

## ملزمة الوحدة الرابعة Circuits Parallel and Series دوائر التوالي والتوازي



### تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الثاني عشر العام ← فيزياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-03-29 10:24:20

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب الاختبارات الكترونية الاختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل  
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي للمدرس

المزيد من مادة  
فيزياء:

إعداد: محمد صيام

### التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العام



صفحة المناهج  
الإماراتية على  
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

### المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة فيزياء في الفصل الثالث

مراجعة الوحدة الرابعة Circuits Parallel and Series منهج انسباير Inspire

1

مقرر الوحدات والدروس المطلوبة في الفصل الثالث منهج انسباير Inspire

2

تجميعية نهائية مهمة لاختبار الإعادة

3

أسئلة الامتحان النهائي القسم الورقي للعامين 2023 و 2024

4

كل ما يخص اختبار نهاية الفصل الثالث ليوم الثلاثاء بتاريخ 2025-06-10

5

# Physics 12 (GEN)

Series and parallel circuits

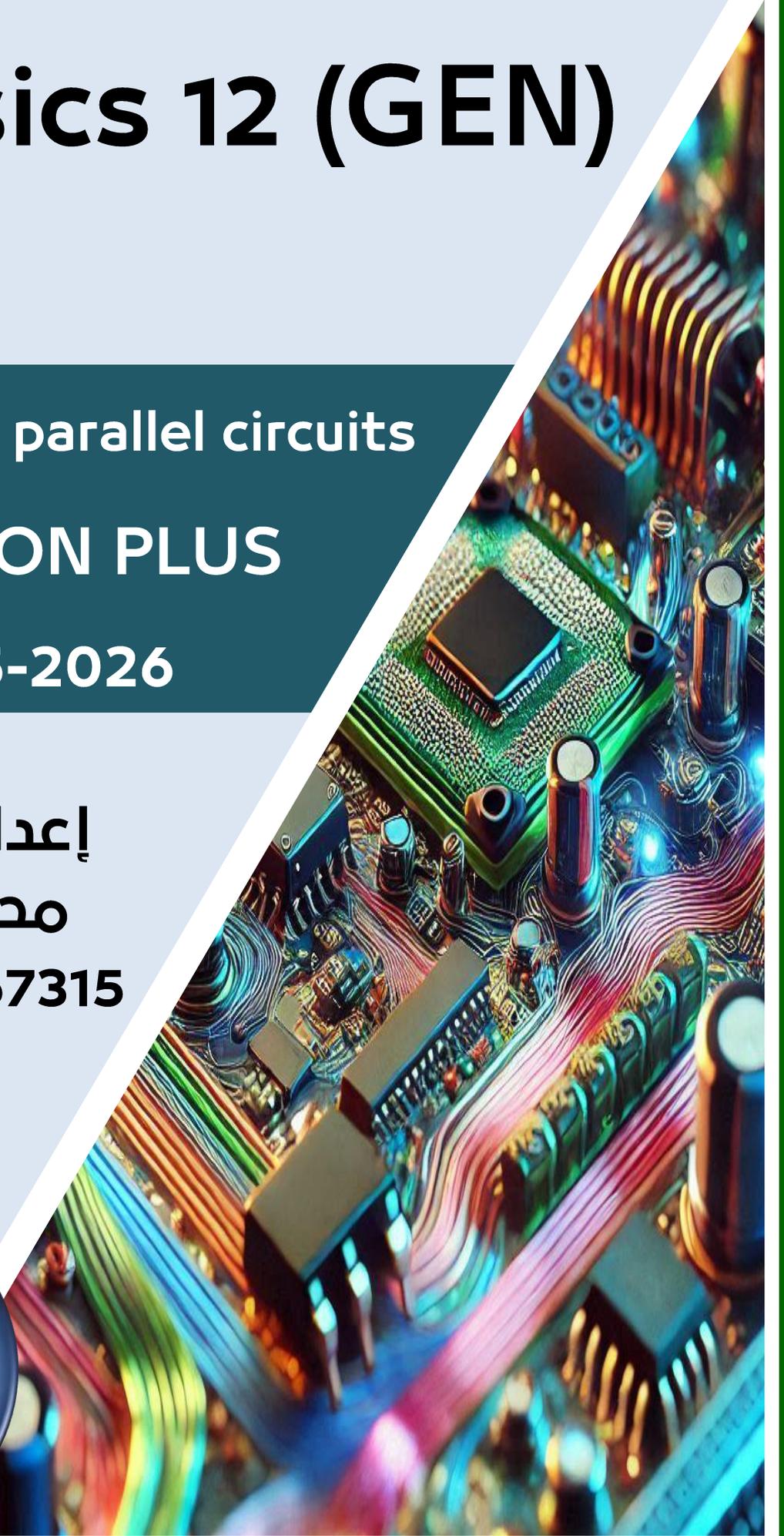
**ELECTRON PLUS**

**2025-2026**

إعداد الأستاذ

محمد صيام

+972592267315



## Ch4: Series and parallel circuits دوائر التوالي والتوازي

01

### الدوائر الكهربائية البسيطة Simple electrical circuits

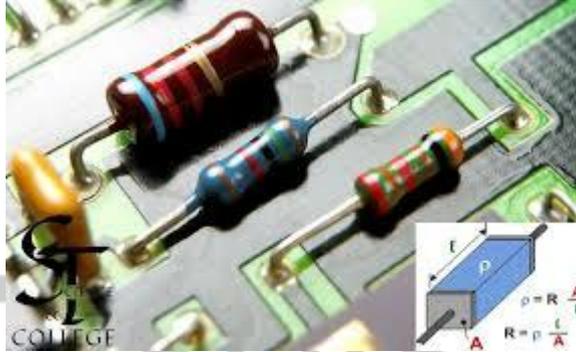
