

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



الملف مذكرة الوحدة الخامسة التيار والمقاومة

[موقع المناهج](#) ⇌ [المناهج الإماراتية](#) ⇌ [الصف الثاني عشر المتقدم](#) ⇌ [فيزياء](#) ⇌ [الفصل الثاني](#)

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم



روابط مواد الصف الثاني عشر المتقدم على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

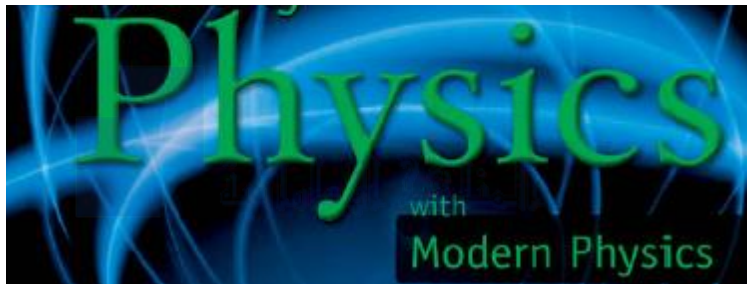
المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثاني

دليل المعلم للفصل الثاني	1
ملخص وحل الشحنة والقوة 2017	2
ملزمة الدوائر المركبة + الحل	3
أسئلة الامتحان الوزاري لامتحان نهاية الفصل الثاني	4
أوراق عمل المغناطيسية	5

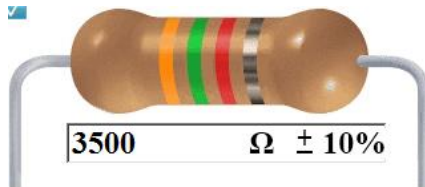


Art & Science
DEVELOPERS CENTER

SAT



الفيزياء



0	0	x 1
1	1	x 10
2	2	x 100
3	3	x 1k
4	4	x 10k
5	5	x 100k
6	6	x 1M
7	7	x 10M
8	8	
9	9	

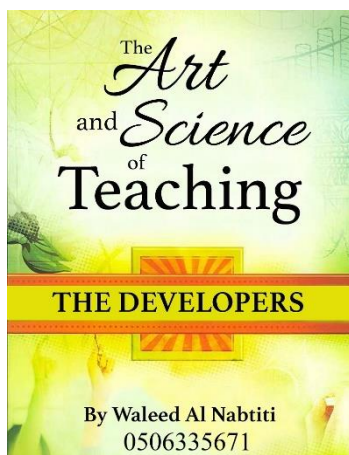
12A5

التيار والمقاومة

Current and resistance

2022

اعداد الأستاذ / وليد النبتيتي



التيار الكهربائي

متى نحصل على تيار كهربائي؟

إذا توفر : 1- حاملات شحنة حرة الحركة 2- فرق جهد كهربائي

ما هي أنواع التيار الكهربائي ؟

حسب نوع حاملات الشحنة

1- تيار اصطلاحي (حاملات الشحنة المتحركة موجبة)

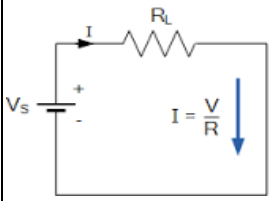
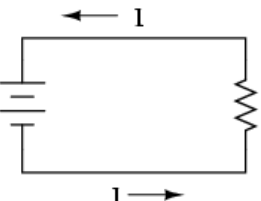
2- تيار الكتروني (حاملات الشحنة المتحركة سالبة)

حسب نوع حركة حاملات الشحنة :

1- تيار مستمر (مباشر) (D.C) Direct Current – حركة انتقالية

2- تيار متردد (متناوب) (A.C) Alternating Current - حركة اهتزازية

قارن بين التيار الالكتروني والتيار الاصطلاحي بإكمال الجدول التالي

التيار الاصطلاحي	التيار الالكتروني	تعريفه
سيل من حاملات الشحنة الموجبة	سيل من حاملات الشحنة السالبة	نوع حاملات الشحنة
موجبة	سالبة	تأثير المجال الكهربائي
بنفس اتجاه المجال	عكس اتجاه المجال	اتجاه التيار داخل البطارية
 <p>من القطب السالب الى القطب الموجب</p>	 <p>من القطب الموجب الى القطب السالب</p>	اتجاه التيار في الدائرة الخارجية
من القطب الموجب الى القطب السالب	من القطب السالب الى القطب الموجب	

البطارية وحركة حاملات الشحنة

- داخل البطارية يجري تفاعلات كيميائية تولد بين طرفي البطارية فرق جهد يسبب مجال كهربائي حول الموصل المتصل بالبطارية .

