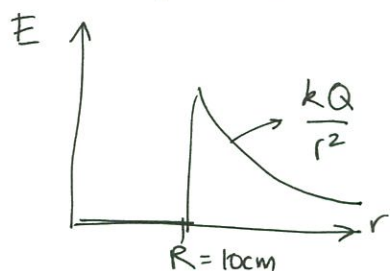
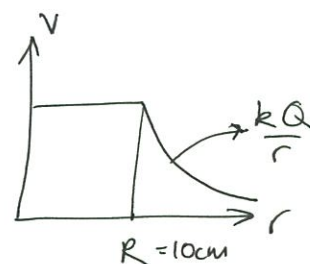


1. El campo eléctrico de esta esfera es:



lo que corresponde al potencial

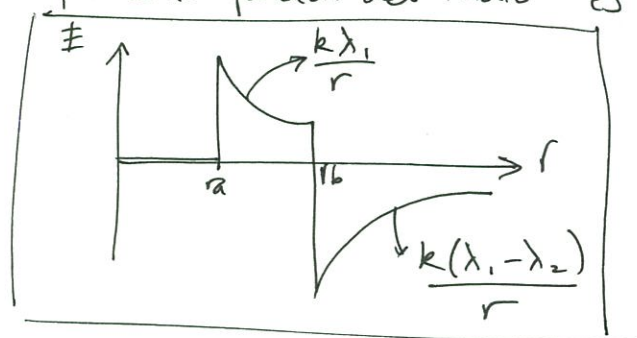


El potencial a 5cm del centro es el mismo que en el centro y a $r=R=10\text{cm}$.

$$V_{5\text{cm}} = V(r=R) = \frac{kQ}{R}, \text{ el campo en la superficie es } E(r=R) = \frac{kQ}{R^2}.$$

$$\text{de esta manera } V_{5\text{cm}} = E(r=R) R = \left(4000 \frac{\text{N}}{\text{C}}\right) (0.10\text{m}) = \boxed{400 \text{ V}}$$

2. (a) El campo como función del radio es

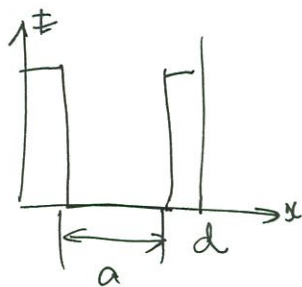


(b) La diferencia de potencial entre los dos cilindros es:

$$V(r_a) - V(r_b) = \int_{r_a}^{r_b} \vec{E} \cdot d\vec{r} = \int_{r_a}^{r_b} \frac{k\lambda_1}{r} dr = k\lambda_1 \ln\left(\frac{r_b}{r_a}\right)$$

$$= 1 \times 10^{10} \frac{\text{N}}{\text{C}^2} \text{m}^2 \cdot 1.50 \times 10^{-9} \frac{\text{C}}{\text{m}} \cdot \ln\left(\frac{5\text{cm}}{2\text{cm}}\right) = 15 \cdot \ln 0.4 \text{ V} = \boxed{13.7 \text{ V}}$$

3. El campo entre las dos placas se puede graficar como



La diferencia de potencial entre los extremos es:

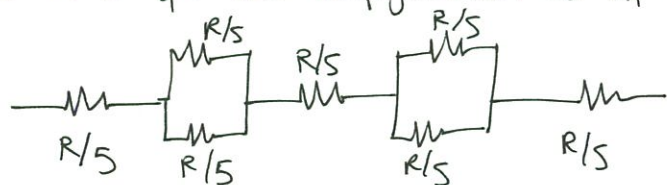
$$V = \int_a^d \vec{E} \cdot d\vec{r} = E_0(d-a),$$

El campo entre dos placas $E_0 = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$ y la carga total $Q = \sigma A$.

De esta manera

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{\sigma A}{\frac{\sigma}{\epsilon_0}(d-a)} = \boxed{\epsilon_0 \left(\frac{A}{d-a}\right)}$$

4. Se tiene que esta configuración es equivalente a:



Sumando las resistencias en paralelo.

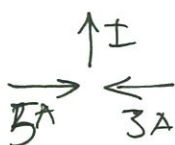
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{5}{R} + \frac{5}{R}, R_{eq} = \frac{R}{10}$$



Sumando en serie:

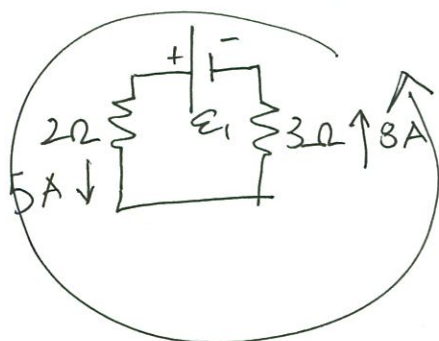
$$R_{eq} = R \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5} \right) \\ = R \frac{8}{10} = \boxed{\frac{4R}{5}}$$

5. a. Sumando los corrientes en el vértice por debajo de la resistencia de 5Ω



$$\boxed{I = 8A}$$

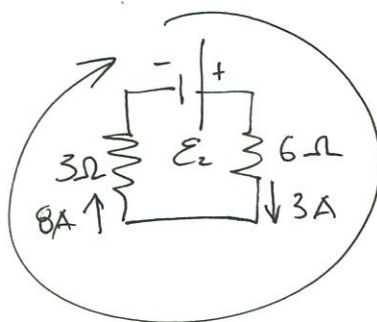
b. Haciendo un loop aquí:



$$E_1 - 2\Omega \cdot 5A - 3\Omega \cdot 8A = 0$$

$$E_1 - 10V - 24V = 0$$

$$\boxed{E_1 = 34V}$$

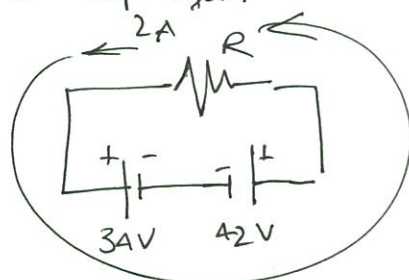


$$E_2 - 6\Omega \cdot 3A - 8A \cdot 3\Omega = 0$$

$$E_2 - 18V - 24V = 0$$

$$\boxed{E_2 = 42V}$$

c. Haciendo un loop aquí:

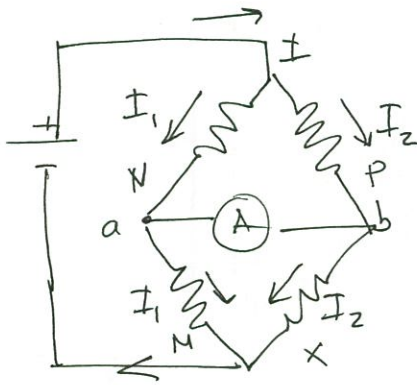


$$42V - 2A \cdot R - 34V = 0$$

$$8V - 2A \cdot R = 0$$

$$R = \frac{8V}{2A} = \boxed{4\Omega}$$

6.



Si no hay corriente entre A y B, ^(3/3)
 Se tiene que las corrientes se
 dividen en I_1 e I_2 .

Así mismo la caída de potencial
 entre por N y por P debe ser la
 misma, así como por M y X.

Se debe tener entonces

$$NI_1 = PI_2 \quad MI_1 = XI_2$$

Dividiendo la una entre la otra:

$$\frac{N}{M} = \frac{P}{X} \rightarrow X = P \frac{M}{N}$$

$$X = 30\Omega \left(\frac{200\Omega}{15\Omega} \right)$$

$$\boxed{X = 400\Omega}$$