$q = i \cdot t$

شحنة = تيار × زمن

$C = A \cdot S$

$q = \int_{t_1}^{t_1} i \, dt$

~~$q = A$~~ $\quad q = Ne \quad e = 1.6 \times 10^{-19}$

$q = (N_p - N_e)(e)$

عدد البروتونات — عدد الالكترونات

جهد $V = -\int_{\infty}^{r} E \cdot dr$

$K = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$ ، $\varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi K}$

* قانون كولوم يحقق قانون نيوتن الثالث

$v_f = v_i + at$

$\Delta y = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$

$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta y$

$R = \frac{L}{\pi}$

x or $R = v_{ix} t$

$E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ موصل

$E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$ غير موصل

$E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ أو $E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$

$W = \Delta K = -\Delta U = -q\Delta V$

$\Delta V = -Ed\cos\theta$ جهد

$\Delta U = q_{move}(V_f - V_i)$

$\Delta U = K q_{move} q_{fixed}\left(\frac{1}{r_f} - \frac{1}{r_i}\right)$

$\Delta U = -qEd\cos\theta$

$E = \frac{kq}{r^2}$ $V = \frac{kq}{r}$

$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$ $U = \frac{kq_1q_2}{r}$ طاقة الوضع

$E = \frac{F}{q}$ $E = \frac{2k\lambda}{y}$

$E_0 = \frac{E}{K}$ ثابت العزل

$\lambda = \frac{q}{L}$ ، $\sigma = \frac{q}{A}$ ، $\Delta = \frac{q}{V}$

هياكل كروية

r المسافة التي نحسب عندها المجال

$r < R$ $E = \frac{\Delta r}{3\varepsilon_0}$ $E = \frac{kQr}{R^3}$

$r = R$ $E = \frac{\Delta R}{3\varepsilon_0}$ $E = \frac{kq}{R^2}$ $E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$

$r > R$ $E = \frac{\Delta R^3}{3\varepsilon_0 r^2}$ $E = \frac{kQ}{r^2}$ $E = \frac{\sigma R^2}{\varepsilon_0 r^2}$

اسطوانة

r المسافة التي نحسب عندها المجال

$r < R$ $E = \frac{\Delta r}{2\varepsilon_0}$

$r = R$ $E = \frac{\Delta R}{2\varepsilon_0}$

$r > R$ $E = \frac{\Delta R^2}{2\varepsilon_0 r}$

$V = K\lambda\theta_{rad}$

$m_p > m_\beta$

$a_p < a_e$

$u = \frac{U}{V}$ كثافة الطاقة $u = \frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2$

$C = \frac{Q}{\Delta V}$ $E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ $U = \frac{1}{2} q\Delta V$ طاقة المكثف

ثابت العزل

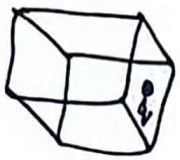
$C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$ $E = \frac{\Delta V}{d}$ $U = \frac{1}{2} C \Delta V^2$ $U = \frac{q^2}{2C}$

سعة مكافئة $= \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}\right)^{-1}$

$\varepsilon = K\varepsilon_0$

إيبسلون إيبسلون

هنا نضيف مكعب لحساب التدفق



المجموع 2

$$\Phi_{tot} = \frac{q}{2\varepsilon_0}$$

ϕ وجه غير ملامس $= \frac{q}{10\varepsilon_0}$

هنا نضيف 3

المجموع 4

$$\Phi_{tot} = \frac{q}{4\varepsilon_0}$$

ϕ وجه غير ملامس $= \frac{q}{16\varepsilon_0}$

هنا نضيف 7

المجموع 8

$$\Phi_{tot} = \frac{q}{8\varepsilon_0}$$

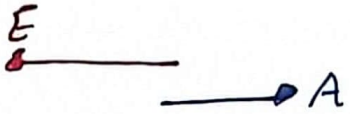
ϕ وجه غير ملامس $= \frac{q}{24\varepsilon_0}$

