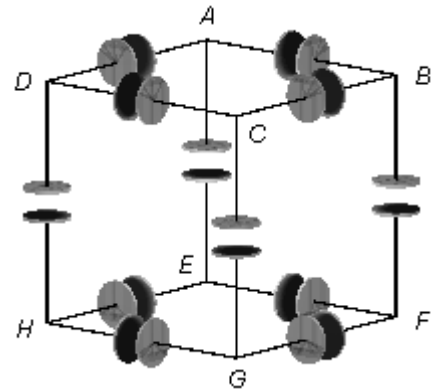


Usam-se 12 capacitores iguais de valor C para construir as arestas de um cubo como indicado na figura. Pede-se calcular o capacitor equivalente entre os pontos A e G que formam uma das diagonais principais do cubo.



Solução

Adotamos que os capacitores já estão carregados, desprezando o *transiente* durante o qual os capacitores são carregados.

Observação: não confundir a capacidade C dos capacitores com o ponto C do circuito.

O ponto A é um nó do circuito a corrente neste ponto se divide igualmente pelos capacitores colocados entre os pontos A e B , A e D , A e E , já que todos os capacitores têm o mesmo valor C . A queda de tensão entre cada um desses pontos é a mesma, portanto os pontos B , D e E representam um mesmo ponto do circuito ($B \equiv D \equiv E$), ou seja os três capacitores "saem" do ponto em comum A e "chegam" no ponto em comum $B \equiv D \equiv E$, portanto esses três capacitores estão em paralelo conforme a figura 1.

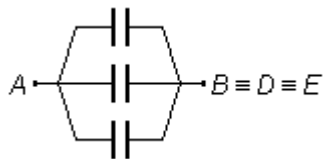


figura 1

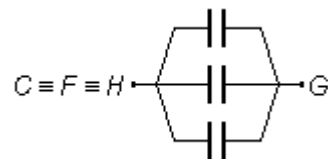


figura 2

Os três capacitores colocados entre os pontos C e G , F e G , H e G também estão sob o mesmo potencial, os pontos C , F e H representam, então, um mesmo ponto do circuito ($C \equiv F \equiv H$). Os capacitores "saem" do ponto comum $C \equiv F \equiv H$ e "chegam" no ponto comum G . estes também estão em paralelo (figura 2).

Os demais capacitores estão todos colocados entre os pontos comuns $B \equiv D \equiv E$ e $C \equiv F \equiv H$, estão todos em paralelo (figura 3).

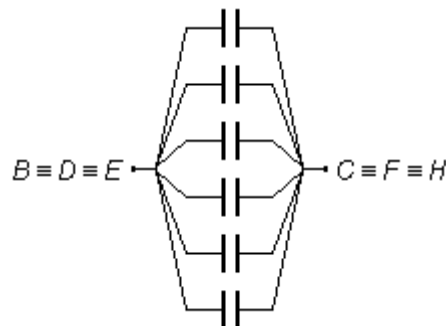


figura 3

O circuito em cubo é equivalente a um circuito plano formando por três capacitores em paralelo, em série com seis capacitores em paralelo e em série com mais três capacitores em paralelo, esquematicamente temos a figura 4

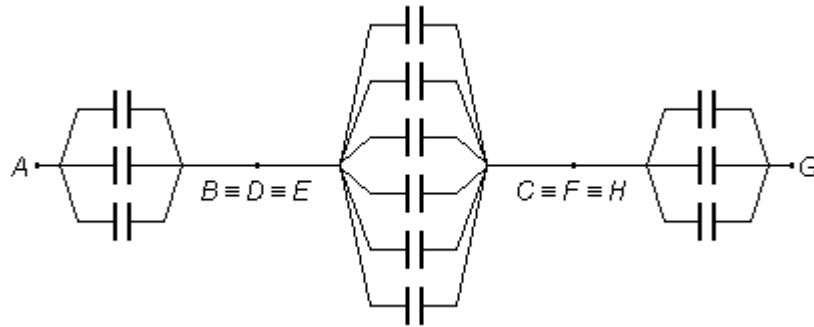


figura 4

Vamos chamar de C_1 o capacitor equivalente entre os pontos A e $B \equiv D \equiv E$ e de C_3 os capacitor equivalente entre os pontos $C \equiv F \equiv H$ e G , como estas partes do circuito são iguais temos que $C_1 = C_3$.

$$C_1 = C_3 = C + C + C$$

$$C_1 = C_3 = 3C$$

Entre os pontos $B \equiv D \equiv E$ e $C \equiv F \equiv H$ temos seis capacitores iguais em paralelo, vamos chamar o capacitor equivalente entre estes pontos de C_2 .

$$C_2 = C + C + C + C + C + C$$

$$C_2 = 6C$$

Assim o circuito se reduz ao seguinte

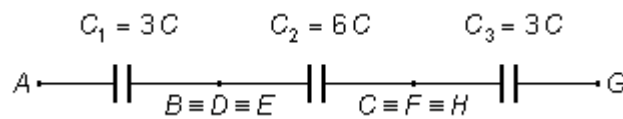


figura 5

Finalmente o capacitor equivalente do circuito (C_{eq}) será a soma dos capacitores em série

$$C_{eq} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

$$C_{eq} = \frac{1}{3C} + \frac{1}{6C} + \frac{1}{3C}$$

calculando-se o *Mínimo Múltiplo Comum (M.M.C.)* entre $3C$ e $6C$ é $6C$, assim temos

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{2+1+2}{6C}$$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{5}{6C}$$

$$C_{eq} = \frac{6C}{5}$$