- حاملات الشحنة موجودة في أسلاك ومكونات الدائرة المختلفة .

- البطارية تزود حاملات الشحنة بالطاقة اللازمة لحركتها .

- مقدار التيار الالكتروني يساوي مقدار التيار الاصطلاحي ويعاكسه في الاتجاه . الأستاذ/ وليد النبتيتي

شدة التيار الكهربائي (التيار الكهربائي) (i)

- الشحنة الكلية المارة عبر نقطة محددة في زمن محدد مقسومة على هذا الزمن .
- حاصل قسمة كمية الشحنة التي تمر عبر المقطع العرضي لموصل على الزمن المستغرق .

$$I_{av} = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

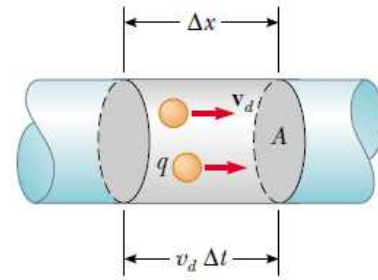
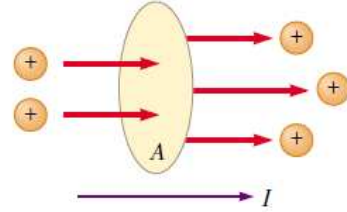
$$I \equiv \frac{dQ}{dt}$$

$$q = \int dq = \int_0^t i dt'$$

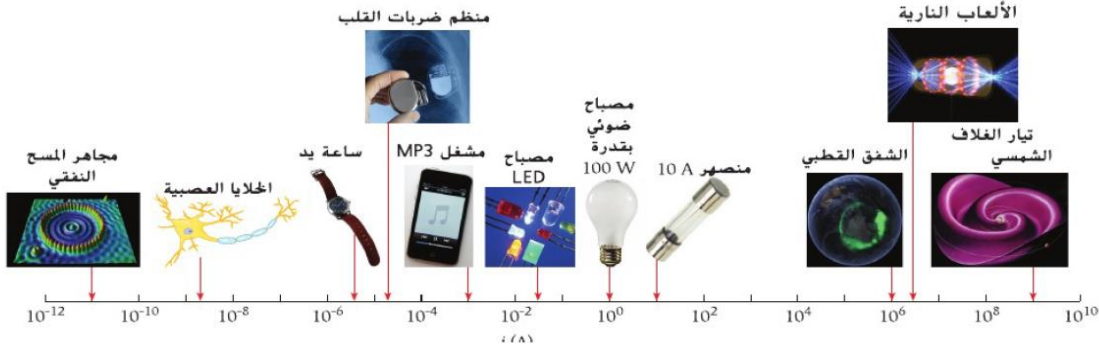
almanahj.com/ae

وحدات القياس

$$1 \text{ A} = \frac{1 \text{ C}}{1 \text{ s}}$$



بعض قيم التيار في حياتنا اليومية



جسم الانسان والتيار

الشعور بوخز	1mA
انقباض العضلات لدرجة العجز عن افلات السلك	10mA
إيقاف القلب	100mA

الأستاذ / وليد النبتيتي

مثال 1 : بطارية مكتوب عليها (20mAH) استخدمت في تشغيل جهاز يعمل بتيار شدته (5mA) ، ما زمن تشغيل هذا الجهاز ؟