$\Phi = EA\cos\theta$ فاي

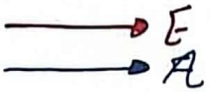
$$\phi = \frac{q}{\varepsilon_0}$$

$$\Phi_{tot} = \Phi_q + \Phi_E$$

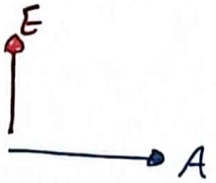
$$\phi_{tot} = \frac{q}{\varepsilon_0} + EA\cos\theta$$



$\theta = 180^\circ$

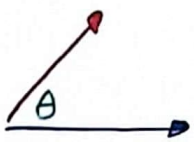


$\theta = 0^\circ$

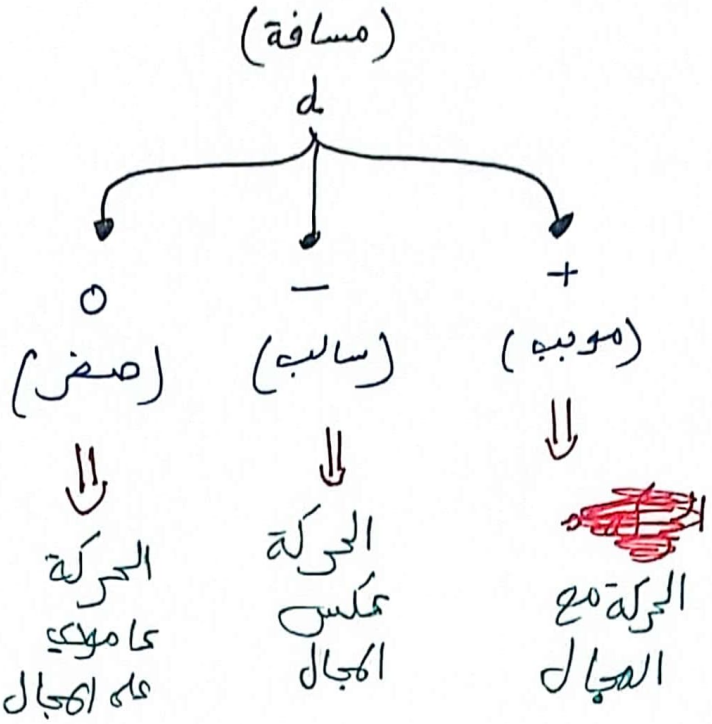


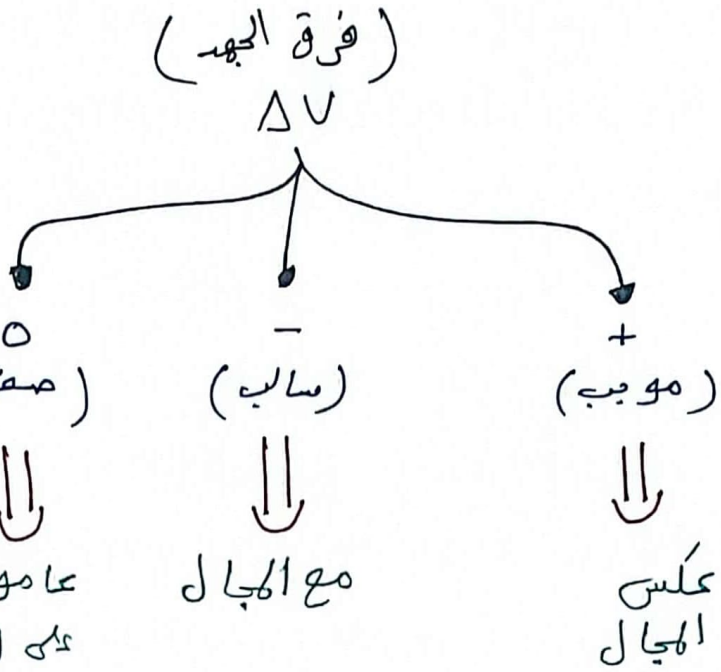
$\theta = 90^\circ$

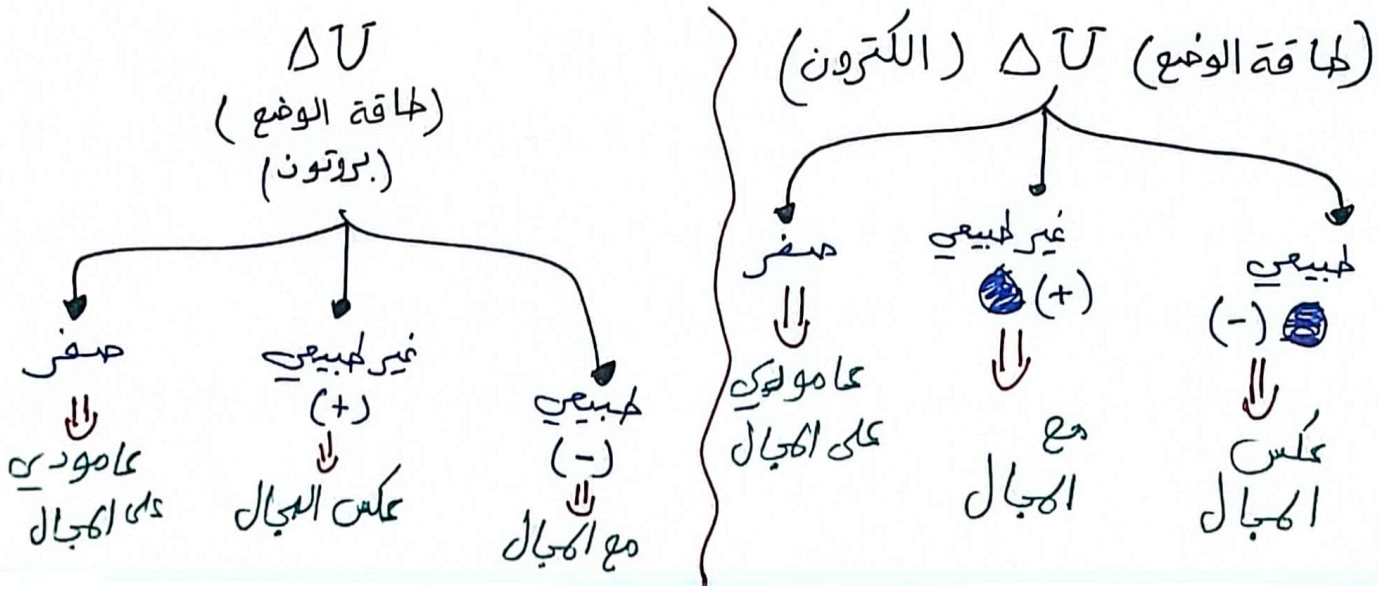
أقصى قيمة للتدفق عند $\theta = 0^\circ$ ، $\theta = 180^\circ$



$\theta =$ ✓ يجب زاوية هنا وقيمتها على حسب السؤال


(مسافة)
d
+
(موجب)
الحركة مع المجال
−
(سالب)
الحركة عكس المجال
0
(صفر)
الحركة عامودي على المجال


(فرق الجهد)
ΔV
+
(موجب)
عكس المجال
−
(سالب)
مع المجال
0
(صفر)
عامودي على المجال


(طاقة الوضع) ΔU (الكترون)
طبيعي
(-)
عكس المجال
غير طبيعي
(+)
مع المجال
صفر
عامودي على المجال
ΔU
(طاقة الوضع)
(بروتون)
طبيعي
(-)
مع المجال
غير طبيعي
(+)
عكس المجال
صفر
عامودي على المجال

