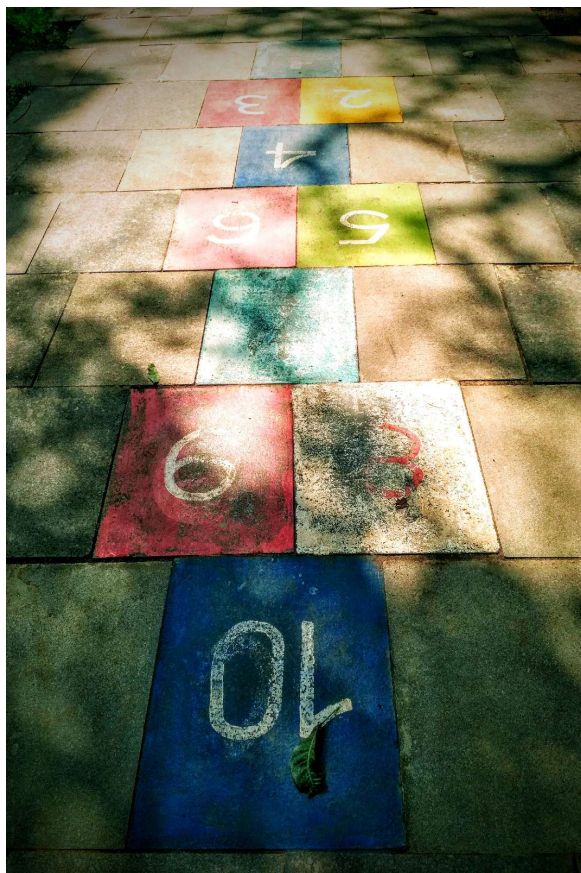


KABAR III. – 1 ELEKTRICKÝ NÁBOJ A POLE

2. Intenzita el. pole

(Př. 12 – 23)



22. dubna 2022



1 Zadání příkladův

shutter

Př. 1: KABAR-III-12

Úloha 12

V homogenním elektrickém poli s intenzitou o velikosti $4 \cdot 10^5 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$ je umístěn náboj $2,5 \text{ nC}$. Jak velkou silou působí pole na tento náboj?

Výsledek na straně 6

Př. 2: KABAR-III-13

Úloha 13

V určitém bodě elektrického pole kladného bodového náboje působí ve vakuu na náboj 50 nC síla o velikosti 10^{-4} N . Určete

- velikost intenzity elektrického pole v tomto bodě,
- bodový náboj, který toto pole vytváří.

Vzdálenost bodu, ve kterém počítáme intenzitu elektrického pole, od bodového náboje vytvářejícího pole je 30 cm .

Výsledek na straně 6

Př. 3: KABAR-III-14

Úloha 14

Vodivá koule o poloměru 10 cm je nabita nábojem $2,5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. Určete velikost intenzity elektrického pole

- v těsné blízkosti povrchu koule,
- vně koule ve vzdálenosti 10 cm od jejího povrchu.

Výsledek na straně 6

**Př. 4: KABAR-III-15****Úloha 15**

Dva bodové náboje $8 \cdot 10^{-9}$ C a $-6 \cdot 10^{-9}$ C jsou ve vzduchu ve vzájemné vzdálenosti 10 cm. Určete intenzitu elektrického pole v bodě, který leží uprostřed mezi oběma náboji.

Výsledek na straně 7

Př. 5: KABAR-III-16**Úloha 16**

Kulička, která má hmotnost 0,4 g a náboj $4,9 \cdot 10^{-7}$ C, je zavěšena na niti a umístěna v homogenním elektrickém poli, jehož siločáry mají vodorovný směr. Určete úhel, o který se závěs kuličky odchýlí od svislého směru. Velikost intenzity homogenního elektrického pole, ve kterém je umístěna kulička s nábojem, je $8 \cdot 10^3$ V \cdot m⁻¹. Tíhové zrychlení je $9,8$ m \cdot s⁻².

Výsledek na straně 7

Př. 6: KABAR-III-17**Úloha 17**

Ve dvou vrcholech čtverce o straně 30 cm jsou na jedné úhlopříčce umístěny dva kladné bodové náboje 20 nC. Určete intenzitu elektrického pole v jednom ze dvou zbývajících vrcholů čtverce.

Výsledek na straně 7

**Př. 7: KABAR-III-18****Úloha 18**

Ve dvou vrcholech rovnostranného trojúhelníku, jehož strany mají délku 0,5 m, jsou umístěny bodové náboje, které mají velikost $1 \mu\text{C}$.

Určete intenzitu elektrického pole ve třetím vrcholu, jestliže

- a) oba náboje jsou kladné,
- b) oba náboje jsou záporné,
- c) jeden náboj je kladný a druhý záporný.

Výsledek na straně 8

Př. 8: KABAR-III-19**Úloha 19**

Ve dvou vrcholech A a B rovnostranného trojúhelníku ABC jsou umístěny stejné kladné bodové náboje 4 nC . Jaký bodový náboj je třeba umístit do středu úsečky AB , aby se velikost intenzity elektrického pole ve třetím vrcholu trojúhelníku C rovnala nule?

Výsledek na straně 8



Př. 9: KABAR-III-20

Úloha 20

Malá částice, která má hmotnost 1 mg a náboj 0,5 nC, je na začátku v klidu. S jakým zrychlením se bude pohybovat v homogenním elektrickém poli, jehož intenzita má velikost $30 \text{ kV} \cdot \text{m}^{-1}$? Jakou dráhu urazí za 0,1 s ve vakuu? Vliv tíhové síly působící na částici neuvažujte.

Výsledek na straně 8

Př. 10: KABAR-III-21

Úloha 21

Malá prachová částice o hmotnosti 0,01 mg má náboj 10 nC a je umístěna v homogenním gravitačním a elektrickém poli. Siločáry elektrického pole mají vodorovný směr. Částice se začne pohybovat s nulovou počáteční rychlostí a za 4 s získá rychlost o velikosti $50 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Určete velikost intenzity elektrického pole. Tíhové zrychlení je $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

Výsledek na straně 9

Př. 11: KABAR-III-22

Úloha 22

Na povrchu kovové koule o poloměru 1 cm umístěné ve vakuu je rovnoměrně rozmístěn náboj 1 nC. Určete

- plošnou hustotu náboje,
- velikost intenzity elektrického pole v těsné blízkosti koule.

Permitivita vakua je $8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$.

Výsledek na straně 9

**Př. 12: KABAR-III-23****Úloha 23**

Nabitá kovová koule umístěná ve vakuu má plošnou hustotu náboje σ . Určete velikost intenzity elektrického pole v bodě, jehož vzdálenost od povrchu koule se rovná jejímu průměru. Permittivita vakua je ϵ_0 .

Výsledek na straně 9



2 Výsledky

Výsledek PŘ. 1 na str. 1
KABAR-III-12

$$F_e = EQ_0$$

$$F_e = 10^{-3} \text{ N}$$

Výsledek PŘ. 2 na str. 1
KABAR-III-13

a)

$$E = \frac{F_e}{Q_0}$$

$$E = 2 \text{ kV} \cdot \text{m}^{-1}$$

b)

$$Q = \frac{Er^2}{k}$$

$$Q = 20 \text{ nC}$$

Výsledek PŘ. 3 na str. 1
KABAR-III-14

a)

$$E = k \frac{Q}{r^2}$$

$$E \doteq 2,3 \cdot 10^5 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$$

b)

$$E = k \frac{Q}{(r+d)^2}$$

$$E \doteq 5,6 \cdot 10^4 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$$



Výsledek PŘ. 4 na str. 2

KABAR-III-15

$$E = k \frac{Q_1 + Q_2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2}$$

$$E = 5 \cdot 10^4 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$$

Výsledek PŘ. 5 na str. 2

KABAR-III-16

$$\text{tg } \alpha = \frac{QE}{mg}$$

$$\alpha = 45^\circ$$

Výsledek PŘ. 6 na str. 2

KABAR-III-17

$$E = \sqrt{2}k \frac{Q}{a^2}$$

$$E \doteq 2800 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$$



Výsledek PŘ. 7 na str. 3

KABAR-III-18

a) = b)

$$E = 2k \frac{Q}{a^2} \cos 30^\circ$$

$$E \doteq 62 \text{ kV} \cdot \text{m}^{-1}$$

c)

$$E = 2k \frac{Q}{a^2} \cos 60^\circ$$

$$E \doteq 36 \text{ kV} \cdot \text{m}^{-1}$$

Výsledek PŘ. 8 na str. 3

KABAR-III-19

$$Q_x = -\frac{3\sqrt{3}}{4}Q$$

$$Q_x = -5,2 \text{ nC}$$

Výsledek PŘ. 9 na str. 4

KABAR-III-20

$$a = \frac{QE}{m}$$

$$a = 15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$s = \frac{1}{2}at^2$$

$$s = 7,5 \text{ cm}$$



Výsledek PŘ. 10 na str. 4

KABAR-III-21

$$E = \frac{m}{Q} \sqrt{\frac{v^2}{t^2} - g^2}$$

$$E = 7,5 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$$

Výsledek PŘ. 11 na str. 4

KABAR-III-22

a)

$$\sigma = \frac{Q}{4\pi r^2}$$

$$\sigma \doteq 8 \cdot 10^{-7} \text{ C} \cdot \text{m}^{-2}$$

b)

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$$

$$E \doteq 90 \text{ kV} \cdot \text{m}^{-1}$$

Výsledek PŘ. 12 na str. 5

KABAR-III-23

$$E = \frac{1}{9} \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$$

3 Odkaz na sbírku

Oživlé příklady z KABARA III.:



<https://www.geogebra.org/m/x7sm4mme>