

Projekt **ŠABLONY NA GVM**

registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34.0948

III-2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

**3. Elektromagnetismus**

**3. 3. Kapacita, kondenzátor**

**Autor:**  Aleš Trojánek

**Jazyk:** čeština

**Datum vyhotovení:** leden 2013

**Cílová skupina:**  žáci gymnázia: 3. ročník čtyřletého studia a 7. ročník

osmiletého studia + maturitní ročník, věk 16-19 let

**Druh učebního materiálu:** podpora a doplnění výuky fyziky, materiál je určen i pro samostatnou práci žáků

**Očekávaný výstup:** žáci si osvojí řešení typických fyzikálních úloh z elektrostatiky

**Anotace:** Učební materiál obsahuje vzorový příklad a úlohy z části – kapacita, kondenzátor. Může sloužit při výkladu, procvičování i pro samostatnou práci žáků. Velmi vhodný je pro přípravu k maturitní zkoušce z fyziky.

**3. 3. Kapacita, kondenzátor**

**Příklad 1**

(Jedná se o PŘÍKLAD 13. 6 z [1], s. 142.)

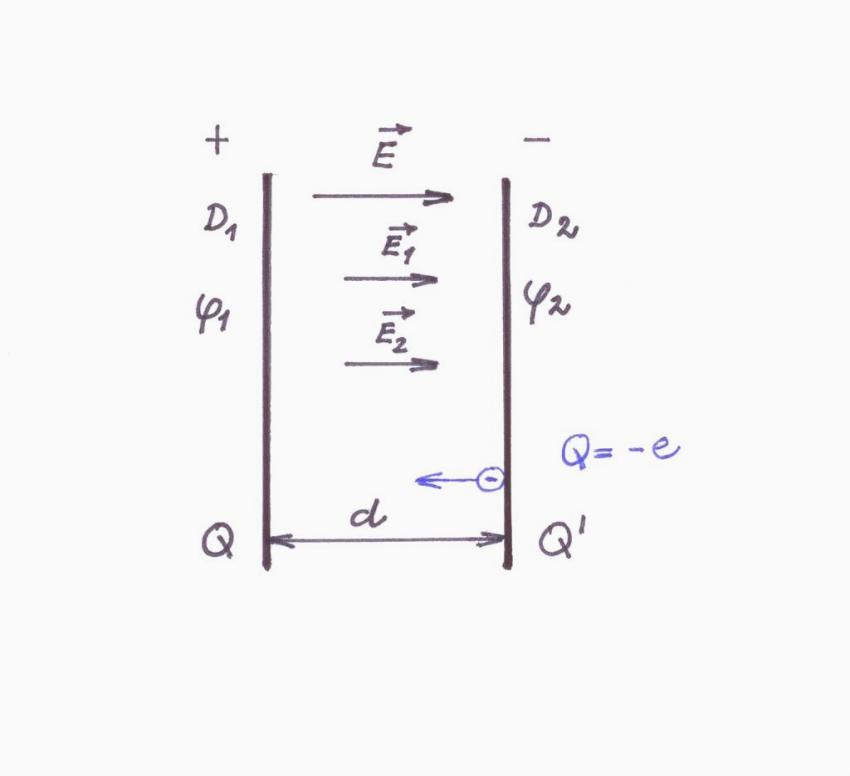
Deskový kondenzátor ve vakuu má kruhové desky D1, D2 nabity elektrickými náboji 6,60·10-10 C, Desky jsou od sebe vzdáleny o 3,00 mm, obsah každé z nich je 0,010 0 m2. Nakreslete náčrtek a řešte úkoly:

1. Určete elektrické napětí kondenzátoru.

2. Určete a zakreslete intenzitu elektrického pole mezi deskami.

3. Určete a zakreslete intenzitu elektrického pole vytvořeného v kondenzátoru nábojem desky D2. 4. Určete kinetickou energii, kterou by účinkem sil pole získal elektron při přechodu z desky D2 na

desku D1.

****

Obr. 1

***Řešení:***

1. Elektrické napětí je dáno vztahem , kde , tj.

V = 22,4 V.

2. Intenzita míří od D1 k D2 (obr. 1) a má velikost 7,47·103 V·m-1. Poslední vztah plyne

ze vztahu

3. Intenzita . Elektrické pole je vytvořeno náboji na obou deskách, platí kde .

Odtud plyne, =3, 73·103 V·m-1.

4. Přírůstek kinetické energie, , je dán vztahem , kde je práce elektrické síly, daná

vztahem 3,59·10-18 J. Tedy 3,59·10-18 J.

**Úloha 1**

(Jedná se o úlohu 13.5U z [1], s. 171.)

Prostor mezi deskami elektrického kondenzátoru z příkladu 1 byl při nezměněném náboji desek vyplněn dielektrikem o relativní permitivitě 4,0. Určete:

1. elektrické napětí na kondenzátoru,

2. intenzitu elektrického pole v dielektriku,

3. kapacitu kondenzátoru,

4. intenzitu elektrického pole vytvořeného v dielektriku samotným nábojem na deskách a intenzitu

elektrického pole vytvořeného dielektrikem.

**Připomenutí:** Vložením dielektrika mezi desky kondenzátoru dojde k jeho polarizaci a intenzita výsledného elektrického pole má proti původní hodnotě menší velikost.

[Výsledky: 1. 5,6 V, 2. ´, 1,87·103 V·m-1, 3. 1,18·10-10 F, 4. Od nábojů na deskách: , 7,47·103 V·m-1, od dielektrika: , je intenzita elektrického pole mezi deskami kondenzátoru ve vakuu.]

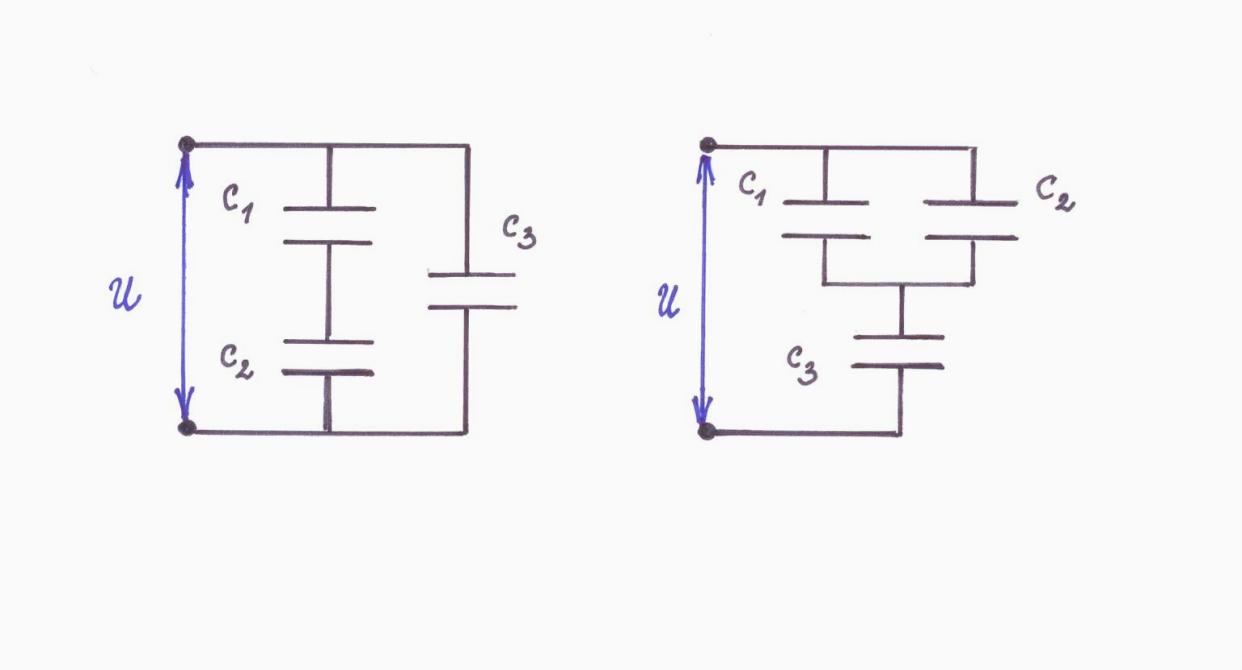
**Úloha 2**

(Úloha vznikla úpravou úlohy z [2], s. 688.)

Kapacity kondenzátorů na obr. 2 a) b jsou: 10,0 µF, 5,00 µF, 4,00 µF. Úkoly:

1. Odvoďte vztah pro výslednou kapacitu soustavy .

2. vypočtěte.



Obr. 2 a, b

[Výsledky: a) 7,33 µF, b) 3,16 µF.]

**Literatura:**

[1] Šantavý, I., Trojánek, A.: *Fyzika. Příprava k přijímacím zkouškám na vysoké školy.*

Prometheus, Praha 2000. ISBN 80-7196-138-8.

[2] Halliday, D., Resnick, J., Walker, J.: *Fyzika*. *(Vysokoškolská učebnice obecné fyziky.)*

VUT v Brně - nakladatelství VUTIUM a Prometheus, Brno 2001. Dotisk 2003.

ISBN 80-214-1868-0.

**Zdroje obrázků:**

Obr. 1, 2 kreslil Aleš Trojánek a jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.