Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

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“.

Start

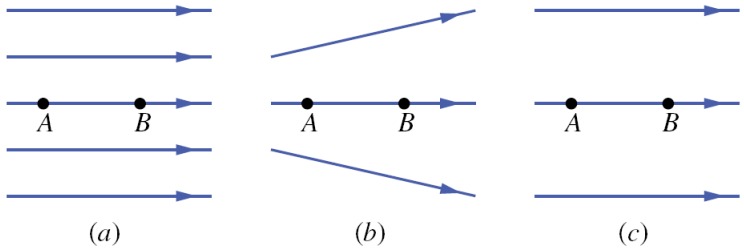
1. Kladně nabitou kouli přiblížíme (aniž by se dotkla) k jednomu konci izolovaného neutrálního vodiče. Vodič uzemníme za jeho druhý konec. Pak nabitou kouli vzdálíme a nakonec přerušíme uzemnění. Jak bude vodič nabit nyní?

- ☐ konec vodiče, který byl předtím blíže kouli, bude nabit záporně a konec, za který byl vodič předtím zemněn, bude nabit kladně,
- ☐ vodič bude nabit neutrálně,
- ☐ vodič bude nabit kladně,
- ☐ konec vodiče, který byl předtím blíže kouli, bude nabit kladně a konec, za který byl vodič předtím zemněn, bude nabit záporně,
- ☐ vodič bude nabit záporně.

2. Veličina intenzita elektrického pole $\vec{E}$ v bodě (x, y, z) vždy udává

- ☐ množství siločar procházející bodem (x, y, z),
- ☐ vektor rychlosti, s jakou se bude záporný jednotkový náboj pohybovat bodem (x, y, z),
- ☐ vektor síly, kterou působí pole na kladný jednotkový náboj v bodě (x, y, z),
- ☐ jakou energii získá jednotkový náboj, když se přesune z nekonečna do bodu (x, y, z),
- ☐ vektor rychlosti, s jakou se bude kladný jednotkový náboj pohybovat bodem (x, y, z).

3. Na obrázku 1 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. Seřaďte sestupně tato uspořádání podle velikosti hybnosti, které proton dosáhne v bodě B.



Obr. 1.

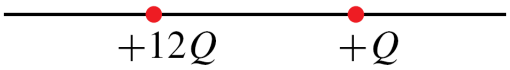
- ☐ $p_{(b)} > p_{(a)} = p_{(c)}$,
- ☐ $p_{(a)} = p_{(b)} = p_{(c)}$,
- ☐ $p_{(c)} > p_{(b)} > p_{(a)}$,
- ☐ $p_{(a)} = p_{(c)} > p_{(b)}$.
- ☐ $p_{(a)} > p_{(b)} > p_{(c)}$,

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 $d > r$?

- ☐ $F_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q_1Q_2}{d^2}$,
- ☐ $F_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q_1Q_2}{r^2}$,
- ☐ $F_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q_1Q_2}{(d-r)^2}$,
- ☐ $F_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q_1Q_2}{[(d+r)/2]^2}$.
- ☐ $F_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{Q_1Q_2}{d^2-r^2}$,

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

5. Do jisté vzdálenosti od sebe byly přemístěny dvě částice s náboji $+12Q$ a $+Q$ (viz obrázek 2). Nechť $\varphi = 0$ v nekonečnu. Vyberte správné tvrzení o potenciální energii E_p konfigurace těchto dvou částic:



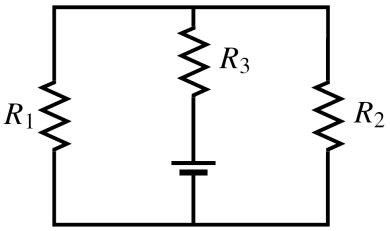
Obr. 2.

- ☐ $E_p < 0$,
- ☐ E_p směřuje doprava,
- ☐ $E_p > 0$,
- ☐ E_p směřuje doleva.
- ☐ $E_p = 0$,

6. Kondenzátory o kapacitách C_1 a C_2 ($C_1 < C_2$) jsou připojeny k baterii. Pro náboje Q_1 a Q_2 na kondenzátorech C_1 a C_2 platí

- ☐ $Q_1 = Q_2$, pokud jsou kondenzátory zapojeny sériově,
- ☐ $Q_1 > Q_2$, pokud jsou kondenzátory zapojeny sériově,
- ☐ $Q_1 > Q_2$, pokud jsou kondenzátory zapojeny paralelně,
- ☐ $Q_1 < Q_2$, pokud jsou kondenzátory zapojeny sériově,
- ☐ $Q_1 = Q_2$, pokud jsou kondenzátory zapojeny paralelně.

7. Na obrázku 3 je systém tří rezistorů o odporech R_1, R_2 a R_3 připojen k baterii. Určete ekvivalentní odpor R tohoto systému rezistorů.



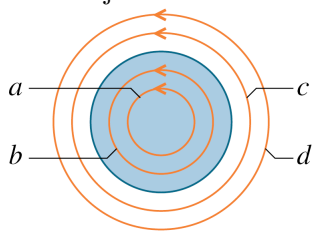
Obr. 3.

- ☐ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_1+R_2}$,
- ☐ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$,
- ☐ $R = R_3 + \frac{R_1 R_2}{R_1+R_2}$,
- ☐ $R = R_1 + R_2 + R_3$.
- ☐ $R = \frac{R_1+R_2+R_3}{3}$,

8. Vodičem nacházejícím se v magnetickém poli o indukci (1) $\vec{B} = (2\vec{i} + 3\vec{j})$ T, (2) $\vec{B} = (4\vec{i} - 3\vec{j})$ T, (3) $\vec{B} = (6\vec{i} + 3\vec{k})$ T, (4) $\vec{B} = (-8\vec{i} - 3\vec{j})$ T protéká proud I v záporném směru osy x. Platí:

- ☐ $F_3 > F_1 > F_2 > F_4$,
- ☐ $F_4 > F_3 > F_2 > F_1$,
- ☐ $F_1 > F_2 > F_3 > F_4$.
- ☐ $F_2 > F_4 > F_1 > F_3$,
- ☐ $F_1 = F_2 = F_3 = F_4$,

9. Na obrázku 4 jsou čtyři Ampérovy křivky a, b, c a d. Válcovým vodičem protéká elektrický proud kolmo k obrázku směrem k nám. Proudová hustota má stejnou velikost i směr v celém kruhovém průřezu vodiče. Určete, podél kterých dvou křivek bude hodnota integrálu $\oint \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{s}$ stejná:



Obr. 4.

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

- [ ] podél všech křivek bude hodnota integrálu stejná,
- [ ] podél křivek a a b,
- [ ] podél křivek a a c,
- [ ] podél křivek c a d,
- [ ] podél křivek b a c.

10. Elektron je uvězněn v konečně hluboké potenciálové jámě a je v základním stavu ($n = 1$), má tedy nejnižší energii. Kolik maxim má funkce hustoty pravděpodobnosti jeho výskytu v prostoru?

- [ ] 2 maxima,
- [ ] 1 maximum,
- [ ] 5 maxim,
- [ ] 4 maxima,
- [ ] 3 maxima.

Vyhodnocení | Výsledek | Zobrazit správné výsledky

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně