

1. Aká je intenzita elektrického poľa v bode, ktorý leží uprostred medzi dvoma nábojmi  $Q_1 = 50 \mu\text{C}$  a  $Q_2 = 70 \mu\text{C}$ , ktoré sú od seba vzdialené  $r = 20 \text{ cm}$ ? Náboje sú v petroleji  $\epsilon = 2 \epsilon_0$ .

$$(9 \cdot 10^6 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1})$$

2. Z vodivej mydlovej bubliny polomeru  $r = 2 \text{ mm}$  a nabitej na potenciál  $\phi = 10\,000 \text{ V}$  vznikne po prasknutí kvapka vody s polomerom  $r_1 = 0,05 \text{ cm}$ . Aký bude potenciál  $\phi_1$  kvapky?

$$(4 \cdot 10^5 \text{ V})$$

3. Aký je potenciál elektrického poľa vo vzdialenosti  $a = 10 \text{ cm}$  od povrchu vodivej gule polomeru  $r = 5 \text{ cm}$ , keď je na nej nahromadený náboj  $Q = 2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ ?

$$(11\,977 \text{ V})$$

4. Aká je energia elektrického poľa nabitej gule polomeru  $r = 10 \text{ cm}$ , umiestnenej vo vákuu a nabitej nábojom  $Q = 1 \mu\text{C}$ ?

$$(0,045 \text{ J})$$

5. Bod A sa nachádza vo vzdialenosti  $d = 5 \text{ cm}$  od veľmi dlhej vodorovnej roviny nabitej nábojom s plošnou hustotou  $\sigma = 5 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot \text{m}^{-2}$  a obklopenej vákuom. Aký je potenciál el. poľa v bode A vzhľadom na uvedenú rovinu?

$$(-14\,109 \text{ V})$$

6. Aká sila bude pôsobiť na bodový elektrický náboj  $Q = 1 \mu\text{C}$  vložený do elektr. poľa nabitej roviny s plošnou hustotou náboja  $\sigma = 200 \mu\text{C} \cdot \text{m}^{-2}$ , keď náboj i rovina sú vo vákuu?

$$(11,29 \text{ N})$$

7. Vypočítajte prácu, ktorú treba vykonať na prenesenie bodového náboja  $Q = 20 \text{ nC}$  z nekonečnej vzdialenosti do bodu, vzdialenom  $a = 1 \text{ cm}$  od povrchu nabitej gule s polomerom  $r = 1 \text{ cm}$ , keď plošná hustota náboja na povrchu gule je  $\sigma = 10 \mu\text{C} \cdot \text{m}^{-2}$ !

$$(1,13 \cdot 10^{-4} \text{ J})$$

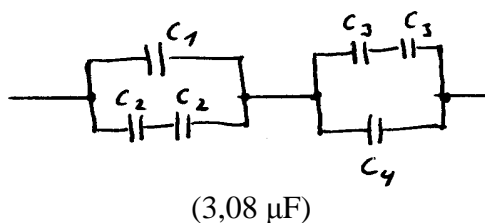
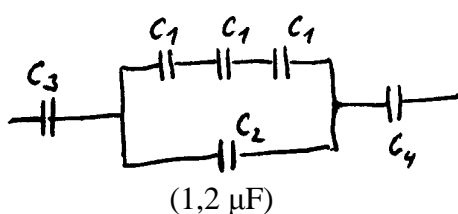
8. Na aký potenciál by sa nabila Zem nábojom  $1 \text{ C}$ ? Polomer Zeme je  $6\,378 \text{ km}$ ?

$$(1406 \text{ V})$$

9. Pod akým uhlom  $\alpha$  k vertikále bude padať guľôčka hmotnosti  $m = 10^{-9} \text{ g}$  a nabitá nábojom  $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , keď ju voľne pustíme v priestore medzi zvislými doskami kondenzátora, nabitými na napätie  $U = 400 \text{ V}$  a vzdialenými od seba  $d = 0,5 \text{ cm}$ ?

$$(7,4^\circ)$$

10. Aké sú výsledné kapacity sústav znázornených na obr. a) a b), keď  $C_1 = 6 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 2 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = 3 \mu\text{F}$ ,  $C_4 = 4 \mu\text{F}$ ?



11. Batéria dvoch sériovo zapojených kondenzátorov  $C_1 = 300 \text{ pF}$  a  $C_2 = 500 \text{ pF}$  je nabitá na napätie 12 000 V. Vypočítajte napätie a energiu každého z kondenzátorov !

(7 500 a 4 500 V; 0,0084 a 0,0051 J)

12. Kapacitný delič, napätia, pozostávajúci z dvoch sériovo zapojených kondenzátorov, má rozdeliť elektrické napätie 1 000 V v pomere 1 : 5. Kapacita prvého kondenzátora je  $C_1 = 800 \text{ pF}$ . Určte kapacitu druhého kondenzátora.

(160 pF)

13. Dva rovnaké kondenzátory zapojíme raz do série a potom paralelne. Rozdiel vo výsledných kapacitách oboch kombinácií je 3  $\mu\text{F}$ . Aká je kapacita každého kondenzátora?

(2  $\mu\text{F}$ )

14. U otočného kondenzátora, nabitého na napätie 300 V, zmeníme pootočením rotora jeho kapacitu z hodnoty  $C_1 = 100 \text{ nF}$  na  $C_2 = 10 \text{ nF}$ . Akú prácu pritom vykonáme ? /Trenie v ložiskách zanedbajte./

(4,05 · 10<sup>-3</sup> J)

15. Neznámy kondenzátor je nabitý na napätie  $U = 100 \text{ V}$ . Keď pripojíme k nemu kondenzátor s kapacitou  $C = 2 \mu\text{F}$ , klesne napätie na  $U' = 60 \text{ V}$ . Určte kapacitu neznámeho kondenzátora!

(3  $\mu\text{F}$ )

16. Vzduchový kondenzátor s rovinnými doskami má kapacitu  $C_0 = 8 \text{ pF}$  a vzdialenosť dosiek  $d = 1 \text{ cm}$ . Medzi dosky vložíme plech hrúbky  $h = 1 \text{ mm}$ . Aká bude nová kapacita  $C$  kondenzátora?

(8,8 pF)

17. Aké teplo sa uvoľní pri skratovaní kondenzátora kapacity 1  $\mu\text{F}$ , nabitého na napätie 500 V?

(0,125 J)

18. Akumulátor sa nabíjal prúdom  $I_1 = 7\text{ A}$  po dobu  $t_1 = 10$  hodín. Koľko hodín sa vybíjal, keď sa stále odoberal prúd  $I_2 = 0,5\text{ A}$ ?

(140 h.)

19. Elektrický prúd vo vodiči rovnomerne narastá z hodnoty  $I_0 = 0$  na začiatku do  $I_1 = 3\text{ A}$  v čase  $t_1 = 10\text{ s}$ . Aký veľký náboj  $Q$  prešiel za tento čas vodičom?

(15 C)

20. Rovinný kondenzátor kapacity  $C = 500\text{ pF}$  je nabitý na napätie  $U = 5000\text{ V}$ . Dielektrikum tvorí doska s permitivitou  $\epsilon_r = 5$ . Ako sa zmení napätie na doskách po vytiahnutí dielektriká z kondenzátora, a aká práca je na to potrebná?

(25 000 V;  $25 \cdot 10^{-3}\text{ J}$ )

21. Dva odporové drôty rovnakej dĺžky a prierezu sú zapojené paralelne. Ich elektrické merné odpory sú,  $\rho_1$  resp.  $\rho_2$ . Určte pomer prúdov, ktoré nimi pretekajú !

$$\left( \frac{I_1}{I_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \right)$$

22. Stanovte plošný prierez medeného vodiča, ktorý má hmotnosť  $m = 0,3\text{ kg}$  a odpor  $57,2\ \Omega$ . Hustota medi je  $\rho = 8\,900\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  a merný odpor je  $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8}\ \Omega\cdot\text{m}$

( $1,001 \cdot 10^{-7}\text{ m}^2$ )

23. Dva voltmetre s rovnakým rozsahom, ale rozličnými vnútornými odpormi, a to  $R_1 = 17\,300\ \Omega$  a  $R_2 = 5\,200\ \Omega$ , sú spojené za sebou a pripojené na napätie  $220\text{ V}$ . Aké budú výchylky na voltmetroch?

