

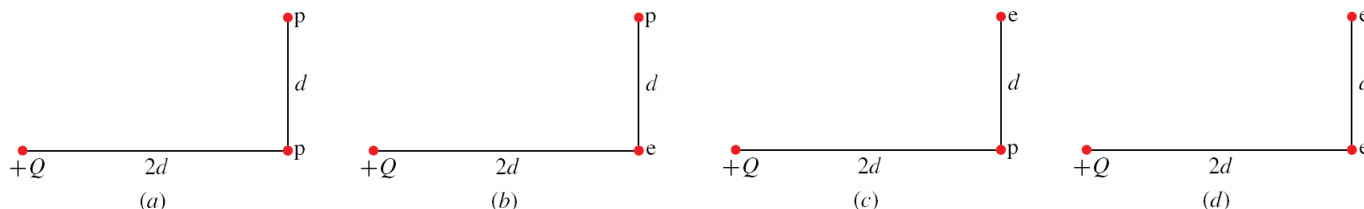
Otázky ke zkoušce

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 jsou čtyři uspořádání nabitých částic: protonu p, elektronu e a náboje $+Q$. Seřadte tato uspořádání sestupně podle velikosti výsledné elektrostatické síly působící na částici s nábojem $+Q$:



Obr. 1.

$$F_{(a)} > F_{(b)} = F_{(c)} > F_{(d)},$$

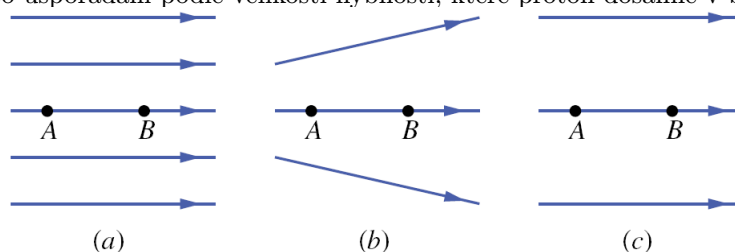
$$F_{(d)} > F_{(c)} = F_{(b)} > F_{(a)},$$

$$F_{(a)} = F_{(d)} > F_{(b)} = F_{(c)},$$

$$F_{(d)} > F_{(b)} > F_{(c)} > F_{(a)}.$$

$$F_{(a)} > F_{(c)} > F_{(b)} > F_{(d)},$$

2. Na obrázku 2 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.



Obr. 2.

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

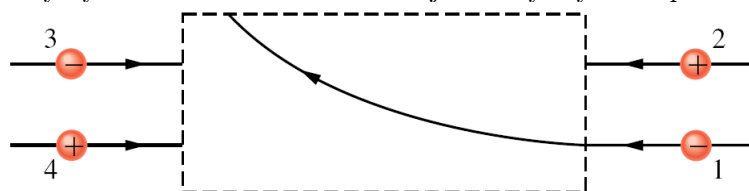
$$p_{(b)} > p_{(a)} = p_{(c)},$$

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

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

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

3. Obrázek 3 ukazuje trajektorii, kterou proletěla záporně nabitá částice 1 v pravoúhlé oblasti s homogenním elektrickým polem. Částice 1 byla vychýlena směrem k hornímu okraji stránky. Vyberte správné tvrzení:



Obr. 3.

záporně nabitá částice 3 bude vychýlena směrem k dolnímu okraji stránky,

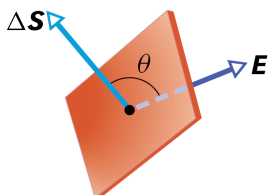
kladně nabitá částice 4 bude vychýlena směrem k hornímu okraji stránky,

intenzita elektrického pole $\vec{E}$ je orientována svisle směrem k hornímu okraji stránky,

kladně nabitá částice 2 bude vychýlena směrem k hornímu okraji stránky,

intenzita elektrického pole $\vec{E}$ je orientována svisle směrem k dolnímu okraji stránky.

4. Na obrázku 4 je ploška charakterizovaná normálovým vektorem $\Delta\vec{S}$, jehož velikost je rovna obsahu plošky. Předpokládejte, že je elektrické pole na této plošce homogenní, vektor intenzity elektrického pole $\vec{E}$ je naznačen na obrázku. Oba vektory svírají úhel θ ($\pi/2 < \theta < \pi$). Jaký je tok vektoru elektrické intenzity $\Delta\Phi_E$ touto ploškou?



