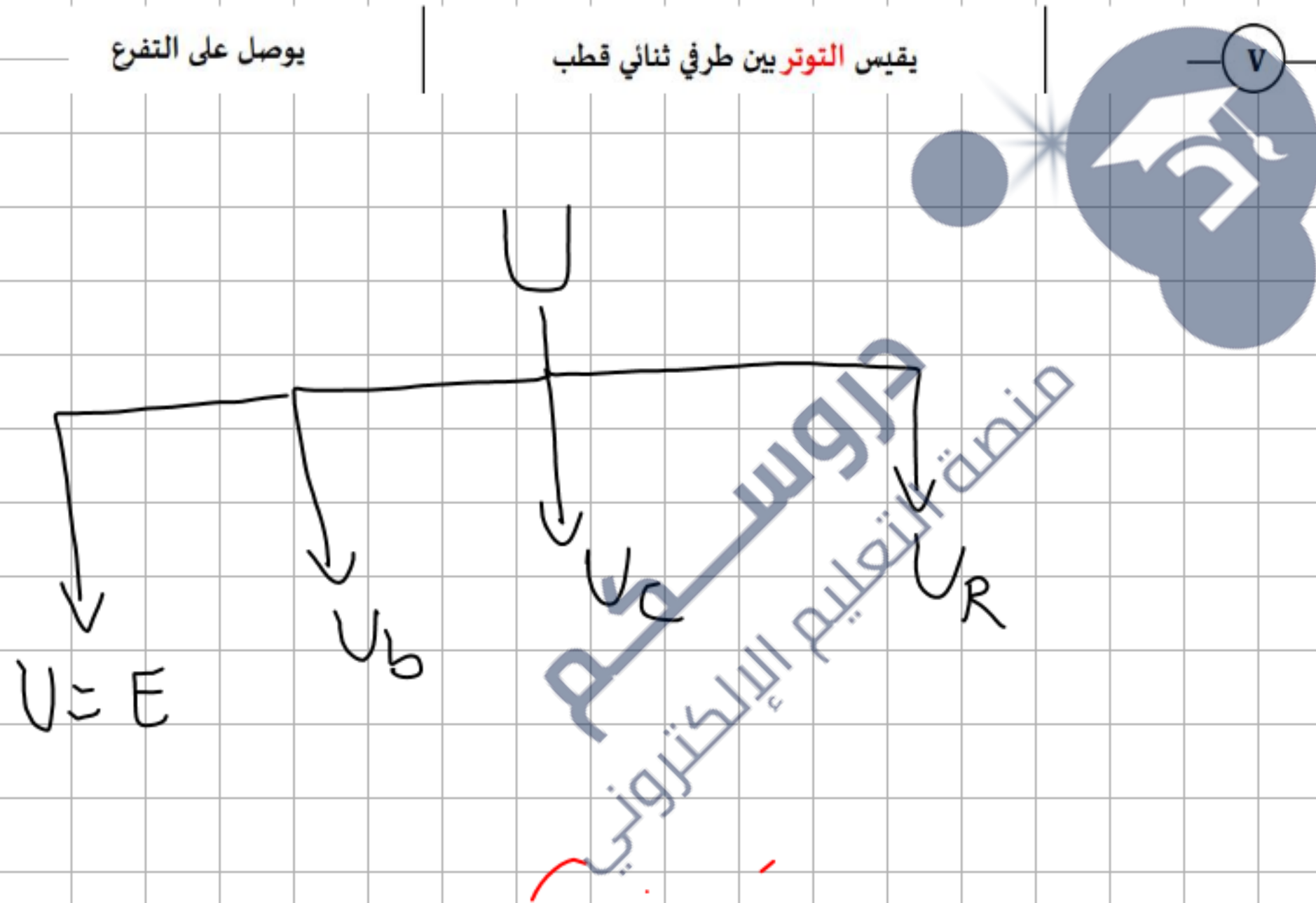


جامعة الملك سعود
منطقة التعليم الإلكتروني

الفولط متر

يوصل على التفرع

يقيس التوتر بين طرفي ثنائي قطب



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك




الناقل الاومى (مقاومة R) Resistance

هو شئائى قطب حامل تحول الكهربية الى التيار الى حرارة (مفعول جول) رمزها في الدارة

$$E_e = RI^2 t = \Phi (\text{Joul})$$

السوييل الكهربى السه 2 تا 00



و حدتها الاوم (Ω) تقاس بجهاز الاوم متر
(جهاز متعدد القياسات)

