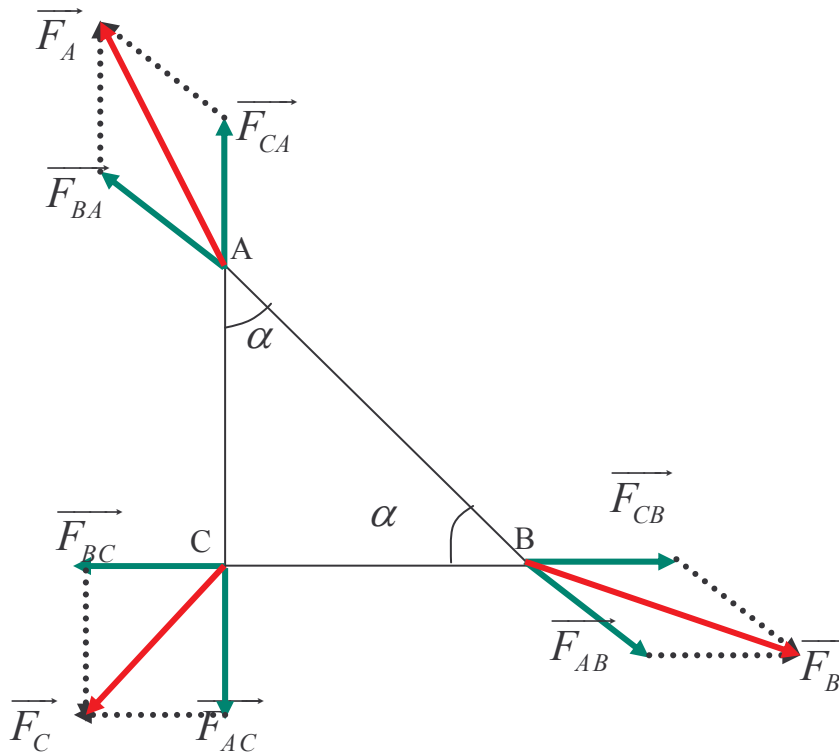


حل التمرين 02



1. تعبير متجهة القوة المطبقة من طرف A على C : $\vec{F}_{AC} = k \frac{q^2}{a^2} \vec{u}_{AC}$

حيث \vec{u}_{AC} المتجهة الواحدة الموجهة من A نحو C .

تعبير متجهة القوة المطبقة من طرف B على C : $\vec{F}_{BC} = k \frac{q^2}{a^2} \vec{u}_{BC}$

تعبير متجهة القوة الكلية المطبقة على C : $\vec{F}_C = k \frac{q^2}{a^2} (\vec{u}_{AC} + \vec{u}_{BC})$

$$\vec{u} = \vec{u}_{AC} + \vec{u}_{BC}$$

$$u^2 = u_{AC}^2 + u_{BC}^2$$

$$u^2 = 2 \Rightarrow u = \sqrt{2}$$

نستنتج المنظم : $F_C = k \frac{q^2}{a^2} \sqrt{2}$

تعبير متجهة القوة المطبقة من طرف C على A : $\vec{F}_{CA} = k \frac{q^2}{a^2} \vec{u}_{CA}$

تعبير متجهة القوة المطبقة من طرف B على A : $\vec{F}_{BA} = k \frac{q^2}{a^2} \vec{u}_{BA}$

تعبير متجهة القوة الكلية المطبقة على C : $\vec{F}_A = k \frac{q^2}{(a\sqrt{2})^2} \vec{u}_{BA} + k \frac{q^2}{a^2} \vec{u}_{CA}$

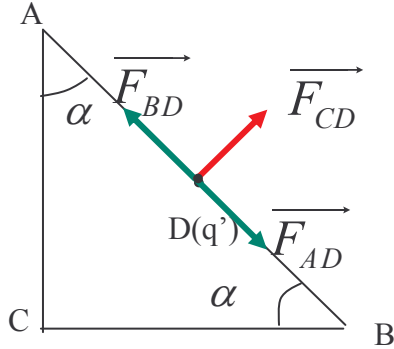
$$F_A = \sqrt{F_{CA}^2 + F_{BA}^2 + 2F_{CA}F_{BA} \cos 45}$$

$$F_A = \sqrt{k^2 \frac{q^4}{4a^4} + k^2 \frac{q^4}{a^4} + 2k^2 \frac{q^4}{2a^4} \frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$F_A = k \frac{q^2}{2a^2} \sqrt{5 + 2\sqrt{2}}$$

وينفس الطريقة : $F_B = k \frac{q^2}{2a^2} \sqrt{5 + 2\sqrt{2}}$

.2



نعتبر \vec{F}_D القوة الكلية المطبقة على D:

$$\vec{F}_D = \vec{F}_{AD} + \vec{F}_{BD} + \vec{F}_{CD}$$

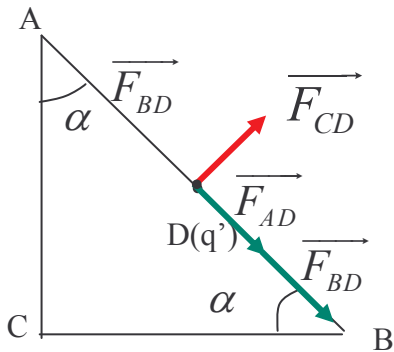
نلاحظ أن $\vec{F}_{AD} + \vec{F}_{BD} = 0$

نستنتج : $\vec{F}_D = \vec{F}_{CD}$

$$F_D = k \frac{qq'}{CD^2} = k \frac{qq'}{\left(\frac{a^2}{2}\right)} = 2k \frac{qq'}{a^2}$$

تطبيق عددي : $F_D = 2 \times 9 \cdot 10^9 \times \frac{(10^{-6})^2}{(10 \cdot 10^{-2})^2} = 1,8N$

.3



$$\vec{F}_D = \vec{F}_{AD} + \vec{F}_{BD} + \vec{F}_{CD}$$

$$\vec{F}_D = 2\vec{F}_{BD} + \vec{F}_{CD}$$

$$F_D^2 = 4F_{BD}^2 + F_{CD}^2 \Rightarrow F_D = \sqrt{4F_{BD}^2 + F_{CD}^2}$$

$$F_D = \sqrt{4k^2 \frac{(qq')^2}{(2a^2)^2} + k^2 \frac{(qq')^2}{\left(\frac{a^2}{2}\right)^2}}$$

$$F_D = k \frac{qq'}{a^2} \sqrt{5}$$

تطبيق عددي : $F_D = 2N$