#### مقدمة ومراجعته سابقة: Introduction and literature review:

تعرفنا سابقا عن المقاومة، فما هي المقاومة؟

We previously learned about resistance, so what is resistance?

المقاومة هي خاصية من خصائص المادة وهي معاوقة مرور التيار (تقليل مرور التيار) ويرمز لها بالرمز (R) وتقاس بوحدة (الأوم) ( $\Omega$ ).

Resistance is a property of a material that opposes the flow of current (reducing the flow of current). It is denoted by the symbol (R) and is measured in the unit of ohms ( $\Omega$ ).



يمكن حساب المقاومة الكهربائية من قانون (اوم) الذي ينص على:

" Electrical resistance can be calculated using Ohm's Law, which states:

$$V = IR$$

"Where:"

حيث إن:

units وحدة القياس	name المسمى	symbols الرمز
الأمبير (A) "Ampere"	شدة التيار الكهربائي "Electric current intensity"	$I$
الفولت (V) "Volt"	الجهود الكهربائي "Electrical voltage"	$V$

هناك مصطلح جديد سوف نتعرف عليه يسمى المقاومة المكافئة.

There is a new term we will learn about called **equivalent resistance**.

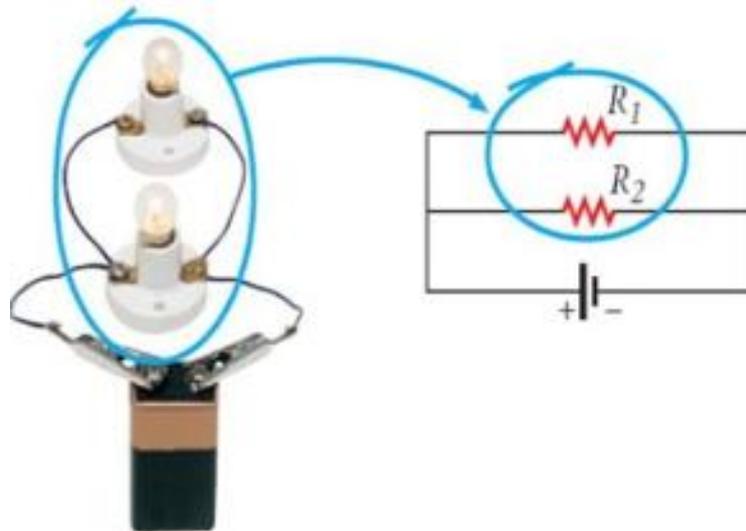
**equivalent resistance:**

**المقاومة المكافئة:**

هي عملية تبسيط المقاومات الكثيرة واستبدالها بمقاومة واحدة ( $R_{eqv}$ )، ولكي نقوم بتبسيط المقاومات يجب معرفة كيفية توصيل المقاومات.

It is the process of simplifying multiple resistors and replacing them with a single resistor ( $R_{eqv}$ ). To simplify resistors, it is necessary to understand how they are connected.