$$i \rightarrow i(t)$$

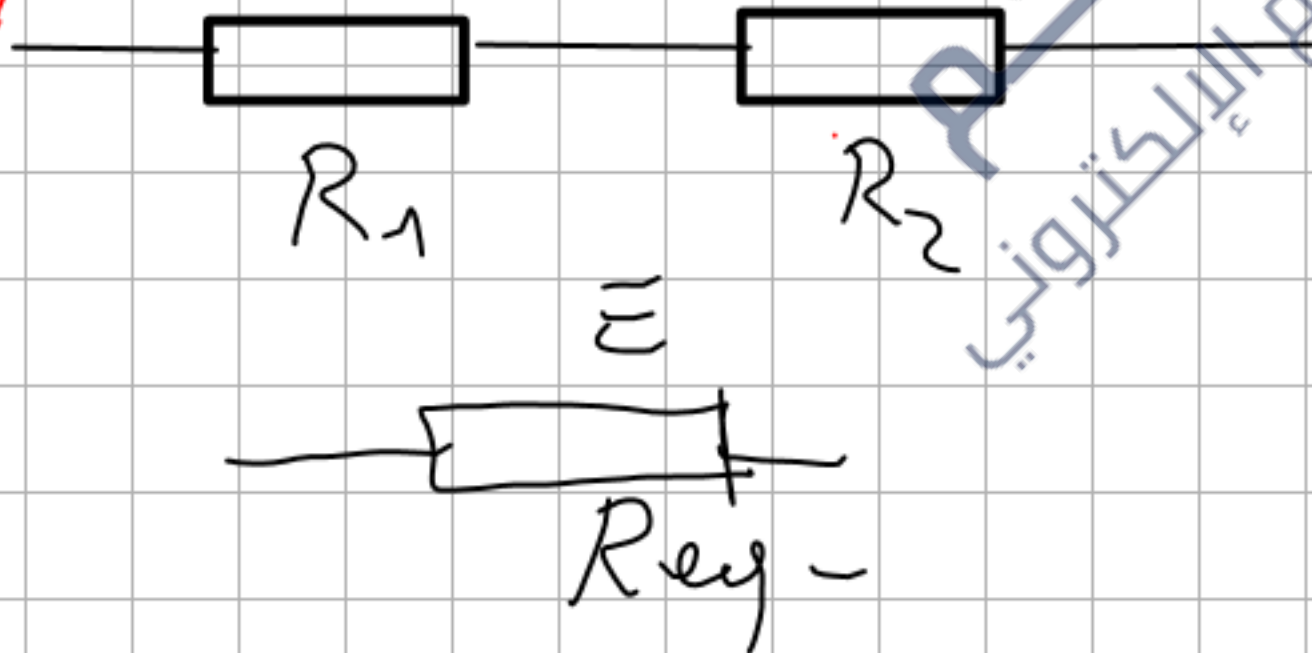
$$U_R(t) = R i(t) \quad (1)$$

قانون أوم

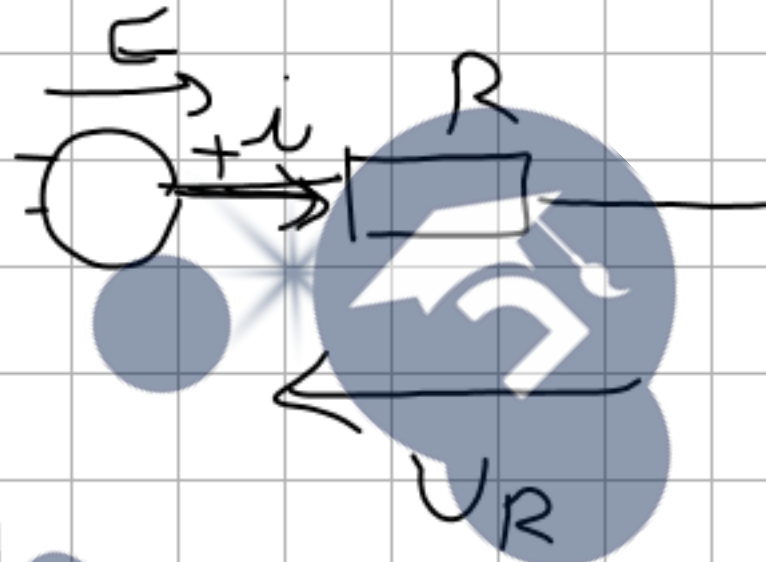
قانون المقادير (ربط المقادير)

المجموع على التوالي

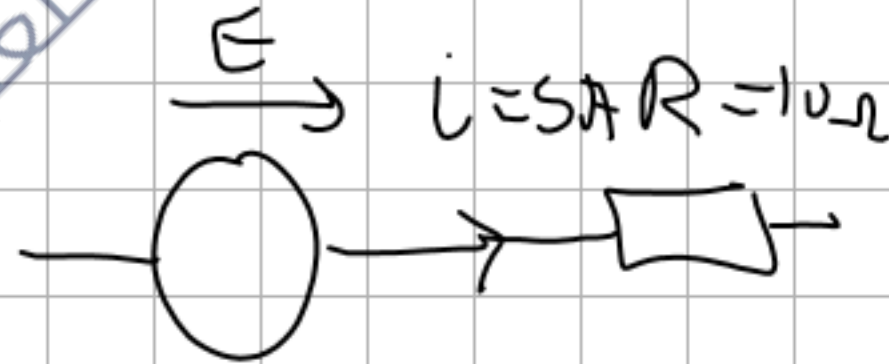
$$R_{eq} = R_1 + R_2$$



التوتر بين طرفي المقاومة



$$U_R = R i$$

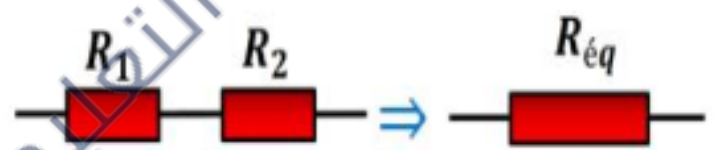
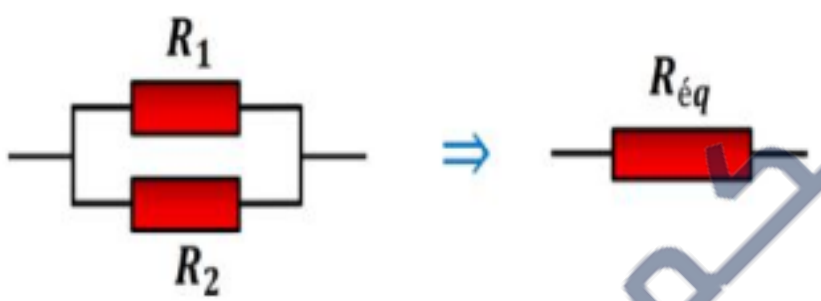


$$U_R = R i = 5(10) = 50V$$

3- الناقل الأومي :

رمزه :	تعريفه :
	هو عنصر كهربائي يتميز بمقدار فيزيائي يدعى المقاومة $R (\Omega)$ ، حيث يقاوم مرور التيار في الدارة ، فيحول كل الطاقة التي يستقبلها إلى حرارة بفعل جول .

4- ربط النواقل الأومية :

الربط على التسلسل	الربط على التفرع
 <p>حيث : $R_{\text{eq}} = R_1 + R_2$</p> <p>$R_{\text{eq}}$: المقاومة المكافئة.</p>	 <p>حيث :</p> $\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_{\text{eq}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

ملاحظة :

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

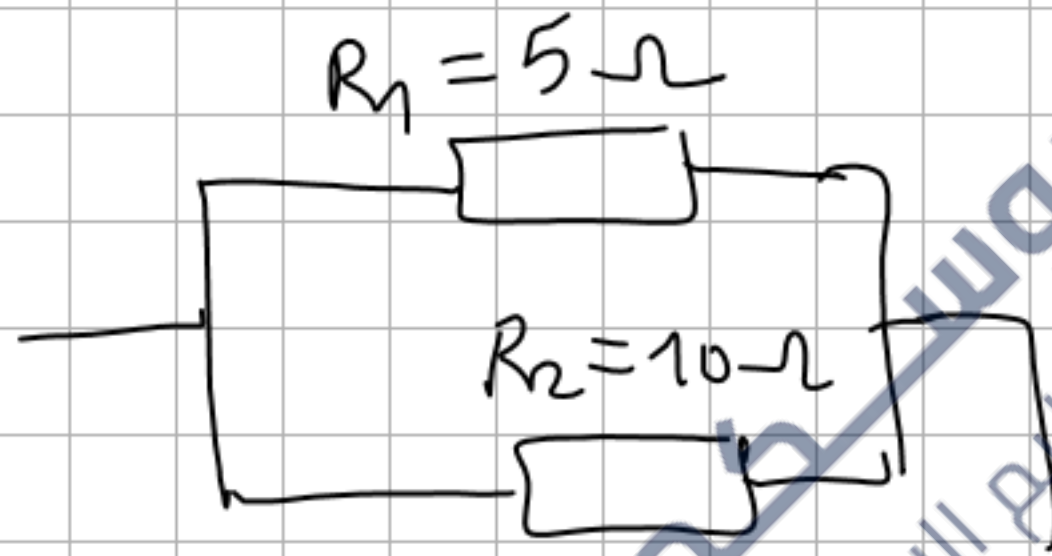


مثال: احسب المقاومة المكافئة

في كل حالة:



$$R_{eq} = R_1 + R_2$$
$$= 5 + 10 = 15 \Omega$$



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$$


$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{3}{10}$$

$$R_{eq} = \frac{10}{3} = 3.33 \Omega$$

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

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$$

المكثفة (C): المكثفة عبارة عن لبوسين معدنيين لفصلها

عازل رمزها في الدائرة  تمتاز خاصة

السعة (C) ومدتها الفاراد (F)