مثال 2 : اذا كانت كمية الشحنة التي تمر عبر المقطع العرضي لموصل تتغير مع الزمن حسب العلاقة $Q(t) = (5t^2 + 4t + 3) \text{ C}$ ، ما شدة التيار المار في الموصل عند اللحظة $t = 3 \text{ s}$ ؟

مثال 3 : اذا كانت شدة التيار المار في موصل تتغير مع الزمن حسب العلاقة $I(t) = (5t^2 + 4t + 3) \text{ A}$ ما كمية الشحنة التي تمر في الموصل خلال الفترة الزمنية من $t_1 = 2 \text{ s}$ الى $t_2 = 5 \text{ s}$ ؟

سؤال الاختبار الذاتي 5.1

تم تصنيف البطارية المثالية AA القابلة للشحن بمقدار 700 mAh. ما المدة التي يمكن لهذه البطارية خلالها تزويد تيار بمقدار 100 μA ؟

مثال الارحال الايوني 5-1 ص 18

تريد احدى الممرضات إعطاء 80 ميكروجرام من دواء الديكساميثازون في كعب لاعب كرة القدم المصابة، فاستخدمت جهاز ارحال ايوني يستخدم تيار شدته 0.14 ملي امبير، ما الزمن اللازم لإعطاء هذه الجرعة؟ علما ان للأداة معدل حقن مقداره (650 μg) لكل كولوم؟

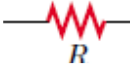




الأستاذ وليد النبتيتي

المقاومة الكهربائية Resistance

لكل مادة مقاومة كهربائية لمرور التيار تنتج عن:

1- التصادم بين حاملات الشحنة ، 2 - الاحتكاك مع أجزاء الموصل





والمقاومة على نوعين : 1 - ثابتة وتعطى الرمز  2 - متغيرة وتعطى الرمز 

2- متغيرة - ريوسات _ او مجزئ جهد _ ويرمز لها بـ 

تقاس المقاومة بوحدة أوم والتي تعطى الرمز **ohm (Ω)**

ويمكن حساب المقاومة اعتمادا على قانون أوم $R = \frac{\Delta V}{I}$ والذي منه نستنتج ان $1 \Omega = 1 V/A$

ما هي العوامل التي تتوقف عليها المقاومة الكهربائية لموصل ؟

	تزيد المقاومة كلما زاد الطول.	الطول
	تزيد المقاومة كلما قلت مساحة المقطع العرضي.	مساحة المقطع العرضي
	تزيد المقاومة عادة كلما زادت درجة الحرارة.	درجة الحرارة
	مع الحفاظ على ثبات كل من الطول ومساحة المقطع العرضي ودرجة الحرارة. تختلف المقاومة حسب المادة المستخدمة.	نوع المادة

العلاقة بين مقاومة الموصل وعوامل المقاومة

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

تذكر $A = \pi r^2$ الأستاذ وليد النبتيتي

المقاومة R والتوصيل G

توصيل المادة هو مقلوب مقاومتها ويقاس بوحدة سيمنز S

$$G = \frac{i}{\Delta V} = \frac{1}{R}$$

$$1 \text{ S} = \frac{1 \text{ A}}{1 \text{ V}} = \frac{1}{1 \Omega}$$

المقاومة النوعية للمادة (ρ)

تعريفها : مقاومة جزء مستقيم من المادة طوله 1m ومساحة مقطعه العرضي 1m^2 عند درجة حرارة معينة

عوامل المقاومة النوعية للمادة : 1- نوع المادة 2- درجة الحرارة

حساب المقاومة النوعية للمادة : النسبة بين شدة المجال الكهربائي المستخدم الى كثافة التيار الناتج فيها

المقاومة النوعية، ρ ، معامل درجة الحرارة، α	عند 20°C	المادة
(10^{-3} K^{-1})	$(10^{-8} \Omega \text{ m})$	
3.8	1.62	الفضة
3.9	1.72	النحاس
3.4	2.44	الذهب
3.9	2.82	الألمنيوم
2	3.9	النحاس الأصفر
4.5	5.51	التنجستن
5.9	7	النيكل
5	9.7	الحديد
5	11	الغولان

$$\rho = \frac{E}{J}$$

وحدات المقاومة النوعية هي

$$[\rho] = \frac{[E]}{[J]} = \frac{\text{V/m}}{\text{A/m}^2} = \frac{\text{V m}}{\text{A}} = \Omega \text{ m}$$

راجع جدول الكتاب 1-5 للمقاومة النوعية ومعامل درجة الحرارة

المقاومة النوعية (ρ) والموصلية (σ)

الموصلية هي مقلوب المقاومة النوعية

$$\sigma = \frac{1}{\rho} \quad (\Omega \text{ m})^{-1}$$

يجب حل مسائل على عوامل المقاومة

$$\Delta V = - \int \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

استنتاج علاقة المقاومة بالمقاومة النوعية

$$E = \frac{\Delta V}{L}$$

$$J = \frac{i}{A}$$

$$\rho = \frac{E}{J} = \frac{\Delta V/L}{i/A} = \frac{\Delta V}{i} \frac{A}{L} = \frac{iR}{i} \frac{A}{L} = R \frac{A}{L}$$

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

الأستاذ وليد النبتيتي

الابعاد المتفق عليها للأسلاك AWG

المعيار AWG	d (in)	d (mm)	A (mm ²)
000000	0.5800	14.733	170.49
00000	0.5165	13.120	135.20
0000	0.46	11.684	107.22
000	0.4096	10.405	85.029
00	0.3648	9.2658	67.431
0	0.3249	8.2515	53.475
1	0.2893	7.3481	42.408
...			
8	0.1285	3.2636	8.3656
9	0.1144	2.9064	6.6342
10	0.1019	2.5882	5.2612
11	0.0907	2.3048	4.1723
12	0.0808	2.0525	3.3088
13	0.0720	1.8278	2.6240
14	0.0641	1.6277	2.0809

راجع جدول الكتاب 5-2

كلما زاد رقم المعيار قل قطر السلك

إذا اختزل رقم المعيار بمقدار 3

تزداد مساحة المقطع 2 وتقل المقاومة الى النصف

علاقة قطر مقطع السلك d بالإنش برقم المعيار n

$$d = (0.005)92^{(36-n)/39}$$

رموز المقاومة

القراءة من اليسار الى اليمين

اللون الأول رقم والثاني رقم والثالث يمثل الاس العشري

BBROYGBVGW= 0123456789

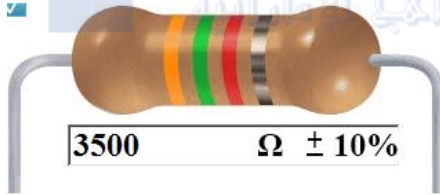
ابيض ، رمادي ، بنفسجي ، ازرق ، اخضر ، اصفر ، برتقالي ، احمر ، بني ، اسود

اما اللون الرابع فيدل على نسبة الخطأ بحيث

البني = 1% ، الأحمر = 2% ، الذهبي = 5% ، الفضي = 10% ،

وعدم وجود لون رابع يعني ان نسبة الخطأ = 20%

مثال : ما قيمة المقاومة المبينة في كل حالة مما يلي :



0	0	x1
1	1	x10
2	2	x100
3	3	x1k
4	4	x10k
5	5	x100k
6	6	x1M
7	7	x10M
8	8	
9	9	



مقاومة جسم الانسان

- جاف ، هادئ ، $2M\Omega > R_{body} > 500 K\Omega$

- مبتل ، متوتر ، مجروح ، تقل المقاومة

- فحص جلفاني

الأستاذ / وليد النبتيتي

القوة الدافعة الكهربائية 'emf' Electromotive Force

الشغل الكلي المبذول من البطارية (المصدر) لنقل شحنة مقدارها $1C$ عبر الدائرة كاملة (الخارجية والداخلية)

البطارية = المصدر = جهاز فرق الجهد = الجهد الناتج عنها V_{emf} = الفولتية.

