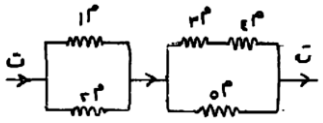
١) عرف ما يلي : الشحنة الاساسية - تكمية الشحنة – قانون حفظ الشحنة - الشحنة النقطية – قانون كولوم - المجال الكهربائي – المجال الكهربائي عند نقطة – خط المجال الكهربائي – كثافة خطوط المجال الكهربائي – المجال الكهربائي المنتظم – الجهد الكهربائي عند نقطة – سطح تساوي الجهد – المواسعة الكهربائية – الفاراد – التيار الكهربائي – التيار اللحظي – الامبير – السرعة الانسياقية – المقاومة الكهربائية – الاوم – قانون اوم – المقاومات الاومية – المقاومات اللااومية – المقاومية الكهربائية – المواد فائقية التوصيل – القوة الدافعة الكهربائية – القدرة الكهربائية – قاعدة كيرشوف الاولى - قاعدة كيرشوف الثانية

٢) علل ما يلي :

١. تهمل قوة الجذب الكتلي عند حساب القوة المتبادلة بين الجسيمات الذرية المشحونة كالبروتون والالكترون . لان القوة الكهربائية اكبر بكثير (بحوالي ١٠ ^{٣٩} مرة) من قوة الجذب الكتلي في حالة الجسيمات الذرية .
٢. خطوط المجال الكهربائي لا تتقاطع . لأنه لو تقاطعت خطوط المجال فانه يكون للمجال الكهربائي اكثر من اتجاه عند نقطة التقاطع وهذا يتنافى مع خصائص خطوط المجال بان لها اتجاه واحد عند كل نقطة .
٣. جسيم مشحون بشحنة موجبة تحرك في مجال كهربائي منتظم باتجاه المجال فقلت طاقة وضعه الكهربائية . لانه الشحنة موجبة وانتقلت من نقطة جهد مرتفع الى نقطة جهد منخفض ٠ (اقترح اسئلة مشابهة)
٤. خطوط المجال تكون عمودية على سطح الموصل (سطح تساوي الجهد). لانه لو وجدت للمجال مركبة افقية (مـ جتاθ) عند سطح تساوي الجهد فان ذلك يعني وجود قوة كهربائية(ق = ـــ مـ جتاθ) تسبب حركة الشحنات ، وهذا يتناقض مع حقيقة ان الشحنات على سطح الموصل ساكنة .
٥. الجهد متساوي عند جميع نقاط السطح الموصل المشحون . لأنه لو كان الجهد غير متساوي ، لتحركت الشحنات من الجهد العالي للجهد المنخفض ، وهذا يخالف حقيقة ان الشحنات ساكنة على سطح الموصل المشحون .
٦. لا يلزم شغل كهربائي لنقل شحنة من نقطة لاخرى على سطح موصل مشحون . لان سطح الموصل هو سطح تساوي جهد وبالتالي فرق الجهد = صفر .
٧. لا يلزم شغل لنقل شحنة على سطح تساوي الجهد . لان فرق الجهد بين أي نقطتين عليه = صفر .
٨. المجال الكهربائي داخل الموصلات المشحونة = صفرا . لان الشحنات تستقر على السطوح الخارجية .
٩. يعد سطح الموصل المشحون سطح تساوي جهد . لان الشحنات على سطح الموصل مستقرة وساكنة وبالتالي الشحنات في حالة اتزان أي ان القوة المحصلة المؤثرة في كل شحنة = صفرا وبذلك يكون فرق الجهد بين أي نقطتين صفرا وجميع النقاط على سطح الموصل متساوية في الجهد .
١٠. الجهد عند أي نقطة داخل الموصل المشحون = الجهد على سطحه . لان الشحنات تستقر على السطح الخارجي للموصل فان المجال الكهربائي في الداخل = صفر وبالتالي القوة الكهربائية = صفر وعندها لا يلزم شغل لنقل شحنة في تلك المنطقة من نقطة داخل الموصل الى نقطة على سطحه (ش = ق ف جتاθ) وبالتالي فان فرق الجهد بين النقطتين = صفر (ش ا ب = ـــ. جـ ب أ)
١١. تكمل الالكترونات حركتها في الموصل الموصول ببطارية بالرغم من فقدانها لجزء من طاقتها الحركية نتيجة تصادمها مع بعضها ومع ذرات الموصل . لان المجال الكهربائي يسرع الالكترونات من جديد باتجاه القوة الكهربائية .
١٢. تكون السرعة الإنسياقية(ع) في المواد الموصلة كالفلزات صغيرة لا تتعدى اجزاء من (مم/ ث)؟ لانه في الفلزات والمواد الموصلة تكون (ن/) كبيرة جداً، فيكون هناك عدد هائل من التصادمات بين الإلكترونات مع بعضها ومع ذرات الفلز ،مما يعيق حركتها فتقل سرعتها.
١٣. ارتفاع درجة حرارة الموصل (شاحن جوال مثلا)عند مرور تيار كهربائي خلاله. لان مرور التيار الكهربائي في موصل يرافقه حدوث تصادمات مع ذرات الفلز والكتروناته ، حيث تعمل هذه التصادمات على فقدان الالكترونات لجزء من طاقتها الحركية فتنتقل هذه الطاقة الى ذرات الفلز مما يؤدي الى اتساع اهتزازها وبالتالي ارتفاع درجة حرارتها (درجة الحرارة α سعة الاهتزاز)
١٤. تزداد المقاومة الكهربائية للموصلات مع ازدياد طول الموصل . لانه كلما ازداد طول الموصل زادت فرص حدوث تصادمات بين الالكترونات الحرة مع بعضها ومع ذرات الموصل فتزداد المقاومة الكهربائية
١٥. تقل المقاومة الكهربائية للموصلات مع ازدياد مساحة مقطع الموصل . لانه كلما ازداد مساحة مقطع الموصل قلت فرص حدوث تصادمات بين الالكترونات الحرة مع بعضها ومع ذرات الموصل فتقل المقاومة الكهربائية
١٦. قيم المقاومية (المقاومة) للموصلات الفلزية تزداد بزيادة درجة حرارتها . بسبب زيادة الطاقة الحركية للإلكترونات الحرة فيها مما يؤدي الى زيادة التصادمات بينها وبين ذرات الموصل .
١٧. تستخدم المواد فائقية الموصلية في نقل الطاقة وانتاج مجالات مغناطيسية قوية . لان مقاومتها صفر عند درجات الحرارة المنخفضة .

