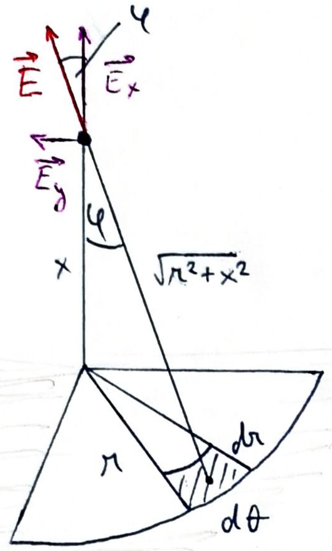
• Intenzita elektrického pole nad nekonečnou* deskou (kladně nabitou)

⇒ plošná hustota náboje na desce $= \sigma$



⇒ díky vektorové povaze $\vec{E}$ se složky $\vec{E}_y$ vzájemně vyruší

$$dE_x = dE \cdot \cos\varphi \quad ; \quad dE = k \cdot \frac{dQ}{r^2+x^2} \quad ; \quad \cos\varphi = \frac{x}{\sqrt{r^2+x^2}}$$

$$dE_x = k \cdot \frac{dQ}{r^2+x^2} \cdot \frac{x}{\sqrt{r^2+x^2}} \quad ; \quad dQ = \sigma \cdot dS = \sigma \cdot r\,dr\,d\theta$$

$$dE_x = \frac{kx}{(\sqrt{r^2+x^2})^3}\,\sigma r\,dr\,d\theta = k\sigma \cdot \frac{xr}{(\sqrt{r^2+x^2})^3}\,dr\,d\theta$$

$$\Rightarrow E_x = k\sigma \iint_S \frac{xr}{(\sqrt{r^2+x^2})^3}\,dr\,d\theta$$

$$\Rightarrow E_x = k\sigma \int_0^{2\pi}\int_0^{\infty} \frac{xr}{(\sqrt{r^2+x^2})^3}\,dr\,d\theta = 2\pi k\sigma \int_0^{\infty} \frac{xr}{(\sqrt{r^2+x^2})^3}\,dr = \left| \begin{array}{l} r = x\,\mathrm{tg}\,\phi \\ dr = x \sec^2\phi\,d\phi \end{array} \right.$$

$$= 2\pi k\sigma \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x \cdot x\,\mathrm{tg}\,\phi \cdot x \sec^2\phi}{(x\sec\phi)^3}\,d\phi = 2\pi k\sigma \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\mathrm{tg}\,\phi}{\sec\phi}\,d\phi =$$

$$= 2\pi k\sigma \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin\phi\,d\phi = 2\pi k\sigma \left[-\cos\phi\right]_0^{\frac{\pi}{2}} = 2\pi k\sigma = 2\pi \frac{\sigma}{4\pi\varepsilon} = \underline{\underline{\frac{\sigma}{2\varepsilon}}}$$

⇒ Intenzita elektrického pole nad nekonečnou deskou o plošné hustotě náboje σ je nezávislá na vzdálenosti od desky, toto pole je tudíž homogenní, a její velikost je přímo úměrná plošné hustotě náboje.

$$\boxed{E = \frac{\sigma}{2\varepsilon}}$$

* (deska je nekonečná, takže referenční bod lze BÚNO umístit do počátku soustavy souřadnic)