ELECTRON+



هناك طريقتين لتوصيل المقاومات في الدوائر الكهربائية:

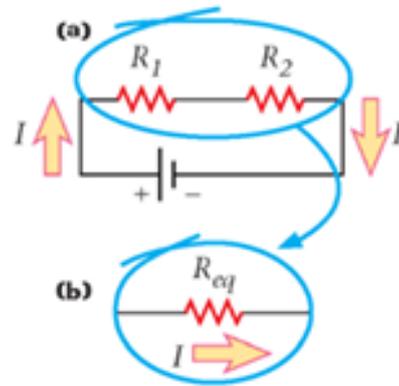
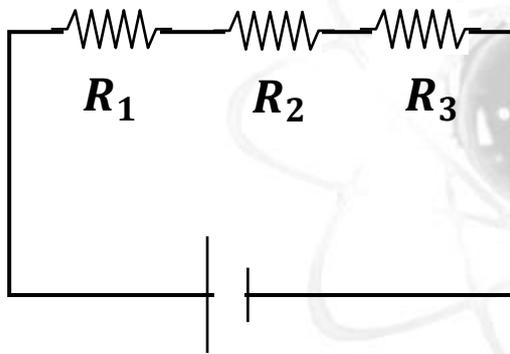
There are two ways to connect resistors in electrical circuits:

أولاً: طريقة التوالي (مجزء الجهد):

First: Series connection (Voltage divider):

هي ان تكون المقاومات موصلات على نفس الخط (لا يوجد تفرع للتيار)

It is when the resistors are connected in a single line (there is no branching of current)



خصائص التوصيل على التوالي:

Characteristics of series connection:

1- في توصيل التوالي التيار لا يتفرع.

In series connection, the current does not branch.

Mr. Mohammed Siam

2- يكون التيار المار في جميع المقاومات متساوي

The current passing through all resistors is equal:

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

3- تكون الجهود غير متساوية لكل مقاومة.

The voltages across each resistor are not equal:

$$V \neq V_1 \neq V_2 \neq V_3$$

لحساب المقاومة المكافئة للتوالي:

To calculate the equivalent resistance for series connection:

For unequal resistors:

لمقاومات غير متساوية:

$$R_{eqv} = R_1 + R_2 + R_3 \dots$$

For equal resistors:

لمقاومات متساوية:

$$R_{eqv} = N \times R$$

ملاحظات مهمة

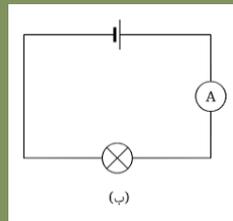


- دائما في توصيل التوالي تكون قيمة المقاومة المكافئة اكبر من قيمه أى مقاومة.

In the series connection, the equivalent resistance value is always greater than the value of any individual resistor.

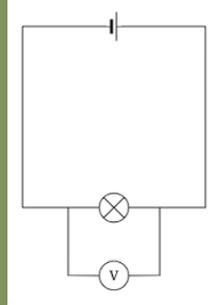
- جهاز الأميتر: هو جهاز يستخدم لحساب شدة التيار الكهربائى المار بالدائرة ويوصل على التوالي.

Ammeter: It is a device used to measure the electric current flowing through a circuit and is connected in series.



- جهاز الفولتميتر: هو جهاز يستخدم لحساب الجهد الكهربى المار بالدائرة ويوصل على التوازي.

Voltmeter: It is a device used to measure the electric voltage across a circuit and is connected in parallel.

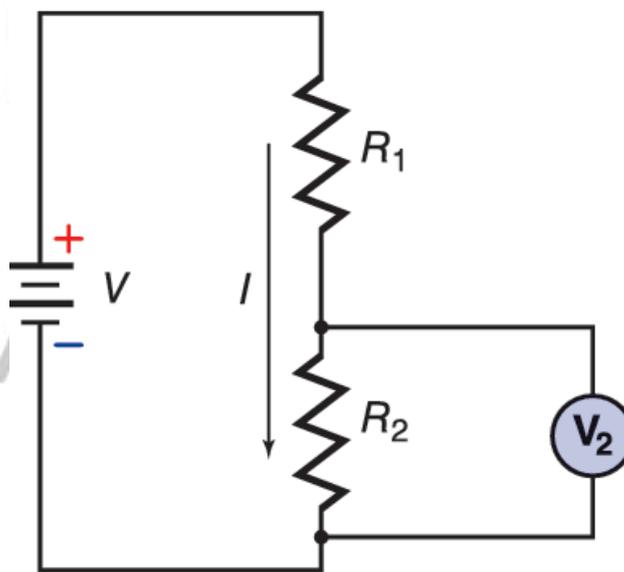


## Voltage dividers:

## مجزئات الجهد:

المقصود بمجزئات الجهد هي (دوائر التوالي) لأن التوالي يجزئ الجهد على جميع المقاومات.

The meaning of voltage dividers is (series circuits) because series connection divides the voltage across all the resistors.



