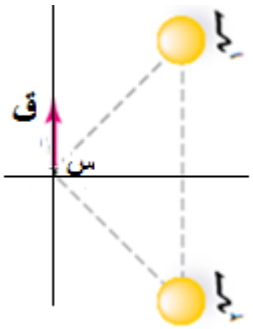
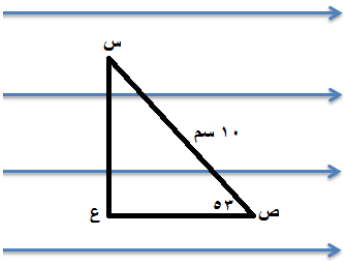
استخدم ما يلزمك من الثوابت التالية : جا٦٠ = $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ، جتا٦٠ = $\frac{1}{2}$ ، جا٣٧ = جتا٥٣ = ٠,٦ ، جتا٣٧ = جا٥٣ = ٠,٨ ،
$R_H$ = ١,٠١ × ١٠ $^{٧}$ م$^{-١}$ ، س = ٣ × ١٠ $^{٨}$ م/ث ، هـ = ٦,٦ × ١٠$^{-٣٤}$ جول.ث ، أ = ٩ × ١٠ $^{٩}$ نيوتن . م$^{٢}$/كولوم ،
كَ$_{ب}$ = ١,٠٠٧٣ و.ك.ذ ، كَ$_{ن}$ = ١,٠٠٨٧ و.ك.ذ ، س = ٣ × ١٠ $^{٨}$ م/ث ، و.ك.ذ = ١,٦٧ × ١٠$^{-٢٧}$ كغ ،

# السؤال الاول :

## اولا : الكهرباء السكونية

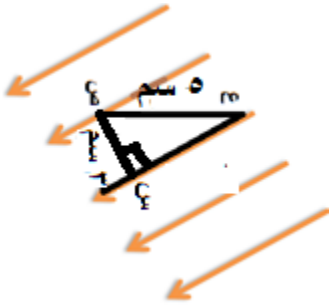



١) يبين الشكل اتجاه المجال الكهربائي المحصل عند النقطة (س) لشحنتين نقطيتين متماثلتين في مثلث متساوي الاضلاع طول ضلعه (٠,٣) م . اذا علمت ان مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة مقدارها (١) نانوكولوم موضوعة عند النقطة (س) هي (٣ × ١٠$^{-٤}$) نيوتن وبالاتجاه الموضح بالشكل . اوجد مقدار ونوع كل من الشحنتين ( ش$_{١}$ ، ش$_{٢}$ ) ؟ والشغل الذي تبذله القوة الخارجية لنقل الشحنة الاولى الى مالانهاية ؟ صف ماذا حدث للطاقة الحركية وطاقة الوضع الكهربائية خلال نقل الشحنة ؟



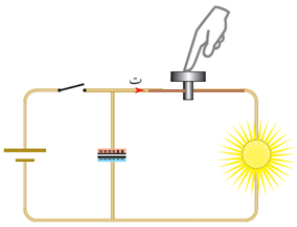

٢) شحنتان نقطيتان موجبتان عند النقاط (س ، ص) مقدار الشحنة (س) يساوي (٢٤) نانوكولوم ومقدار الشحنة (ص) يساوي (٦٤) نانوكولوم مغمورتان في مجال كهربائي منتظم مقداره (١ × ١٠ $^{٤}$) نيوتن/كولوم . اوجد المجال الكهربائي عند النقطة (ع) ؟

٣) يمثل الشكل مجال كهربائي منتظم مقداره ( ٤ × ١٠ $^{٥}$ ) فولت/م .
أ) احسب الشغل اللازم لنقل شحنة مقدارها (٢) بيكوكولوم من (ص) الى النقطة (ع) .
ب) فسر لماذا لا يلزم شغل لنقل شحنة كهربائية بين نقطتين على سطح تساوي الجهد ؟
ج) رتب تنازليا النقاط (س ،ص ،ع) حسب قيمة الجهد الكهربائي عندها ؟



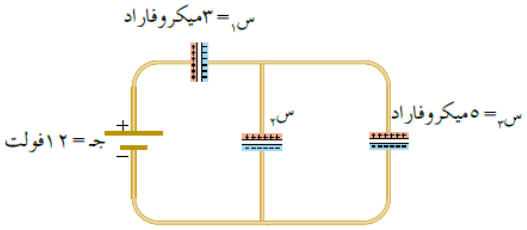

٤) علل ما يلي :
١. بالقرب من الموصلات ذات الجهد العالي او بالقرب من الرؤوس المدببة تظهر شرارة تشبه البرق .
٢. يوجد حد اقصى للشحنة او الطاقة التي يمكن تخزينها في المواسع .

٥) من خلال دراستك للوماض الموضح بالدارة المجاورة وضح العمليات التي تحدث عند :



١. اغلاق المفتاح بين المواسع والبطارية ؟
٢. الضغط على مفتاح التشغيل ؟

٦) اذا علمت ان الطاقة الكهربائية المختزنة في المواسع الاول (٩٦ × ١٠$^{-٦}$) كولوم ، احسب :
أ) الطاقة المختزنة في المجموعة ؟
ب) مواسعة المواسع الثاني ؟
ج) ما هي التعديلات التي يمكن ان تحدثها في مواسع ما لتحصل على المواسعة التي تحتاجها بالضبط ؟
د) فني صيانة الكترونيات يحتاج مواسعة مقدارها (٥) مايكروفاراد ، وعنده فقط مجموعة مواسعات متماثلة مواسعة كل منها (١٢٥) مايكروفاراد . كم مواسع يحتاج للحصول على المواسعة المطلوبة وكيف يصلها معا ؟



