[السؤال الأول]

(أ) (١-٤) ما هي الكمية الفيزيائية الناتجة عن حاصل ضرب كلٍّ مما يأتي:

١- فرق الجهد بين طرفي مقاومة × شدة التيار المار فيها.

.....

٢- عزم ثنائي القطب المغناطيسي لملف × كثافة الفيض للمجال المغناطيسي المؤثر موازيًا لمستوى الملف.

.....

٣- ثابت بلانك × مقلوب الطول الموجي لفوتون.

.....

٤- عدد الأمواج الموقوفة في أي مدار للإلكترون في ذرة الهيدروجين × الطول الموجي المصاحب للإلكترون في هذا المدار.

.....

(ب) أولًا (٥-٦): قارن بين:

وجه المقارنة	أميتر التيار المستمر	الأميتر الحراري
٥- وظيفة الملفان الزنبركيان / الملف الزنبركي	.....	.....
٦- سرعة حركة المؤشر	.....	.....

ثانيًا (٧-٨):

٧- ارسم دائرة كهربية لترانزستور (npn) تستخدم في تكبير إشارة كهربية.

مكان الرسم

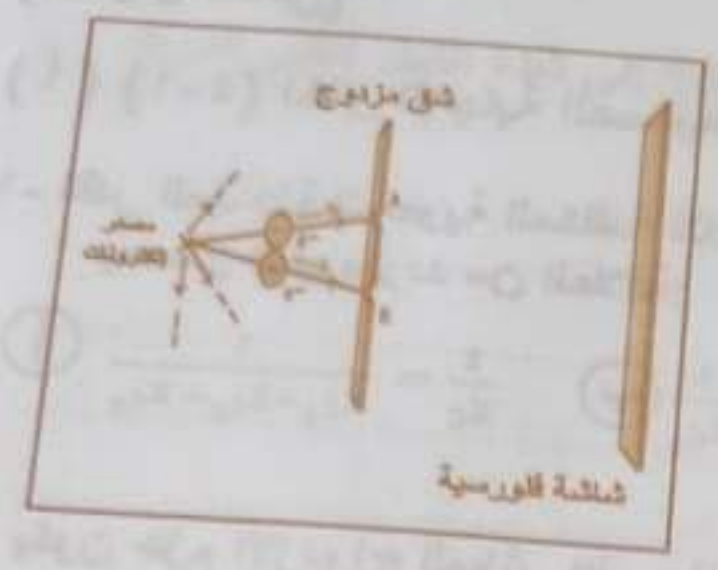
٨- وكيف يتم تكبير هذه الإشارة ؟

.....

.....

(ج) أولًا (٩-١٠):

عند تسليط شعاع إلكتروني على شق مزدوج
كما بالشكل فتظهر على الشاشة الفلورسية:



٩- اختر الإجابة الصحيحة:

(أ) بقعة واحدة مضيئة عند منتصف الشاشة فقط.
(ب) بقعتان مضيئتان فقط.
(جـ) عدة بقع مضيئة.

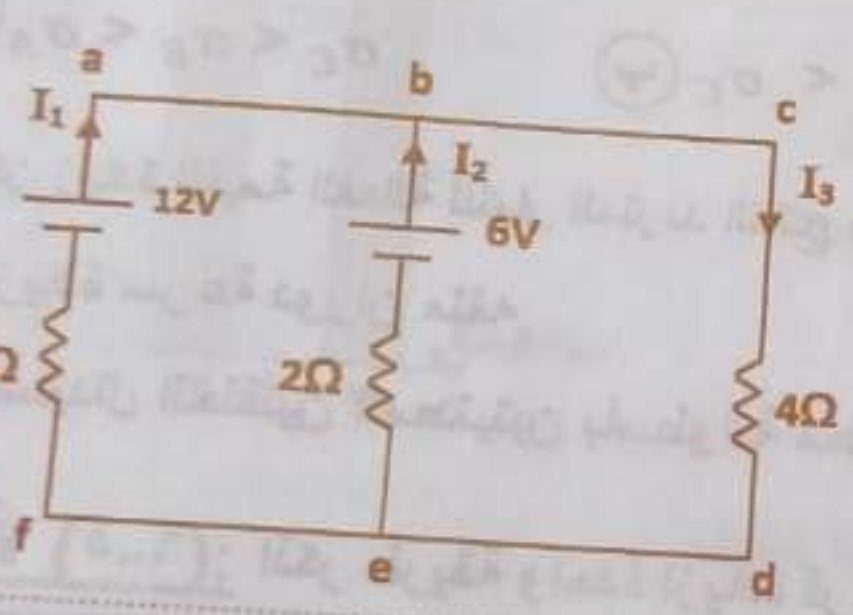
١٠- ولماذا؟

.....

