

## Prověrka "elektrické pole" - zadání

**5.6** Kolik elementárních nábojů odpovídá náboji  $1 \mu\text{C}$ ?

**5.8** Jak se změní velikost elektrické síly mezi dvěma bodovými náboji v případě, že jejich vzdálenost a) zdvojnásobíme, b) ztrojnásobíme?

**5.9** Dva bodové náboje se přitahují ze vzdálenosti  $r$  elektrickou silou o velikosti  $1 \text{ N}$ . Jak velkou elektrickou silou se budou přitahovat ze vzdálenosti a)  $r/2$ , b)  $r/3$ ?

**5.10** Jak velkou elektrickou silou působí na sebe ve vakuu dvě kuličky ze vzdálenosti  $10 \text{ cm}$ , má-li každá z nich elektrický náboj  $1 \mu\text{C}$ ?

**5.11** Jaká je vzájemná vzdálenost dvou bodových nábojů  $10 \mu\text{C}$ , které na sebe působí ve vakuu elektrickou silou o velikosti  $10 \text{ N}$ ?

**5.12** Dva stejné bodové náboje se navzájem přitahují ve vakuu elektrickou silou velikosti  $3,6 \text{ N}$ . Vzdálenost nábojů je  $10 \text{ cm}$ . Určete tyto náboje.

**5.14** Určete velikost bodového náboje, který působí na bodový náboj  $1 \mu\text{C}$  ve vzdálenosti  $3 \text{ cm}$  elektrickou silou o velikosti  $1 \text{ N}$ . Náboje jsou a) ve vakuu, b) v petroleji o relativní permitivitě  $\epsilon_r = 2$ .

**5.16** Určete velikost intenzity elektrického pole v místě, kde na bodový náboj  $20 \mu\text{C}$  působí elektrická síla o velikosti  $1 \text{ N}$ .

**5.17** V homogenním elektrickém poli o intenzitě  $4 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$  je umístěn náboj  $25 \mu\text{C}$ . Jak velkou silou působí pole na náboj?

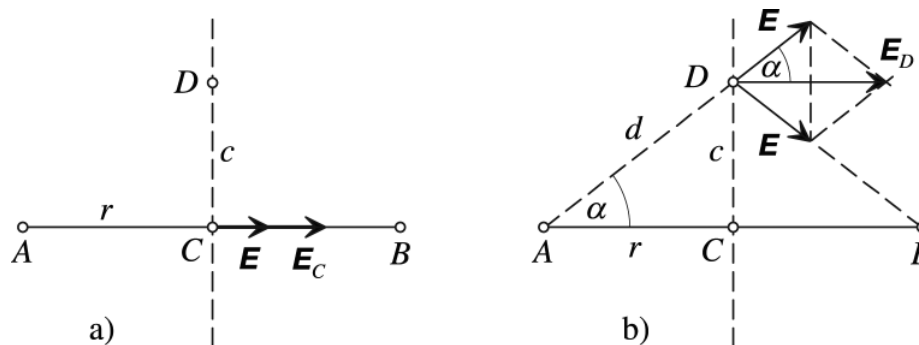
**5.19** Sestrojte ve vhodném měřítku graf závislosti velikosti intenzity elektrického pole na vzdálenosti od bodového náboje  $10^{-2} \mu\text{C}$ . Uvažujte vzdálenost od  $1 \text{ m}$  do  $5 \text{ m}$ .

**5.20** Dva bodové náboje  $1 \mu\text{C}$  a  $5 \mu\text{C}$  jsou ve vakuu ve vzdálenosti  $20 \text{ cm}$ . Určete velikost a směr intenzity  $\mathbf{E}$  elektrického pole ve středu úsečky spojující oba náboje.

**5.21** V krajních bodech úsečky  $|AB| = 2r$  jsou umístěny dva bodové náboje stejné velikosti  $Q$ . Jaká je intenzita  $\mathbf{E}$  elektrického pole ve středu úsečky  $AB$ , jestliže jde a) o nesouhlasné náboje, b) o souhlasné náboje?

**5.22** Jaká je intenzita elektrického pole ve středu rovnoměrně nabitého kruhového prstence?

**5.23** V bodech  $A, B$  jsou umístěny bodové náboje  $Q_A = 8 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ ,  $Q_B = -8 \cdot 10^{-8} \text{ C}$  (viz obr. 5-23a [5-2a]). Určete velikost intenzity elektrického pole a) ve středu  $C$  úsečky  $AB$ , přičemž  $|AC| = r = 40 \text{ cm}$ , b) v bodě  $D$ , který leží na ose úsečky  $AB$ , přičemž  $|CD| = c = 30 \text{ cm}$ .



Obr. 5-23

**5.25** Působením elektrické síly se přemístí částice s nábojem  $10 \mu\text{C}$  v homogenním elektrickém poli o

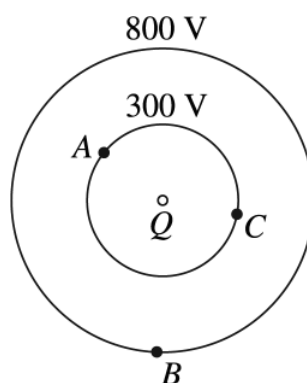
intenzitě  $10^4 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$  po dráze 10 cm. Jakou práci síla vykoná, působí-li a) ve směru intenzity pole, b) kolmo ke směru intenzity pole?

**5.26** Přenesením náboje  $5 \text{ } \mu\text{C}$  z uzemněné vodivé desky na kladně nabitou desku byla vykonána práce 1 J. Desky jsou rovnoběžné a jejich vzdálenost je 20 cm. Určete směr a velikost intenzity elektrického pole mezi deskami.

**5.27** Při přenesení náboje  $50 \text{ } \mu\text{C}$  z místa nulového potenciálu na izolovaný vodič byla vykonána práce 0,2 J. Jaký potenciál má vodič vzhledem k zemi?

**5.28** Jakou práci vykoná elektrická síla při přemístění náboje  $12 \text{ } \mu\text{C}$  mezi dvěma body elektrického pole, mezi nimiž je potenciální rozdíl 500 V?

**5.30** Elektrický bodový náboj  $Q$  vytváří elektrické pole, jehož ekvipotenciální hladiny jsou zakresleny na obr. 5-30 [5-4]. Určete práci, kterou vykoná elektrická síla při přemístění náboje  $1 \text{ } \mu\text{C}$  a) z bodu A do bodu B, b) z bodu A do bodu C.



Obr. 5-30

**5.31** Při přenesení náboje  $0,25 \text{ } \mu\text{C}$  mezi dvěma izolovanými vodiči byla vykonána práce  $10^{-3} \text{ J}$ . Jaké je elektrické napětí mezi vodiči?

**5.32** Mezi rovnoběžnými vodivými deskami, jejichž vzdálenost je 10 cm, bylo naměřeno napětí 1 000 V. Určete a) velikost intenzity elektrického pole mezi deskami, b) práci, kterou vykoná elektrická síla při přenesení náboje  $1 \text{ } \mu\text{C}$  z jedné desky na druhou desku.

**5.33** Homogenní elektrické pole mezi deskami, jejichž vzdálenost je 3 cm, má intenzitu  $10 \text{ kV} \cdot \text{m}^{-1}$ . Určete a) napětí mezi deskami, b) velikost intenzity elektrického pole při stálém napětí mezi deskami, jejichž vzdálenost zvětšíme na 15 cm.

**5.34** Mezi dvě rovnoběžné vodivé desky, jejichž vzdálenost je 5 cm, vložíme částici s nábojem  $10 \text{ } \mu\text{C}$ . Jaké je napětí mezi deskami, jestliže na částici působí elektrická síla 1 N?

**5.35** Mezi dvěma rovnoběžnými deskami, jejichž vzdálenost je 12 cm, bylo naměřeno napětí 600 V. Určete velikost intenzity elektrického pole mezi deskami.

**5.37** Na povrchu kovové koule o poloměru 10 cm je rovnoměrně rozmístěn elektrický náboj  $1 \text{ } \mu\text{C}$ . Určete plošnou hustotu náboje.

**5.38** Plošná hustota elektrického náboje na povrchu kulového vodiče je  $4 \text{ } \mu\text{C} \cdot \text{m}^{-2}$ . Určete velikost intenzity elektrického pole při povrchu vodiče, který je a) ve vakuu, b) v petroleji, jehož relativní permitivita  $\epsilon_r = 2$ .

**5.39** Na povrchu kovové koule o poloměru 5 cm je rovnoměrně rozmístěn náboj  $10^{-8} \text{ C}$ . Určete velikost intenzity a elektrický potenciál na povrchu koule.

**5.40** Na povrchu duté kovové koule o poloměru 5 cm je rovnoměrně rozmístěn náboj  $1 \text{ } \mu\text{C}$ . Určete velikost intenzity elektrického pole a elektrický potenciál ve středu koule.

**5.43** Na jaký elektrický potenciál vzhledem k zemi se nabije izolovaný vodič o kapacitě 100 pF elektrickým nábojem 1  $\mu\text{C}$ ?

**5.45** Mezi deskami kondenzátoru o kapacitě 5 nF je napětí 200 V. Jedna deska kondenzátoru je uzemněná. Jak velký elektrický náboj je na jeho neuzemněné desce?

**5.48** Určete kapacitu deskového vzduchového kondenzátoru, jehož obdélníkové desky o rozměrech 20 cm a 30 cm jsou ve vzájemné vzdálenosti 6 mm.

**5.49** Určete kapacitu deskového kondenzátoru s účinnou plochou desek 200  $\text{cm}^2$  se slídovým dielektrikem při vzájemné vzdálenosti desek 3 mm. Relativní permitivita dielektrika  $\epsilon_r = 6$ .

**5.50** Jak se změní kapacita deskového kondenzátoru, jestliže a) zvětšíme vzdálenost jeho desek, b) vložíme mezi desky dielektrikum o relativní permitivitě  $\epsilon_r > 1$ ?

**5.51** Deskový kondenzátor se slídovým dielektrikem má desky o účinné ploše 100  $\text{cm}^2$  ve vzdálenosti 5 mm. Jaké je napětí mezi deskami kondenzátoru, jestliže je nabit elektrickým nábojem 3,2  $\mu\text{C}$ ?

**5.52** Deskový vzduchový kondenzátor o kapacitě 500 pF odpojíme od zdroje napětí 100 V a ponoříme ho do petroleje, jehož relativní permitivita je  $\epsilon_r = 2$ . Určete, jak se změní a) jeho kapacita, b) napětí mezi deskami.

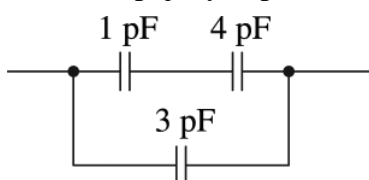
**5.53** Jaká je elektrická energie kondenzátoru o kapacitě 50  $\mu\text{F}$ , který nabijeme na napětí 400 V?

**5.54** Jaké kapacity můžeme získat spojením dvou kondenzátorů o stejné kapacitě 500 pF?

**5.55** Radioamatér má dva kondenzátory o stejné kapacitě. Jak je musí spojit, aby získal a) dvojnásobnou kapacitu, b) poloviční kapacitu?

**5.56** Tři kondenzátory o kapacitách 2 nF, 3 nF a 6 nF spojíme sériově. Určete a) výslednou kapacitu tohoto spojení, b) napětí na jednotlivých kondenzátorech, je-li celá baterie připojena na napětí 300 V.

**5.57** Určete výslednou kapacitu tří kondenzátorů spojených podle schématu na obr. 5-57 [5-5].



Obr. 5-57