وحدات القياس : القوة الدافعة الكهربائية تقاس بوحدة الفولت v (وليس نيوتن)

الشحنة الكلية التي توفرها البطارية عندما تكون مشحونة بالكامل mAh ($1mAh = 3.6 C$)

عناصر الدائرة الكهربائية من حيث الطاقة:

- منتجة (مزودة) للطاقة - مثل البطاريات

- ناقلة للطاقة - مثل الأسلاك، ومعظم عناصر الدائرة عدا المكثفات

- محولة للطاقة - الأجهزة

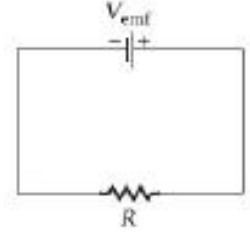
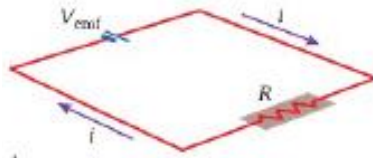
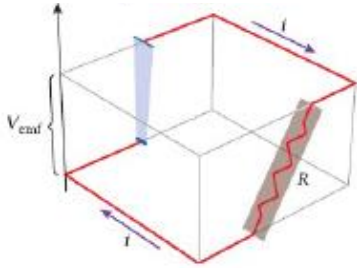
- مصدر القوة الدافعة يحاول المحافظة على فرق الجهد في الدائرة (يقوم برفع الجهد).

- المقاومة تعمل على خفض الجهد.

- فرق الجهد الكلي في أي مسار مغلق في الدائرة الكاملة = صفر (قانون حفظ الطاقة).

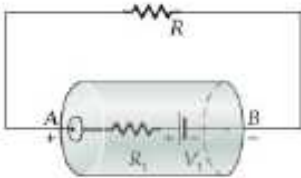
- النقطة الواحدة في الدائرة الكهربائية الواحدة جهدها ثابت.

قانون اوم والقوة الدافعة الكهربائية في دائرة بسيطة



$$V_t = iR_{eq} = i(R + R_i)$$

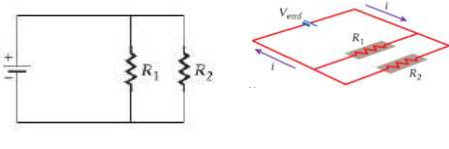
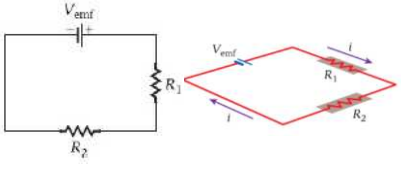
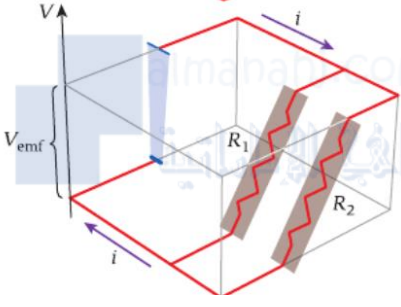
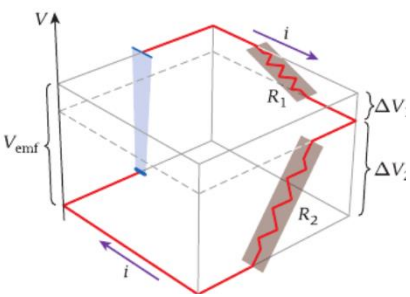
سؤال



بطارية لها $V_t = 12V$ عند عدم اتصالها بالدائرة . وعند اتصال مقاوم 10Ω أوم بالبطارية تنخفض قيمة فرق الجهد عبر البطارية الى $10.9 V$ ، ما قيمة المقاومة الداخلية للبطارية ؟

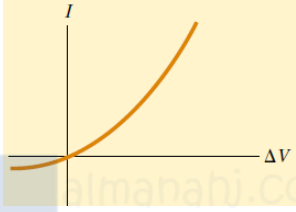
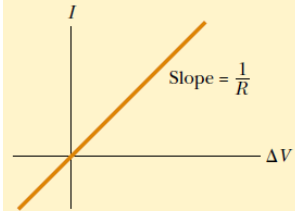
الأستاذ / وليد النبتيتي