.....

ثانيًا (١١-١٢):

في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل
احسب شدة التيار المار في المقاومة 4 Ω



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[السؤال الثاني]

(أ) (١-٤) اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

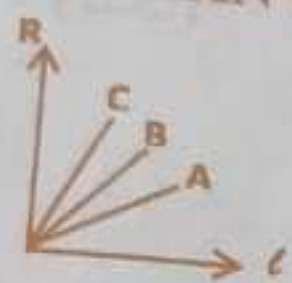
١- تقدر المفاعلة السعوية المكافئة لثلاث مكثفات كهربية مختلفة السعة متصلة على التوازي بمصدر تيار متردد من العلاقة:

(أ) $\frac{1}{X_C} = \frac{1}{X_{C_1}+X_{C_2}+X_{C_3}}$ (ب) $\frac{1}{X_C} = \frac{1}{X_{C_1}} + \frac{1}{X_{C_2}} + \frac{1}{X_{C_3}}$ (جـ) $X_C = X_{C_1} + X_{C_2} + X_{C_3}$

٢- يكون عزم الازدواج المؤثر على ملف الجلفانومتر عند مرور تيار كهربي فيه دائمًا تساوي:

(أ) BIAN sin 0 (ب) BIAN sin 45 (جـ) BIAN sin 90

٣- الشكل الموضح يمثل العلاقة البيانية بين المقاومة الكهربية (R) وطول السلك (ℓ) لثلاث مواد مختلفة (A, B, C) متساوية في مساحة المقطع، فيكون ترتيبهم حسب التوصيلة الكهربية:



(أ) $\sigma_C < \sigma_B < \sigma_A$ (ب) $\sigma_A < \sigma_B < \sigma_C$ (جـ) $\sigma_B < \sigma_A < \sigma_C$

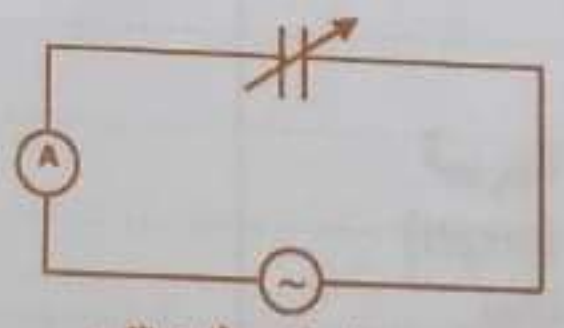
٤- يمكن زيادة القيمة الفعالة للتيار المتردد الناتج من دينامو عن طريق كل مما يأتي **عدا**:

(أ) زيادة سرعة دوران ملفه. (ب) زيادة عدد لفات ملفه.

(جـ) استبدال الحلقتين المعدنيتين بأسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين معزولين.

(ب) أولًا (٥-٦): اذكر طريقة واحدة لزيادة قراءة الأميتر الحراري في كل دائرة مما يأتي:

٥-

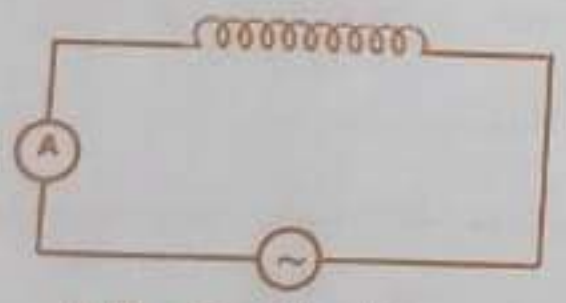


مصدر تيار متردد ثابت التردد

.....

.....

٦-



مصدر تيار متردد متغير التردد

.....

.....

ثانيًا (٧-٨):

أوجد نسبة شدة التيار المار في ملف جلفانومتر مقاومته Ω 10 إلى شدة التيار الكلي المراد قياسه إذا كانت قيمة مجزئ التيار المتصل به Ω 0.1 .

.....

.....

.....

.....