تخزن طاقة كهربائية أثناء الشحن

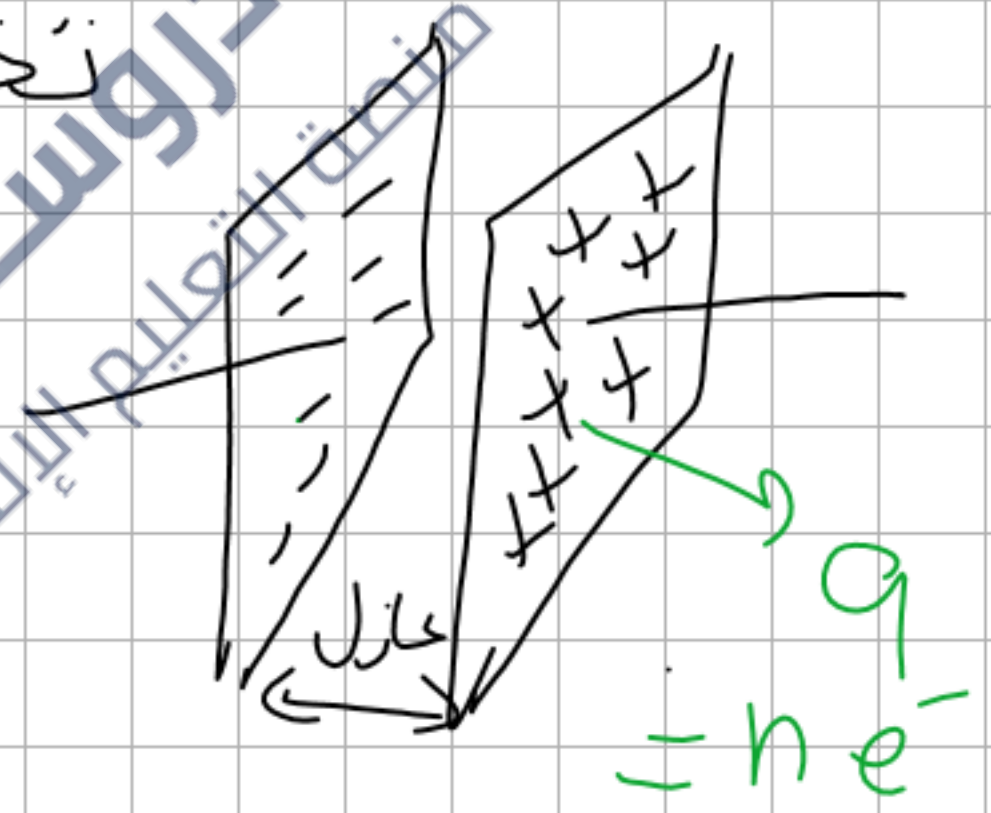
وتفريغها أثناء التفريغ

$$1 \text{ mF} = 10^{-3} \text{ F}$$

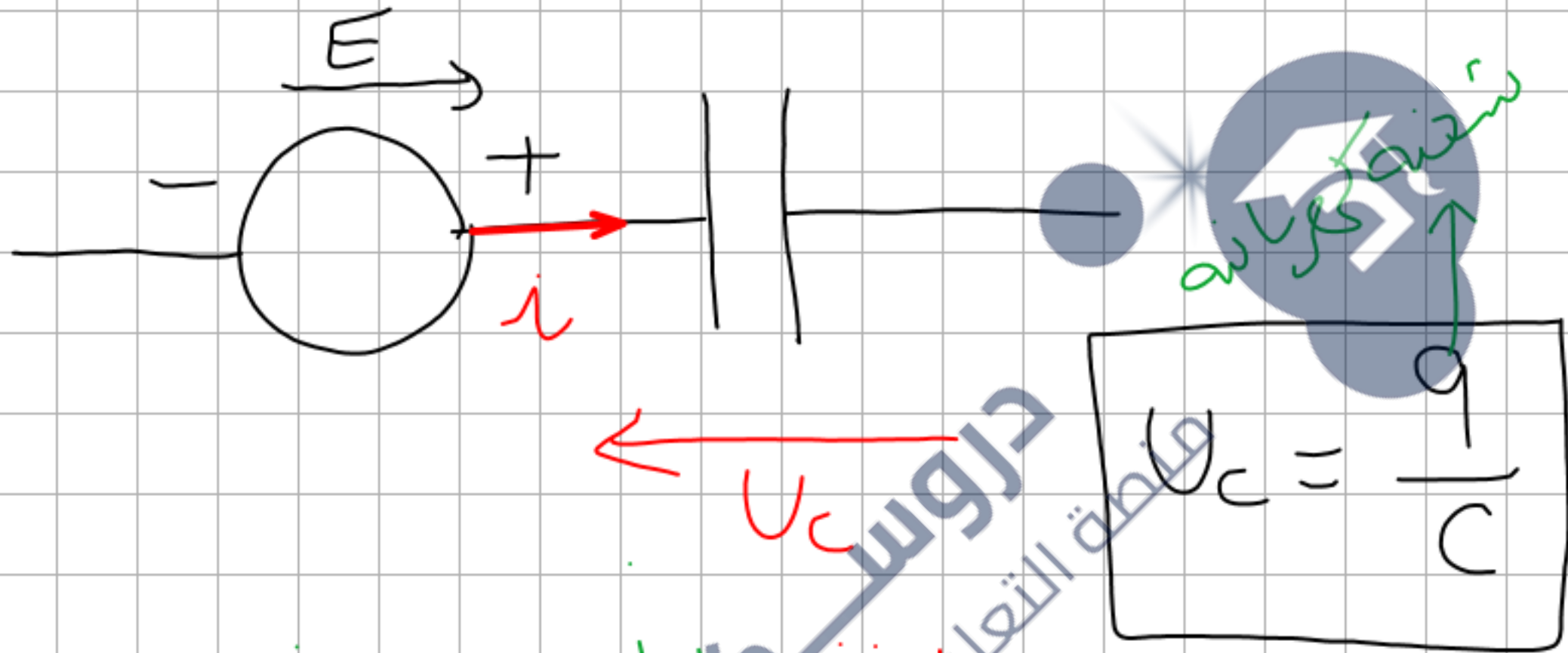
$$1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F}$$

$$1 \text{ nF} = 10^{-9} \text{ F}$$

$$1 \text{ pF} = 10^{-12} \text{ F}$$

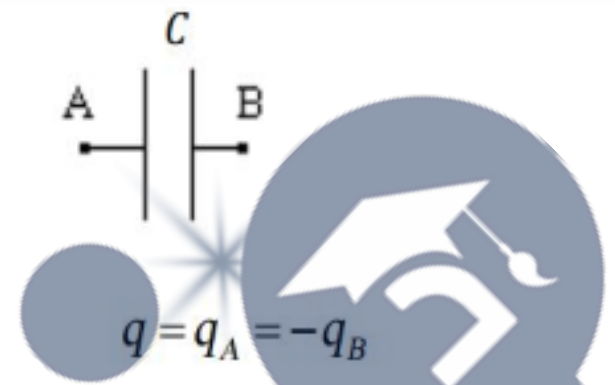


التوتر بين طرفي المكثف (C/L)