٧) تحرك جسيم شحنته (٢×١٠^-٤) كولوم وكتلته (٤×١٠^-١٢)كغ من السكون من الصفيحة الموجبة الى الصفيحة السالبة في الحيز بين صفيحتي مواسع ذي صفيحتين متوازيين ،فاذا كانت المسافة بين الصفيحتين (١×١٠^-٢)م وسرعة وصول الجسيم للصفيحة السالبة (٤×١٠^+٤)م/ث ، وباهمال تاثير الجاذبية الارضية . احسب :

أ) فرق الجهد بين صفيحتي المواسع

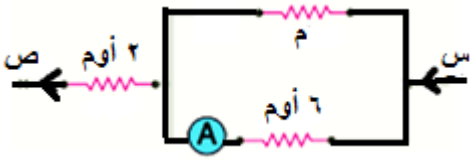
ب) القوة الكهربائية المؤثرة في الجسيم اثناء حركته

# ثانيا : التيار الكهربائى والدارات

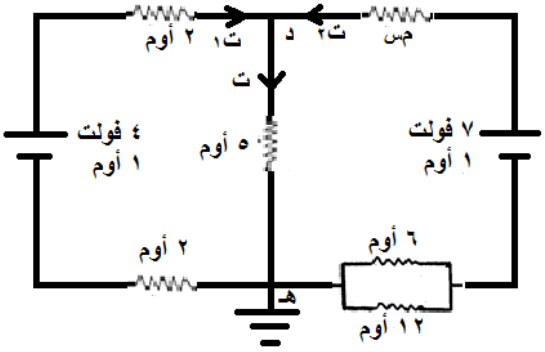
١)موصل فلزي طوله (٢π) م ونصف قطر مقطعه العرضي ١ مم ومقاوميته ٢ × ١٠ ^-٨ أوم . م ويحتوي ٠,٦٢٥×١٠^+٢٨ e/م^٣ وصل طرفاه الى بطارية فمر عبر مقطعه شحنة مقدارها π كولوم خلال ٠,٥ ثانية احسب :

أ )مقاومة الموصل ب )السرعة الإنسياقية

٢)إذا كانت قراءة الاميتر في الشكل المجاور هي (٢) أمبير وكان فرق الجهد بين النقطتين س ، ص هو (٢٢) فولت . احسب مقدار المقاومة (م) ؟




٣)اذا كان جهد النقطة (د) هو ( ٣) فولت اوجد : ( ت ، ت١ ، مس )



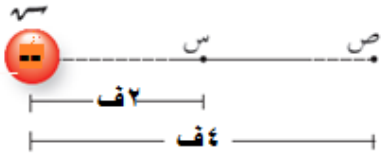

٤)اختر الاجابة الصحيحة فيما يلي :

أ) صفيحتان متوازيتان مشحونتان بشحنتين مختلفتين نوعا يفصل بينهما الهواء فيتولد بينهما مجال كهربائي منتظم ( مـ١) ، وعندما تقل الشحنة على كل من الصفيحتين بمقدار الربع ، ووضع مادة عازلة بينهما سماحيتها الكهربائية اربعة اضعاف السماحية الكهربائية للهواء . اجب عن الفقرتين التاليتين :

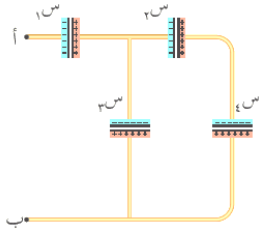
١. ان المجال الكهربائي بين الصفيحتين يصبح : ( $\frac{١}{١٦}$ مـ١ ، ١٦ مـ١ ، $\frac{١}{١٦}$ مـ١ ، $\frac{١}{٨}$ مـ١ )

٢. بوزترون والكترون وضعا بين الصفيحتين ان تسارعهما يكون : ( متساويان ومتعاكسان بالاتجاه ، متساويان وبنفس الاتجاه ، مختلفان مقدارا ومتشابهان اتجاها ، مختلفان مقدارا واتجاها )

ب)في الشكل المجاور ان نسبة المجال الكهربائية عند النقطة (س) الى المجال الكهربائي عند النقطة (ص) هي : (٢ : ٤ ) ، ( ٤ : ٢ ) ، ( ٤ : ١ ) ، ( ١ : ٤ )



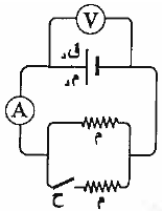

ج) الشحنة الكلية لمجموعة المواسعات بين (أ،ب) تساوي : (سـ١ + سـ٣ ، سـ١ + سـ٢ + سـ٣ ، سـ٢+ سـ٤ ، سـ٢+ سـ٣ )




د) تزداد مواسعة مواسع ذو لوحين متوازيين المشحون والمعزول : ( بزيادة مساحة كل من لوحيه ، بنقصان مساحة كل من لوحيه ، بزيادة المسافة بين لوحيه ، بزيادة شحنته )

ه) قراءة الفولتميتر في الشكل المجاور : ( $\frac{ت_م}{٢}$ ، ق – ٢ ت م ، ق ، ت م )

و) عند غلق المفتاح في الدارة المجاورة فان قراءة كل من الاميتر والفولتميتر على الترتيب : ( تزداد ، تزداد) ، ( تزداد ، تقل) ، ( تزداد ،تبقى ثابتة ) ، ( تقل ،تبقى ثابتة )

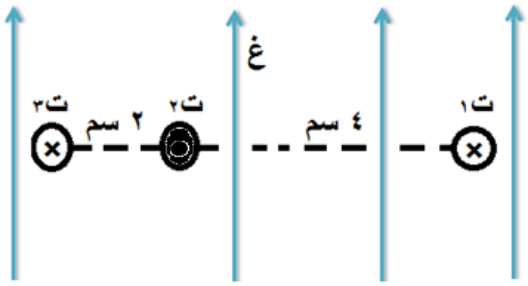


# السؤال الثاني

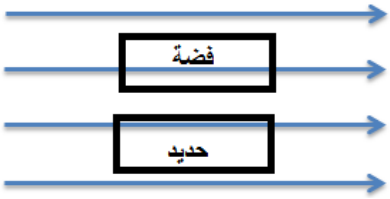
## اولا : المجال المغناطيسي

١) فسر ما يلي :
أ) نستخدم اسلاكا رفيعة ومتراصة في الملف اللولبي .
ب) تنشأ قوة مغناطيسية متبادلة بين موصلين متوازيين يمر فيهما تياران كهربائيان .