Light-dependent resistor (LDR):

المقاومة الضوئية:

- هي مقاومة تكون قيمتها ثابتة ( $400 \Omega$ ) عند سقوط ضوء عليها فان المقاومة ترتفع ( $400,000 \Omega$ ). لذلك فان المقاومة الضوئية تعتمد على كميته الضوء الساقط عليها.

It is a resistor with a constant value ( $400 \Omega$ ), but when light falls on it, the resistance increases ( $400,000 \Omega$ ). Therefore, the light-dependent resistor depends on the amount of light falling on it.

- تستخدم هذه المقاومة في دوائر تستخدم في قياس شدة الضوء.

This resistor is used in circuits that measure light intensity.

خطوات حل الدوائر الكهربائية الموصلة على التوالي  
Steps to solve electrical circuits connected in series:

الخطوة step	م
دائماً نقوم بتطبيق قانون أوم في جميع المسائل ( $V=IR$ ). Apply Ohm's Law ( $V=IR$ ) in all problems.	1
يجب حساب المقاومة المكافئة في كل الاسئلة تقريبا. Calculate equivalent resistance in most questions.	2
لو طلب مني تيار أي مقاومة كما في الشكل فان التيار متساوي في جميع المقاومات. The current is the same through all resistors.	3
لحساب الجهد في كل مقاومة يجب ايجاد التيار الكلي للدائرة والمقاومة المكافئة الكلية ثم حساب الجهد للمقاومة المطلوبة. Find the total current and equivalent resistance, then calculate the voltage for the desired resistor.	4

نشره

ثلاث مقاومات قيمة كل منهما  $22 \Omega$  وصلت على التوالي مع مصدر للطاقة الكهربائية بفرق جهد (125 V) ما هي المقاومة المكافئة للدائرة؟ ثم أحسب قيمة التيار المار في الدائرة الكهربائية:

Three resistors, each with a value of  $22 \Omega$ , are connected in series with a power source of 125 V. What is the equivalent resistance of the circuit? Then, calculate the current passing through the electrical circuit.

نشره

ثلاث مقاومات ( $5 \Omega$ ,  $15 \Omega$ ,  $12 \Omega$ ) موصلة في دائرة توالى مع بطارية فرق الجهد لها (75V). ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة؟ ما شدة التيار الكهربائي المار بالدائرة؟

Three resistors ( $12 \Omega$ ,  $15 \Omega$ , and  $5 \Omega$ ) are connected in a series circuit with a battery of 75 V. What is the equivalent resistance of the circuit? What is the current passing through the circuit?

ELECTRON+  
— PLUS —

نشره

سلك من المصابيح يحتوي على عشرة مصابيح متماثلة ذات مقاومة متساوية وموصلة على التوالي، حينما يتم توصيل سلك المصابيح بمصدر كهربائي (117 V) تكون شدة التيار الكهربائي في خلال الدائرة (0.06 A) ما مقدار مقاومة كل مصباح؟

A string of light bulbs contains ten identical bulbs with equal resistance, connected in series. When the string is connected to a power source of 117V, the current passing through the circuit is 0.06A. What is the resistance of each bulb?

تمرين

وصلت بطارية (9 V) فى دوائر كهربائية على التوالي بثلاث مقاومات:

A 9V battery is connected in a series circuit with three resistors:

أ- ماذا سيحدث للمقاومة المكافئة اذا زادت مقاومة احدى المقاومات؟

a: What will happen to the equivalent resistance if the resistance of one of the resistors increases?

ب- هل سيحدث أى تغيير فى جهد البطارية؟

b: Will there be any change in the battery voltage?

تمرين

احسب قيم فرق الجهد عبر المقاومات الثلاث (12  $\Omega$  , 15  $\Omega$  , 5  $\Omega$ ) الموصلة على التوالي ببطارية (75 V)؟ ثم تحقق من اجابتك.

Calculate the voltage across the three resistors (12  $\Omega$ , 15  $\Omega$ , 5  $\Omega$ ) connected in series with a 75 V battery. Then verify your answer.

Mr. Mohammed Siam

مقاومتان (47  $\Omega$ ) (82  $\Omega$ ) موصلتان على التوالي من خلال بطارية فرق الجهد لها (45V). احسب ما يلي:

Two resistors (47  $\Omega$  and 82  $\Omega$ ) are connected in series through a battery with a voltage of 45V. Calculate the following:

أ- ما مقدار التيار الكهربائي المار فى الدائرة؟

A. What is the electric current passing through the circuit?

ب- ما فرق الجهد عبر كل مقاومة؟

B. What does the voltage drop across each resistor?

ج- إذا استبدلت المقاومة (47  $\Omega$ ) بمقاومة (39  $\Omega$ ) فهل سيزيد التيار أم سينقص أم سيظل ثابتاً؟ وضح ذلك.

