

POHYB TĚLES V HOMOGENNÍM ELEKTRICKÉM POLI

(pracovní list – pokročilá úroveň)



Důležitým kritériem kvality životního prostředí je čistota ovzduší. Zařízením, které slouží k odstranění popílku ze spalin, je elektrostatický odlučovač neboli elektrofiltr. Hlavní součást odlučovače tvoří záporně nabitá elektroda, která nabije popílek, a ten je následně zachytáván na kladně nabitě desce. Elektrické pole je tvořeno přivedením napětí 30 - 100 kV, rychlost spalin v komoře odlučovače je 1 – 2 m/s.

V animaci využijte pohyb nabitého tělíška vzhůru v poli tvořeném svisle orientovanými deskami včetně tíhového pole. Vzdálenost desek je maximální, mezi deskami je napětí 40 kV a rychlost nabitého tělíška je 2 m/s.

Při zvoleném náboji určete maximální hmotnost popílku, aby se zachytil v prostoru elektrofiltru a nedostal se do ovzduší.

Q (násobek e)	1	2	3	4	5
m (10^{-17} kg)					

Určete závislost maximální hmotnosti popílku na zvoleném náboji.

Jaký vliv má zvolené napětí mezi deskami na hodnoty maximální hmotnosti popílku při nezměněných ostatních podmínkách?

Jaký vliv má rychlost spalin na hodnoty maximální hmotnosti popílku při nezměněných ostatních podmínkách?



Než dopadne elektronový svazek na obrazovku osciloskopu, projde dvojicí vychylovacích destiček, mezi kterými je elektrické pole. Tato pole jsou navzájem kolmá.

Prozkoumejte chování nabitě částice v elektrických polích, která mají svisle a současně vodorovně orientované nabitě desky bez tíhového pole.

a) Určete polaritu nabitých desek a hodnoty obou napětí tak, aby se kladně nabitě tělísko s počáteční nulovou rychlostí dostalo do levého horního rohu daného pole.

Co se stane s trajektorií změnou velikosti náboje nebo změnou velikosti hmotnosti?

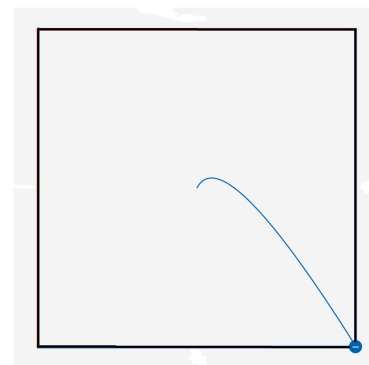
Své hypotézy ověřte simulací pohybu příslušné nabitě částice. Volte stejné vzdálenosti vodorovných i svislých desek.

b) Napětí mezi svislými deskami a vodorovnými deskami jsou stejná. Určete polaritu desek a odchylku počáteční rychlosti tak, aby alfa částice s počáteční nenulovou rychlostí putovala přímočaře do levého dolního rohu daného pole.

Co se stane s trajektorií změnou výběru atomového jádra?

Své hypotézy ověřte simulací pohybu příslušné nabitě částice. Volte stejné vzdálenosti vodorovných i svislých desek.

c) Určete polaritu nabitých desek a odchylku počáteční rychlosti tak, aby se elektron při napětí 10 V mezi svislými deskami, 25 V mezi vodorovnými deskami a počáteční rychlostí $6 \cdot 10^5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ dostal do pravého dolního rohu a zároveň kopíroval trajektorii uvedenou na obrázku.



Vzdálenosti desek volte 0,2 m.