الإجابات النموذجية لأسئلة الكتاب المدرسي (الوحدة الرابعة)

(٣٩) **علل** : تزداد كفاءة البطارية كلما قلت مقاومتها الداخلية ؟

- من قانون أوم للدائرة المغلقة : $V = V_B - Ir$ كلما قلت المقاومة الداخلية قل مقدار الشغل المفقود عند التشغيل ، أي يقل المقدار Ir فيزيد فرق الجهد بين طرفي البطارية فتزيد الكفاءة ٠

(٤٠) في الدوائر الكهربية المتصلة علي التوازي تستخدم أسلاك سميكة عند طرفي البطارية ، بينما يستخدم أسلاك أقل سمكاً عند طرفي كل مقاومة في الدائرة ؟

- **لأنه** في حالة التوصيل علي التوازي تقل المقاومة المكافئة فيزيد التيار الناتج من البطارية والمار لذلك تستخدم أسلاك سميكة ولكن التيار يتوزع علي المقاومات فيقل تيار كل مقاومة وتستخدم أسلاك أقل سمكاً لتوصيل تلك المقاومة ٠

(٤١) ما المقصود بكل من :

القيمة الفعالة للتيار المتردد ٠

هي شدة التيار المستمر الذي يولد نفس كمية الطاقة الحرارية التي يولدها هذا التيار في نفس الموصل في نفس الزمن ٠

-التيارات الدوامية ٠

هي التيارات الكهربية المستحثة التي تتولد في قطعة معدنية مصمتة نتيجة قطعها لفيض مغناطيس متغير٠

-حساسية الجلفانومتر ٠

هي النسبة بين زاوية الانحراف إلي شدة التيار المار في ملف الجلفانومتر ٠

وهي زاوية الانحراف لكل واحد أمبير = $\frac{\theta}{I}$ ٠

-كفاءة المحول ٠

- هي النسبة بين الطاقة الكهربية التي نحصل عليها من الملف الثانوي إلي الطاقة الكهربية المعطاة للملف الابتدائي في نفس الزمن ٠

أو : هي النسبة بين القدرة الكهربية في دائرة الملف الثانوي إلي القدرة الكهربية المعطاة للملف الابتدائي ٠

$$\eta = \frac{V_S I_S}{V_P I_P} \times 100$$

(٤٢) ما هي الفكرة العلمية التي بني عليها عمل كل من :

الجلفانومتر الحساس – المحول الكهربي - مجزئ التيار في الأميتر

– المقاومة المضاعفة للجهد في الفولتميتر ٠

-الجلفانومتر الحساس : عزم الازدواج المؤثر في ملف قابل للحركة ويمر به تيار في مجال مغناطيسي فينحرف بزاوية معينة (θ) تتناسب طردياً مع شدة التيار ٠ $\theta \alpha I$

-المحول الكهربي : الحث المتبادل بين ملفين ٠

-مجزئ التيار في الأميتر : تقليل مقاومة الأميتر حتى يقيس تيارات أكبر ولا يؤثر علي شدة التيار المراد قياسها تأثير كبير ٠

-المقاومة المضاعفة للجهد في الفولتميتر: زيادة مقاومة الفولتميتر حتى يقيس فرق جهد كبير ولا يسحب تيار كبير من المقاومة المراد قياس فرق الجهد فيها فلا يؤثر علي فرق الجهد المقاس ٠

(٤٣) **علل** : يعتبر المحول الخافض للجهد رافعاً للتيار بينما المحول الرافع للجهد خافضاً للتيار ؟

- **لأن فرق الجهد يتناسب عكسيا مع شدة التيار طبقاً للعلاقة**

$$V_S I_S = V_p I_P$$

(٤٤) يوجد في المحولات ثلاث نقاط أساسية يتم مراعاتها عند التصميم لتقليل الفقد في الطاقة الكهربية –ما هي هذه النقاط وما دورها في فقد الطاقة ؟

(١) يتحول جزء من الطاقة الكهربية إلي طاقة حرارية في الأسلاك ،

<u>ولإنقاص هذا الفقد :</u>

- يفضل استخدام أسلاك معدنية مقاومتها أقل ما يمكن فتصنع من النحاس وتكون سميكة ٠

(٢) يتحول جزء من الطاقة الكهربية إلي طاقة حرارية في القلب الحديدي بسبب التيارات الدوامية ٠

<u>وللحد من هذا الفقد :</u>

- يصنع القلب الحديدي من شرائح معزولة من الحديد المطاوع السيليكوني لكبر مقاومته النوعية ٠

(٣) يتحول جزء من الطاقة الكهربية إلي طاقة ميكانيكية تستنفد في تحريك جزيئات القلب الحديدي ٠