$F_e = mg \tan\theta$ $\quad r = 2L \sin\theta$

$F_e = T \sin\theta$

$$m = \frac{kq^2}{4gL^2 \sin^2\theta \tan\theta}$$

انحراف رأسي

$$\Delta y = \frac{q\sigma x^2}{4k\varepsilon_0} \longrightarrow \text{مسافة أفقية} \Rightarrow \Delta y = \frac{q\sigma x^2}{(4)(\frac{1}{2})(m)(v)^2(\varepsilon_0)}$$

طاقة حركية $\frac{1}{2}mv^2$

مسألة محلولة ص 38 2.2 يمكن حلها بهذا القانون

* مكثف مشحون مفصول معزول عن البطارية Q ثابتة
* مكثف مشحون ن متصل ببطارية ΔV ثابتة
* عند زيادة المسافة بين الواح المكثف يزداد المجال عند الانحراف
* عند تقليل المسافة بين الواح المكثف يقل المجال عند الأطراف

$$w = \Delta K = -\Delta U = -q\Delta V$$

$$\frac{\varepsilon_0 A}{d} = \frac{C}{1} = \frac{q}{\Delta V}$$

ملاحظات عند الرسم البياني بين q و ΔV :-

1- عندما يقول في السؤال ارسم افضل خط بياني عدد النقاط اسفل الخط تقريبًا يساوي عدد النقاط فوق الخط

2- اذا كانت q على محور y و ΔV على محور x تكون السعة ميل الخط المستقيم و طاقة المكثف هي المساحة تحت المنحنى.

3- اذا كانت q على محور x و ΔV على محور y تكون السعة واحد على ميل الخط المستقيم $\left(\frac{1}{\text{ميل}}\right)$

4- ميل الخط المستقيم يمكن تسميته ثابت التناسب بين فرق الجهد بين لوحيه والشحنة على لوحيه و يكون ناتجه السعة أيضًا

معلومات عن المكثف :-

1- المكثف زجاجة مياه

2- الـ q ، ΔV لا يأثروا على C و لكن الـ C تؤثر على q ، ΔV

3- فقط $(d \, ، A \, ، \varepsilon_0)$ هم اللي يأثروا على C

$$q\varepsilon = ma$$

$$q\frac{\Delta V}{d} = ma$$

$$q\frac{\Delta V}{\frac{1}{2}at^2} = ma$$

* لو شحنة تتحرك اتجاه شحنة أقرب المسافة الناتجة هي الناتج

* لو شحنة تتحرك اتجاه لوح/ صفيحة المسافة الناتجة نطرحها من المسافة الكلية لإيجاد المسافة التي سيتوقف عندها

$$L = \sqrt{A}$$

$$L = \sqrt[3]{V}$$

نوع الشكل	كرة	دائرة	اسطوانه	المكعب
الحجم	$\frac{4}{3}\pi r^3$	—	$\pi r^2 h$	$L*L*L$
المساحة	$4\pi r^2$	πr^2	مساحة جانبية $2\pi rh$ مساحة كلية $2\pi rL + 2\pi r^2$	مساحة وجه واحد L^2 مساحة كلية $6L^2$
محيط الدائرة $2\pi r^2$				

وجه مكعب $A = L^2$

وجه مكعب $A = 6 \times L^2$

شرح للشكل 4.8 ص 90

السلك : ناقل للطاقة (——)

المكثف : تخزين طاقة كهربائية (طاقة وضع) (—||—)

المقاوم : تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة أخرى (—/\/\/—)
← استهلاك طاقة

المحث : تخزين طاقة مغناطيسية (—ooo—)

المفتاح : غلق و فتح الدائرة (—/ —)

مفتاح مغلق

مفتاح مفتوح

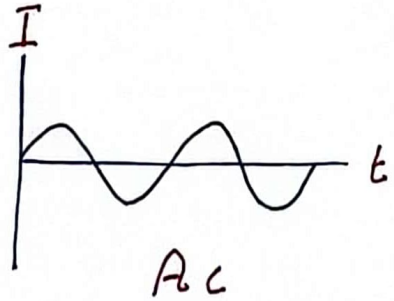
الجلفانومتر : قياس التيارات الصغيرة جدًا (—Ⓖ—)