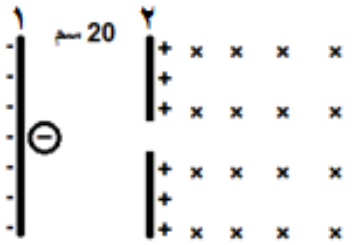
٢) في الشكل المجاور ثلاثة اسلاك مستقيمة ومتوازية مغمورة في مجال مغناطيسي منتظم مقداره ( ٥×١٠^-٥ ) تسلا . اذا علمت ان (ت١) = ١٠ أمبير ، (ت٣) = ٢٠ أمبير القوة المغناطيسية لوحدة الاطوال المؤثرة في السلك الاوسط تساوي (٤×١٠^-٤) نيوتن/م شرقا . اوجد :
أ) تيار السلك الاوسط مقدارا واتجاها ؟
ب) القوة المغناطيسية المتبادلة لوحدة الاطوال بين السلكين الاول والثاني ؟




٣) في الشكل وضعت قطعتان فلزيتان احداهما من الفضة والاخرى من الحديد قارن بينهما من حيث :
أ) الاثر المغناطيسي لكل قطعة ؟ فسر اجابتك
ب) كيف ستتحرك كل قطعة ( حدد الاتجاه الذي ستتجه نحوه ) ؟ فسر اجابتك

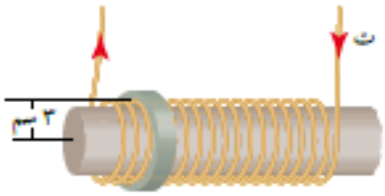



٤) جسيم كتلته (٤×١٠^-١٠ ) كغ اكتسب (١٠^٩ ) الكترون . تم تسريعه باستخدام مجال كهربائي منتظم مقداره (١٠٠) نيوتن/كولوم بدءا من السكون من اللوح السالب كما في الشكل ثم دخل مجال مغناطيسي منتظم يتجه للداخل مقداره (٤) تسلا . احسب مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم لحظة دخوله المجال المغناطيسي ؟




## ثانيا : الحث الكهرومغناطيسي

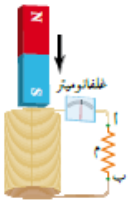
١) حلقة من الالمنيوم نصف قطرها (٤) سم ومقاومتها (٢) ملي أوم موضوعة حول احد طرفي ملف لولبي يحتوي (١٠٠٠) لفة/م كما في الشكل ، يمر فيه تيار كهربائي فيتولد مجال مغناطيسي عند احد طرفي الملف اللولبي مقداره نصف مقدار المجال المغناطيسي المتولد داخله ، فكان المجال المغناطيسي الحثي الناشئ عن التيار الحثي في مركز الحلقة هو ( ٢٢×١٠^-٨ ) تسلا نحو (+ س)اوجد :



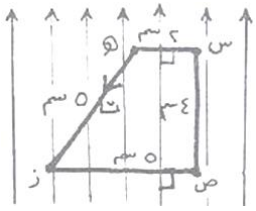

أ) المعدل الزمني لتغير التيار الكهربائي عبر الملف اللولبي ؟ وحدد هل ينمو او يتناقص ؟
ب) اتجاه التيار الحثي في الحلقة ؟ مفسرا اجابتك

٢) ماذا نعني بان محاثة محث تساوي ( ٥ ) هنري ؟

٣) انبوب زجاجي مفتوح الطرفين ومثبت بشكل راسي الى حامل خشبي وملفوف على الانبوب سلك فلزي معزول على شكل ملف حلزوني ، احضرت قطعة مغناطيس واسقطت من خلال الانبوب ، وعندما خرجت ابعدت بعيدا ، ثم احضرت قطعة فولاذية مشابهة تماما للقطعة المغناطيسية واسقطت بنفس الكيفية ، فأي القطعتين تستغرق زمنا اطول اثناء مرورها في الانبوب ؟ فسر اجابتك ؟




٤) اختر الاجابة الصحيحة فيما يلي :
أ) ملف لولبي عدد لفاته (ن) ومحاثته (ح) ، اذا زيدت عدد لفاته بنفس اتجاه اللف لتصبح (٢ن) مع بقاء طوله كما هو وتضاعف نصف قطر مقطعه مرتان . فان محاثته تصبح : ( ١٦ح ، ٤ح ، ٢ح ، ½ح )
ب) عندما يمر تيار كهربائي في ملف دائري فانه يولد مجالا مغناطيسيا خطوطه عند مركز الملف : ( دائرية منطبقة على مستوى الملف ، دائرية عمودية على مستوى الملف ، مستقيمة منطبقة على مستوى الملف ، مستقيمة عمودية على مستوى الملف )
ج) يمثل الشكل المجاور مجالا مغناطيسيا منتظما ، وضع فيه سلكا على شكل شبه منحرف مستواه موازٍ للمجال ويسري فيه تيار كهربائي ، الضلع الذي تؤثر فيه قوة مغناطيسية اكبر ما يمكن هو : ( س هـ ، س ص ، ص ز ، ز هـ )




د) يقل المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي يمر فيه تيار كهربائي عند : ( زيادة تيار الملف ، انقاص طول الملف ، زيادة عدد لفات الملف ، انقاص عدد لفات الملف )

