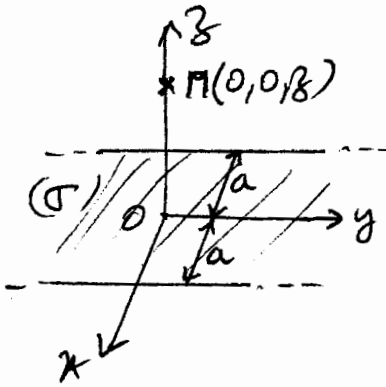


تمرين 1 (14 نقطة)

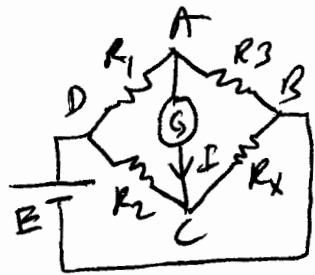
- الجزء الأول: باستعمال نظرية "قوة" μ حسب المجال الكهربائي الناتج عن سلك مستقيم لا نهائي الطول و يحمل كثافة شحنة خطية λ ثابتة و موجبة و ذلك من نقطة π على بعد r من السلك .

- الجزء الثاني: باستعمال نظرية "قوة" μ حسب المجال E الناتج عن مستوي لا نهائي يحمل كثافة شحنة سطحية σ ثابتة و موجبة و ذلك من نقطة π على بعد h من المستوي المشحون .



- الجزء الثالث: μ حسب المجال الناتج عن

شريط مستوي في $z=0$ و طوله ∞ و يحمل كثافة شحنة سطحية σ ثابتة و موجبة من النقطة $\pi(0,0,3)$ من $z=0$ ثم استنتج المجال الناتج في مستوي $z=3$.
يُعطى : $\int \frac{dx}{x^2+z^2} = \arctg(\frac{x}{z})$



تمرين 2 (7 نقطة)

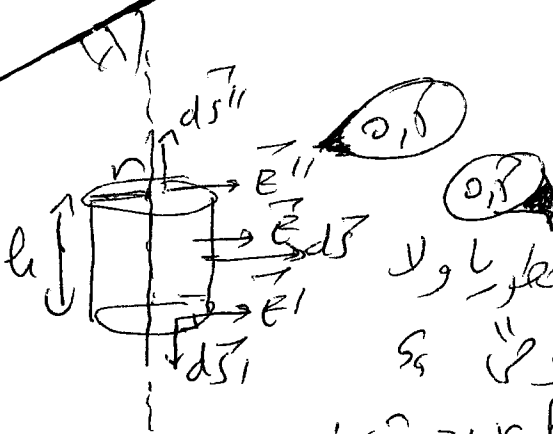
1) باستعمال نظرية تيفان μ حسب التيار I في الفرع AC لجسر "واطسون" المتماثل .

2) استنتج قيمة R_x عند توازن الجسر

3) جهاز فولتامتر يستعمل لقياس التيار الكهربائي وله مقاومة داخلية r .

بالتوفيق

حل الـ سندر اكي
physique II



تمرين 1 (14 نقطة)

- الجزء الأول: للتناظر يكون المجال قطرياً ولا يتعلق إلا بالبعد r من محور السطح "قوي" أسطوانة ارتفاعها h و نصف قطرها r بحيث:

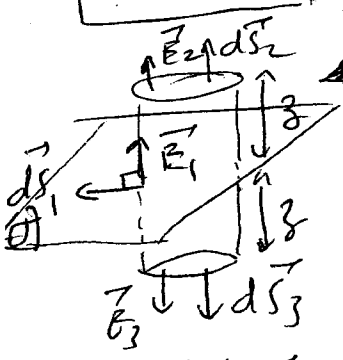
مع $\phi_{sg} = \oint_{S_g} \vec{E} \cdot d\vec{s} = \frac{q_{int}}{\epsilon_0}$ مع $\vec{E}' \perp d\vec{s}'$ و $\vec{E}'' \parallel d\vec{s}''$

$\oint \vec{E}' \cdot d\vec{s}' = \oint \vec{E}'' \cdot d\vec{s}'' = 0$ و $\phi = \oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = \oint E ds$

و $\phi = E \int ds = E s = E 2\pi r h$

المتكون طولها h و نصف قطرها R : $q_{int} = \int \lambda dz = \lambda h$

$E = \frac{\lambda}{2\pi \epsilon_0 r}$



- الجزء الثاني: للتناظر يكون المجال عمودياً على المستوى المسوي و يختار سطح "قوي" أسطوانة ارتفاعها h و نصف قطرها R