مقدار طاقة حركية على طرفي المكثف
عكس اتجاه التيار دوماً

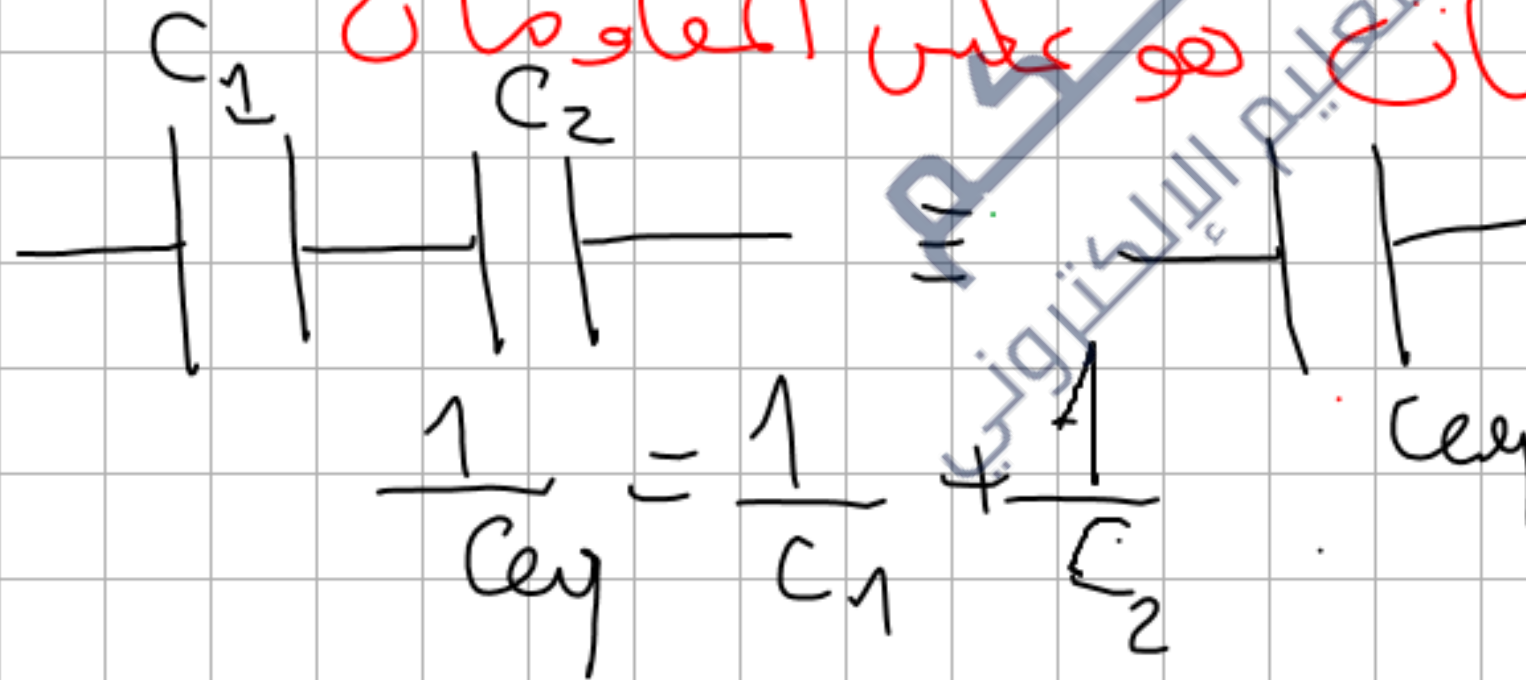
5- المكثفة :

رمزها :	تعريفها :
	<p>المكثفة عبارة عن صفيحتين معدنيتين متوازيتين ناقلتين يدعى كل منهما لبوس، يفصل بينهما عازل كهربائي (هواء، شمع، بلاستيك....)</p>
	<p>ميزتها :</p> <p>تتميز المكثفة بسعتها C التي تقاس بوحدة الفاراد F</p>

ملاحظة:

- السعة (C) هي قدرة المكثفة على تخزين الشحنات الكهربائية .
- سعة المكثفة تقدر بوحدة : mF ، μF و nF حيث : $1nF = 10^{-9} F$ / $1\mu F = 10^{-6} F$ / $1mF = 10^{-3} F$.

تجمع المكثفات هو عكس المقاومات



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

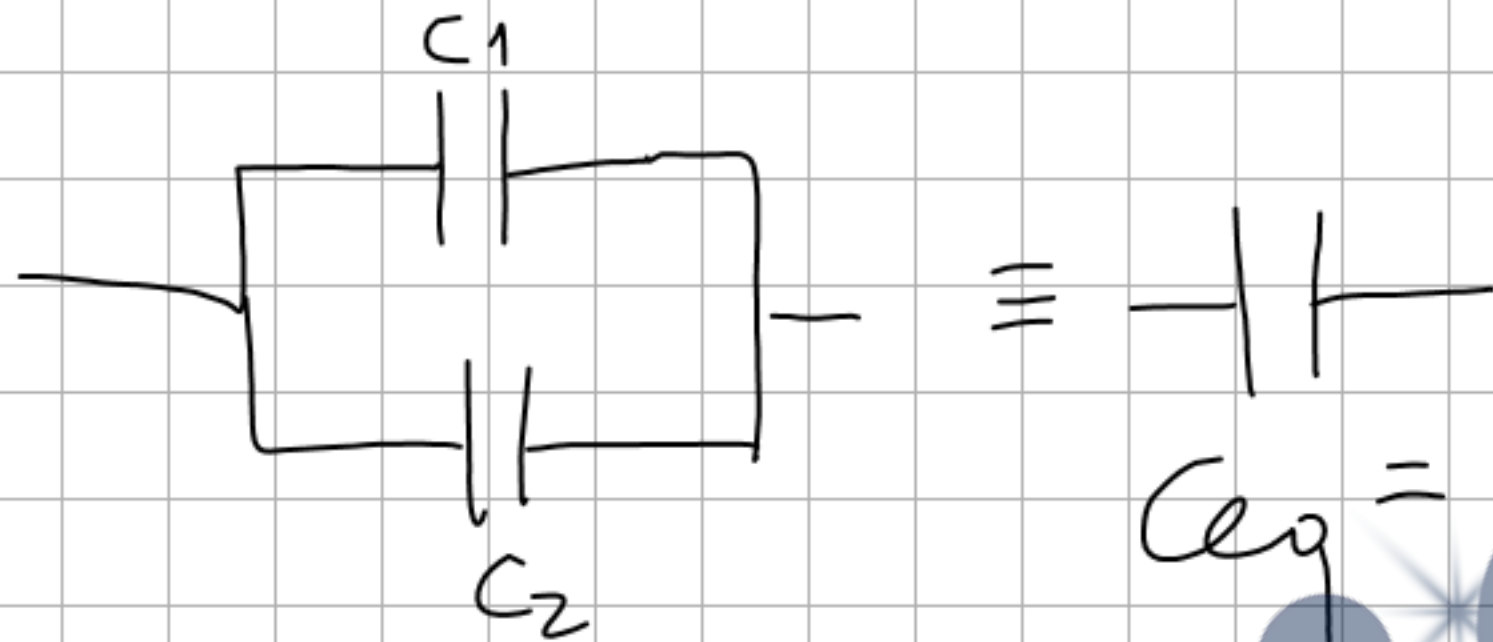
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





$$C_{eq} = C_1 + C_2$$

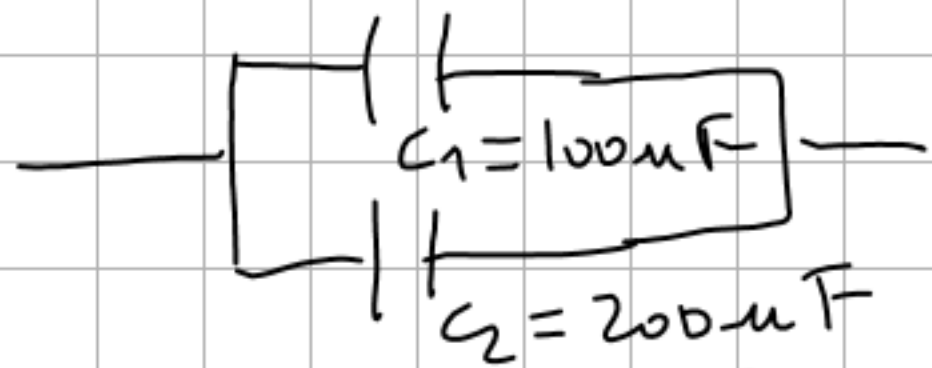
$$C_1 = 100 \mu F \quad C_2 = 200 \mu F$$



C_{eq} الكاف المكافئ

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{100} + \frac{1}{200} = \frac{2+1}{200} = \frac{3}{200}$$

$$C_{eq} = \frac{200}{3} = 66.6 \mu F$$



$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 100 + 200 = 300\mu F.$$

مثال: تزيط المكنفات على التسلسل من اجل

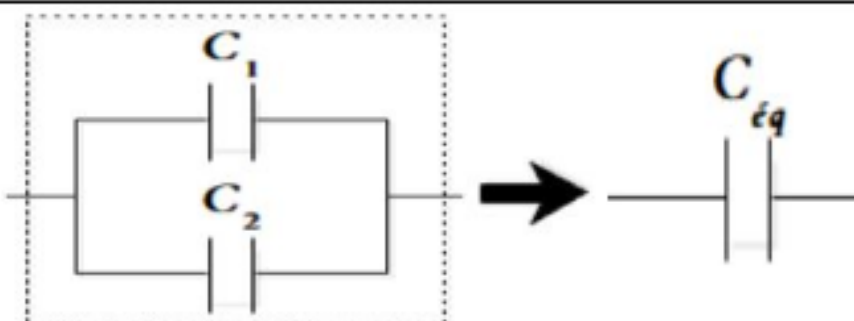
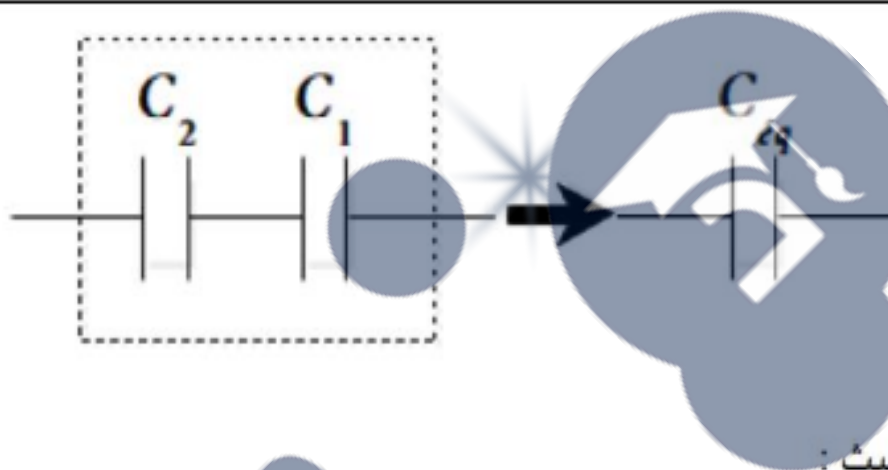
الحصول على مكثف صغيرة

تزيط المكنفات على التفرع من اجل الحصول على

مكثف كبيرة

والعكس في المقاومات.

6- ربط المكثفات :

الربط على التفرع	الربط على التسلسل
 <p>حيث :</p> $C_{eq} = C_1 + C_2$	 <p>حيث :</p> $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow C_{eq} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$

ملاحظة:

- لمعرفة المكثفة المربوطة مع مكثفة أخرى C أي على التسلسل أو التفرع **نقارن بين** سعة المكثفة المضافة C و C_{eq} .
- فإذا كان $C_{eq} < C$ يكون الربط على التسلسل ، وإذا كان $C_{eq} > C$ يكون الربط على التفرع .

1 حصص مباشرة

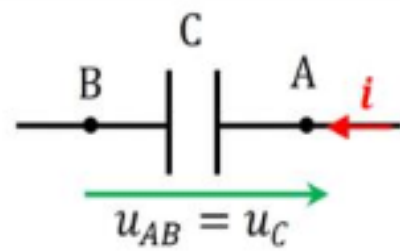
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

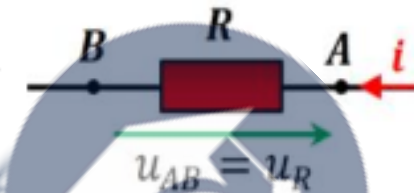


التوتر بين طرفي المكثفة U_C



$$U_C = \frac{q}{C}$$

التوتر بين طرفي ناقل أومي U_R



$$U_R = R \cdot i \quad \text{حيث:}$$

ملاحظة:

- يمثل التوتر بين طرفي الناقل الأومي والمكثفة بسهم موجه عكس جهة التيار الكهربائي

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

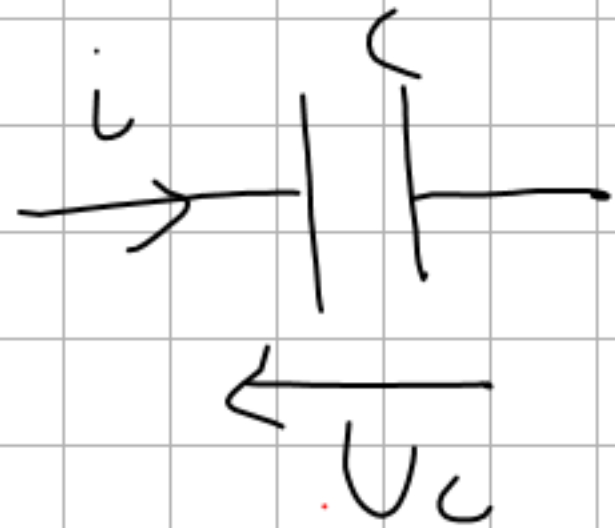


الركن

المقاومة R

مولد

(C) (F) ثابت



$$U_c(t) = \frac{q(t)}{C}$$

↑ ثابت

$$q = C U_c$$

R (Ω) ثابت



ثابت U_R

$$U_R(t) = R \cdot i(t)$$

↓ متغير ↓ متغير

E

تأثير

تأثير (عدد)