# السؤال الثالث

## اولا : فيزياء الكم

١) إذا كانت طاقة تأين الكترون ذرة الهيدروجين من مدار ما تساوي (١,٥) الكترون فولت . فاجب عما يلي للمدار الذي كان فيه الالكترون :
   أ) ماذا تعني طاقة التاين ؟ طاقة الاثارة ؟
   ب) احسب طول موجة دي بروي المصاحبة للإلكترون ؟
   ج) الطاقة الحركية للإلكترون ؟
٢) قارن بين وجهة نظر الفيزياء الكلاسيكية وفيزياء الكم من حيث :
   أ) العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية للإلكترونات الضوئية
   ب) شرط انبعاث الإلكترونات الضوئية
   ج) الفترة الزمنية اللازمة لانبعاث الإلكترونات الضوئية ؟
٣) اعتمادا على فرضيات بور كيف تفسر ما يحدث عندما يسقط فوتون على سطح فلز ؟
٤) احسب اكبر زخم فوتون تحت الحمراء ينبعث من ذرة الهيدروجين ؟
٥) اذا كان محيط مدار الكترون ذرة الهيدروجين ( ١٦٩,٢٨ $\pi$ ×١٠$^{-١١}$ ) م احسب طاقة مداره ؟

## ثانيا : الفيزياء النووية

١) عرف : التفاعل النووي ، التعقب ، النواة المركبة
٢) اذكر مثالين على الوقود النووي ؟
٣) نواتان ( س ، ص ) ، اذ علمت ان النسبة بين قطر النواة (س) الى قطر النواة (ص) هي : ( ٢ : ٣ ) اوجد نسبة حجم النواة (س) الى حجم النواة (ص) ؟
٤) ما هو عدد جسيمات بيتا والفا المنبعثة من سلسلة تحولات تضمحل خلالها نواة ($^{234}_{90}Th$) الى نواة ($^{222}_{86}Rn$) ؟
٥) فسر ما يلي :
   أ) النيوترون من افضل القذائف النووية .
   ب) يتم علاج السرطان بالاشعاع .
   ج) في اضمحلال بيتا الموجبة يقل العدد الذري بمقدار واحد بينما لا يتغير العدد الكتلي .

٦) اكمل المعادلات النووية التالية :

$$^{27}_{13}Al + ^{1}_{0}n \longrightarrow \ldots\ldots\ldots \longrightarrow ^{28}_{13}Al + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$^{214}_{82}Pb \longrightarrow ^{206}_{81}Ti + \ldots\ldots + \ldots\ldots$$

٧) اذا كانت الطاقة التي يجب ان تزود بها نواة عنصر البريليوم $^{4}_{4}Be$ لفصل مكوناتها هي (٩٩٨,٠٣٢ ) mev ، احسب نصف قطر نواة البريليوم ؟ علما بان : ( ك$_{ب}$ = ١,٠٠٧٣ و.ك.ذ ، ك$_{ن}$ = ١,٠٠٨٧ و.ك.ذ ، ك$_{Be}$ = ٩,٠١٥٠ و.ك.ذ )

٨) اختر الاجابة الصحيحة فيما يلي :
   أ) احدى اجزاء المفاعل النووي التالية تعمل على تحويل بخار الماء الى ماء هي . ( الدرع الواقي ، المكثف ، ابراج التبريد ، المبادل الحراري )
   ب) اكثر النوى استقرارا من بين الأنوية التالية هي نواة : ( $^{56}_{26}Fe$ ، $^{197}_{79}Au$ ، $^{234}_{90}Th$ ، $^{14}_{7}N$ )
   ج) اكبر طاقة يبعثها الكترون ذرة الهيدروجين يهبط من المدار الخامس يمكن الحصول عليها عند انتقاله للمدار : ( الرابع ، الثالث ، الثاني ، الاول )

انتهت الاسئلة

# حل الامتحان

## الكهرباء السكونية

١) ق المحصلة = مـ المحصلة × سـ٣ ×١٠^-٤ = مـ ×١×١٠^-٩ ⟸ مـ = ٣×١٠^٥ نيوتن/كولوم نحو (+ص)

من الشكل فان :
الشحنة الاولى سالبة والثانية موجبة مـ١ = مـ٢ ،،،،،، ∑ مـ س = ٠ ،،،،،، ∑ مـ ص = مـ المحصل = ٢ مـ جتا ٦٠

٣×١٠^٥ = ٢ × ٩×١٠^٩ × س^٣ / (١٠×٩^-٢) × جتا ٦٠

٣×١٠^٥ = ٢ × ٩×١٠^٩ × س^٣ / (١٠×٩^-٢) × ١/٢ ⟸ سـ٣ = ٣×١٠^-٦ كولوم

ولحساب الشغل :

جـ١ = ٩×١٠^٩ × (٣×١٠^-٦ / ٣×١٠^-١) = ٩×١٠^٤ فولت

(ش خ)١←∞ = + سـ (جـ ∞ - جـ١) = + ( - ٣×١٠^-٦ ) × ( ٠ - ٩×١٠^٤ ) = ٢٧×١٠^-٢ جول طاقة الحركة تبقى ثابتة لان الشحنة تنقل بسرعة ثابتة اما طاقة الوضع تزداد .

٢) مـ س = ٩ ×١٠^٩ × ٢٤×١٠^-٩ / ٣٦×١٠^-٤ = ٦×١٠^٤ نيوتن / كولوم (- ص)

مـ ص = ٩ ×١٠^٩ × ٦٤×١٠^-٩ / ٦٤×١٠^-٤ = ٩×١٠^٤ نيوتن / كولوم (- س)

∑ مـ س = ٩×١٠^٤ - ١×١٠^٤ = ٨×١٠^٤ نيوتن / كولوم (- س)

مـ محصلة = √( ٦×١٠^٤ )^٢ + ( ٨×١٠^٤ )^٢ = ١٠×١٠^٤ نيوتن / كولوم ،،،،،، ظا Ø = ٦/٨

٣) أ- (ش خ)ص←ع = + سـ (جـ ع ص) = + ٣×١٠^-١٢ × (جـ ع س + جـ س ص) = ٣×١٠^-١٢ ( ٠ + ٤×١٠^٥ × ٤×١٠^-٢ × + ١ ) =
+٥٢×١٠^-٩ جول

ب- لان فرق الجهد بينهما = صفر

جـ - ( ع > س = ص ) خطوط المجال تنتقل من الجهد العالي الى المنخفض

٤) أ- اذ يتولد حول الراس المدبب مجال كهربائي قوي يعمل على تاين جزيئات الهواء في تلك المنطقة فيصبح الهواء موصلا فيحدث تفريغ كهربائي أي ينشأ تيار كهربائي فيظهر شرارة تشبه البرق او توهج او وميض لامع .

