

# Semana 5 – Matéria e Formulário

**Electrostática:** Condensadores. Capacidade equivalente. Redes de Condensadores.

Capacidade do condensador:

$$C = \frac{Q}{\Delta V}$$

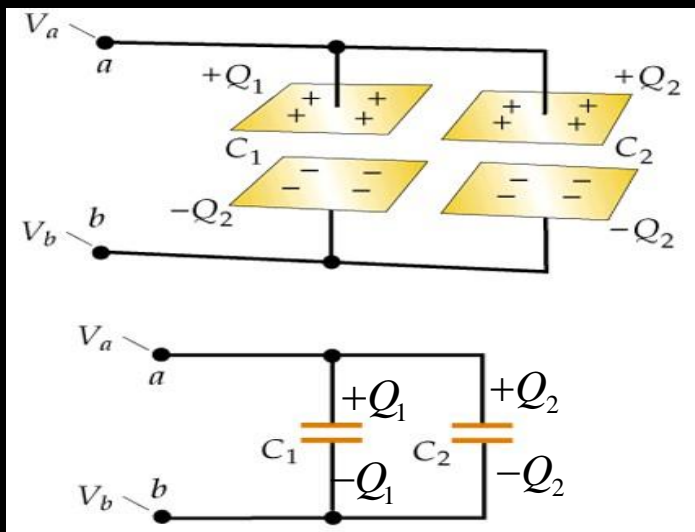
Carga armazenada  
d.d.p. entre as placas

Energia eléctrica armazenada no Condensador

$$U = \int dU = \int u dV_{\text{volume}} = \frac{1}{2} Q \Delta V = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} C \Delta V^2$$

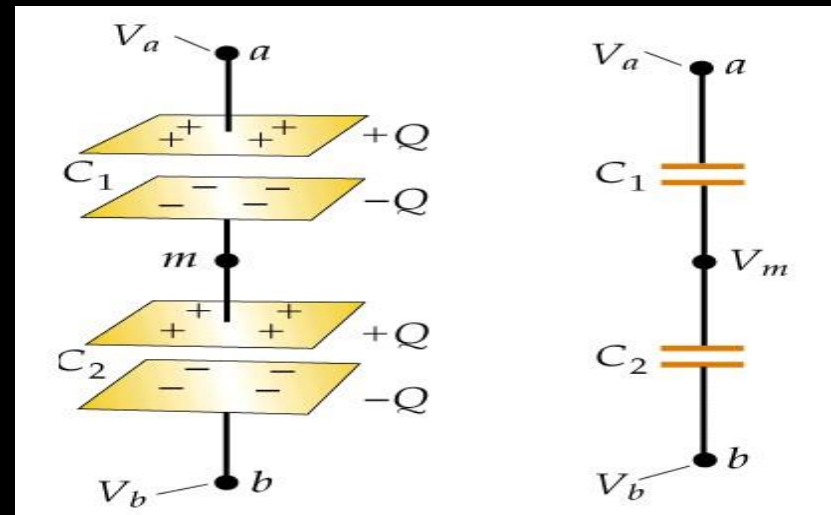
Em paralelo

$$C = C_1 + C_2$$



$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

Em série

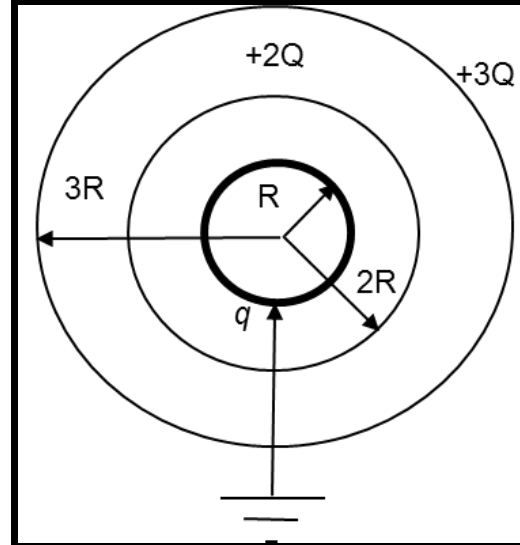


### Problema 5.4

Considere três superfícies esféricas metálicas isoladas, concêntricas, respectivamente de raio  $2R$  e carga  $+2Q$ , de raio  $3R$  e carga  $+3Q$  e uma interior de raio  $R$  ligada à Terra.