التونرات الكهربائية ← قياسها كجهاز الفولط متر برابط

علا التفرع

الجهاز الذي يرسم التونرات هو جهاز

رأسه الاهتزاز المصلي

في غياب رسم الاهتزاز المصلي يمكن تعويضه

اما كجهاز (EXAM) او جهاز PC ذو

ذاكرة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



زر عكس التوتر

INV

مدخل Y_1

مدخل Y_2

مدخل أرضي

مع

Y_2

أو

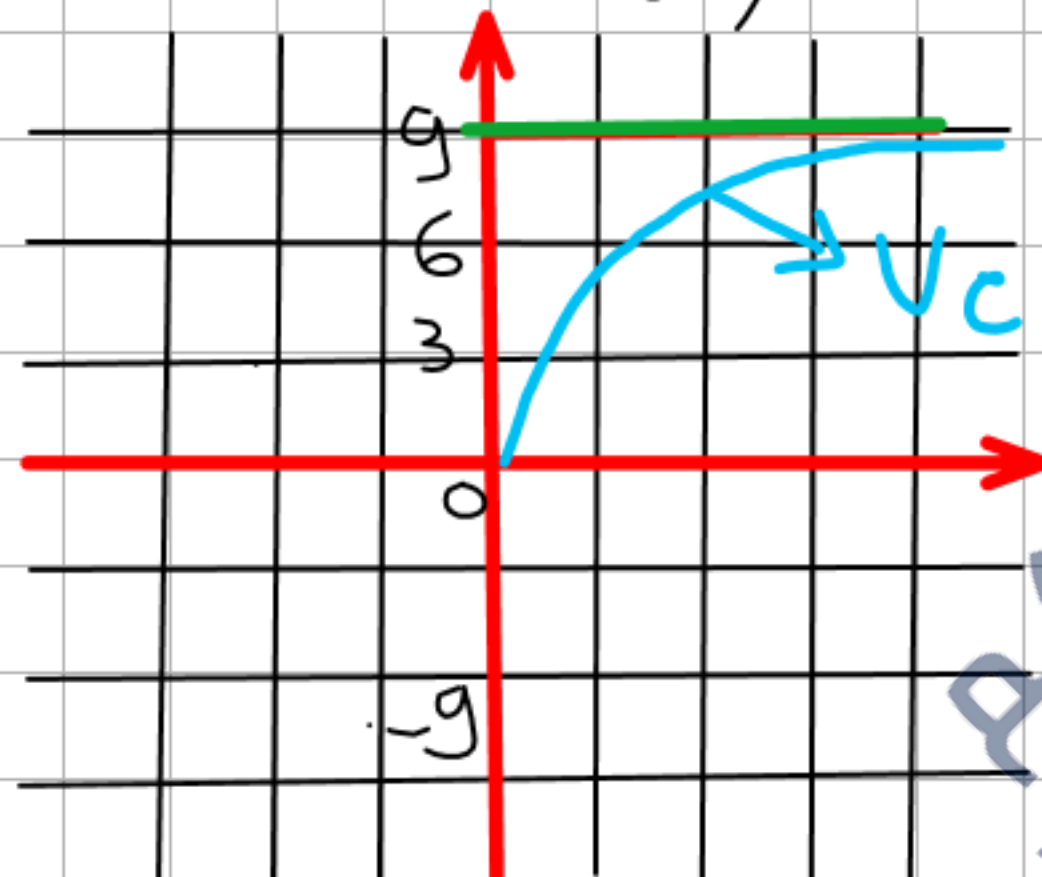
مع

Y_1

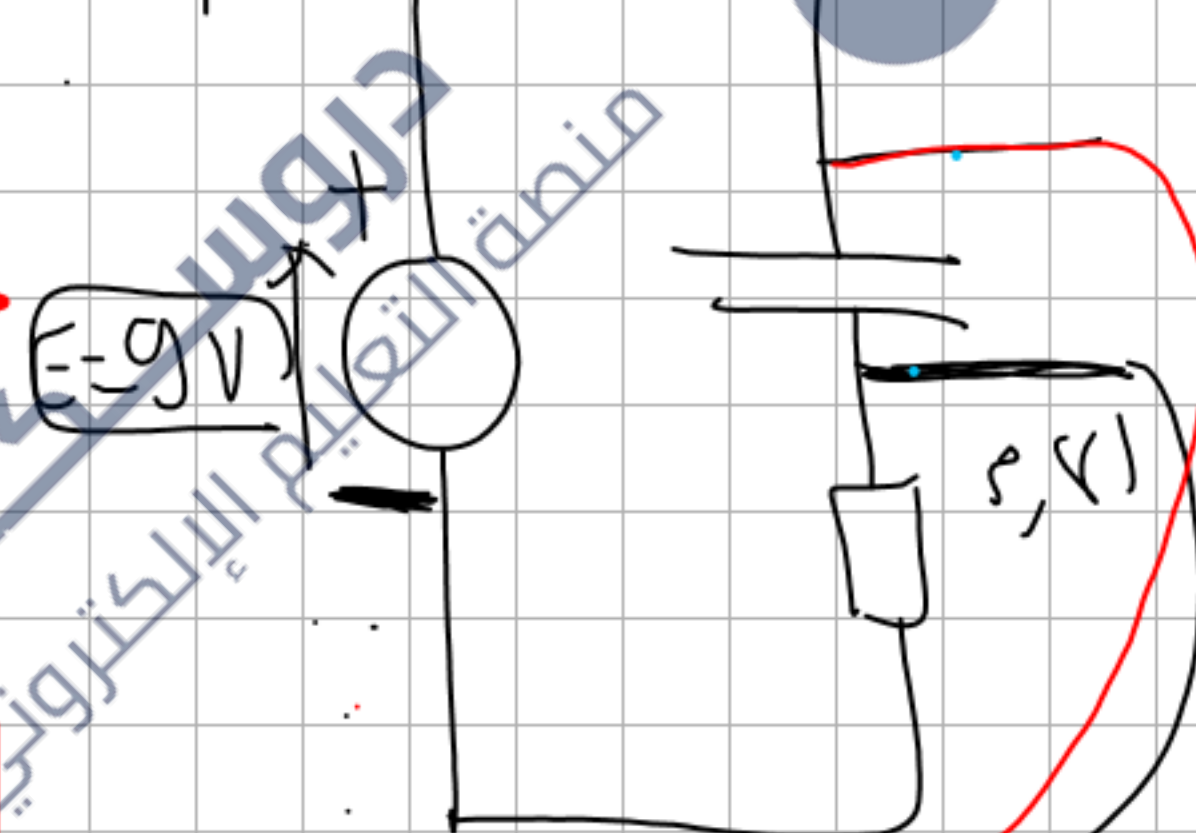
ولكي يتم رسم البيان يجب أن يُربط:

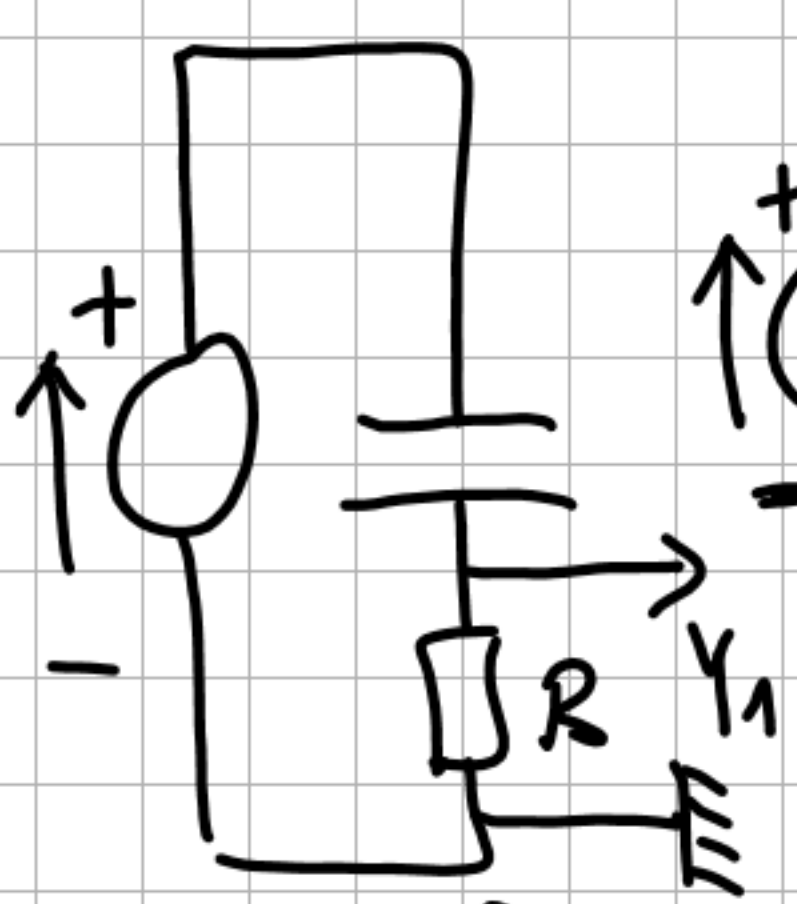
لمشاهدة التوتر بين طرفي عنصر ما نربط بين طرفيه

الدقة μ واحد المقدارين Y_1, Y_2



$3V/div$

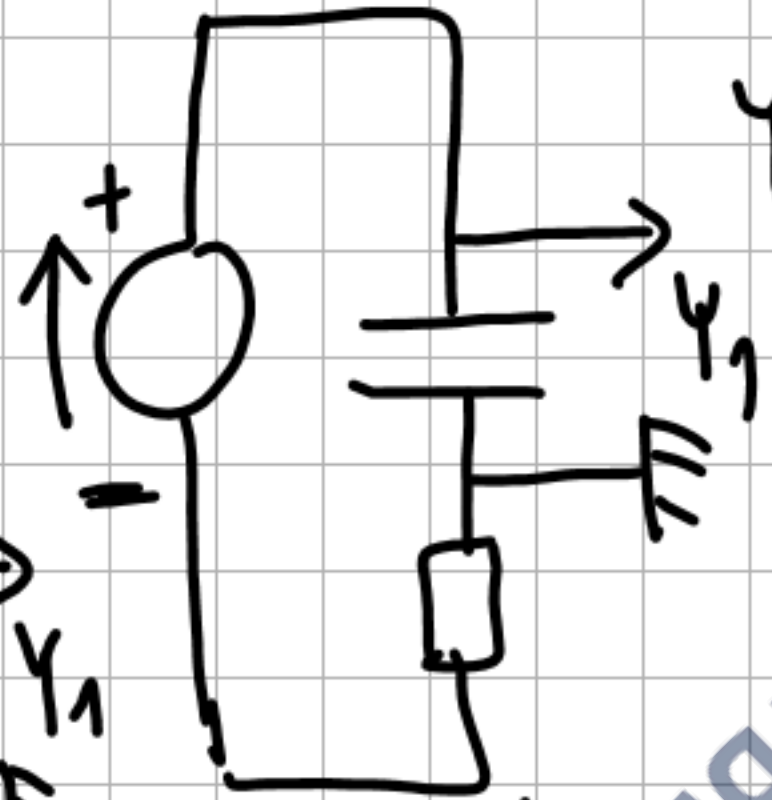




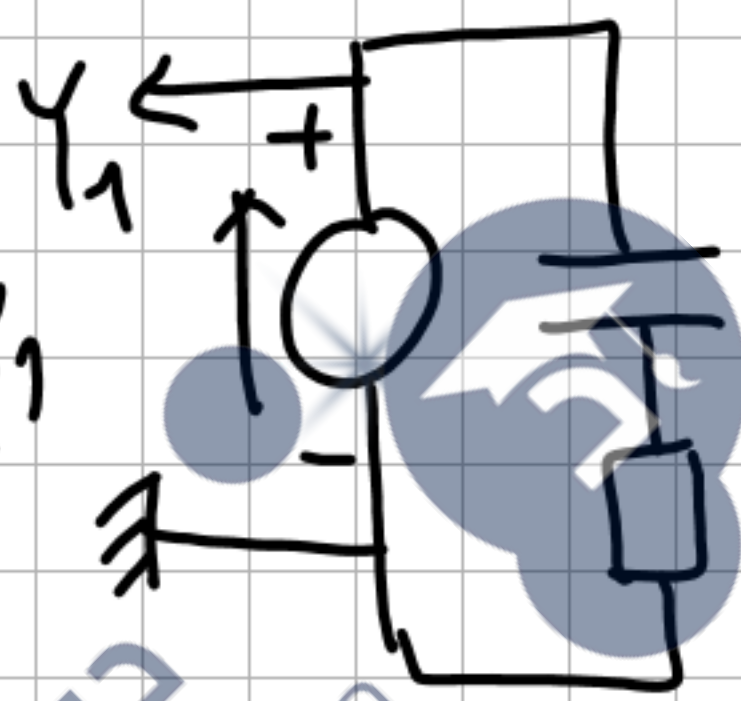
مقاومة

U_R

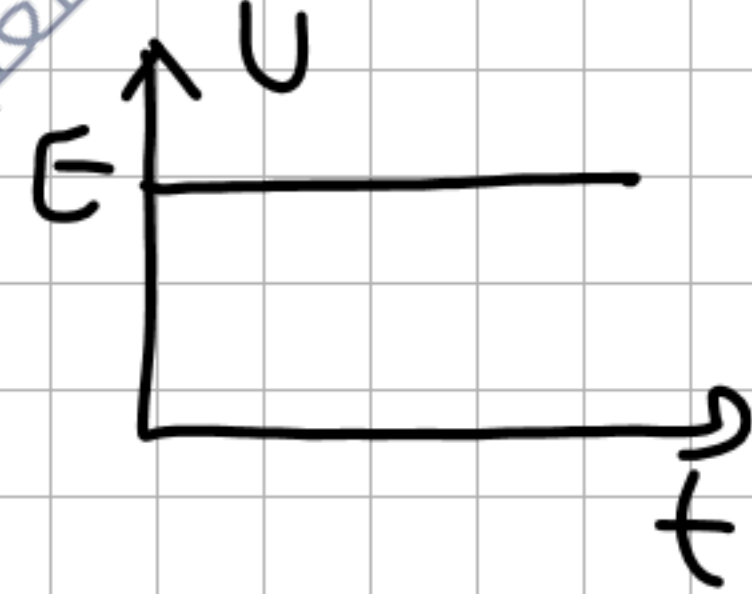
U_R



مقاومة

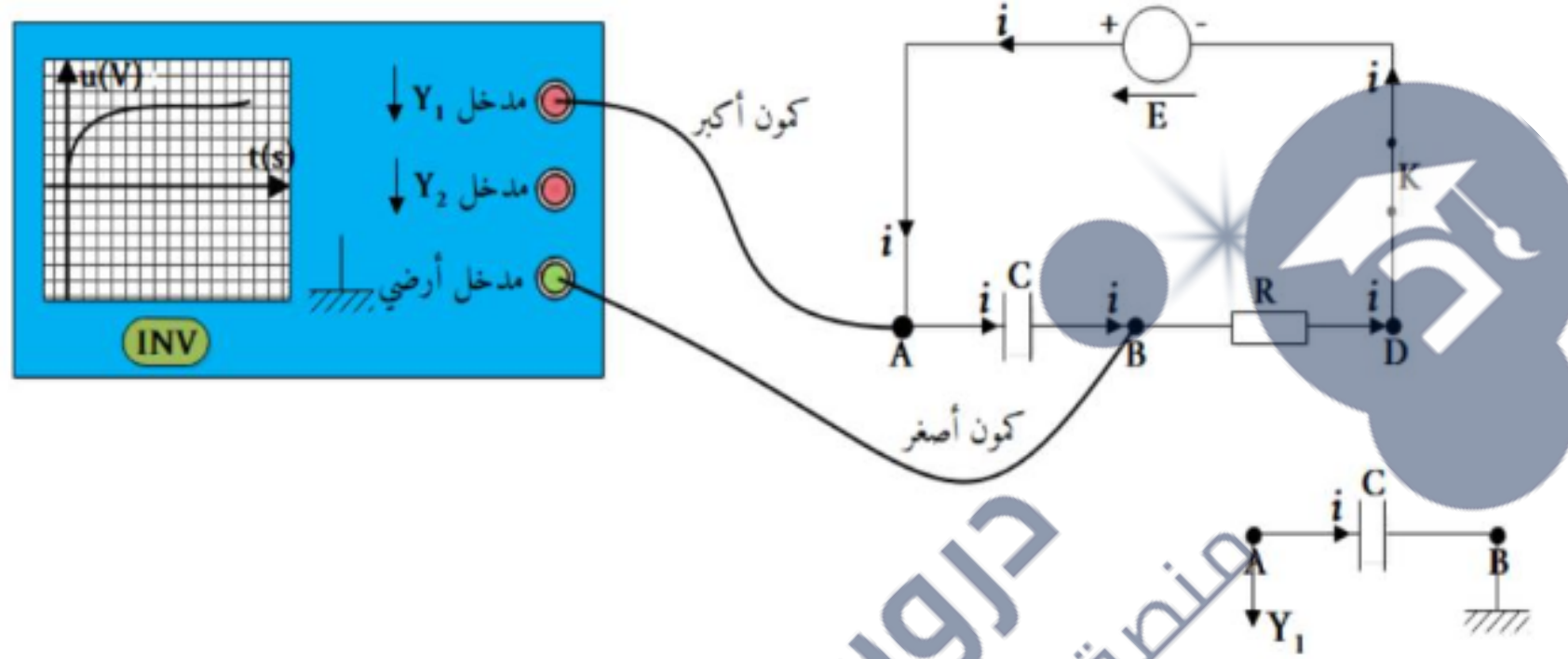


مقاومة





طريقة ربطه :



لمشاهدة بيان التوتريين طرفي المكثفة نقوم بربط المدخل Y_1 في النقطة A والمدخل الارضي في النقطة B فنتحصل على البيان الموجود على الشاشة .

ملاحظة :

في حالة عكس المدخلين فنتحصل على بيان التوتر معكوس في هذه الحالة نضغط على الزر INV

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

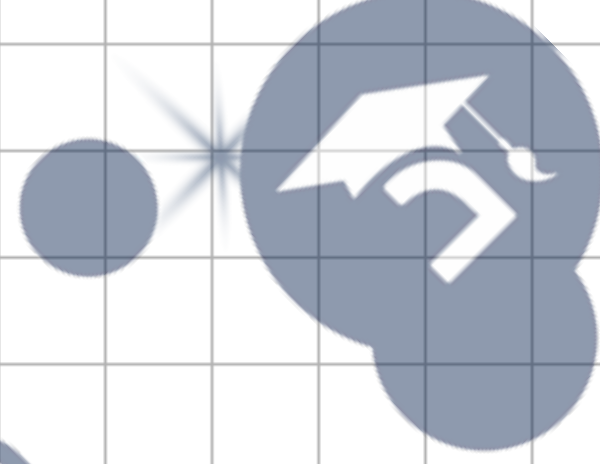