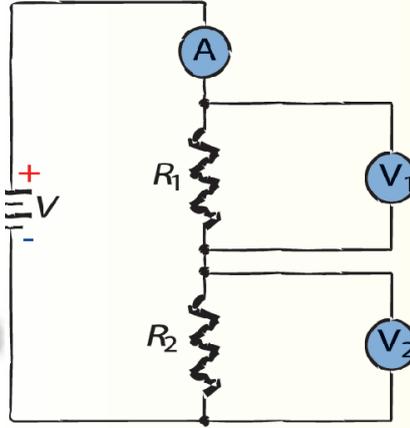
C. If the 47  $\Omega$  resistor is replaced with a 39  $\Omega$  resistor, will the current increase, decrease, or remain the same? Explain.

د- ما فرق الجهد الجديد عبر المقاومة (82 $\Omega$ )؟

D. What does the new voltage drop across the 82  $\Omega$  resistor?

فى الشكل المجاور، إذا كانت  $(R_1 = 255 \Omega)$ ،  $(R_2 = 290 \Omega)$ ،  $(\Delta V_1 = 17V)$  احسب:

In the adjacent figure, if  $R_1 = 255 \Omega$   $R_2 = 290 \Omega$ , and  $\Delta V_1 = 17V$ , calculate:



أ- مقدار التيار المار فى الدائرة؟

A. What is the current passing through the circuit?

ب- مقدار جهد البطارية؟

B. What is the battery voltage?

ج- مقدار القدرة الكهربائية الكلية للدائرة؟ وما مقدار القدرة لكل مقاومة؟

C. What is the total electrical power in the circuit? What is the power for each resistor?

Mr. Mohammed Siam

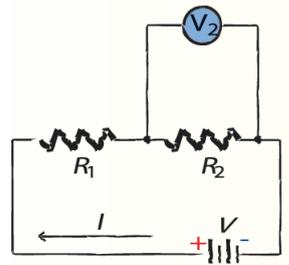
دائرة توالى مكونة من بطارية (12V) وثلاث مقاومات، فرق الجهد خلال احدى المقاومات (1.2V) وخلال المقاومة الأخرى (3.3V)، ما فرق الجهد خلال المقاومة الثالثة؟

A series circuit consists of a 12V battery and three resistors. The voltage across one of the resistors is 1.2V, and across another is 3.3V. What is the voltage across the third resistor?



بطارية (9 V) ومقاومتان (390 Ω) (470 Ω) جميعها موصلة كمجزئ للجهد، ما فرق الجهد عبر المقاومة (470 Ω)؟

A 9V battery and two resistors (390 Ω and 470 Ω) are connected as a voltage divider. What is the voltage across the 470Ω resistor?



مقاومة (22 Ω) ومقاومة (33 Ω) موصلتان على التوالي بمصدر جهد (120 V). احسب:

A 22 Ω resistor and a 33 Ω resistor are connected in series with a 120V power source. Calculate:

أ- المقاومة المكافئة للدائرة؟

A. The equivalent resistance of the circuit.

Mr. Mohammed Siam

ب- قيمة التيار المار في الدائرة؟

B. The current passing through the circuit.

ج- قيمة فرق الجهد خلال كل مقاومة؟

C. The voltage drops across each resistor.



ثلاث مقاومات قيمتها (3.3 K $\Omega$ ) (4.7 K $\Omega$ ) (3.9 K $\Omega$ ) موصلة على التوالي عبر بطارية (12 V)، احسب:

Three resistors with values of 3.3 K $\Omega$ , 4.7 K $\Omega$ , and 3.9 K $\Omega$  are connected in series across a 12V battery. Calculate:

أ- المقاومة المكافئة للدائرة؟

A. The equivalent resistance of the circuit.

ب- قيمة التيار المار في المقاومات؟

B. The current passing through the resistors.

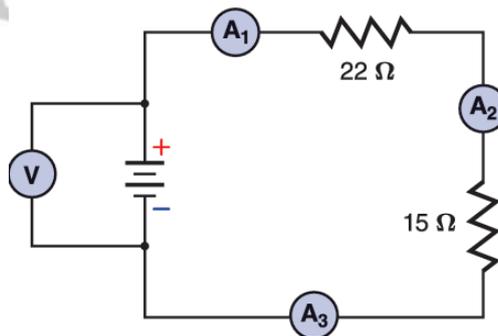
ج- قيمة فرق الجهد الكلي عبر المقاومات الثلاث؟