توصيل المقاومات

التوصيل على التوازي	التوصيل على التوالي	
		رسم الدائرة
		الدائرة في الأبعاد الثلاث
التيار يتجزأ $I_{total} = I_1 + I_2 + I_3$	التيار متساوي $I_1 = I_2 = I_3 = I_{total}$	علاقة التيار
الجهد متساوي $V_{total} = V_1 = V_2 = V_3$	الجهد يتجزأ $V_1 + V_2 + V_3 = V_{total}$	علاقة الجهد
$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$	$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$	المقاومة المكافئة
$R_{eq} = R/n$	$R_{eq} = nR$	المقاومة المكافئة في حالة مقاومات متساوية
تعمل على تقليل المقاومة. المقاومة المكافئة أصغر من أصغر المقاومات. تعطل احداها لا يؤثر على البقية. يمكن الحصول على مقاومة صغيرة من مقاومات كبيرة. تستخدم في التوصيلات المنزلية ومصباح الشوارع والبيوت معا.	تعمل على زيادة المقاومة. المقاومة المكافئة أكبر من أكبر المقاومات. تعطل احداها يعطل البقية. يمكن الحصول على مقاومة كبيرة من مقاومات صغيرة. تستخدم في دوائر الحماية بحيث اذا تعطل احد اجزائها يعطل البقية.	من خصائص التوصيل

الأستاذ / وليد النبتيتي

أنواع المقاومات حسب قانون أوم

مقاومة غير أومية	مقاومة أومية	تعريفها
مقاومة تتغير بتغير فرق الجهد ودرجة الحرارة	مقاومة ثابتة على مدى واسع من فرق الجهد ودرجات الحرارة	
فتيل المصباح ، الصمام الثنائي ، الترانزستور	المقاوم الكربوني	امثلة
		منحنى (التيار_ الجهد)

القدرة (P) Power

القدرة ميكانيكيا : الشغل المنجز خلال وحدة الزمن $p = \frac{W}{\Delta t}$

القدرة كهربائيا : الطاقة الكهربائية المستهلكة خلال وحدة الزمن $p = \frac{U}{\Delta t}$

$$P = \frac{U}{\Delta t} = \frac{q\Delta V}{\Delta t} = I\Delta V$$

تذكر قانون اوم $R = \frac{\Delta V}{I}$

وبالتعويض بالمتغيرات المناسبة نحصل على

$$P = I\Delta V$$

$$P = \Delta V^2 / R$$

$$P = I^2 R$$

$$P \propto \Delta V^2$$

$$P \propto I^2$$

$$P \propto \frac{1}{R}$$

$$P \propto R$$

عند ثبات فرق الجهد

عند ثبات شدة التيار

كما في توصيلات التوازي

كما في توصيلات التوالي

وحدات القياس

$$P = \frac{U}{t} = \frac{J}{s} = w$$

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}} = \frac{\text{جول}}{\text{ثانية}} = \text{وات}$$

$$H_p = 746 \text{ w}$$

$$A.V = w$$

$$M.w = 10^6 w$$

$$Kw = 10^3 W$$



من وحدات قياس الطاقة

$$\text{الطاقة} = \text{القدرة} \times \text{الزمن}$$

$$= \text{وات (ثانية)} = \text{جول}$$

$$= (\text{كيلو وات (ساعة)}) - \text{الوحدة التجارية لقياس الطاقة الكهربائية} -$$

$$U = P.\Delta t \quad U = w.s = J$$

$$= Kw .h = 10^3 w(3600s) = 3.6 \times 10^6 J$$

زمن تشغيل البطارية

$$\Delta t = \frac{U}{P}$$

1- زمن تشغيل البطارية يتناسب طرديا مع الطاقة المخزنة في البطارية

2- زمن تشغيل البطارية يتناسب عكسيا مع قدرة الجهاز المتصل بها

للبطارية الواحدة (الجهد ثابت، والطاقة المخزنة بها ثابتة)

