

6. Kapacita kondenzátoru a elektrostatické pole v dielektriku

Úloha 1

Vzduchový deskový kondenzátor se skládá ze dvou desek s obsahem 1000 cm^2 , které jsou vzdáleny o 1 mm. Jakou silou se přitahují desky, jestliže je nabijeme na potenciálový rozdíl 1000 V?

Úloha 2

Vypočítejte kapacitu deskového kondenzátoru s plošným obsahem desek 200 cm^2 , jestliže je mezi deskami sklo o tloušťce 1 mm, z obou stran pokryté vrstvou parafínu o tloušťce 0,2 mm. Sklo má relativní permitivitu 7, parafín 2.

Úloha 3

Rovinný vzduchový kondenzátor kapacity 500 pF je nabitý na napětí 5 kV. Dielektrikum kondenzátoru tvoří deska z materiálu s relativní permitivitou 5. Jak se změní napětí na deskách kondenzátoru odstraněním izolační desky z kondenzátoru a jaká je práce potřebná na odstranění této desky?

Úloha 4

Desky kondenzátoru s obsahem 500 cm^2 , vzdálené o 1 cm jsou nabité na napětí 5 kV. Jakou práci je třeba vykonat, jestliže chceme desky oddálit na vzdálenost 4 cm?

Úloha 5

Otočný vzduchový kondenzátor má minimální kapacitu 10 pF, maximální 1 nF. Jakou práci vykonáme, změníme-li jeho kapacitu z maximální na minimální hodnotu, jestliže je na elektrodách udržováno konstantní napětí 1 kV? Jakou práci vykonáme, jestliže kondenzátor byl při maximální kapacitě nabit na napětí 1 kV a během otáčení rotoru byl od zdroje odpojen? Tření v ložiscích zanedbáváme.

Úloha 6*

Prostor mezi elektrodami deskového kondenzátoru je vyplněn n vrstvami homogenních dielektrik o různých permitivitách. Rozhraní mezi dielektriky

jsou rovnoběžná s elektrodami kondenzátorů a tloušťky vrstev jsou různé. Jaká bude kapacita kondenzátoru? Jaká bude kapacita kondenzátoru se dvěma vrstvami stejné tloušťky, je-li rozhraní a) rovnoběžné s elektrodami b) kolmé k elektrodám?

Úloha 7*

Prostor mezi deskami kondenzátoru je zaplněn dielektrikem, jehož permitivita se mění lineárně od hodnoty ϵ_1 u jedné desky k ϵ_2 u druhé desky. Určete jeho kapacitu.

Úloha 8*

Odvoďte hraniční podmínku pro vektor elektrické intenzity na rozhraní dvou dielektrik, tj. podmínku pro lom siločar.