Determine a capacidade eléctrica do sistema.

$$R: \quad C = \frac{5R}{K}$$

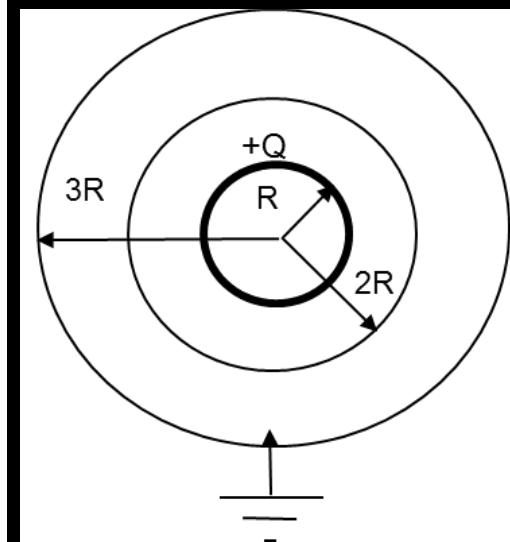


## Problema

Considere três superfícies esféricas metálicas isoladas, concêntricas. Uma interior de raio  $R$  e carga  $+Q$ , outra de raio  $2R$  sem carga e uma terceira de raio  $3R$  ligada à Terra. Sabendo que  $kQ/R = 30 \text{ V}$ , determine:

- O potencial da esfera interior?
- O potencial da esfera do meio?
- A capacidade do sistema.

$$R: \quad a) 20V \quad b) 5V \quad c) C = \frac{3R}{2K}$$

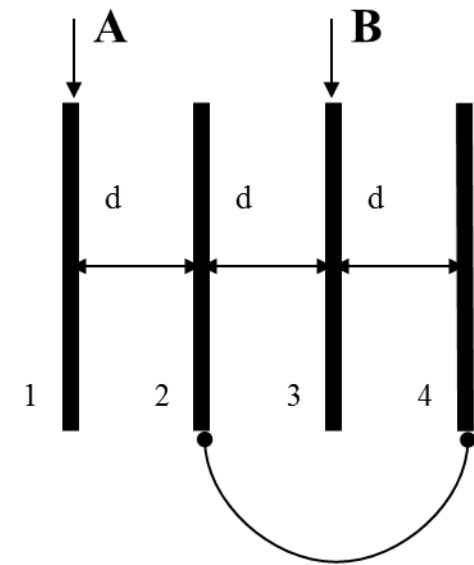


**Problema**

As 4 placas formam 3 condensadores. Sabe-se que 2 placas à distância  $d$  formam um condensador de capacidade  $C$ .

Alimentando entre as placas 1 e 3 mas ligando por um fio 2 a 4 qual a capacidade equivalente que obtenho:

R:  $C_{eq} = \frac{2}{3}C$

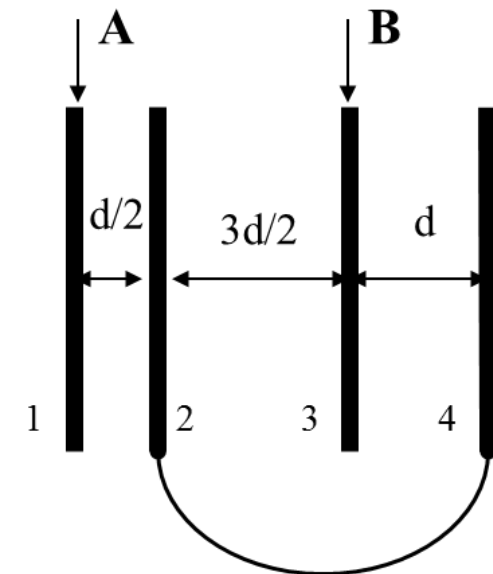


**Problema**

As 4 placas formam 3 condensadores. Sabe-se que 2 placas à distância  $d$  formam um condensador de capacidade  $C$ .