$\phi = \oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = \frac{q_{int}}{\epsilon_0}$

$\phi = \int \vec{E}_1 \cdot d\vec{s}_1 + \int \vec{E}_2 \cdot d\vec{s}_2 + \int \vec{E}_3 \cdot d\vec{s}_3$

و $\int \vec{E}_1 \cdot d\vec{s}_1 = 0$ و $\int \vec{E}_3 \cdot d\vec{s}_3 = 0$ و $\int \vec{E}_2 \cdot d\vec{s}_2 = E \int ds_2 = E 2\pi r h$

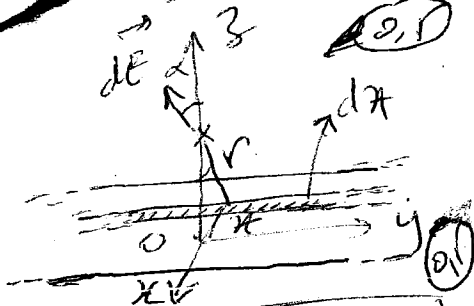
و $\phi = E 2\pi r h = \frac{q_{int}}{\epsilon_0} = \frac{\lambda h}{\epsilon_0}$

و $E = \frac{\lambda}{2\pi \epsilon_0 r}$

الجزء الثالث: ليوجد المجال على بعد r من محور السطح مع نصف قطرها R و طولها h و نصف قطرها R

تكون $dA = 2\pi r dr$ و $q = \int \sigma dA = \int \sigma 2\pi r dr$

$$dE = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r} \Delta = \frac{\sigma}{2\pi\epsilon_0} \frac{dA}{r}$$

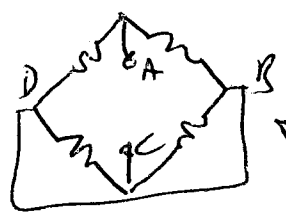


مع $r = \sqrt{z^2 + r^2}$ ، فمما البجاء الكلي والنتيجة
 يكون وعق z ان : $dE = \frac{\sigma}{2\pi\epsilon_0} \frac{dA}{\sqrt{z^2 + r^2}}$

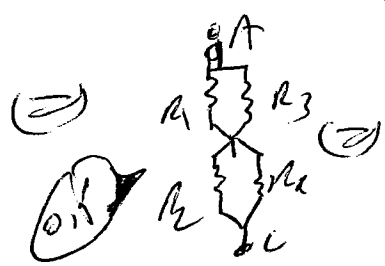
$$E = \frac{\sigma}{2\pi\epsilon_0} \int_a^{\infty} \frac{dA}{\sqrt{z^2 + r^2}} = \frac{\sigma}{2\pi\epsilon_0} \int_a^{\infty} \frac{2\pi r dr}{\sqrt{z^2 + r^2}} = \frac{\sigma}{\epsilon_0} \int_a^{\infty} \frac{r dr}{\sqrt{z^2 + r^2}}$$

فمما البجاء الكلي الناتج في مستوى ∞ فيكون ، بحيث $a \rightarrow \infty$
 $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \leftarrow \arctan \infty = \frac{\pi}{2} \leftarrow$ وهو نفس نتيجة الجذر الثاني.

شروع (2) (7 نقطة)



(1) ايجاد R_{th} : خطوات العزق
 وتكون المولد ، سلكاً ونحسب
 المقاومة الكافئة بين A و C :

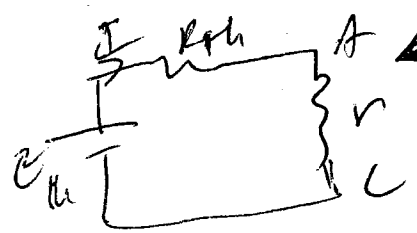


$$R_{eq} = R_{th} = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} + \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_4}$$

ايجاد E_{th} : نعزل المولد ونحسب
 $E_{th} = V_A - V_C$

$$V_A - V_C = R_3 I_1 - R_4 I_2$$

$$E_{th} = V_A - V_C = \frac{R_3 E}{R_1 + R_3} + \frac{R_4 E}{R_2 + R_4}$$



$$I = \frac{E_{th}}{R_{th} + r} = \frac{(R_3 R_2 - R_1 R_4) E}{(R_1 + R_3) R_2 R_3 + R_2 R_4 (R_1 + R_3) + r (R_1 + R_3) (R_2 + R_4)}$$

مقدار تيار I الجسر يكون $I = 0$ $\Rightarrow R_x = \frac{R_3 R_2}{R_1}$