١٨. يستخدم المطاط في صناعة مقابض ادوات صيانة الاجهزة الكهربائية . لان المطاط عازل للكهرباء ومقاوميتها مرتفعة
١٩. تستخدم احيانا توصيل المقاومات على التوالي . لتقليل التيار المار في الدارة وتجزئة الجهد
٢٠. تستخدم احيانا توصيل المقاومات على التوازي . لتجزئة التيار المار في الدارة
٢١. يكون التيار الكلي لدارة مقاوماتها موصولة على التوالي اقل من التيار الكلي للدارة نفسها عندما تكون مقاوماتها نفسها موصولة على التوازي . لانه عند توصيل المقاومات على التوالي تكون المقاومة المكافئة اكبر من اكبر مقاومة ، بينما عندما توصل على التوازي فان المقاومة المكافئة اصغر من اصغر مقاومة ، ووفق العلاقة (جـ = ت م) فان العلاقة عكسية بين التيار والمقاومة ، لذلك يكون التيار المار في دارة مقاوماتها موصولة على التوالي اصغر من تيارها عند وصل المقاومات نفسها على التوازي .
٢٢. قيمة التيار الكهربائي ثابتة في الدارة . لان البطارية تقوم بالمحافظة على نقل كمية ثابتة من الشحنات في الدائرة
٢٣. يتلاشى التيار الكهربائي عند فتح الدائرة الكهربائية . لانعدام المجال الكهربائي فيتوقف امداد الشحنات بالطاقة .
٢٤. يستهلك جزء من الطاقة (القدرة) التي تنتجها البطارية داخلها . بسبب وجود المقاومة الداخلية .
٢٥. عندما يكون الفولتميتر موصول بين طرفي بطارية والمفتاح مفتوح فانه يقرا القوة الدافعة للبطارية . لان مقاومة الفولتميتر كبيرة جدا فيؤول التيار عبرها الى الصفر عندئذ يقرا الفولتميتر القوة الدافعة الكهربائية .(جـ = ق$_{د}$ – ت م$_{د}$)
٢٦. عندما تكون الدارة مغلقة فان قراءة الفولتميتر الموصول بين طرفي البطارية تكون اقل من قيمة القوة الدافعة . بسبب استهلاك جزء من الطاقة التي تنتجها البطارية في المقاومة الداخلية وقيمة النقص في فرق الجهد (ت م$_{د}$) .
٢٧. في مجموعة من المقاومات الموصولة على التوازي فان المقاومة الأصغر مقدارا هي الأكثر استهلاكا للقدرة الكهربائية . لأنه على التوازي فان فرق الجهد يكون ثابت ، وبالتالي العلاقة بين القدرة وفرق الجهد والمقاومة تعطى بالعلاقة القدرة = $\frac{\text{جـ}^2}{\text{م}}$ وبالتالي فان المقاومة تتناسب عكسيا مع المقاومة عند ثبوت فرق الجهد ، فالمقاومة الأصغر تستهلك اكبر قدرة
٢٨. في مجموعة من المقاومات الموصولة على التوالي فان المقاومة الاكبر مقدارا هي الأكثر استهلاكا للقدرة الكهربائية . لأنه على التوالي فان التيار الكهربائي يكون ثابت ، وبالتالي العلاقة بين القدرة والتيار والمقاومة تعطى بالعلاقة (القدرة = ت^{٢} م) وبالتالي فان المقاومة تتناسب طرديا مع المقاومة عند ثبوت التيار ، فالمقاومة الاكبر تستهلك اكبر قدرة او طاقة .
٢٩. تتصل خمس مقاومات متساوية معا كما في الشكل ، حدد المقاومة الأكثر استهلاكا للطاقة الكهربائية مبينا السبب ؟ م٥ ، المقاومة الاكثر استهلاكا للقدرة لأنه يمر بها اكبر تيار (التيار يتناسب عكسيا مع المقاومة لذلك ت٥= $\frac{2}{3}$ت ، ت٤=$\frac{1}{3}$ت ، ت١=$\frac{1}{2}$ت)



وحسب العلاقة القدرة = ت٢ م فان م٥ تستهلك اكبر قدرة . او لان المقاومة الاصغر لمقاومات موصولة على التوازي تستهلك اكبر قدرة