Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

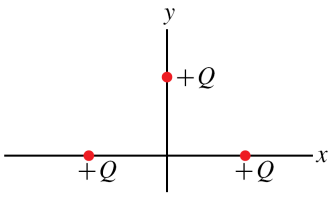
Otázky ke zkoušce

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. Na obrázku 1 je nakresleno uspořádání tří částic se shodnými náboji $+Q$. 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:



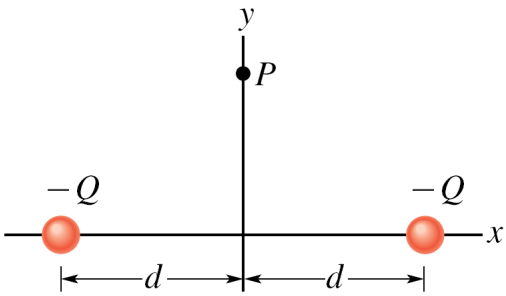
Obr. 1.

- ve směru osy x,
- proti směru osy x,
- ve směru osy y,
- proti směru osy y.
- zůstane nadále v klidu,

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

- vektor rychlosti, s jakou se bude záporný jednotkový náboj pohybovat bodem (x, y, z),
- množství siločar procházející 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 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.

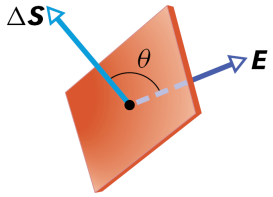
- y-ové složky vektorů intenzit obou polí v bodě P se vyruší,
- výsledná intenzita v bodě P má směr i orientaci shodné s osou y,
- vektor každé z intenzit v bodě P směřuje od náboje, který ji budí,
- velikosti intenzit těchto polí v bodě P jsou stejné,

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

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

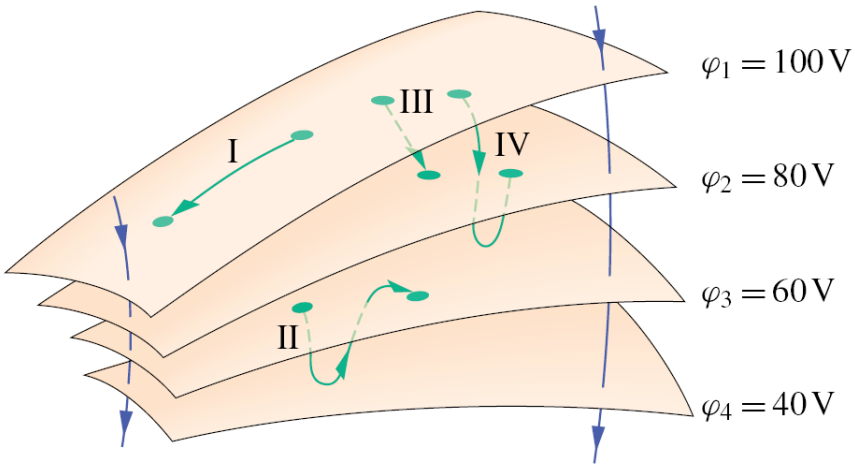
4. Na obrázku 3 je ploška charakterizovaná normálovým vektorem $\Delta\vec{S}$, jehož velikost je rovna obsahu plošky. Předpokládejte, že je elektrické pole na této plošce homogenní, vektor intenzity elektrického pole $\vec{E}$ je naznačen na obrázku. Oba vektory svírají úhel θ ($\pi/2 < \theta < \pi$). Jaký je tok vektoru elektrické intenzity $\Delta\Phi_E$ touto ploškou?



Obr. 3.

☐ $\Delta\Phi_E = E/S$, ☐ $\Delta\Phi_E = ES\sin\theta$, ☐ $\Delta\Phi_E = ES$,
☐ $\Delta\Phi_E = -ES\cos\theta$, ☐ $\Delta\Phi_E = ES\cos\theta$.

5. Na obrázku 4 jsou části čtyř ekvipotenciálních ploch vnějšího elektrického pole. Jsou zobrazeny čtyři trajektorie, po nichž se může pohybovat testovací kladně nabitá částice. Dále jsou naznačeny dvě elektrické siločáry. Rozhodněte, v kterých případech elektrické pole koná zápornou práci:



Obr. 4.

☐ Pouze v případech I a II, ☐ V žádném z případů,
☐ Pouze v případě I, ☐ Pouze v případech III a IV,
☐ Pouze v případech II a IV.

6. Baterie o napětí U udržuje celkový náboj Q na kombinaci dvou kondenzátorů zapojených paralelně. Na prvním kondenzátoru je napětí U_1 a na druhém U_2. Vyberte správné tvrzení:

☐ $U = \frac{U_1 U_2}{U_1+U_2}$, ☐ $\frac{1}{U} = \frac{1}{U_1} + \frac{1}{U_2}$, ☐ $U = U_1 + U_2$, ☐ $Q = \frac{U}{U_1+U_2}$, ☐ $U = U_1 = U_2$.

7. Pro vodivost kovů a polovodičů platí

☐ vodivosti kovů a polovodičů s teplotou klesají,

☐ vodivosti kovů a polovodičů s teplotou rostou,

☐ vodivost kovů s teplotou klesá a vodivost polovodičů s teplotou roste,

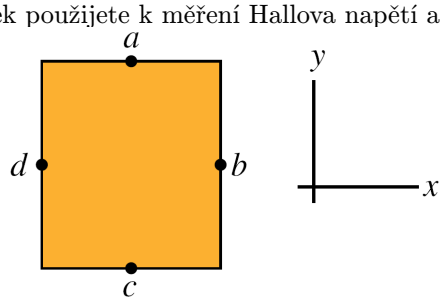
☐ vodivost kovů s teplotou roste a vodivost polovodičů s teplotou klesá,

☐ žádná z odpovědí není správná.

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně

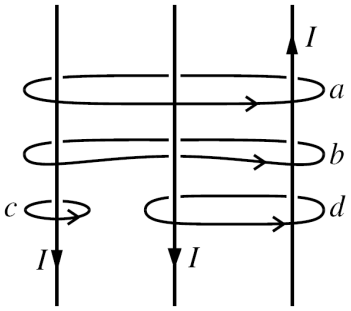
8. Na obrázku 5 je průřez vodičem, kterým protéká proud kolmo k rovině obrázku směrem k nám, tedy nosiče náboje mající záporné znaménko se pohybují kolmo k rovině obrázku směrem od nás. Vnější magnetické pole působí v záporném směru osy y. Kterou dvojici svorek použijete k měření Hallova napětí a jaká bude jeho polarita?



Obr. 5.

- ☐ použiji svorek a a c, u svorky c bude nižší potenciál,
- ☐ použiji svorek a a c, u svorky a bude nižší potenciál,
- ☐ použiji svorek d a b, u svorky b bude nižší potenciál,
- ☐ použiji svorek d a b, u svorky d bude nižší potenciál,
- ☐ na všech svorkách naměříme nulové napětí.

9. Na obrázku 6 jsou tři rovnoběžné vodiče se stejně velkými proudy I a čtyři Ampérovy křivky. Seřaďte křivky podle velikosti integrálu $A = |\oint \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{s}\,|$ podél každé z nich.



Obr. 6.

- ☐ $A_a > A_b = A_d > A_c$,
- ☐ $A_d > A_c > A_a = A_b$,
- ☐ $A_d = A_c > A_b = A_a$,
- ☐ $A_a = A_c > A_b = A_d$.
- ☐ $A_a = A_b > A_c > A_d$,

10. Elektron proletí stínítkem se dvěma otvory a dopadne na obrazovku umístěnou za stínítkem, kde vyvolá světelný záblesk. Kde se záblesk objeví?

- ☐ vždy v místě za středem spojnice obou otvorů,
- ☐ kdekoli na obrazovce s pravděpodobností odpovídající jeho vlnové funkci,
- ☐ kdekoli na obrazovce se stejnou pravděpodobností,
- ☐ nikdy se na obrazovce neobjeví,
- ☐ vždy v místě za otvorem, kterým elektron prolétl.

Vyhodnocení | Výsledek | Zobrazit správné výsledky

Copyright © 2003, ÚFI FSI VUT v Brně