C. The total voltage drop across the three resistors.



في الشكل المجاور، إذا كانت قراءة الأميتر (A1) (0.20A) فاحسب كلا من:

In the adjacent figure, if the ammeter reading (A1) is 0.20A, calculate the following:



أ- ما قراءه الأجهزة (A2) و (A3)؟

A. What are the readings of devices (A2) and (A3)?

ب- احسب المقاومة المكافئة للدائرة؟

B. Calculate the equivalent resistance of the circuit.

ج- ما فرق الجهد للبطارية؟

C. What is the voltage of the battery?

د- ما مقدار القدرة التي استقبلتها المقاومة التي قيمتها  $22 \Omega$ ؟

D. What is the power received by the resistor with a value of  $22 \Omega$ ?

ه- ما مقدار القدرة الصادرة من البطارية؟

E. What is the power output from the battery?

إذا كانت إذا كانت قراءة الأميتر (A2)  $(0.50 \text{ A})$  احسب:

If the ammeter reading (A2) is  $0.50 \text{ A}$ , calculate:

ف- أوجد فرق الجهد للمقاومة  $(22 \Omega)$ .

F. Find the voltage drop across the  $22 \Omega$  resistor.

غ- أوجد فرق الجهد للمقاومة (15 Ω).

G. Find the voltage drop across the 15 Ω resistor.

ق- ما فرق الجهد المصدر (البطارية).

H. What is the voltage of the source (the battery)?



احسب المقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة على التوالي (11 KΩ) (1.1 KΩ) (680 Ω)؟



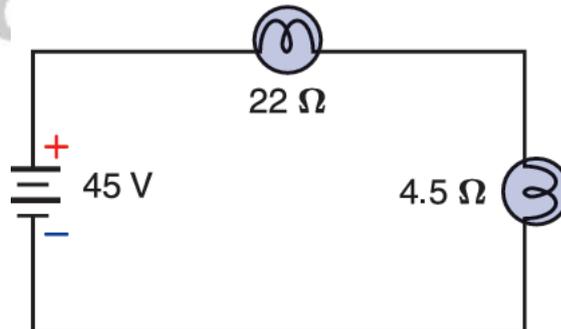
دائرة موصلة على التوالي، اذا كان فرق جهد المقاومات الموجودة (5.50V) (6.90V) فما فرق جهد المصدر.

ELECTRON+



مصباحان مقاومتهما (22Ω) (4.5Ω)، تم توصيلهما على التوالي وتركيبهما في دائرة ذات فرق جهد يبلغ (45V) كما موضح في الشكل، احسب:

Two light bulbs with resistances of 22 Ω and 4.5 Ω are connected in series and placed in a circuit with a voltage difference of 45 V, as shown in the figure. Calculate:



أ- المقاومة المكافئة للدائرة الكهربائية؟

A. The equivalent resistance of the electrical circuit.

ب- ما قيمة التيار المار في الدائرة؟

B. The current passing through the circuit.

ج- ما فرق الجهد بين طرفي المصباح؟

C. The voltage drops across each bulb.

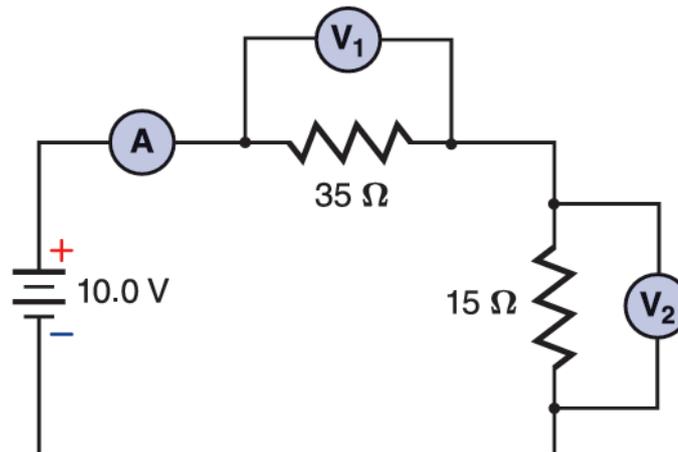
د- ما القدرة المستهلكة في كل مصباح؟

D. The power consumed by each bulb.

ELECTRON+ QUIZ TIME

في الشكل المجاور، أحسب كل من:

In the adjacent figure, calculate the following:



أ- ما قراءة الأميتر التي يجب ان يظهرها؟

A. What should the ammeter reading be?

ب- ما قراءة الفولتميتر التي يجب ان يظهرها رقم (1)؟

B. What should the voltmeter reading be at point (1)?

ج- ما قراءة الفولتميتر التي يجب ان يظهرها رقم (2)؟

C. What should the voltmeter reading be at point (2)?

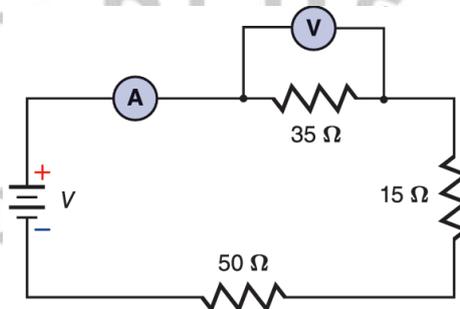
د- ما قيمة المقاومة المكافئة؟

D. What is equivalent resistance?



في الشكل المجاور، إذا كانت قراءة الفولتميتر (70 V)، احسب كل من:

In the adjacent figure, if the voltmeter reading is 70V, calculate the following:



أ- أي المقاومات التالية تكون أعلى درجة حرارة وأيهما اقل؟

A. Which of the following resistors has the highest temperature and which one has the lowest?

ب- ما القراءة التي يجب ان يظهرها الأميتر؟

B. What should the ammeter reading be?

ج- ما القدرة التي تولدها كل بطارية؟

C. What is the power generated by each battery?

د- ما القدرة التي تستنفذها كل مقاومة؟

D. What is the power consumed by each resistor?



دائرة كهربائية تحتوي على مقاومتين ( $15 \Omega$ ) ( $47 \Omega$ ) موصلتان على التوالي، احسب:

أ- ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

A. What is the equivalent resistance of the circuit?

ب- ما مقدار جهد البطارية في حال كانت قيمة التيار في الدائرة ( $97\text{mA}$ )؟

B. What is the battery voltage if the current in the circuit is  $97\text{mA}$ ?



يضمم (الأستاذ محمد صيام) دائرة مجزئ الجهد مستخدما بطارية فرق جهدها (12V) ومقاومة ( $R_2 = 82\Omega$ ) أي مقاومة يتعين استخدامها على أنها ( $R_1$ ) إذا علمت ان فرق الجهد في  $R_2$  هو (4 V)؟

Mr. Mohamed Siam designs a voltage divider circuit using a 12 V battery and a resistor  $R_2=82 \Omega$ . Which resistor should be used for  $R_1$  if the voltage across  $R_2$  is 4V?



سلسلة مكونة من عدد (18) مصباحا من مصابيح الزينة موصلات على التوالي بمصدر جهد (120V) وتستخدم السلسلة (64W)، احسب:

A string consisting of 18 decorative light bulbs connected in series to a 120V power source consumes 64W. Calculate:

أ- احسب المقاومة المكافئة للدائرة؟

A. The equivalent resistance of the circuit.

ب- ما مقاومة المصباح الواحد؟

B. The resistance of each bulb.

ج- ما القدرة التي يستهلكها كل مصباح؟

C. The power consumed by each bulb.



تصمم (هاجر) دائرة مجزئ الجهد تتكون من بطارية فرق جهدها (45 V) ومقاومتين (475 K $\Omega$ ) (235 K $\Omega$ ) ما قيمة فرق الجهد خلال المقاومة الأصغر؟

Hager designs a voltage divider circuit consisting of a 45V battery and resistors (475 K $\Omega$ ) and (235 K $\Omega$ ). What is the voltage across the smaller resistor?



ما الذى يحدث للتيار فى المصباحين فى حالة احتراق واحده من ثلاث مصابيح المتواجدين فى دائرة كهربائية موصلة على التوالي؟

What happens to the current in the bulbs if one of the three bulbs in a series circuit burns out?

"Second: MCQ Questions:"

ثانيا: الأسئلة الموضوعية:

سؤال ؟ ثلاث مقاومات موصلات على التوالي ( 3 $\Omega$  , 5 $\Omega$  , 4 $\Omega$  ) عبر بطارية

(9V) ما مقدار التيار المار في الدائرة؟

Three resistors (3 $\Omega$ , 5 $\Omega$ , 4 $\Omega$ ) are connected in series across a 9V battery. What is the current passing through the circuit?

A- 0.75A
B- 3A
C- 1.8A
D- 2.3A

سؤال ? وصلت (نور) ثمان مصابيح مقاومة كل منهما ( $12 \Omega$ ) على التوالي، ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

Eight light bulbs, each with a resistance of  $12 \Omega$ , are connected in series. What is the equivalent resistance of the circuit?

