

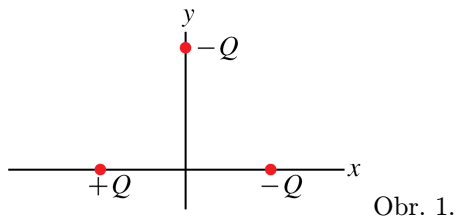
## Otázky ke zkoušce

Ve všech otázkách je právě jedna odpověď správná.

Správná odpověď: 1 bod. Žádná odpověď: 0 bodů. Špatná odpověď: -0,25 bodu.

**Klikněte prosím na tlačítko „Start“. Na konci testu klikněte na tlačítko „Vyhodnocení“.**

1. Na obrázku 1 je nakresleno uspořádání tří částic s naznačenými náboji. Částice na ose  $x$  jsou pevně uchyceny ve stejné vzdálenosti od osy  $y$ . Částice na ose  $y$  se může volně pohybovat, ale je v klidu. Rozhodněte, kterým směrem se tato částice začne pohybovat:



Obr. 1.

ve směru osy  $y$ ,

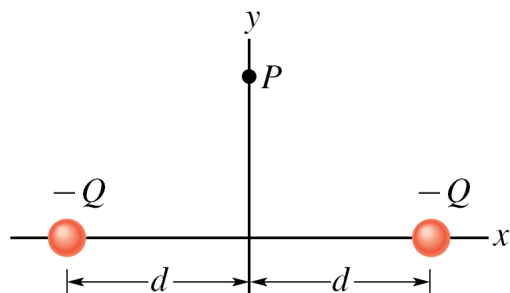
ve směru osy  $x$ ,

proti směru osy  $y$ ,

zůstane nadále v klidu.

proti směru osy  $x$ ,

2. Na obrázku 2 jsou dvě částice s nábojem  $-Q$  umístěny symetricky vzhledem k ose  $y$ ; každá budí v bodě  $P$  na této ose elektrické pole. Vyberte správné tvrzení:



Obr. 2.

$y$ -ové složky vektorů intenzit obou polí v bodě  $P$  se vyruší,

velikosti intenzit těchto polí v bodě  $P$  jsou stejné,

velikost výsledné intenzity v bodě  $P$  je rovna součtu velikostí intenzit polí jednotlivých nábojů (tj. je rovna  $2E$ ),

vektor každé z intenzit v bodě  $P$  směřuje od náboje, který ji budí,

výsledná intenzita v bodě  $P$  má směr i orientaci shodné s osou  $y$ .

3. Na obrázku 3 jsou tři uspořádání elektrických siločar. V každém uspořádání je v bodě A z klidu uvolněn proton, je urychlován elektrickým polem a prochází bodem B. Body A a B mají ve všech třech uspořádáních stejnou vzdálenost. Seřadte sestupně tato uspořádání podle velikosti hybnosti, které proton dosáhne v bodě B.

$$p_{(a)} = p_{(c)} > p_{(b)},$$

$$p_{(b)} > p_{(a)} = p_{(c)},$$

$$p_{(a)} > p_{(b)} > p_{(c)},$$

$$p_{(a)} = p_{(b)} = p_{(c)}.$$

$$p_{(c)} > p_{(b)} > p_{(a)},$$

4. Mějme kulovou vrstvu (slupku) o poloměru  $r$  rovnoměrně nabitou nábojem  $Q_1$ . Jaká je velikost elektrické síly  $F_E$ , kterou vrstva (slupka) působí na nabitou částici s nábojem  $Q_2$  ve vzdálenosti  $d$  od jejího středu, když  $d > r$ ?

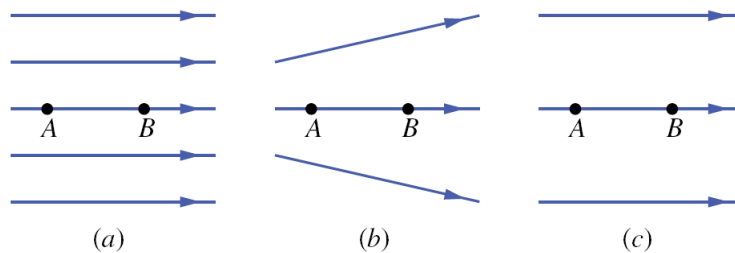
$$F_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{d^2},$$

$$F_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{(d-r)^2},$$

$$F_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{[(d+r)/2]^2},$$

$$F_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{d^2 - r^2}.$$

$$F_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{r^2},$$



Obr. 3.

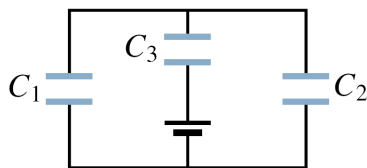
5. Vodivá dutá osamocená koule má kladný náboj (1)  $Q$ , (2)  $2Q$ , (3)  $3Q$ . Seřadte tyto případy podle hodnoty potenciálu na povrchu koule, je-li  $\varphi(\infty) = 0$ :

$$\begin{aligned} \varphi_1 &< \varphi_2 < \varphi_3, \\ \varphi_3 &< \varphi_2 < \varphi_1, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \varphi_2 &< \varphi_1 < \varphi_3, \\ \varphi_3 &< \varphi_1 < \varphi_2. \end{aligned}$$

$$\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3,$$

6. Obrázek 4 znázorňuje konfiguraci tří kondenzátorů s kapacitami  $C_1$ ,  $C_2$  a  $C_3$  zapojených do obvodu s baterií. Jaká je výsledná kapacita  $C$  této konfigurace?



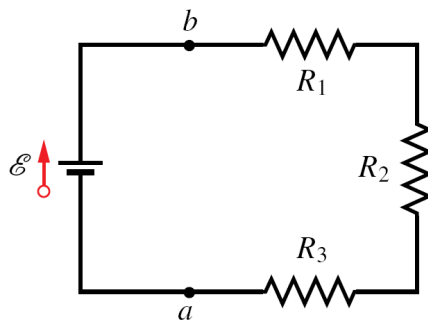
Obr. 4.

$$\begin{aligned} \frac{1}{C} &= \frac{1}{C_1+C_2} + \frac{1}{C_3}, \\ C &= \frac{C_1 C_2}{C_1+C_2} + C_3, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \frac{C_1 C_3}{C_2}, \\ C &= \frac{C_1+C_2+C_3}{3}. \end{aligned}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3},$$

7. Pro rezistory na obrázku 5 platí  $R_1 > R_2 > R_3$ . Vyberte správné tvrzení o velikostech napětí  $U_1$ ,  $U_2$  a  $U_3$ , která na každém rezistoru naměříme.



Obr. 5.

$$U_1 > U_2 > U_3,$$

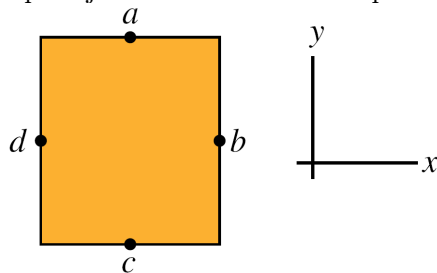
$$U_1 = U_2 = U_3,$$

$$U_2 > U_1 = U_3,$$

$$U_3 > U_2 > U_1,$$

$$U_1 = U_3 > U_2.$$

8. Na obrázku 6 je průřez vodičem, kterým protéká proud kolmo k rovině obrázku směrem k nám, tedy nosiče náboje mající záporné znaménko se pohybují kolmo k rovině obrázku směrem od nás. Vnější magnetické pole působí v kladném směru osy  $y$ . Kterou dvojicí svorek použijete k měření Hallova napětí a jaká bude jeho polarita?



Obr. 6.

použijí svorek  $d$  a  $b$ , u svorky  $b$  bude nižší potenciál,

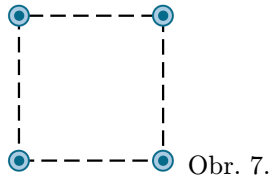
použijí svorek  $d$  a  $b$ , u svorky  $d$  bude nižší potenciál,

na všech svorkách naměříme nulové napětí,

použijí svorek  $a$  a  $c$ , u svorky  $c$  bude nižší potenciál,

použijí svorek  $a$  a  $c$ , u svorky  $a$  bude nižší potenciál.

9. Na obrázku 7 je uspořádání dlouhých přímých vodičů kolmých k rovině obrázku, jimiž protékají stejně velké proudy naznačeným směrem. Vodiče procházejí vrcholy čtverce. Velikost magnetické indukce od jednoho vodiče ve středu čtverce je  $B_1$ . Jaká je velikost výsledné magnetické indukce  $B$  od všech čtyř vodičů v tomto bodě?



Obr. 7.

$$B = 0,$$

$$B = \frac{1}{2}B_1,$$

$$B = 2B_1,$$

$$B = 4B_1,$$

$$B = \frac{1}{4}B_1.$$

10. Foton A s velikostí hybnosti  $p_A$  má dvojnásobnou energii než foton B s velikostí hybností  $p_B$ . Co můžeme říci o těchto hybnostech?

$$p_A \rightarrow \infty; p_B \rightarrow \infty,$$

$$p_A = p_B = 0,$$

$$p_B < p_A,$$

$$p_B > p_A.$$

$$p_A = p_B,$$