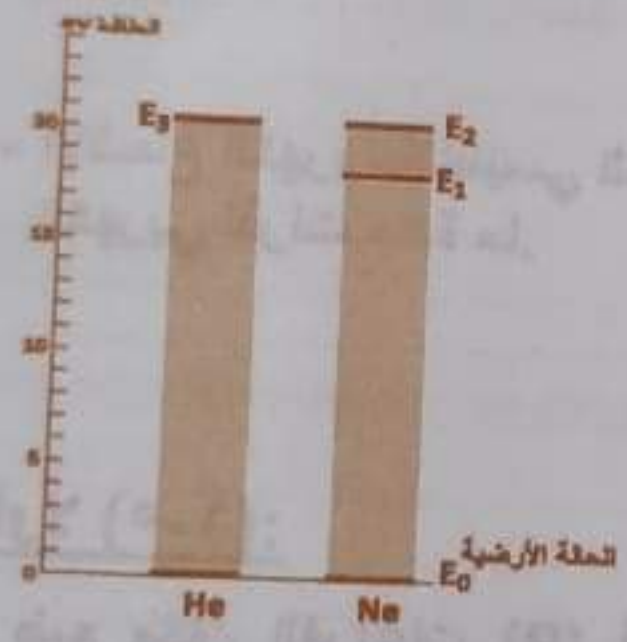
.....

.....

.....

.....

(ج) (٩-١٢):



يبين الشكل المقابل مستويات الطاقة لذرات كل من الهيليوم والنيون في مولد ليزر الهيليوم-النيون، أكمل العبارات التالية:

٩- تثار ذرات الهيليوم للمستوى شبه المستقر لها بسبب .....

.....

وتثار ذرات النيون للمستوى شبه المستقر لها بسبب .....

.....

١٠- يحدث الاسكان المعكوس لذرات الهيليوم في المستوى ..... بالنسبة للمستوى ..... .

١١- يحدث الاسكان المعكوس لذرات النيون في المستوى ..... بالنسبة للمستوى ..... .

١٢- تنبعث فوتونات الاشعاع المستحث من ذرات النيون بسبب انتقالها من المستوى ..... إلى المستوى ..... .

[السؤال الثالث]

(أ) (١-٤) اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة مما يأتي:

١- القيض المغناطيسي لوحدة المساحات.

٢- الممانعة التي يلقاها التيار المتردد أثناء مروره في سلك معدني.

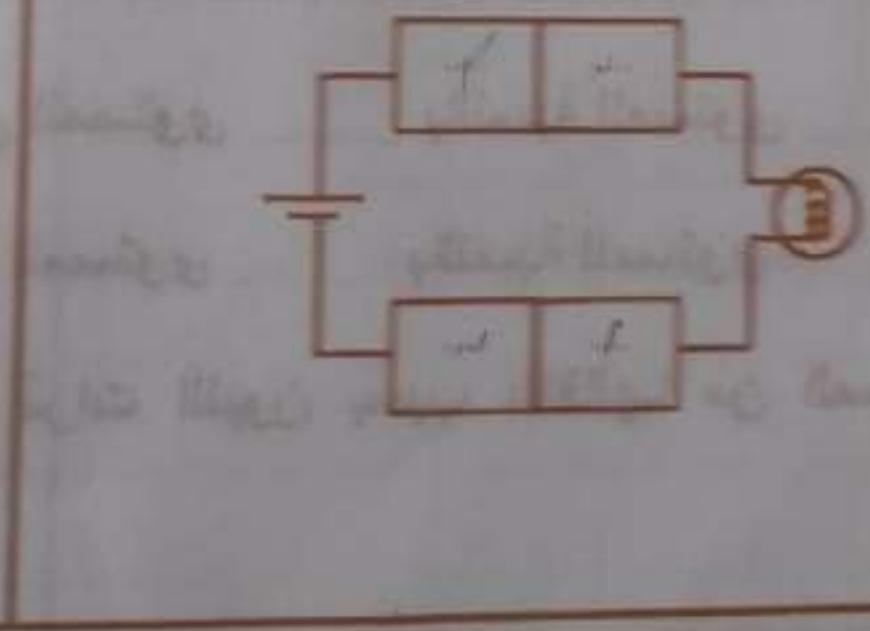
٣- التشتت الذي يحدث لفوتونات أشعة جاما مع زيادة في طولها الموجي بتصادمها مع الإلكترونات الحرة داخل مادة ما.

٤- الإشعاع الكهرومغناطيسي الناتج عن تناقص سرعة الإلكترونات نتيجة مرورها بالمجال الكهربي لذرات مادة ما.

