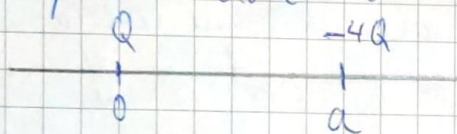


Examen la disciplina Fizică

1) Două corpuri punctiforme sunt așezate pe axa Ox la distanța a unul de altul ca în figura de mai jos.

Primul are sarcină Q și este așezat în origine, iar celălalt are sarcină $-4Q$ și este așezat la coord. a

a) Găsiți expresia coord. x_0 a punctului de pe Ox în care câmpul resultant creat de cele două sarcini se anulează



b) Găsiți expresia proiecției axa Ox a intensității câmpului electric creat de cele două sarcini în punctul P de pe axa Ox care are coord. $2a$

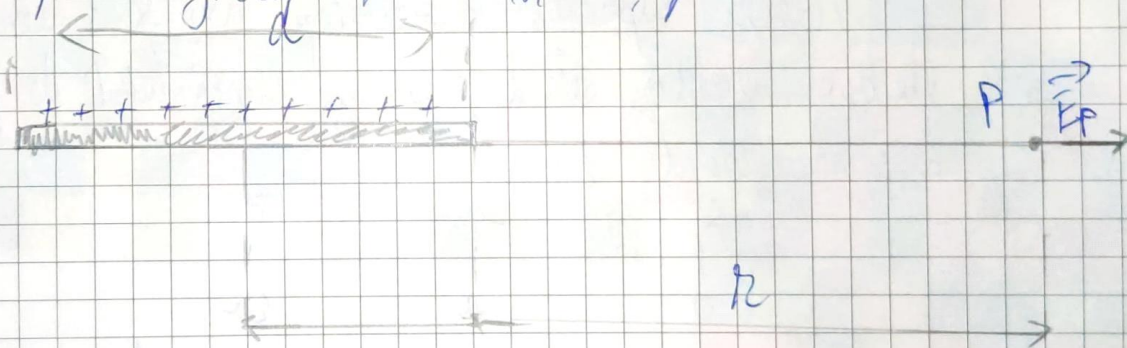


2) Două mîrtoșele sunt electrizate prin frecare și capătă fiecare aceeași sarcină $Q = 80 \text{ nC}$. Ele sunt așezate la distanță $d = 30 \text{ cm}$ una de alta (pot fi considerate punctiforme în acest caz).
Calculați mărimea forței cu care una din mîrtoșele o respinge pe cealaltă.

3) O piesă din aluminiu are masa $m = 0,1 \text{ Kg}$. Piesa metalică este neutru electric dar ea este formată din atomi ce conțin

nucleu și electron. Nuclele au protoni, sarcina unui proton fiind pozitivă $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Utile este periodic al elementelor pentru a afla câți protoni se găsesc într-un nucleu al atomului de Al. După aceea aflați câți atomi sunt în $m = 0,1 \text{ Kg}$ Al. În final aflați sarcina totală pozitivă pe care o au toți protonii din piesa metalică de aluminiu.

4) Ana și Mircea au o discuție în contradictoriu. Discuția lor se referă la câmpul electric creat de o baghetă sabie de sticlă electrizată. Ana spune că modulul intensității câmpului electric creat de sarcina de pe baghetă în punctul P (vezi fig.) are expresia $E_P = \frac{kQ}{r^2}$. Mircea afirmă că nu este corect ce spune ea decât în anumite condiții. Ana revine și spune că ce a spus ea ar fi corect oricând ar fi punctul P în dreapta baghetei. Mircea revine și spune că nu e adev.



Voi sunteți "pro" Ana sau "pro" Mircea? Justificați. Dacă este necesar să faceți calculul concret.

$$3) Z_{\text{Al}} = 13 \Rightarrow 13 \text{ protoni/atom de Al}$$

$$M_{\text{Al}} = 26,981 \text{ g/mol}$$

$$m = 0,1 \text{ Kg} = 100 \text{ g Al}$$

$$100 \cdot \frac{1}{26,981} = 3,706311 \text{ moli Al}$$

$$3,706311 \cdot \frac{6022 \cdot 10^{23}}{1 \text{ mol}} = 22,319 \cdot 10^{23} \text{ atomi Al / 100g}$$

$$22,319 \cdot 10^{23} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 13 = 464,2352 \cdot 10^4 = 4642352 \text{ C}$$

1) a) per a la Q f la a c $E_{x_0} = 0$

$$\Leftrightarrow \frac{kQ}{x_0^2} - \frac{4kQ}{(x_0-a)^2} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{(x_0-a)^2 kQ - 4kQ x_0^2}{x_0^2 (x_0-a)^2} = 0$$

$$\Rightarrow kQ \frac{(x_0-a)^2 - 4x_0^2}{(x_0-a)^2} = 0$$

$$\Rightarrow (x_0-a)^2 - 4x_0^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow x_0^2 - 2ax_0 + a^2 - 4x_0^2 = 0$$

$$-3x_0^2 - 2ax_0 + a^2 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 4a^2 - 4 \cdot (-3) \cdot a^2 = 4a^2 + 12a^2 = 16a^2$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{+2a \pm 4a}{-6} =$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{+6a}{-6} = -a \quad \text{No exp}$$

$$\Rightarrow x_2 = \frac{-2a}{-6} = +\frac{1}{3}a = \frac{a}{3} \text{ Na exp}$$

$$b) E = \frac{kQ}{(2a)^2} + \frac{4kQ}{a^2} = \frac{kQ}{4a^2} + \frac{4kQ}{a^2} = k \frac{Q - 16Q}{4a^2} = k \frac{-15Q}{4a^2}$$

$$2) d = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$$

$$Q = 80 \text{ nC} = 80 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

$$K = 9 \cdot 10^9$$

$$\vec{F} = q \vec{E} \Rightarrow F = \frac{K Q_1 Q_2}{d^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 80 \cdot 10^{-9} \cdot 80 \cdot 10^{-9}}{0,09} =$$

$$= \frac{9 \cdot 6400 \cdot 10^{-9}}{0,09} = 100 \cdot 6400 \cdot 10^{-9} = 64 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

4) Mirca are dreptate. Afirmația Anei este adevărată doar când distanța de la centrul jumătății baghetei și punctul P este mai mare decât jumătatea din lungimea baghetei, ($r > \frac{d}{2}$) deoarece bagheta nu este un corp punctiform. Punctul P nu poate fi în baghetă.