

Seminární úlohy 2

1. Odpor cínového drátu s kruhovým průřezem o délce 1 m a tloušťce 0.2 mm měříme přímou metodou. K dispozici máme zdroj stejnosměrného napětí které lze spojitě měnit v intervalu 0-30 V, dále ampérmetr třídy přesnosti 1 o rozsazích 0-1 A a 0-10 A a voltmetr třídy přesnosti 1.5 o rozsazích 0-1V, 0-10V a 0-100 V. Nakreslete nejvhodnější zapojení a vypočítejte jaká je nejmenší dosažitelná maximální chyba změřeného odporu drátu. Měrný odpor cínu je $\rho_{\text{Sn}} = 11 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$.

Řešení:

[$\varepsilon_R = 0.17 \Omega$, $R = 3.50 \Omega$, $U = 1.0 \text{ V}$, $I = 0.29 \text{ A}$, rozsah voltmetru 0-1 V, ampérmetru 0-1 A nebo $U = 10 \text{ V}$, $I = 2.9 \text{ A}$, rozsah voltmetru 0-10 V, ampérmetru 0-10 A]

2. Neutrina produkovaná urychlovačem SPS v CERNu se registrují podzemním detektorem OPERA v laboratoři Gran Sasso vzdálené přibližně 730 km. Maximální chyba stanovení času vzniku a času detekce neutrina je 10 ns. Jak přesně je nutno znát vzdálenost mezi urychlovačem SPS a detektorem OPERA aby bylo možné spolehlivě detekovat překročení rychlosti světla ve vakuu ($c = 299\,792\,458 \text{ m/s}$) o tisícinu procenta.

Řešení:

[maximální chyba vzdálenosti musí být menší než 1 m]