

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. 1. Elektrostatika**

**Autor:**  Aleš Trojánek

**Jazyk:** čeština

**Datum vyhotovení:** listopad 2012

**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 vzorové příklady a úlohy z části – elektrostatické pole. Může sloužit při výkladu, procvičování i pro samostatnou práci žáků. Velmi vhodný je pro přípravu k maturitní zkoušce z fyziky.

**3. 1. Elektrostatika**

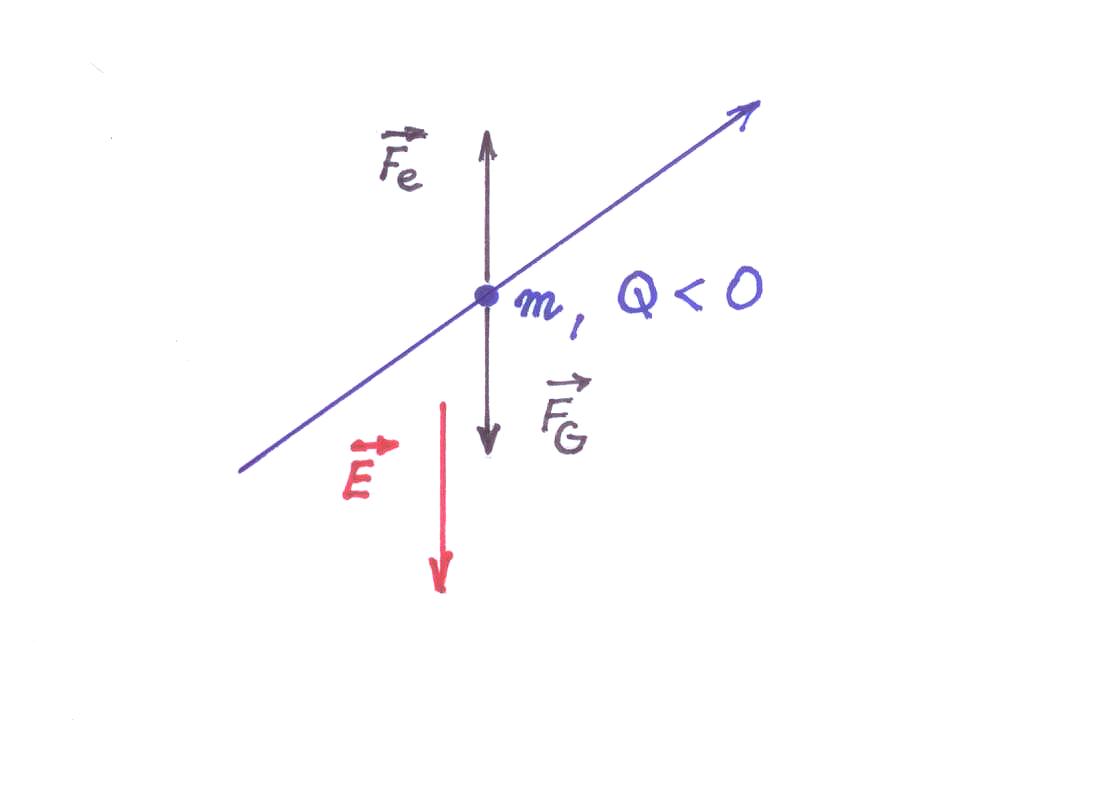
**Příklad 1**

(Jedná se o PŘÍKLAD 13.1 z [1], s. 129.)

Malé tělísko o hmotnosti 0,2 g a o elektrickém náboji -5·10-8 C se pohybuje rovnoměrně přímočaře ve vakuu. Při tom na ně působí kromě tíhové síly síla elektrického pole. Úkoly: 1. Určete a do náčrtku zakreslete všechny síly, které na těleso působí. 2. Určete intenzitu elektrického pole a zakreslete ji do náčrtku. 3. Vyšetřete, zda ze zadání lze určit směr pohybu.

***Řešení:***

1. Na tělísko působí dvě síly: tíhová a elektrická . Tíhová síla míří svisle dolů a má velikost = 2·10-4·10 N = 2·10-3 N. Elektrická síla: Při rovnoměrném přímočarém pohybu má tělísko nulové zrychlení, . Předpokládáme, že děj probíhá v laboratorní, tj. inerciální soustavě. Pak z druhého pohybového zákona , kde je výsledná síla, plyne, tj. Odtud plyne . Elektrická síla tedy míří svisle vzhůru a má velikost 2·10-3 N.

****2. Pro intenzitu elektrického pole platí: . Protože v uvažovaném případě míří svisle vzhůru a protože , míří svisle dolů (obr. 1) a má velikost 4·104 V·m-1.

3. Směr pohybu není v zadání uveden ani ho nelze ze zadání určit.

Obr. 1

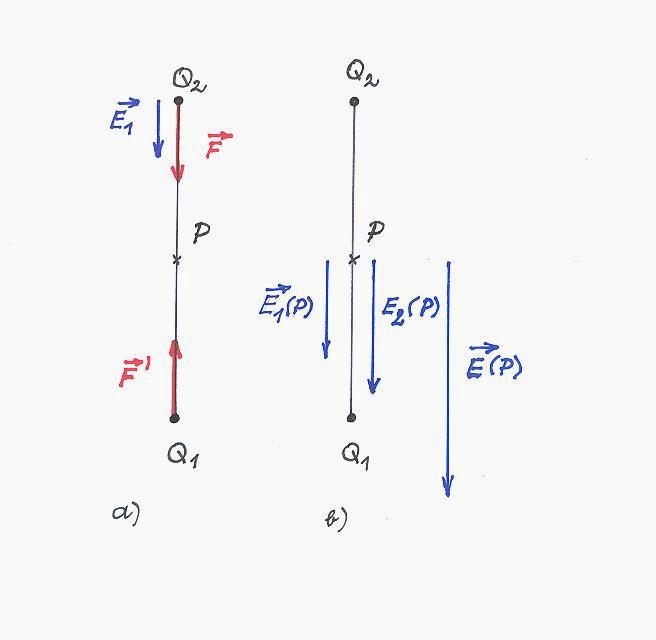
**Příklad 2**

(Jedná se o PŘÍKLAD 13.2 z [1], s. 131.)

Dva bodové elektrické náboje -410-8 C, 8·10-8 C jsou v inerciální vztažné soustavě ve vakuu v klidu ve vzájemné vzdálenosti 20 cm. Určete: 1. elektrickou sílu, která působí na náboj, 2. elektrickou sílu, která působí na náboj , 3. intenzitu elektrického pole buzeného nábojem v místě náboje . 4. intenzitu elektrického pole ve středu *P* úsečky spojující náboje . Jiné elektrické pole než pole uvažovaných nábojů není přítomno.

***Řešení:***

1. ? Směr viz obr. 2a, velikost

****

N = 7,19 · 10-4 N.

2. ? . (Viz obr. 2 a).)

3. ? , směr: , neboť 0, velikost 8,99 ·103 V·m-1.

Obr. 2

4. , viz obr. 2b).

… = 12= … = 1,08 · 105 V·m-1,

.

**Úloha**

(Úloha 13.1 U z [1], s. 170.)

Malá nabitá kulička je zavěšena v laboratoři na vlákně v homogenním elektrickém poli o intenzitě , která má vodorovný směr a velikost 1,9 ·105 V·m-1. Kulička je v klidu v rovnovážné poloze, v níž je vlákno vychýleno o úhel α = 200 od svislého směru. Hmotnost kuličky je 4,1 · 10-5 kg, hmotnost vlákna je zanedbatelná. Proveďte náčrtek a řešte úkoly: 1. Vyjmenujte všechny síly, které působí na kuličku, a určete jejich výslednici. 2. Určete směr a velikost všech sil, které působí na kuličku. 3. Určete elektrický náboj kuličky. 4. Určete směr a velikost zrychlení , se kterým by se kulička pohybovala, kdyby se vlákno přetrhlo. 5. Je náboj kuličky kladný, nebo záporný?

[Výsledek: 1. , , (síla vlákna), 2. , 4,1·10-4 N, je vodorovná, 1,49·10-4 N, má směr vlákna, 4,36·10-4 N. 3. 7,84·10-10 C. 4. míří šikmo dolů v přímce dané vláknem, 10,6 ms-2.5. Nelze rozhodnout.]

**Literatura:**

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

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

**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.