ب- لان زيادة فرق الجهد عن قيمة معينة يؤدي الحدوث تفريغ كهربائي عبر المادة العازلة الفاصلة بين صفيحتي المواسع الاسطواني مما يؤدي الى تلف المواسع

٥) أ- عملية شحن للمواسع ب- عملية تفريغ شحنة المواسع في الوماض

٦) أ- ط١ = ١/٢ ش١^٢ / س ⟸ ١/٢ = ٩٦×١٠^-٦ / ٣×١٠^-٦ ش١^٢ ⟸ سـ١ = سـم = ٢٤×١٠^-٦ كولوم

ب- س م = ش م / جـ م = ٢٤×١٠^-٦ / ١٢ = ٢×١٠^-٦ فاراد

١/س م = ١/س ٣٢ + ١/س ١ ⟸ ١/٢ = ١/س ٣٢ + ١/٣ ⟸ ١/٦ = ١/س ٣٢ ⟸ س ٣٢ = ٦ ميكروفاراد

لكن س ٣٢ = س ٢ + س ٣ ⟸ ٦ = س ٢ + ٥ ⟸ س ٢ = ١ ميكروفاراد

جـ - حسب العلاقة : س = ε أ / ف تغيير نوع المادة العازلة بين الصفيحتين ، والمساحة كل من الصفيحتين والمسافة بينهما

د- بما ان المواسعة المطلوبة ( المكافئة) اقل من المواسعات الموجودة فان التوصيل يكون على التوالي وعددها يحسب من العلاقة التالية : س م = س / ن ⟸ ٥ = ١٢٥ / ن ⟸ ن = ٢٥ مواسع وبالتالي نحتاج ٢٥ مواسع توصل على التوالي معا

٧) أ- تنتقل الشحنة الموجبة باتجاه خطوط المجال بشكل حر بفعل القوة الكهربائية :
(ش ك) ١ ٢ = Δ ط ٢١

$\Leftarrow -\Delta s_{.} \quad جـ_{12} = \frac{1}{2} ك (ع_2^2 - ع_1^2) \quad \Leftarrow ع_2 = \sqrt{\frac{جـ \Delta s^2}{ك}} \Leftarrow \sqrt{10 \times 4} = \sqrt{\frac{جـ \times 2 \times 10^{-4}}{10 \times 4^{-12}}} \Leftarrow$ جـ = ١٦ فولت

ب- ق = مـ $\Delta s_{.}$ = $16 \times 10^{2} \times 2 \times 10^{-4}$ = $32 \times 10^{-2}$ نيوتن بنفس اتجاه المجال لليسار

حيث فرق الجهد بين الصفيحتين : جـ = ف مـ $\Leftarrow$ ١٦ = $1 \times 10^{-2}$ × مـ $\Leftarrow$ مـ = $16 \times 10^{2}$ نيوتن/كولوم

## التيار الكهربائي

١) أ- م = $\frac{\rho ل}{أ} = \frac{\pi \times 2 \times 10^{-8}}{\pi \times 1 \times 10^{-6}} = 4 \times 10^{-2}$ أوم ،،، أ = $\pi$ نق$^2$

ب- ت = $\frac{\Delta s}{\Delta ز} = \frac{\pi}{0.5}$ = $2\pi$ أمبير $\Leftarrow$ ت = أ ن$'$ ع $\Delta s_e \Leftarrow 2\pi = \pi (1 \times 10^{-3})^2 \times 0.625 \times 10^{28} \times$ ع $\times 1.6 \times 10^{-19}$

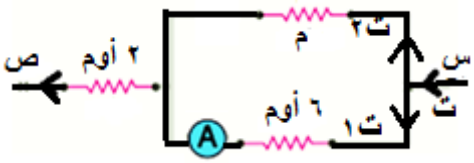
$\Leftarrow$ ع = $\frac{2}{0.625 \times 1.6} \times 10^{3}$ م/ث

٢) جـ الفرع السفلي = ت$_1$ م$_1$ = ٢ × ٦ = ١٢ فولت

جـ س ص = ١٢ + ت × ٢ = ٢٢ $\Leftarrow$ ت = ٥ أمبير لكن : ت = ت$_1$ + ت$_2$

$\Leftarrow$ ت$_2$ = ٥ – ٢ = ٣ أمبير

جـ الفرع السفلي = جـ الفرع العلوي $\Leftarrow$ ١٢ = ت$_2$ م$_2$ $\Leftarrow$ ١٢ = ٣ × م $\Leftarrow$ م = ٤ أوم




٣) عبر المسار الاوسط : جـ د هـ = ٣

جـ د هـ + $\sum$ ت م + $\sum$ جـ = ٠ $\Leftarrow$ ٣ – ت × ٥ = ٠ $\Leftarrow$ ت = ٠,٦ أمبير ت = ت$_1$ + ت$_2$ ت$_2$ =

عبر المسار الايسر : جـ د هـ = ٣

جـ د هـ + $\sum$ ت م + $\sum$ جـ = ٠ $\Leftarrow$ ٣ + ت$_1$ × ٥ – ٤ = ٠ $\Leftarrow$ ت$_1$ = ٠,٢ أمبير