A-  $0.67 \Omega$

B-  $12 \Omega$

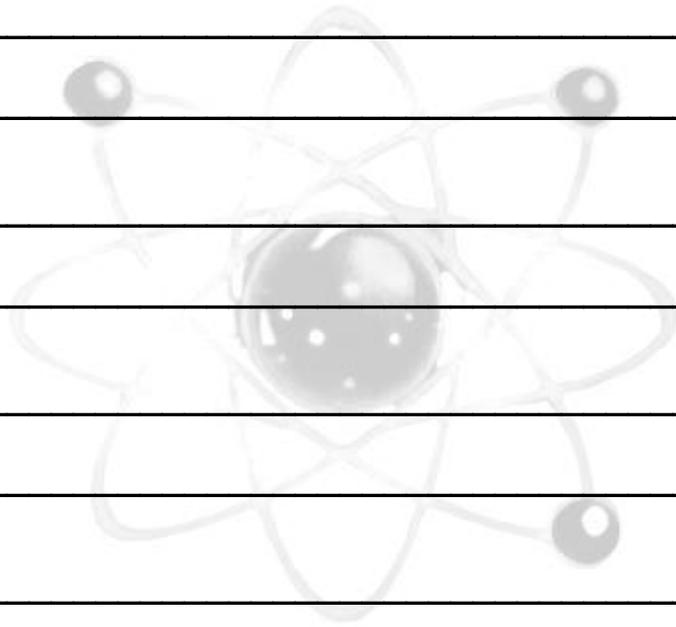
C-  $1.5 \Omega$

D-  $96 \Omega$

**ELECTRON+**  
— PLUS —

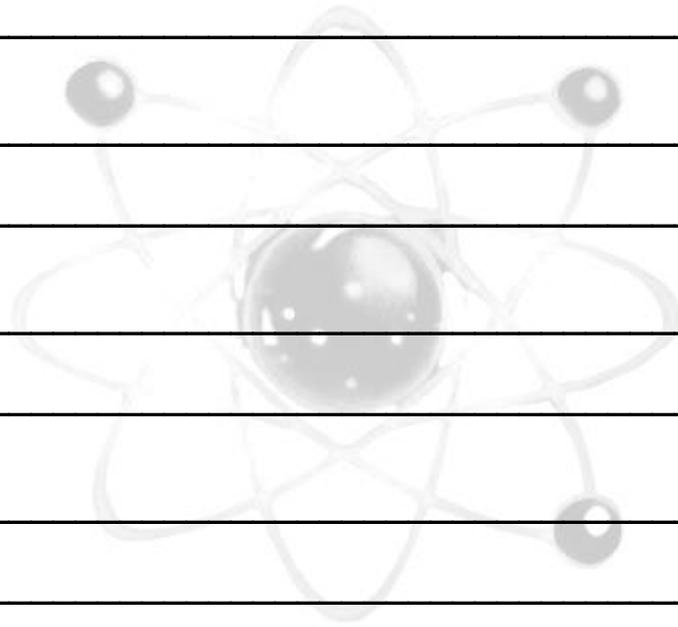
**Mr. Mohammed Siam**

ملاحظات Notes



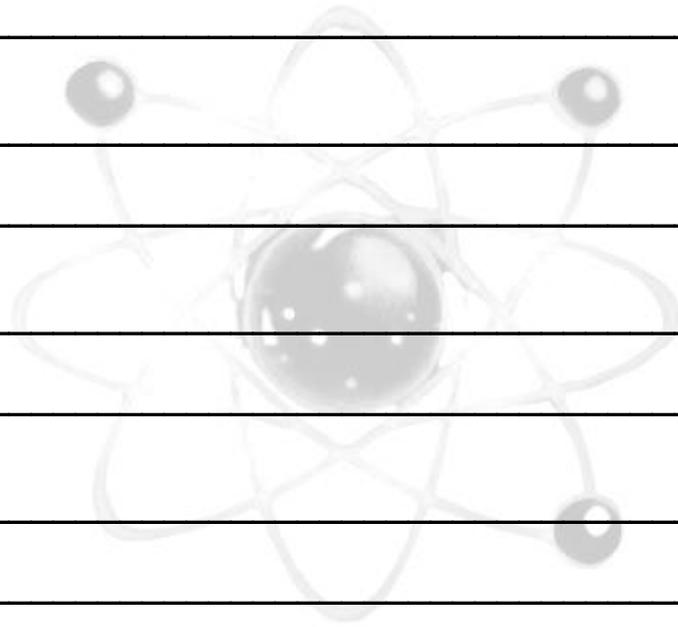
ELECTRON+  
— PLUS —

Mr. Mohammed Siam



ELECTRON+  
— PLUS —

Mr. Mohammed Siam



ELECTRON+  
— PLUS —

Mr. Mohammed Siam