Alimentando entre as placas 1 e 3 mas ligando por um fio 2 a 4 qual a capacidade equivalente que obtenho:

R:  $C_{eq} = \frac{10}{11}C$

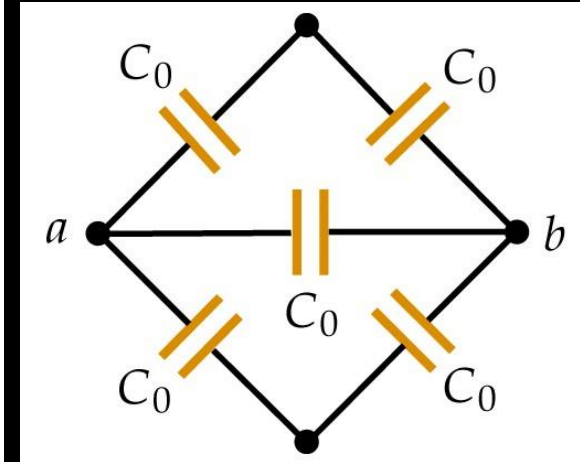


**Problema 6.2**

Cinco Condensadores de capacidade individual  $C_0$  estão ligados por um circuito do tipo ponte como se mostra na figura.

- Qual a capacidade equivalente entre os pontos a e b?
- Determine a nova capacidade equivalente se o condensador entre a e b for substituído por um com  $10C_0$ ?

R:  $a)C_{eq} = 2C_0$     $b)C_{eq} = 11C_0$

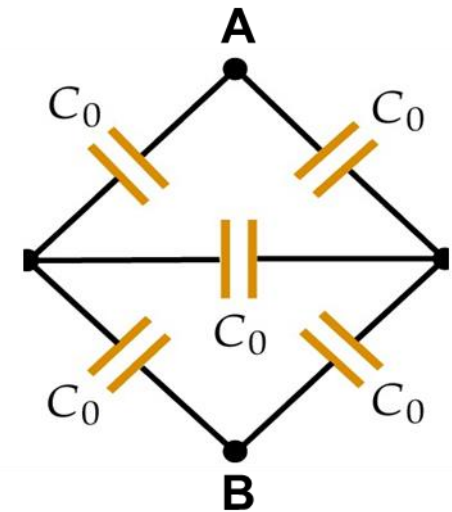


**Problema**

Cinco Condensadores de capacidade individual  $C_0$  estão ligados por um circuito do tipo ponte como se mostra na figura.

- a) Qual a capacidade equivalente entre os pontos **A** e **B**?  
 b) Se  $V_A - V_B = 10 \text{ V}$  e  $C_0 = 1 \mu\text{F}$  qual a carga em cada condensador?

R: a)  $C_{eq} = C_0$  b)  $Q_1 = Q_2 = 5 \mu\text{C}; Q_3 = 0$

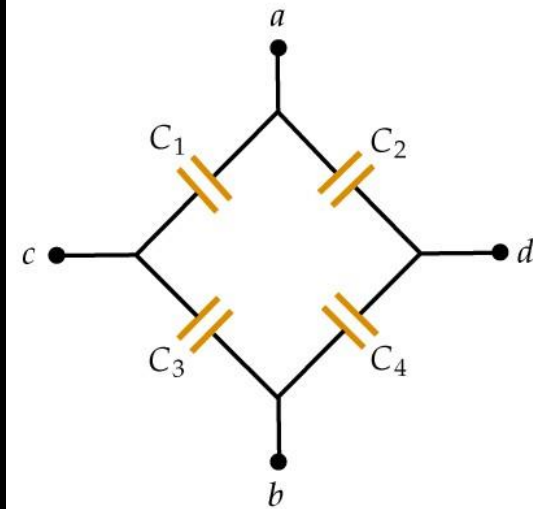


**Problema 6.3**

Considere os 4 condensadores da figura ligados em ponte (inicialmente descarregados).

Qual deverá ser a relação entre as 4 capacidades de modo que a diferença de potencial entre os pontos **c** e **d** seja zero, qualquer que seja a tensão **V** aplicada entre os pontos **a** e **b**?

$$R: C_1 C_4 = C_2 C_3$$





**Problema**

Considere os 4 condensadores descarregados da figura ligados em ponte.  $C_1=C$ ,  $C_2=2C$ ,  $C_3=3C$  e  $C_4=4C$ .  $C = 2\mu\text{F}$ . São alimentados entre a e b,  $V_a - V_b = 12\text{ V}$ .

- Qual a capacidade equivalente do sistema?
- Qual a carga adquirida por cada condensador?
- Qual a diferença de potencial entre os pontos **c** e **d** ?

$$\text{R: } C_{eq} = \frac{25}{6} \mu\text{C} \quad ; \quad Q_1 = Q_3 = 18 \mu\text{C} \quad Q_2 = Q_4 = 32 \mu\text{C} \quad V_c - V_d = -1\text{V}$$