<u>وللحد من هذا الفقد :</u>

- يستخدم الحديد المطاوع السيليكوني لسهولة حركة جزيئاته المغناطيسية ٠

(٤) يفقد جزء من الطاقة الكهربية بسبب تسرب بعض خطوط الفيض المغناطيسي خارج القلب الحديدي فلا تقطع كلها لفات الملف الابتدائي ،

<u>وللحد من هذا الفقد :</u>

- يلف الملف الثانوي حول الملف الابتدائي وبحيث يحتويهما القلب الحديدي ٠

(٤٥) لا تتولد التيارات الدوامية في الكتل المعدنية إلا إذا كان المجال المغناطيسي المؤثر عليها متغير الشدة ؟

- لان التيارات الدوامية تيارات مستحثة تنتج عن تغير الفيض المغناطيسي الذي يقطع الموصل حسب قانون فاراداي ٠

(٤٦) قارن بين دينامو التيار المتردد و دينامو التيار موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريباً ٠

دينامو التيار المتردد	دينامو التيار الموحد
- يستخدم ملف واحد ٠ - يوصل طرفي الملف بحلقتين معدنيتين ٠ - التيار الناتج متغير الشدة والاتجاه ٠ - يستخدم التيار في الإضاءة وإدارة الآلات ٠ - ينتقل لمسافات بعيدة في المحولات ٠ - يمكن رفع وخفض قوته الدافعة ٠	- يستخدم عدة ملفات بينها زوايا متساوية - يوصل كل طرف بقسم من الاسطوانة إلي أجزاء عددها ضعف عدد الملفات ٠ - التيار الناتج ثابت الشدة والاتجاه تقريباً - يستخدم في الشحن الكهربي والتحليل الكهربي والطلاء بالكهرباء ٠ - لا ينتقل لمسافات بعيدة ٠ - لا يمكن رفع وخفض قوته الدافعة ٠

(٤٧) **علل** : لزيادة قدرة الموتور تم استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة ٠

- وذلك لأنه يكون العزم = صفر في ملف يكون له قيمة في الملف الأخر فيكون دائماً هناك عزم قيمة عظمي لأي من الملفات ولا يحتاج إلي القصور الذاتي لدورانه ٠

(٤٨) أدمجت أطوال مختلفة من سلك مساحة مقطعه $0.1cm^2$ في دائرة كهربية لإيجاد مقاومة كل منها فكانت النتائج كالآتي :-

الطول بالمتر l	2	4	6	10	14	16
المقاومة بالاوم R	5	10	15	25	35	40

ارسم علاقة بيانية بين الطول(l) علي المحور السيني ومقاومة السلك (R) علي المحور الصادي ومن الرسم البياني أوجد :

١) مقاومة جزء من هذا السلك طوله 12 m ٠

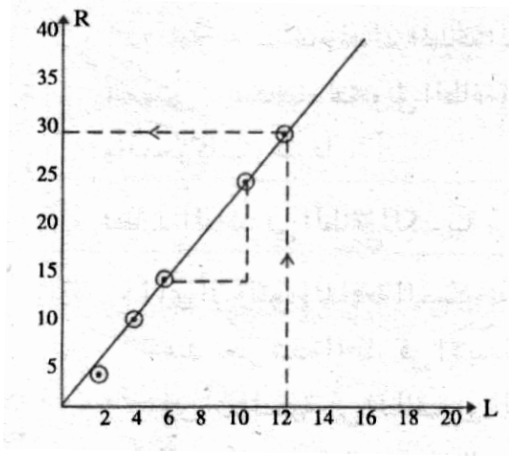
٢)المقاومة النوعية لمادة السلك ٠

٣) التوصيلية الكهربية لمادة السلك ٠

الحل

١) من الرسم البياني

مقاومة 12 متر = 30 أوم ٠



٢) $r_s = \frac{RA}{l} = Slope \times A$

$= \frac{10}{4} \times 0.1 \times 10^{-4}$

$= 2.5 \times 10^{-5} Wm$

٣) $s = \frac{1}{r} = \frac{1}{2.5 \times 10^{-5}}$

$= 25 \times 10^{4} W^{1} m^{-1}$

(٤٩) سلك طوله 30 m ومساحة مقطعه $0.3cm^2$ وصل علي التوالي مع مصدر تيار مستمر و أميتر، ثم قياس فرق الجهد بين طرفي السلك بواسطة فولتميتر فكان 0.8 v – فإذا كانت شدة التيار المار في السلك 2A – احسب التوصيلية الكهربية للسلك ؟

الحل

$$R = \frac{V}{I} = \frac{0.8}{2} = 0.4W$$

$$s = \frac{l}{RA} = \frac{30}{0.4 \times 0.3 \times 10^{-4}} = 25 \times 10^{5} W^{1} m^{-1}$$