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

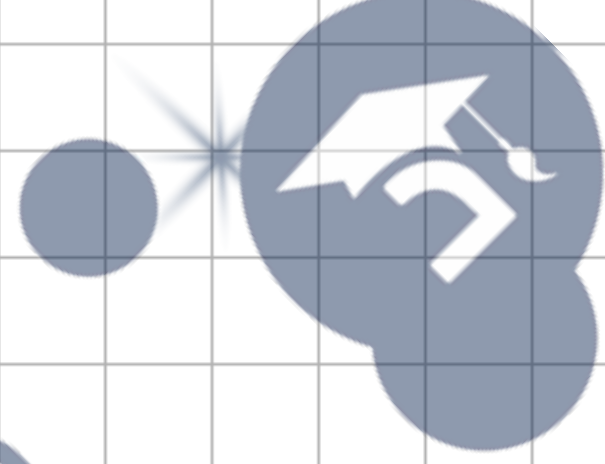


دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

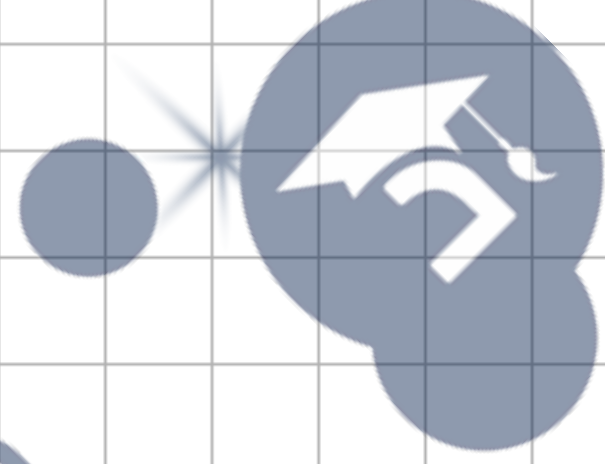
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



1 حصص مباشرة

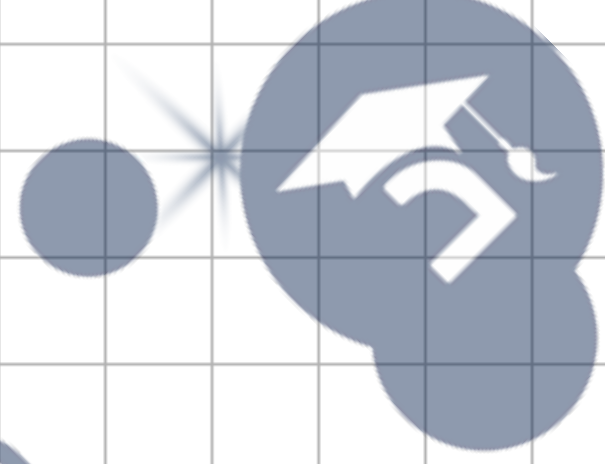
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

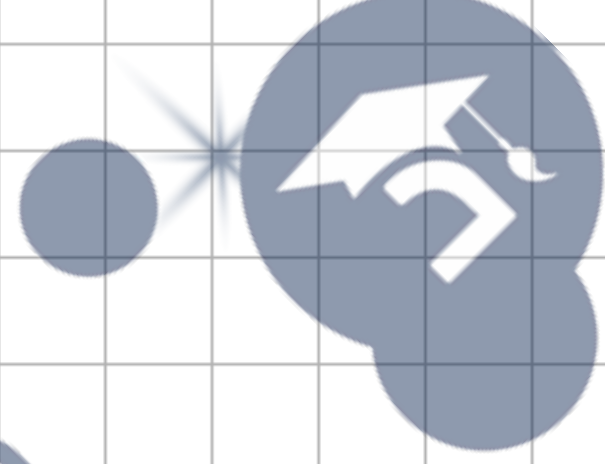
أحصل على بطاقة الإشتراك



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



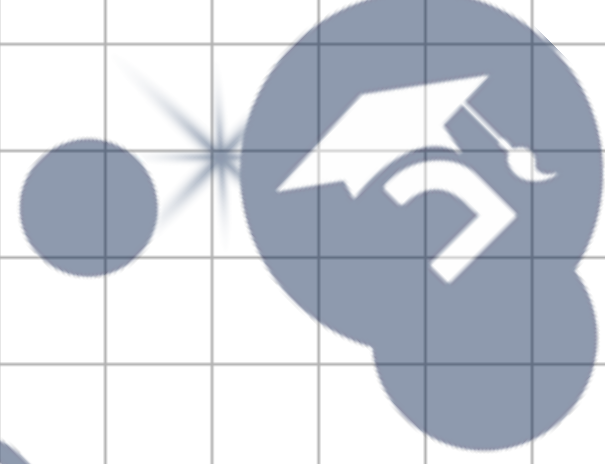
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني

