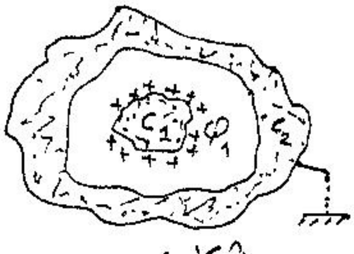
جامعة العربي بن مهيدي - أم البواقي
قسم الفيزياء
www.geocities.com/nouiri_kader

مادة: الكهرباء والمغناطيسية
السنة الأولى LMD

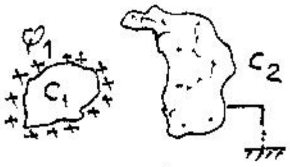
السلسلة رقم 2

(الموصلات والعوازل)

تمرين 1:



شكل 2



شكل 1

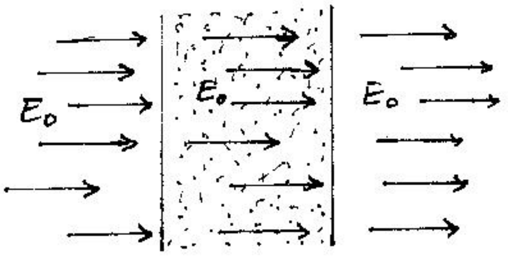
الناقل C_1 مشحون بشحنة موجبة φ_1

بينما الناقل C_2 غير مشحون

- وضح بالرسم عملية التأثير (الحث) التي تظهر في الشكلين 1 و 2
- احسب الشحنة التي تظهر على الناقل الثاني

اجب عن السؤالين في حال وصل الناقل الثاني بالأرض

تمرين 2 :



نضع مادة عازلة على شكل شريحة مستوية داخل مجال كهربائي مقداره $E_0 = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$.

- وضح بالرسم تأثير المجال على الشريحة العازلة
- احسب σ' كثافة الشحنة المتجمعة على جانبي الشريحة العازلة بدلالة σ و ε

(حيث ε هي النفاذية الكهربائية (perméabilité électrique

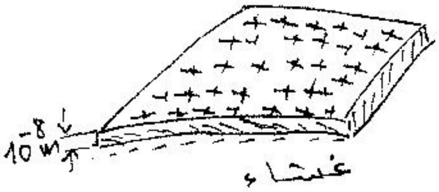
- اجب عن السؤال الثاني إذا كانت الشريحة العازلة عبارة عن :
- زجاج ($\varepsilon = 5$)، ماء في درجة $25°$ ($\varepsilon = 78$)، ورق ($\varepsilon = 3,5$) ، هواء ($\varepsilon = 1,00059$)، بلاستيك ($\varepsilon = 20$)

تمرين 3 :

مكثفة متكونة من لبوسين (سطحين ناقلين)، مساحة كل منهما $1\,m^2$ معزولين بواسطة ورق سمكه $0,05\,mm$

- احسب سعة المكثفة (علما أن ε للورق يساوي $3,5$)

تمرين 4:



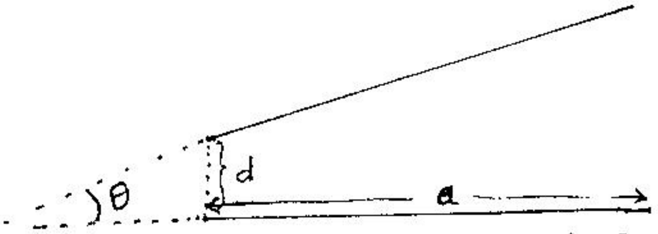
غشاء

في جسم الكائن الحي تفصل الأيونات الموجبة والسالبة للخلية بواسطة غشاء (عازل)

سمكه $10^{-8}\,m$ ونفاذيته الكهربائية تساوي $\varepsilon = 8$)

- احسب سعة غشاء مساحته $1\,cm^2$
- إذا كان فرق الجهد بين سطحي الغشاء هو $0.1\,V$ احسب الطاقة الكهربائية المخزنة في غشاء مساحته $1\,cm^2$

تمرين 5: (للمجتهدين فقط)



احسب سعة المكثفة المائلة الموضحة في الشكل المقابل

علما بأن مساحة كل لبوس مربعة الشكل ضلعه a

وزاوية الميل هي θ وأقرب مسافة بين اللبوسين هي d

كيف تصبح عبارة السعة إذا كانت زاوية الميل θ صغيرة بحيث يمكن اعتبار $\cos\theta \simeq 1$ و $\sin\theta \simeq \theta$

في هذه الحالة نستعمل النشر المحدود ($x < 1$) $\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \cdots\cdots$ ونتوقف عند الحد الثاني

استنتج سعة المكثفة في حالة اللبوسين المتوازيين

ملاحظة: حذار المساحة المشتركة بين اللبوسين في حالة عدم التوازي لا تساوي a^2