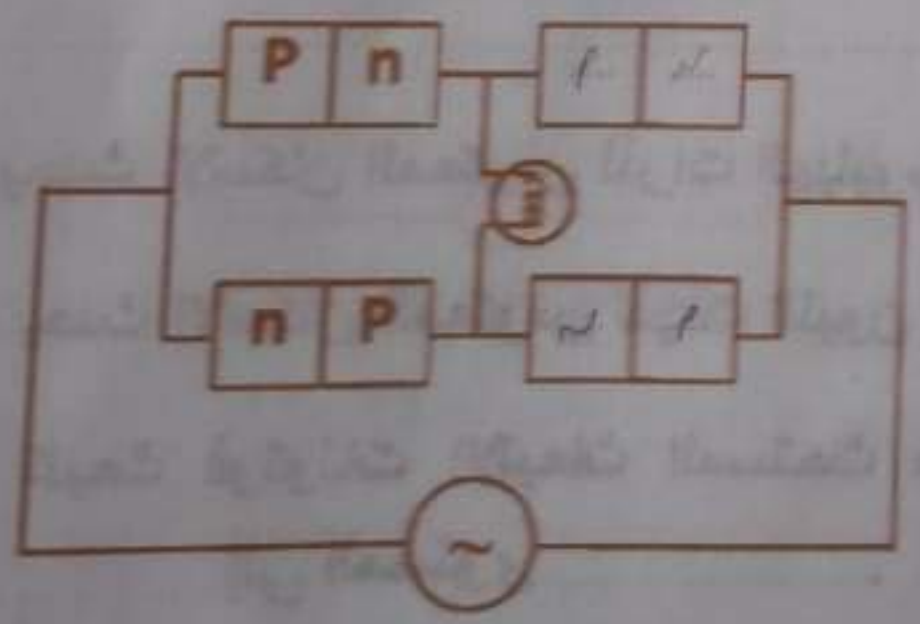
(ب) أولًا (٥-٦):

ضع مكان الفراغات (P) أو (n) في الدائرتين الكهربيتين التاليتين المتصل بهما مجموعة من الوصلات الثنائية بحيث تظل إضاءة المصباح مستمرة في كل دائرة.

٥-



٦-



ثانيًا (٧-٨): اذكر تطبيقًا واحدًا لكل مما يأتي:

٧- الحث الذاتي لملف.

٨- الحث المتبادل بين ملفين.

(ج) أولًا (٩-١٠):

إذا كانت الإشارة الكهربية في قاعدة ترانزستور $100\ \mu A$ ومطلوب أن يكون تيار المجمع $5\ mA$. احسب كلّ من:

٩- β_e

١٠- α_e

ثانيًا (١١-١٢):

ملف حلزوني طوله $10\ cm$ وعدد لفاته 800 لفة ونصف قطره $5\ cm$ ، احسب:

١١- معامل الحث الذاتي للملف إذا كان معامل النفاذية المغناطيسية داخله $4\pi X10^{-7}\ Wb/Am$.

١٢- كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة بداخله وتقع على محوره عندما يمر به تيار كهربي شدته $2A$.

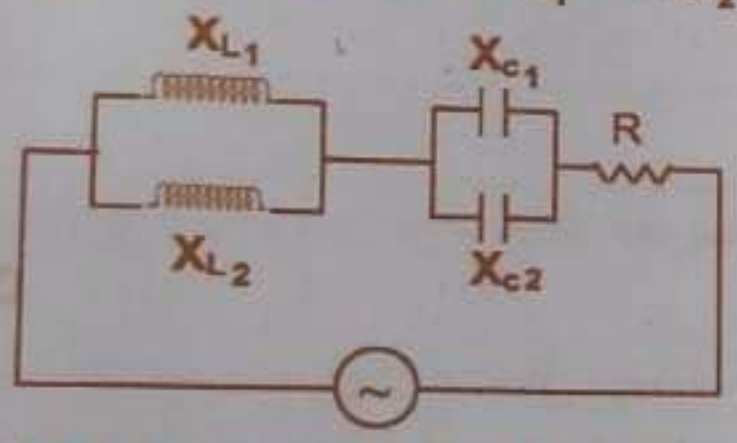
[السؤال الرابع]

(أ) (١-٤) اختر الإجابة الصحيحة:

١- القاعدة التي يمكن استخدامها لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربي في سلك مستقيم هي قاعدة:

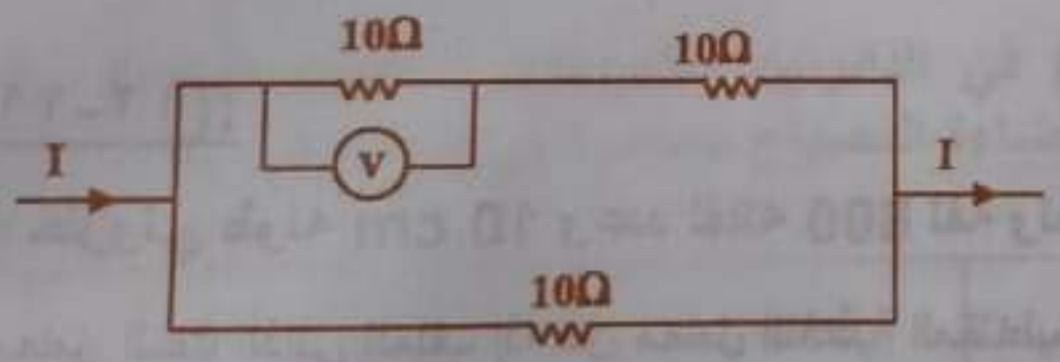
(أ) فلمنج لليد اليمني
(ب) فلمنج لليد اليسرى
(جـ) البريمة اليمني

٢- في الدائرة المقابلة إذا كان $X_{L_1} = X_{L_2} = X_{c_1} = X_{c_2}$ فإن الدائرة يكون لها خواص:



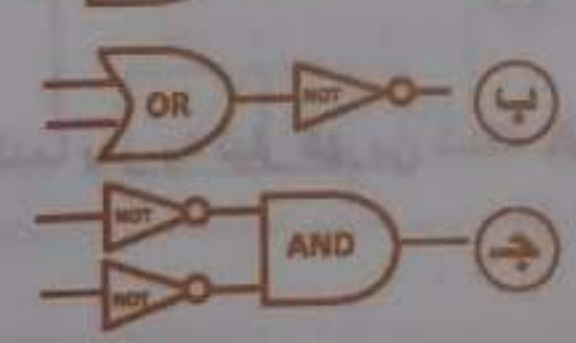
(أ) حثية
(ب) مقاومة أومية
(جـ) سعوية

٣- في جزء الدائرة الكهربية الموضح بالشكل إذا كانت قراءة الفولتميتر 20 V فإن شدة التيار I تساوي:



(أ) 3 A
(ب) 4 A
(جـ) 6 A

٤- البوابة التي تعطي خرج HIGH عندما يكون أحد الدخلين LOW هي:



(أ)
(ب)
(جـ)

(ب) أولًا (٥-٦): سلكان مستقيمان متوازيان يمر بكل منهما تيارًا كهربيًا:

٥- اذكر أثنين من العوامل التي تتوقف عليها القوة المغناطيسية المتبادلة بين السلكين.

.....

.....

.....

٦- متي تكون القوة المتبادلة بينهما قوة تجاذب؟ ومتي تكون قوة تنافر؟

.....

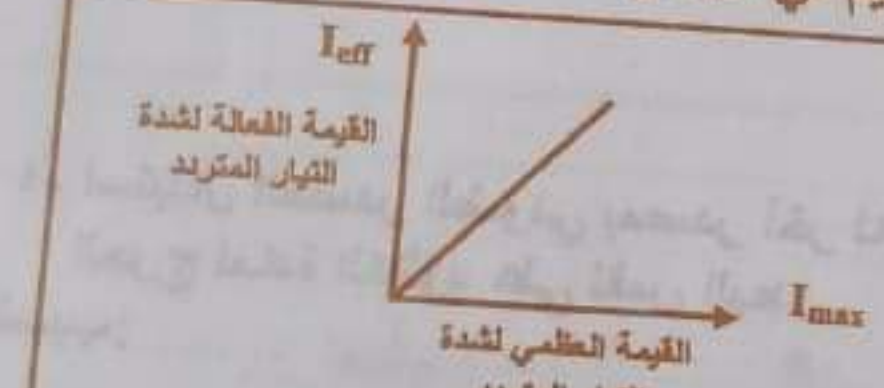
تكون قوة تجاذب عندما : .....

تكون قوة تنافر عندما : .....

ثانيًا (٧-٨): أكتب الوحدات التالية بدلالة الأمبير والفولت والثانية.

٧- الهنرى	.....
٨- الفاراد	.....

(ج) أولًا (٩-١٠): اكتب ما يمثله ميل الخط المستقيم في كل من الأشكال البيانية التالية:



٩- .....

.....

.....

١٠- .....

.....

.....

ثانيًا (١١-١٢): جهاز كهربي مكتوب عليه (2000W - 120V) يراد تشغيله من منبع متردد جهده 220V باستخدام محول كهربي كفاءته 80% ، احسب شدة التيار المار بالملف الابتدائي للمحول.

.....

.....

.....

[السؤال الخامس]

(أ) (١-٤) عند دراسة التيار الكهروضوئي في الخلية الكهروضوئية الموضحة بالشكل باستخدام مصدر ضوئي على بعد معين تردده يساوى التردد الحرج لمادة الكاثود في الخلية الكهروضوئية.
ضع علامة (√) امام الإجراء الذي يزيد من قراءة المللي أميتر في دائرة الخلية وعلامة (X) أمام الإجراء الذي لا يزيد من قراءته، مع ذكر السبب في كل حالة.

١- تسليط المصدر الضوئي على الخلية الكهروضوئية لفترة زمنية طويلة. ( )
السبب: .....

٢- تقريب المصدر الضوئي من الخلية الكهروضوئية. ( )
السبب: .....

٣- استبدال المصدر الضوئي السابق بمصدر ضوئي آخر شدته أكبر وتردده أقل من التردد الحرج لمادة الكاثود موضوع على نفس البعد. ( )
السبب: .....

٤- استبدال المصدر الضوئي بمصدر آخر له نفس الشدة الضوئية و تردده أكبر من التردد الحرج لمادة الكاثود على نفس البعد. ( )
السبب: .....

(ب) أولًا (٥-٦): ماذا يحدث ..... ؟

٥- لزاوية الطور بين الجهد والتيار في ملف حث له مقاومة أومية متصل بمصدر تيار متردد عند وضع قضيب من الحديد المطاوع داخله.

٦- للطول الموجي للأشعة السينية المميزة عند استبدال مادة الهدف بأخرى ذات عدد ذرى أكبر مع زيادة فرق الجهد المستخدم.

ثانيًا (٧-٨): علل لما يأتي:

٧- في الميكروسكوب الإلكتروني يستخدم فرق جهد عالي بين الكاثود والأنود.

.....

.....

.....

.....

٨- في دائرة التيار المتردد (LCR) لا تستهلك قدرة كهربية في الملف أو في المكثف.

.....

.....

.....

.....

.....

(ج) أولًا (٩-١٠):

ملف عدد لفاته 100 لفة يخترقه فيض مغناطيسي قيمته 0.02 Wb فإذا تضاعف الفيض المغناطيسي داخل الملف في نفس اتجاهه خلال 0.01s، احسب متوسط القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة بين طرفي الملف.

.....

.....

.....

.....

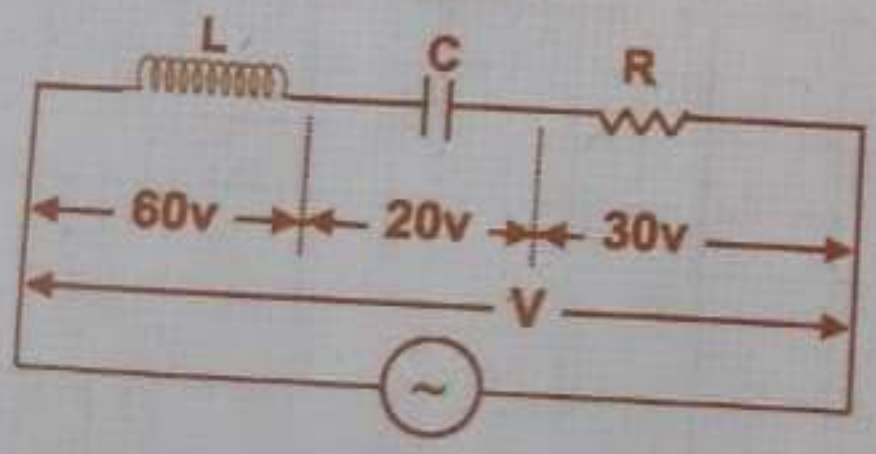
.....

.....

.....

ثانيًا (١١-١٢):

في الدائرة الكهربية المقابلة أوجد جهد المصدر المتردد:



١١- حسابيًا.

.....

.....

.....

.....

.....

١٢- بيانيًا برسم متجهات الجهد V_C , V_L , V_R بمقياس رسم مناسب في ورقة الرسم البياني.