

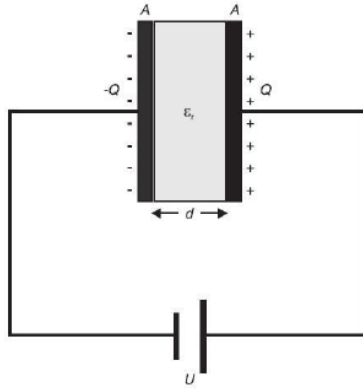
تعيين قيمة ثابت العزل

Determining of Dielectric Constant

الهدف من التجربة:

1. دراسة العلاقة بين الجهد المطبق و الشحنة المخزنة.
2. إيجاد قيمة ثابت العزل للمادة المستخدمة.

نظرية التجربة:



المكثف عبارة عن قطعة تستخدم في الدوائر الكهربائية لتخزين الشحنات وتتكون من لوحين موصلين يفصل بينهما مادة عازلة وعند مرور تيار كهربائي في أحد اللوحين فإنه يكتسب شحنة موجبة أما اللوح المقابل له فسوف يكتسب شحنة سالبة، وتحسب الشحنة من العلاقة:

$$Q = CV \quad (1)$$

بحيث أن C تمثل سعة المكثف وهي تعتمد على أبعاد المكثف A والمسافة بين اللوحين d بالإضافة إلى نوع المادة العازلة ويوصف هذا التناسب بالعلاقة:

$$C = \epsilon_r \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad (2)$$

مع العلم بأن:

ϵ_0 : ثابت العزل للفراغ

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$$

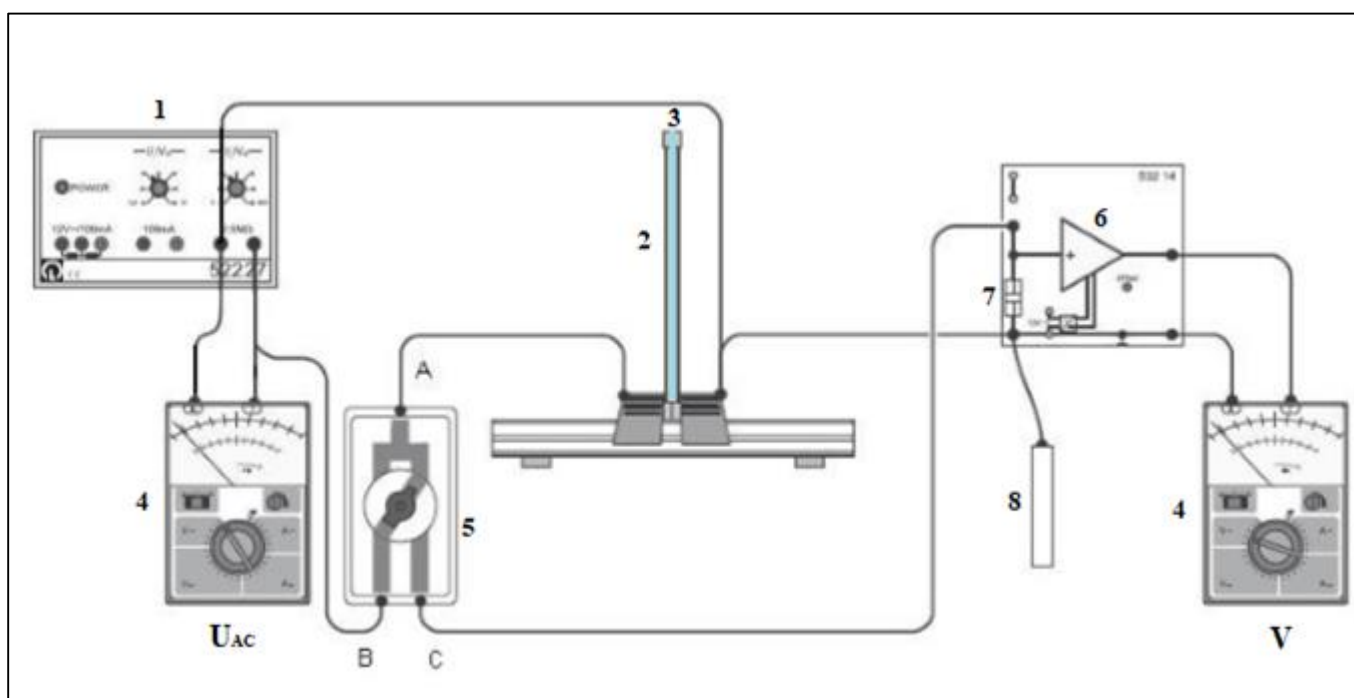
ϵ_r : ثابت العزل للمادة العازلة

ثابت العزل للمادة العازلة ϵ_r	القيمة
الهواء	1
البولسترين	2.4 - 3
الزجاج	3.8 - 14.5

الأدوات:

1. مصدر متردد للتيار الكهربائي ($U_{AC} = 0 - 450 \text{ volt}$)
2. مكثف متوازي اللوحين
3. مادة عازلة
4. جهازين فولتميتر لقياس جهد التيار الداخل U_{AC} والخارج V
5. مفتاح ذو مسارين (مسار ضبط الجهد AB ومسار الشحن والتفريغ AC)
6. مضخم
7. مكثف مرجعي C_R
8. قضيب توصيل

هندسية التجربة:



احتياطات التجربة:

1. يثبت مفتاح الضبط لفولتميتر الجهد الخارج على 200 V للحصول على قراءات جيدة.
2. الجهد المطبق على المكثف يصل إلى 300 V لذلك يجب الإمساك بقضيب التوصيل طوال سير التجربة لتجنب الصعق الكهربائي.
3. تجنب لمس لوحى المكثف خلال سير التجربة.
4. تفريغ المكثف بعد الانتهاء منه.

خطوات العمل:

1. نضع المادة العازلة بين اللوحين مع التأكد من انطباق لוחي المكثف على المادة العازلة.
2. نكمل بيانات جدول رقم (1).
3. نفرغ المكثف وذلك بوضع المفتاح ذو المسارين على مسار AC ومن ثم نضع قضيب التوصيل على اللوح المقابل لمصدر التيار الكهربائي.
4. بعد الانتهاء من التفريغ نبعد قضيب التوصيل عن لوح المكثف مع الحرص على مسكه خلال سير التجربة.
5. نضبط الجهد U_{AC} على 50 V .
6. نضع مفتاح المسارات على مسار AB ومن ثم ننتقل مباشرة إلى مسار AC ونسجل الجهد الخارج V في جدول رقم (2).
7. نحسب الشحنة Q من العلاقة $Q = C_R V$ ونكمل بيانات جدول رقم (2).
8. نكرر الخطوات السابقة من 3 إلى 6 لجهود مختلفة (100 - 150 - 200 - 250)
9. نرسم العلاقة بين الجهد المطبق U_{AC} و الشحنة المخزنة Q .
10. نحسب الميل ومنه نوجد سعة المكثف C .
11. من العلاقة رقم (2) نوجد قيمة ثابت العزل ϵ_r .

Phys

تعيين قيمة ثابت العزل Determining of Dielectric Constant	
	المجموعة العملية
	يوم و وقت المعمل
	تاريخ التسليم
	أستاذة المعمل

جدول رقم (1):

Type of Dielectric Material	Air – Glass - Polystyrene
Constants	$A = 800 \text{ cm}^2$ $d = 4 \text{ mm}$ $C_R = \dots \dots$

جدول رقم (2):

	U_{AC} ()	V ()	Q ()
1	50		
2	100		
3	150		
4	200		
5	250		

الرسم والحسابات:

C= Slope =

$\epsilon_r =$