لكن ت = ت$_1$ + ت$_2$ ت$_2$ = ٠,٤ أمبير

عبر المسار الايمن : جـ د هـ = ٣

جـ د هـ + $\sum$ ت م + $\sum$ جـ = ٠ ٣ + ٠,٤ × ( هـ س + ٥) – ٧ = ٠ هـ س = ٥ أوم حيث $\frac{12 \times 6}{12 + 6}$ = ٤

٤) أ- ١- ( $\frac{1}{16}$ مـ$_1$ ) ٢- ( متساويان ومتعاكسان بالاتجاه )

ب- ( ٤ : ١ ) جـ - ( $\Delta s_2 + \Delta s_3$ ) د - ( بزيادة مساحة كل من لوحيه ) هـ - ( $\frac{ت م}{2}$ ) و- ( تزداد ، تقل)

## المجال المغناطيسي :

١) أ- للحصول على مجال مغناطيسي منتظم تماما داخل الملف اللولبي

ب- ان مرور تيار في احد السلكين يؤدي الى تولد مجال مغناطيسي حوله ( غ$_1$ = $\frac{\mu ت_1}{2\pi ف_{\text{بين السلكين}}}$ ) وبما ان السلك الثاني يمر به تيار وموجود في مجال السلك الاول فانه سوف يتاثر بقوة مغناطيسية ( ق$_{1 \leftarrow 2}$ = ت$_2$ ل$_2$ غ$_1$ جا$\theta$ ) والعكس صحيح بالنسبة للسلك الثاني .

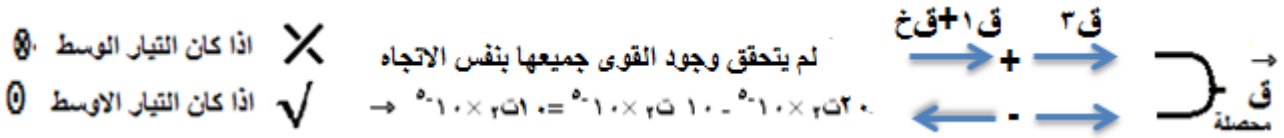
٢) أ) معطى في السؤال القوة المحصلة المؤثرة على السلك الاوسط ، لذلك نشتغل على السلك الاوسط :
الطريقة الاولى نحسب كل القوى ( كل الموجود ) المؤثرة في السلك الاوسط وهي الاسلاك والمجال الخارجي

$$\frac{ق_{٣}}{ل} = \frac{\mu_{٠} ت_{١} ت_{٣}}{ف_{٣١} \pi ٢} = \frac{\pi ٤ \times ١٠^{-٧} \times ت \times ١٠}{٢ \pi ٢ \times ٤ \times ١٠^{-٢}} = ٥ ت_{٢} \times ١٠^{-٥}$$ نيوتن/م

$$\frac{ق_{١}}{ل} = \frac{\mu_{٠} ت_{١} ت_{٢}}{ف_{٢١} \pi ٢} = \frac{\pi ٤ \times ١٠^{-٧} \times ت \times ٢٠}{٢ \pi ٢ \times ٢ \times ١٠^{-٢}} = ٢٠ ت_{٢} \times ١٠^{-٥}$$ نيوتن/م

$$\frac{ق_{خارجي}}{ل} = ت_{٢} غ_{خارجي} \times جا\theta = ت_{٢} \times ٥ \times ١٠^{-٥} \times جا٩٠ = ٥ \times ١٠^{-٥} ت_{٢}$$ نيوتن/م

ولتحديد اتجاه كل قوة لدينا احتمالان للتيار الاوسط اما للداخل او للخارج وعليه :




ق المحصلة = $١٠ \times ١٠^{-٥}$ $ت_{٢}$ $= ٤ \times ١٠^{-٤} = ١٠ \times ١٠^{-٥} ت_{٢}$ $ت_{٢} = ٤$ أمبير ⊙

الطريقة الثانية : نحسب كل المجالات المؤثرة في السلك الاوسط باستخدام : ق محصلة $= ت_{٢} ل غ_{محصلة} جا\theta$

$$غ_{١} = \frac{\mu_{٠} ت}{٢ \pi ف} = \pi ٤ \times ١٠^{-٧} \times \frac{١٠}{٢ \pi \times ٤ \times ١٠^{-٢}} = ٥ \times ١٠^{-٥}$$ تسلا ( ↑ )

$$غ_{٢} = \frac{\mu_{٠} ت}{٢ \pi ف} = \pi ٤ \times ١٠^{-٧} \times \frac{٢٠}{٢ \pi \times ٢ \times ١٠^{-٢}} = ٢٠ \times ١٠^{-٥}$$ تسلا ( ↓ )

غ خارجي = ( $٥ \times ١٠^{-٥}$ ) تسلا ..... ( ↑ )

غ محصلة = $٢٠ \times ١٠^{-٥}$ - ($٥ \times ١٠^{-٥}$ + $٥ \times ١٠^{-٥}$ ) = $١٠ \times ١٠^{-٥}$ تسلا ( ↓ )

$$\frac{ق_{محصلة}}{ل} = ت_{٢} غ_{محصلة} \times جا\theta \Longleftarrow ٤ \times ١٠^{-٤} = ت_{٢} \times ١٠ \times ١٠^{-٥} \times جا٩٠ = ٥ \times ١٠^{-٥} ت_{٢}$$ نيوتن/م ⟸ $ت_{٢} = ٤$ أمبير ⊙

ب) $$\frac{ق_{محصلة}}{ل} = \frac{\mu_{٠} ت_{١} ت_{٢}}{ف_{٢١} \pi ٢} = \pi ٤ \times ١٠^{-٧} \times \frac{١٠ \times ٤}{٢ \pi \times ٤ \times ١٠^{-٢}} = ٢٠ \times ١٠^{-٥}$$ نيوتن / م

٣) أ- الفضة مادة ديامغناطيسية تتمغنط عكس اتجاه المجال المغناطيسي الخارجي المؤثر لذلك فهي تتنافر معه
ب- ستتحرك نحو اليمين للسبب السابق

٤) $ك_{الجسيم} = إ ن ش_{e} = -١٠ \times ١,٦ \times ١٠^{-١٩} = -١,٦ \times ١٠^{-١٠}$ كولوم

حيث : جـ = ف مـ = $٢٠ \times ١٠^{-٢} \times ١٠ = ٢٠$ فولت

ش ك = $(\Delta ط ح)_{٢١}$ ⟸ - ش جـ $_{١٢} = \frac{١}{٢} ك ع^{٢} - ٠$ ⟸ $+ ١,٦ \times ١٠^{-١٠} \times ٢٠ = \frac{١}{٢} \times ٤ \times ١٠^{-١٠} ع^{٢}$ ⟸ ع = ٤ م/ث

$ق_{غ} = ش ع غ_{محصلة} جا\theta = ١,٦ \times ١٠^{-١٠} \times ٤ \times ٤ \times جا٩٠ = ٢٥,٦ \times ١٠^{-١٠}$ نيوتن ،( ↓ )

## الحث الكهرومغناطيسي

١) أ- غ الحلقة = $\frac{\mu ت ن}{٢ نق}$ ⟸ $٢٢ \times ١٠^{-٨} = \pi ٤ \times ١٠^{-٧} \times \frac{ت' \times ١}{٢ \times ٤ \times ١٠^{-٢}}$ ⟸ ت' = $١٤ \times ١٠^{-٣}$ أمبير ( مع عقارب الساعة)

ت' = $\frac{|ق'_د|}{م}$ ⟸ (ق'د) = ت' × م = $١٤ \times ١٠^{-٣} \times ٢ \times ١٠^{-٣} = ٢٨ \times ١٠^{-٦}$ فولت

ق'د الحلقة = - ن الحلقة ($\frac{\Delta Ø}{\Delta ز}$) الحلقة = - ن الحلقة ($\frac{\Delta غ \text{ طرف اللولبي}}{\Delta ز}$) الملف ×(أ) الحلقة× جتا$\theta$ = - ١ × ($\frac{\frac{١}{٢}\Delta غ \text{ محور اللولبي}}{\Delta ز}$) الملف ×أ جتا٠

$٢٨ \times ١٠^{-٦}$ = - ($\frac{\frac{١}{٢}\Delta \mu ت ن'}{\Delta ز}$) الملف × ($\pi$ نق$^{٢}$)الحلقة = - $\frac{١}{٢}$ $\mu$ ن' × ($\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$)الف × $\pi$ نق$^{٢}$

$٢٨ \times ١٠^{-٦}$ = - $\frac{١}{٢}$ $٤ \pi \times ١٠^{-٧} \times ١٠ ^{٣}$ × ($\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$)الملف× $\pi$ ( $٤ \times ١٠^{-٢}$)$^{٢}$ ⟸ ($\frac{\Delta ت}{\Delta ز}$)الملف= ٣٥ أمبير/ث ، وحيث ان المجال المغناطيسي بنفس اتجاه المجال المغناطيسي للملف اللولبي فان التدفق يتناقص وبالتالي معدل تغير التيار في تناقص

ب- ( مع عقارب الساعة) حسب قاعدة قبضة اليد اليمنى

٢) هي محاثة محث تتولد فيه قوة دافعة حثية مقدارها (٥) فولت عندما يكون المعدل الزمني لتغير التيار (١) أمبير/ث

٣) القطعة المغناطيسية تستغرق زمنا اطول ، لأنه عند اقتراب احد طرفي القطعة المغناطيسية من طرف الانبوب العلوي يزداد التدفق المغناطيسي ، فيتولد مجال مغناطيسي عكس اتجاه المجال المغناطيسي المؤثر فيحدث تنافر يعيق نزول القطعة ولكن وزنها يساعدها على النزول ،ولحظة الخروج من الطرف الاخر يتناقص التدفق فيتولد مجال مغناطيسي بنفس اتجاه المجال المؤثر فيحدث تجاذب يعيق نزولها ولكن وزنها يساعدها على النزول . اما القطعة الفولاذية فتسقط سقوطا حرا بتأثير وزنها فقط .

٤) أ- ( ١٦ح ) ب- (مستقيمة عمودية على مستوى الملف ) جـ - (س ص ) د- (زيادة عدد لفات الملف)

# فيزياء الكم

١) أ- طاقة التاين : هي اقل طاقة تلزم لتحرر الالكترون من مداره بدون ان تكسبه اي طاقة حركية .

طاقة الاثارة : هي الطاقة اللازمة لنقل الالكترون من مداره الى مدار ابعد داخل الذرة دون ان يتحرر منها

ب- ط الفوتون = $|ط_{ن} - ط_{\infty}|$ ⟸ $١,٥ = |ط_{ن} - ٠|$ ⟸ ط ن = ١,٥ = $\frac{-١٣.٦}{ن^{٢}}$ ⟸ ن = ٣

$\pi ٢$ نق = ن $\lambda$ ⟸ $\pi ٢$ نق ب ن$^{٢}$ = ن $\lambda$ ⟸ $\pi ٢$ نق ب ن = $\lambda$ ⟸ $\lambda$ = $\pi ٦$ نق ب ≈ $٠,٢ \times ١٠^{-١١}$ م

جـ - خ = $\frac{هـ}{\lambda}$ ⟸ ع ك = $\frac{هـ}{\lambda}$ ⟸ ع × $٩ \times ١٠^{-٢٧}$ = $\frac{٦.٦ \times ١٠^{-٣٤}}{٠.٢ \times ١٠^{-١١}}$ ⟸ ع ≈ $٣,٦ \times ١٠^{٤}$ م/ث

ط ح = $\frac{١}{٢}$ ك ع$^{٢}$ = $\frac{١}{٢}$ × $٩ \times ١٠^{-٢٧}$ × ($٣,٦ \times ١٠^{٤}$)$^{٢}$ جول

٢) أ- فيزياء الكم : تعمد على تردد (طاقة) الفوتون ، الكلاسيكية : تعتمد على شدة الضوء

ب- الكم : ان يكون تردد الضوء اكبر او يساوي تردد العتبة ، الكلاسيكية : ان تكون شدة الضوء مناسبة

جـ - الكم : انبعاث فوري ، الكلاسيكية : يحتاج انبعاث الالكترون لوقت وليس انبعاث فوري

٣) أ- اذا كان تردد الفوتون يساوي فرق الطاقة بين مدارين في الذرة فان الالكترون يصبح مثار ولا يتحرر الالكترون

ب- اذا كانت طاقة الفوتون = طاقة التاين فان الالكترون يتحرر بدون طاقة حركية

جـ - اذا كانت طاقة الفوتون اكبر من طاقة التاين فان الالكترون يتحرر ويمتلك طاقة حركية

٤) الطيف تحت الحمراء يعني سلسلة بالمر :

اكبر زخم ← اقل طول موجي← اكبر تردد← اكبر مسافة بين المدارات ← (∞←٢)

$\frac{١}{\lambda}$ R = $\left|\frac{١}{ن^{٢}_{\infty}} - \frac{١}{٢^{٢}}\right|$ ⟸ خ = $\frac{هـ}{\lambda}$ = هـ × $\frac{1}{\lambda}$ ⟸ $\left|\frac{١}{٢^{٢}_{\infty}} - \frac{١}{٢^{٢}}\right| ١٠ \times ١,١ ^{٧}$ =

٥) المحيط = $\pi ٢$ نق ⟸ ( $١٦٩,٢٨ \pi \times ١٠^{-١١}$) = $\pi ٢$ نق ⟸ نق = $٨٤,٦٤ \times ١٠^{-١١}$ م

نق = نق ب ن$^{٢}$ ⟸ $٨٤,٦٤ \times ١٠^{-١١} = ٥,٢٩ \times ١٠^{-١١}$ ن$^{٢}$ ⟸ ن = ٤

ط ن = $\frac{-١٣.٦}{ن^{٢}}$ = - ٠,٨٥ الكترون فولت

# الفيزياء النووية

١) أ- التفاعل النووي : هي العملية التي يتم فيها احداث تغيير في مكونات نواة ما عن طريق قذفها بجسيمات صغيرة. وفيه يتم تحويل النواة المستقرة الى نواة مشعة غير مستقرة

النواة المركبة : هي نواة انتقالية مؤقتة في حالة اثارة وعدم استقرار تتحلل سريعا في التفاعل النووي .

التعقب : للكشف عن وجود الانسدادات في الاوعية الدموية او غيابها عن طريق تعقب الإشعاع في جسم المريض

٢) مادة الوقود النووي : (يورانيوم $^{235}_{92}U$ ، بلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ )

٣) $\frac{\text{قطر}_{س}}{\text{قطر}_{ص}} = \frac{\text{٢ نق}_{س}}{\text{٢ نق}_{ص}} = \frac{٢}{٣} \Longleftarrow \frac{\text{نق}_{س}}{\text{نق}_{ص}} = \frac{٢}{٣}$

$\frac{\text{ح}_{س}}{\text{ح}_{ص}} = \frac{\frac{٤}{٣}\pi \text{ نق}_{س}^{٣}}{\frac{٤}{٣}\pi \text{ نق}_{ص}^{٣}} = (\frac{\text{نق}_{س}}{\text{نق}_{ص}})^{٣} = \frac{٨}{٢٧}$

٤)

$^{234}_{90}Th \rightarrow {}^{222}_{86}Rn + \text{س}\,{}^{4}_{2}He + \text{ص}\,{}^{0}_{-1}e + \text{ص}\bar{\upsilon}$

٢٣٤ = ٢٢٢ + ٤س ⟸ س = ٣ ،،،، ٩٠ = ٨٦ + ٢×٣ – ص ⟸ ص =٢

٥) أ- لانه غير مشحون

ب- العلاج بالاشعاع : ويستخدم الإشعاع النووي في قتل الخلايا السرطانية ذات الانقسامات السريعة فعندما يتركز الورم في منطقة محددة من الجسم يتم القضاء عليه بتوجيه حزمة ضيقة عالية التركيز من اشعة غاما نحو النسيج السرطاني ومن الاشعة المستخدمة في العلاج السرطاني : اشعة غاما ، الاشعة السينية ،البروتونات ،النيوترونات

جـ - لان البروتون يتحلل الى بوزترون ونيوترون

٦) الحل هو :

$^{27}_{13}Al + {}^{1}_{0}n \rightarrow \ldots\ldots\ldots \rightarrow {}^{28}_{13}Al + \gamma \qquad (\ {}^{28}_{13}Al^{*}\ )$

$^{214}_{82}Pb \rightarrow {}^{206}_{81}Ti + 2\,{}^{4}_{2}He + {}^{0}_{-1}e$ مساعدة : اعتبر عدد جسيمات الفا وبيتا (س ،ص )

٧) ط $_{Be}$ = $\Delta$ ك × ٩٣١,٥

٩٩٨,٠٣٢ = ( ٤×١,٠٠٧٣ + N×١,٠٠٨٧ – ٩,٠١٥٠ ) × ٩٣١,٥

١,٠٧٢ = ( ٤×١,٠٠٧٣ + N×١,٠٠٨٧ – ٩,٠١٥٠ ) ⟸ N = ٦ ⟸ A = Z + N = ٤ + ٦ = ١٠

نق النواة = نق $\sqrt[٣]{A}$ = ١,٢×١٠$^{-١٥}$ × $\sqrt[٣]{١٠}$ م

٨) أ- ( المكثف ) ب- ( $^{56}_{26}Fe$ ) جـ - ( الاول )