Obr. 4.

$$\Delta\Phi_E = E/S,$$

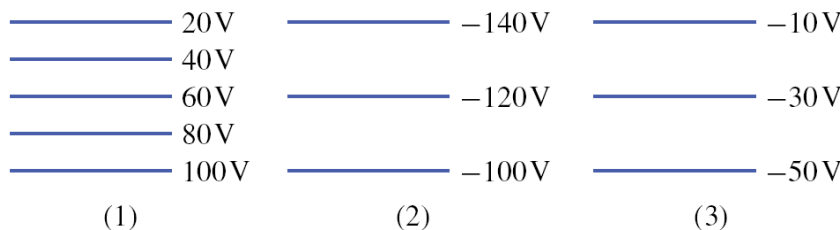
$$\Delta\Phi_E = -ES \cos \theta,$$

$$\Delta\Phi_E = ES \cos \theta,$$

$$\Delta\Phi_E = ES \sin \theta.$$

$$\Delta\Phi_E = ES,$$

5. Obrázek 5 ukazuje tři skupiny ekvipotenciálních ploch v příčném řezu. Všechny tři řezy pokrývají prostorově stejně velikou oblast. Seřadte uvedené skupiny sestupně podle velikostí intenzit elektrických polí.



Obr. 5.

$$E_{(1)} > E_{(3)} > E_{(2)},$$

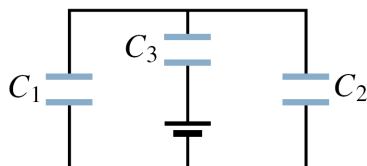
$$E_{(2)} > E_{(3)} > E_{(1)},$$

$$E_{(1)} > E_{(2)} = E_{(3)},$$

$$E_{(2)} = E_{(3)} > E_{(1)}.$$

$$E_{(1)} = E_{(3)} = E_{(2)},$$

6. Obrázek 6 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. 6.

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

$$C = \frac{C_1 + C_2 + C_3}{3},$$

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

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

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

7. Pro rezistory na obrázku 7 platí $R_1 > R_2 > R_3$. Vyberte správné tvrzení o velikostech proudů I_1 , I_2 a I_3 , které každým z rezistorů prochází.

$$I_1 = I_2 = I_3,$$

$$I_1 > I_2 > I_3,$$

$$I_2 > I_1 = I_3,$$

$$I_3 > I_2 > I_1,$$

$$I_1 = I_3 > I_2.$$

8. Na obrázku 8 jsou tři nabitě částice pohybující se po spirále v homogenním magnetickém poli. Který případ odpovídá pohybu elektronu?

případy (a) a (c),

žádný z uvedených případů,

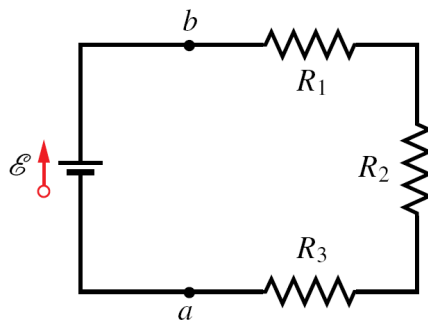
všechny tři případy,

případ (b).

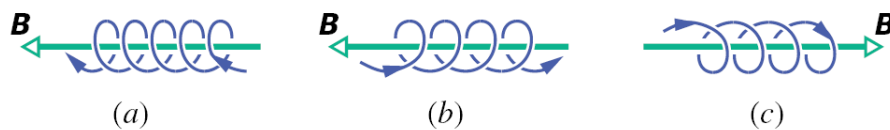
případ (a),

9. Na obrázku 9 je dlouhý přímý vodič, kterým protéká elektrický proud I směrem doleva. Vedle něho se nachází vodivá pravoúhlá smyčka, kterou protéká stejně velký elektrický proud v naznačeném směru. Rozhodněte, kterým směrem působí výsledná Ampérova síla na pravoúhlou smyčku v magnetickém poli přímého vodiče.

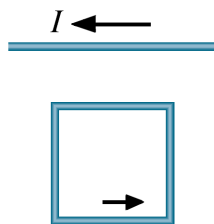
směrem k přímému vodiči (nahoru),



Obr. 7.



Obr. 8.



Obr. 9.

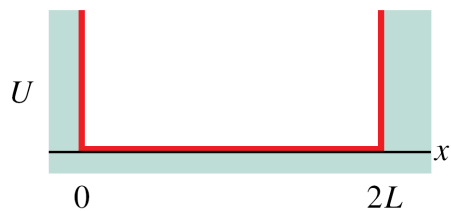
podél přímého vodiče proti směru proudu (doprava),

směrem od přímého vodiče (dolů),

výsledná Ampérova síla je nulová,

podél přímého vodiče ve směru proudu (doleva).

10. Na obrázku je znázorněna nekonečná potenciálová jáma podél osy x . Bez písemných výpočtů určete vlnovou funkci $\psi(x)$ základního stavu elektronu, který je v ní uvězněn.



Obr. 10.

$$\begin{aligned}\psi(x) &= A \sin x, \\ \psi(x) &= A \sin \frac{\pi x}{2L},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\psi(x) &= A \cos \frac{\pi x}{2L}, \\ \psi(x) &= A \cos \frac{\pi x}{L}.\end{aligned}$$

$$\psi(x) = A \sin \frac{\pi x}{L},$$