(169 V; 51 V)

24. Elektrický obvod sa skladá z troch vodičov rovnakej dĺžky a z rovnakého materiálu, spojených sériovo. Prierezy vodičov sú  $1\text{ mm}^2$ ,  $2\text{ mm}^2$  a  $3\text{ mm}^2$ . Rozdiel potenciálov na koncoch obvodu je  $12\text{ V}$ . Určte napätie na každom vodiči.

(72/11 V, 36/11 V, 24/11 V)

25. Vysávač prachu je určený na napätie  $U = 110\text{ V}$  a výkon  $P = 190\text{ W}$ . Chceme ho pripojiť na napätie  $U' = 220\text{ V}$ . Aký odpor  $R$  mu treba predradiť ?

(63,68  $\Omega$ )

26. Odpor špirály v elektrickom variči je  $R = 16\ \Omega$ . Vypočítajte dobu, počas ktorej začne vo variči variť  $m = 600\text{ g}$  vody, ktorej pôvodná teplota je  $t_1 = 10\text{ }^\circ\text{C}$ ! Účinnosť variča  $\eta = 60\%$ , napätie v sieti  $U = 220\text{ V}$ , merné teplo vody je  $c = 4\,186\text{ J}\cdot\text{kg}\cdot\text{K}^{-1}$ .

(124,4 s)

27. Do svetlometu automobilu, napájaného napätím 12 V, dáme žiarovku s výkonom 45 W. Aký odpor má žiarovka a aký prúd ňou bude pri zapnutí prechádzať ?

(3,2  $\Omega$  ; 3,75 A)

28. Koľko suchých batérií s elektromotorickým napätím  $U_e = 4,5$  V a vnútorným odporom  $R_i = 3$   $\Omega$  treba zapojiť do série, aby v obvode zaradené relé s odporom  $R = 3\,000$   $\Omega$  pritiahlo kotvu, keď je na to potrebný prúd  $I = 0,025$  A ?

(n=17 batérií)

29. V obvode sú zapojené dva zdroje o elektromotorických napätíach  $U_{e1} = 10$  V,  $U_{e2} = 8$  V s vnútornými odpormi  $R_{i1} = 0,3$   $\Omega$ ,  $R_{i2} = 0,15$   $\Omega$  do série s tromi odpormi  $R_1 = 2$   $\Omega$ ,  $R_2 = 1,5$   $\Omega$ ,  $R_3 = 3$   $\Omega$ . Aký prúd bude pretekať obvodom?

(2,59 A)

30. Aký úbytok napätia  $\Delta U$  spôsobuje prívod z hliníkového vodiča priemeru  $d = 5$  mm, ktorý spája zdroj so spotrebičom, ak vodičom preteká prúd  $I = 20$  A? Vzdialenosť zdroja a spotrebiča  $l = 800$  m, merný odpor hliníka  $\rho = 2,86 \cdot 10^{-8}$   $\Omega \cdot m$ .

(46,6 V)

31. Môžu byť zapojené dve 110 V žiarovky o výkonoch 25 W a 100 W za sebou na spotrebiteľskú sieť o napätí 220 V ? Určte napätie na každej žiarovke pri tomto zapojení!

(nie; 176 V; 44 V)

32. Údaje na žiarovke 60 W/220 V sa vzťahujú na prevádzkovú teplotu vlákna 2500 °C. Aký je nárazový prúd v okamžiku rozsvietenia žiarovky pri izbovej teplote 20 °C, keď teplotný koeficient vlákna je  $\alpha = 0,0052$  K<sup>-1</sup>?

(3,47 A)

33. Na svorky zdroja 220 V je vedením, ktoré má odpor 10,2  $\Omega$ , pripojená žiarovka 100 W/220 V. a/Aké je napätie na svorkách žiarovky? b/Ak pripojíme k žiarovke do série ešte varič 500 W, 220 V, aké bude napätie na svorkách variča?

(216 V; 195 V)

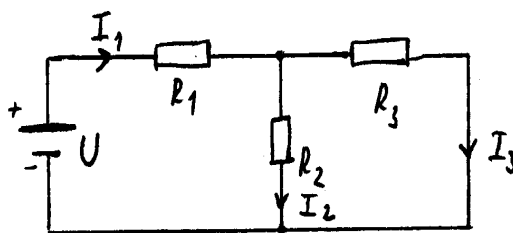
34. V miestnosti svietime 50-wattovou žiarovkou 5 hodín denne. Koľko zaplatíme za mesiac za elektrickú energiu, ak 1 kWh stojí 1,- Sk?

(7,50 Sk)

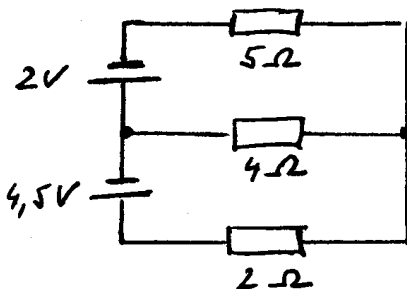
35. Ako sa delí prúd 54 A do dvoch vetiev s odpormi 15  $\Omega$  a 3  $\Omega$  a aké sú napätia na týchto odporoch ?

(9 A; 45 A; 135 V)

36. V sieti na obr. sú dané odpory  $R_1 = 2 \Omega$ ,  $R_2 = 3 \Omega$ ,  $R_3 = 1 \Omega$  a prúd  $I_3 = 1,5 \text{ A}$ . Určte prúdy  $I_1$  a  $I_2$  a napätie zdroja  $U$ ! (2 A; 0,5 A; 1,8 V)



37. Aký prúd prechádza jednotlivými odpormi v zapojení na obr. a aké je napätie na odpore  $4 \Omega$ ? (0,273 A; 0,841 A; -0,568 A; 1,092 V)



38. Vypočítajte indukciu magn. poľa budeného dvoma priamymi, dlhými rovnobežnými vodičmi, vzdialenými od seba  $a = 10 \text{ cm}$ , ktorými prechádza rovnaký prúd  $I = 2 \text{ A}$  v rovnakom smere, vo vzdialenosti  $a_1 = 4 \text{ cm}$  od prvého, na spoločnej spojnicí oboch vodičov!

$$(3,333 \cdot 10^{-6} \text{ T})$$

39. Aká je indukcia magn. poľa, z ktorého je vodič dĺžky  $l = 50 \text{ cm}$ , ktorým preteká prúd  $I = 10 \text{ A}$ , postavený kolmo na indukčné čiary, vytláčaný silou  $F = 1 \text{ N}$  ?

$$(0,2 \text{ T})$$

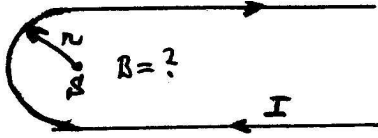
40. Magnetky buzoly, orientované v severo-južnom smere, vychýlime pomocou umelo vytvoreného kolmého magn. poľa tak, že s pôvodným smerom bude zvierat' uhol  $\alpha = 30^\circ$ . Aké je indukcia  $B$  umelo vytvoreného poľa, keď indukcia horizontálnej zložky zemského magn. poľa je  $B_z = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ ?

$$(1,15 \cdot 10^{-5} \text{ T})$$

41. Elektrón, urýchlený napätím  $200 \text{ V}$ , vletel do homogénneho magn. poľa s indukciou  $B = 0,01 \text{ T}$  kolmo na smer indukčných čiar. Aký je polomer kružnice  $r$ , po ktorej sa bude elektrón pohybovať, keď jeho hmotnosť je  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ?

$$(4,77 \text{ mm})$$

42. Dlhý priamy vodič je ohnutý do tvaru U podľa obrázka. Vodičom preteká prúd  $I = 1 \text{ A}$ . Vypočítajte veľkosť magnetickej indukcie v strede polkružnice, keď  $r = 0,1 \text{ m}$ ! ( $2,57 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ )



43. Prúdové lietadlo s rozpätím krídiel  $20 \text{ m}$  letí rýchlosťou  $v = 900 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  vo výške, kde má vertikálna zložka indukcie zemského magnetického poľa hodnotu  $B = 6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . Aké napätie  $U_i$  sa indukuje na koncoch krídiel?

(300 mV)

44. Aký výkon sa odoberá z akumulátora o napätí  $U = 10 \text{ V}$ , keď naň pripojíme jednu  $60 \text{ W}/12 \text{ V}$  a dve  $40 \text{ W}/6 \text{ V}$  žiarovky podľa obrázku? ( $97,22 \text{ W}$ )

