

MFZD – cvičení č. 4

1. Malá částice, která má hmotnost 1 mg a náboj 0,5 nC, je na začátku v klidu. S jakým zrychlením se bude pohybovat v homogenním elektrickém poli s intenzitou $30 \text{ kV}\cdot\text{m}^{-1}$. Jakou dráhu částice urazí za 0,1 s ve vakuu? Tíhovou sílu působící na částici neuvažujeme.
[$15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$, 7,5 cm]
2. Jak je potřeba změnit vzdálenost dvou kladných bodových nábojů Q_1 a Q_2 ve vakuu, pokud se náboj Q_1 zvětší 4 krát a Coulombova síla se nezmění.
[Zvětšit dvakrát]
3. Bodový elektrický náboj Q vytváří ve vakuu elektrické pole. Na náboj Q_0 působí elektrická síla. Náboje vložíme do dielektrika. Pokud chceme, aby na náboj Q_0 působila stejně velká síla jako ve vakuu, musíme náboj Q_0 přemístit do poloviční vzdálenosti. Určete relativní permitivitu dielektrika.
[4]
4. Na zdroj stejnosměrného napětí 30 V jsou do série zapojeny dva kondenzátory s kapacitami $12 \mu\text{F}$ a $24 \mu\text{F}$. Určete:
 - a) výslednou kapacitu,
 - b) náboje na deskách kondenzátorů,
 - c) poměr napětí na jednotlivých kondenzátorech,
 - d) energie v poli kondenzátorů.[a) $8 \mu\text{F}$, b) $240 \mu\text{C}$, c) 2:1, d) 3,6 mJ]
5. Kondenzátory s kapacitou $C_1 = 2 \mu\text{F}$ a $C_2 = 3 \mu\text{F}$ jsou připojeny paralelně. Na kondenzátoru s kapacitou C_1 je náboj $Q_1 = 6 \mu\text{C}$. Určete napětí a náboj na druhém kondenzátoru.
[3 V, $9 \mu\text{C}$]
6. Kondenzátory s kapacitami $6\cdot 10^{-6} \text{ F}$ a $4\cdot 10^{-6} \text{ F}$ jsou spojeny sériově a paralelně k nim je připojen kondenzátor s kapacitou $2\cdot 10^{-6} \text{ F}$. Určete jejich výslednou kapacitu.
[$4,4 \mu\text{F}$]
7. Ke spotřebitelské síti 230 V je připojeno pět sériově spojených stejných žárovek. Určete:
 - a) jaké napětí naměříme na každé z nich,
 - b) jaký je celkový odpor žárovek, je-li odpor jedné žárovky 24Ω ,
 - c) jak velký proud prochází tímto elektrickým obvodem.[a) 46 V, b) 120Ω , c) 1,92 A]
8. Dva spotřebiče jsou spojeny paralelně. První z nich má odpor 20Ω a prochází jím proud 5 A. Druhý má odpor 100Ω . Určete:
 - a) jaký proud prochází druhým spotřebičem,
 - b) jaký je celkový proud,
 - c) jaké je napětí mezi uzly,
 - d) jaký je celkový odpor spotřebičů.[a) 1 A, b) 6A, c) 100 V, d) $16,67 \Omega$]

9. V elektrickém obvodu jsou spojeny 2 rezistory o odporech $20\ \Omega$ a $25\ \Omega$ paralelně a třetí je k nim připojen sériově. Odpor třetího rezistoru je $30\ \Omega$. Nakreslete schéma obvodu a určete:
- a) celkový odpor rezistorů,
 - b) proud procházející jednotlivými rezistory při napětí zdroje $150\ \text{V}$,
 - c) ztrátový výkon na každém z odporů.

[a) $41,11\ \Omega$, b) $2,03\ \text{A}$, $1,62\ \text{A}$, $3,65\ \text{A}$, c) $84,418\ \text{W}$, $65,61\ \text{W}$, $399,675\ \text{W}$]