

Nepovinný výběrový příklad (první úspěšný řešitel obdrží cenu)

Dva nekonečně dlouhé, nekonečně tenké a rovnoběžné pásky leží v jedné rovině. Pásky jsou vyrobeny z dokonalého vodiče a mají šířku w . Vzdálenost mezi nejbližšími hranami pásků je s . Pásky jsou umístěny ve vakuu. Určete kapacitu na jednotku délky C_{pul} tohoto systému. Výpočet proveďte za pomoci integrální rovnice pro elektrostatický potenciál a jejího řešení pomocí metody momentů. Výsledek výpočtu porovnejte s analytickým řešením úlohy:

$$\frac{C_{\text{pul}}}{\varepsilon_0} = \frac{K(\sqrt{1-\kappa^2})}{K(\kappa)}, \quad (1)$$

kde

$$\kappa = \frac{1}{1 + 2\frac{w}{s}} \quad (2)$$

a kde

$$K(x) = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dt}{\sqrt{1-x^2 \sin^2(t)}} \quad (3)$$

je kompletní eliptický integrál prvního druhu (funkce běžně dostupná v počítačových algebraických systémech). Porovnání proveďte pro poměr $w/s \in (10^{-4}, 10^4)$.