الفولتميتر : جهاز لقياس الجهد (—Ⓥ—) (على التوازي)

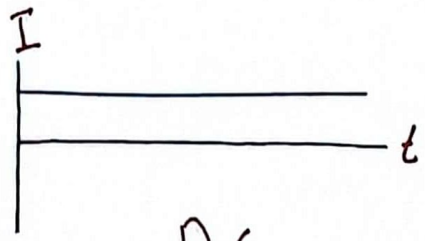
الأميتر : جهاز لقياس التيار (—Ⓐ—) (على التوالي)

البطارية : تخزين طاقة كهربائية (كيميائية) (—|+—)

مصدر تيار متناوب : تيار متردد (—Ⓢ—)



AC
تيار متردد



DC
تيار مستمر

وحدات القياس

q ← شحنة ← C كولوم

i ← تيار ← A أمبير

t ← زمن ← s ثانية

N_p ← عدد البروتونات

N_e ← عدد الالكترونات

e ← الشحنة الأساسية ← (1.6×10^{-19})

Δy ← انزاح رأسي ← m متر

v ← سرعة ← m/s متر على ثانية $(m\,s^{-1})$

r ← R ← مسافة ← m متر

a ← تسارع ← m/s^2 متر على ثانية تربيع $(m\,s^{-2})$

F ← القوة ← N نيوتن

K ← ثابت كولوم ← Nm^2/C^2 (Nm^2C^{-2})

ε_0 ← ايبسلون نوت ← C^2/Nm^2 $(C^2N^{-1}m^{-2})$

E ← المجال ← (N/C) (V/m) $(Kg\,ms^{-2}C^{-1})$

σ ← سيجما ← C/m^2 (Cm^{-2})

λ ← لمدا ← C/m (Cm^{-1})

ρ ← رو ← C/m^3 (Cm^{-3})

L ← طول ← m

A ← مساحة ← m^2

V ← حجم ← m^3

ΔV ← فرق الجهد ← Volt (Nm/C)

d ← مسافة ← m

ΔU ← التغير في طاقة الوضع ← J جول (Nm) $(C\cdot V)$

C ← سعة ← (C/V) (C^2/Nm) (F)

V ← جهد ← (NM/C) $(Volt)$

U ← طاقة الوضع ← (J) (Nm)

U ← طاقة المكثف ← (CV) (FV^2) (C^2/F) (C^3/V)

ϕ ← فاي ← (Nm^2/C) (Jm/C) (Vm) (m^3/s)

u ← كثافة الطاقة ← J/m^3 N/m^2

التحويلات

Mev → J : $\times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}$

Kev → J : $\times 10^3 \times 1.6 \times 10^{-19}$

cm → m : $\times 10^{-2}$

$cm^2 \rightarrow m^2$: $\times 10^{-4}$

$cm^3 \rightarrow m^3$: $\times 10^{-6}$

Km/h ⇄ m/s : $\times 5/18$ / $\times 18/5$

→ shift + 8 + ( ) + 1

mm → m : $\times 10^{-3}$

$mm^2 \rightarrow m^2$: $\times 10^{-6}$

$mm^3 \rightarrow m^3$: $\times 10^{-9}$

M ميجا
option + 3 + 7

K
option + 3 + 6

جميع البادئات على الآلة الحاسبة

$\times 10^{-3}$	ميلي m	option + 3 + 1
$\times 10^{-6}$	ميكرو μ	option + 3 + 2
$\times 10^{-9}$	نانو n	option + 3 + 3
$\times 10^{-12}$	بيكو p	option + 3 + 4
$\times 10^{-15}$	فيمتو f	option + 3 + 5

كتلة البروتون shift + 7 + 3 + 1

كتلة الالكترون shift + 7 + 3 + 3

الإلكترون shift + 7 + 2 + 3

الجاذبية الأرضية shift + 7 + ( ) + 1 + 1