المصابيح المتماثلة تعني ان مقاوماتها متساوية

حساب تكاليف الاستهلاك

$$\text{تكلفة الاستهلاك} = \text{الطاقة المستهلكة} \times \text{سعر وحدة الطاقة}$$

$$= \text{قدرة الجهاز} \times \text{زمن التشغيل} \times \text{السعر}$$

الأستاذ / وليد النبتيتي

أسئلة عامة للوحدة الخامسة (التيار الكهربائي)

- 1- مصباح قدرته 60w يمر فيه تيار شدته 0.5 A ، ما كمية الشحنة التي تمر به خلال ساعة ؟
- 2- تتغير كمية الشحنة التي تمر عبر مقطع عرضي لموصل حسب العلاقة $Q = 0.06t^2 + 0.8t + 5$ ما شدة التيار في هذا الموصل عند اللحظة $t = 7s$ ؟
- 3- موصل يمر به تيار متغير حسب العلاقة $I = 0.06t^2 + 0.8t + 5$ ما عدد الإلكترونات التي تمر به خلال الفترة الزمنية من $t_1 = 4s$ الى $t_2 = 9s$ ؟
- 4- موصل تتحرك فيه الإلكترونات نحو اليمين فما هو اتجاه المجال الكهربائي المؤثر عليه وما هو اتجاه كثافة شدة التيار ؟
- 5- سلك نحاسي اسطواني الشكل طوله L ومساحة مقطعه العرضي A ومقاومته R إذا سحب ليصبح طوله مثلي ما كان عليه مع بقاء حجمه ثابت ، كم تصبح مقاومته ؟
- 6- سلك مقاومته R ، ما مقاومة سلك اخر من نفس المادة له نصف الطول وضعف نصف القطر ؟
- 7- سلك نيكروم طوله 1m ومساحة مقطعه العرضي $1 \times 10^{-6} m^2$ عند توصيله بفرق جهد 2V يمر به تيار شدته 4A احسب
- 1- مقاومته 2- مقاومته النوعية 3- موصليته 4- توصيله (ايصاليته)
- 8- ما قيمة المقاومة الكربونية المبينة في الشكل التالي
- 9- بطارية كتب عليها 12v عندما وصلت بمقومة خارجية مقدارها 20 أوم مر في الدائرة تيار شدته 0.55 A ، ما مقدار المقاومة الداخلية للبطارية ؟



10- مكواة كتب عليها العدان (1100w , 220 V)

- 1- ما معنى العدان
- 2- ما مقاومة هذه المكواة
- 3- ما شدة التيار المار بها
- 4- ما مقدار الطاقة الكهربائية التي تستهلكها خلال ساعة
- 5- كم تصبح قدرته إذا عمل بفرق جهد 110 فولت
- 6- ما تكاليف تشغيلها لمدة شهر بمعدل ساعتين يوميا علما ان ثمن الكيلووات ساعة = 0.20 درهم

11- اعتمد على الجدولين التاليين للإجابة عما يليهما

المعيار AWG	d (in)	d (mm)	A (mm ²)
000000	0.5800	14.733	170.49
00000	0.5165	13.120	135.20
0000	0.46	11.684	107.22
000	0.4096	10.405	85.029
00	0.3648	9.2658	67.431
0	0.3249	8.2515	53.475
1	0.2893	7.3481	42.408
...			
8	0.1285	3.2636	8.3656
9	0.1144	2.9064	6.6342
10	0.1019	2.5882	5.2612
11	0.0907	2.3048	4.1723
12	0.0808	2.0525	3.3088
13	0.0720	1.8278	2.6240
14	0.0641	1.6277	2.0809

المقاومة التنوعية، ρ، معامل درجة الحرارة، α عند 20 °C (10 ⁻⁸ Ω m) (10 ⁻³ K ⁻¹)	المادة
3.8	الفضة
3.9	النحاس
3.4	الذهب
3.9	الألمنيوم
2	النحاس الأصفر
4.5	التنجستن
5.9	النيكل
5	الحديد
5	الغولاد

1- ما مقاومة سلك من النيكل عيار (AWG=10)

طوله 2m عند درجة حرارة 20°C ؟

2- كم تصبح مقاومة السلك السابق عند درجة حرارة 60°C ؟

الأستاذ وليد النبتيتي