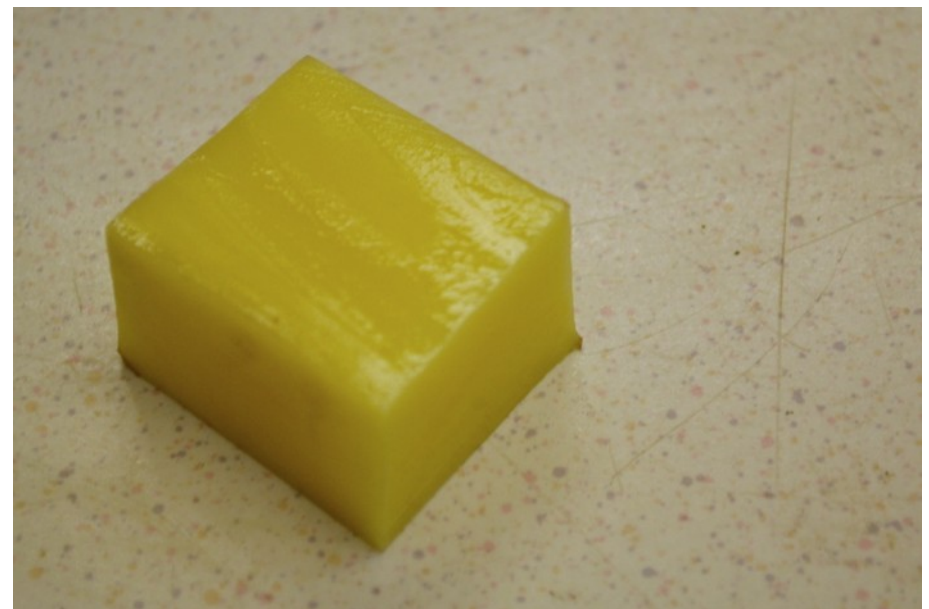


# BRAMBOROVÝ ODPOR

Václav Piskač, Brno 2016

Rozbor chemických článků z plátků ovoce mě přivedl k úvahám o odporu brambor. Z bramboru lze snadno vyřezat kvádr vhodný pro měření odporu. Při řezání doporučuji použít pravítko k dodržení pravých úhlů.

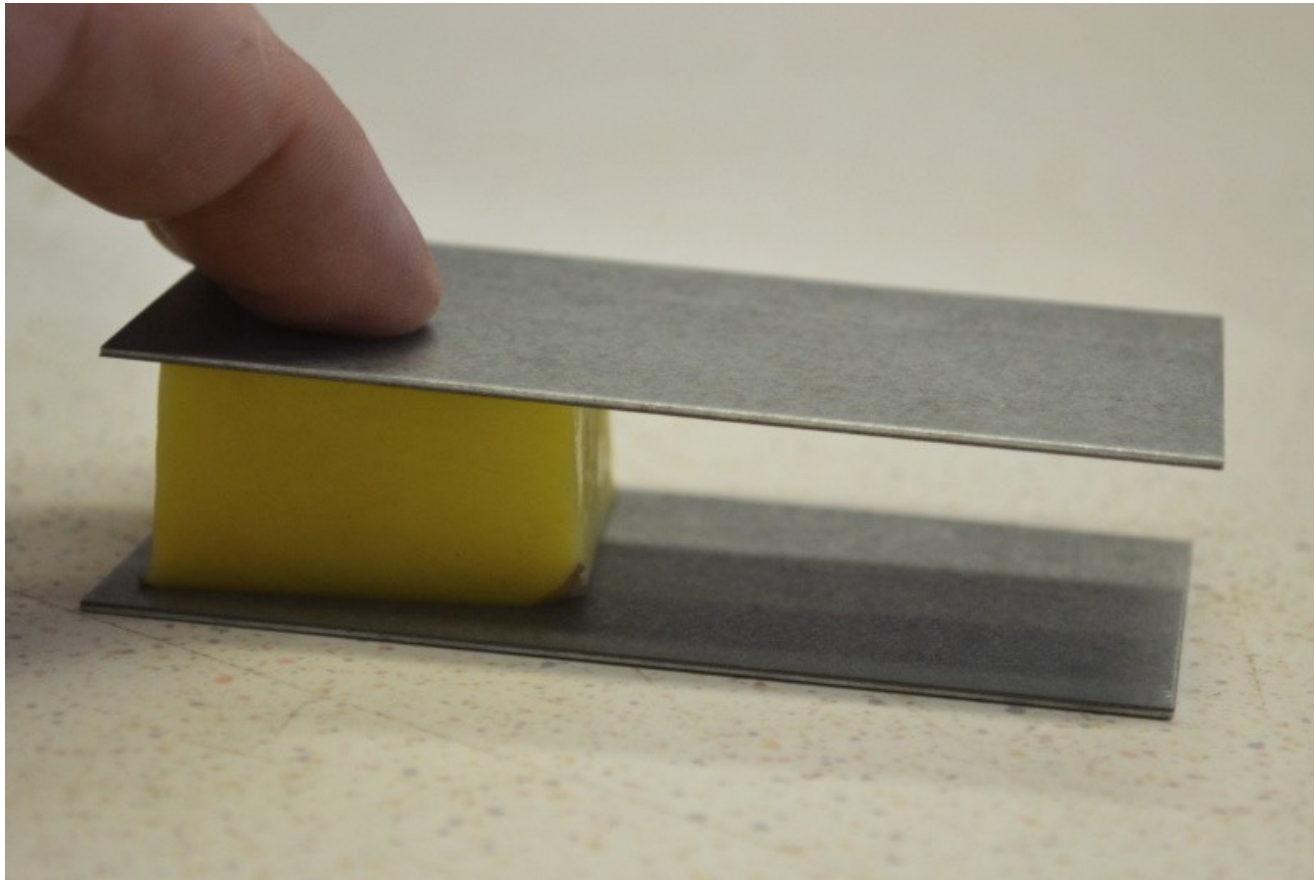
Rozměry kvádru změřte a zapište pro další použití.



Pro připojení kvádrů k obvodu potřebujete dva plechy ze stejného kovu - odstřížky měděného plechu, pozinkovaného ocelového plechu nebo v případě nouze dvě pravítka obalená alobalem.



Kvádr umístíme mezi plechy a po celou dobu měření plechy mírně přitlačujeme, aby se kvádru dotýkaly celou plochou (to lze zajistit plastovou svěrkou nebo gumičkami).



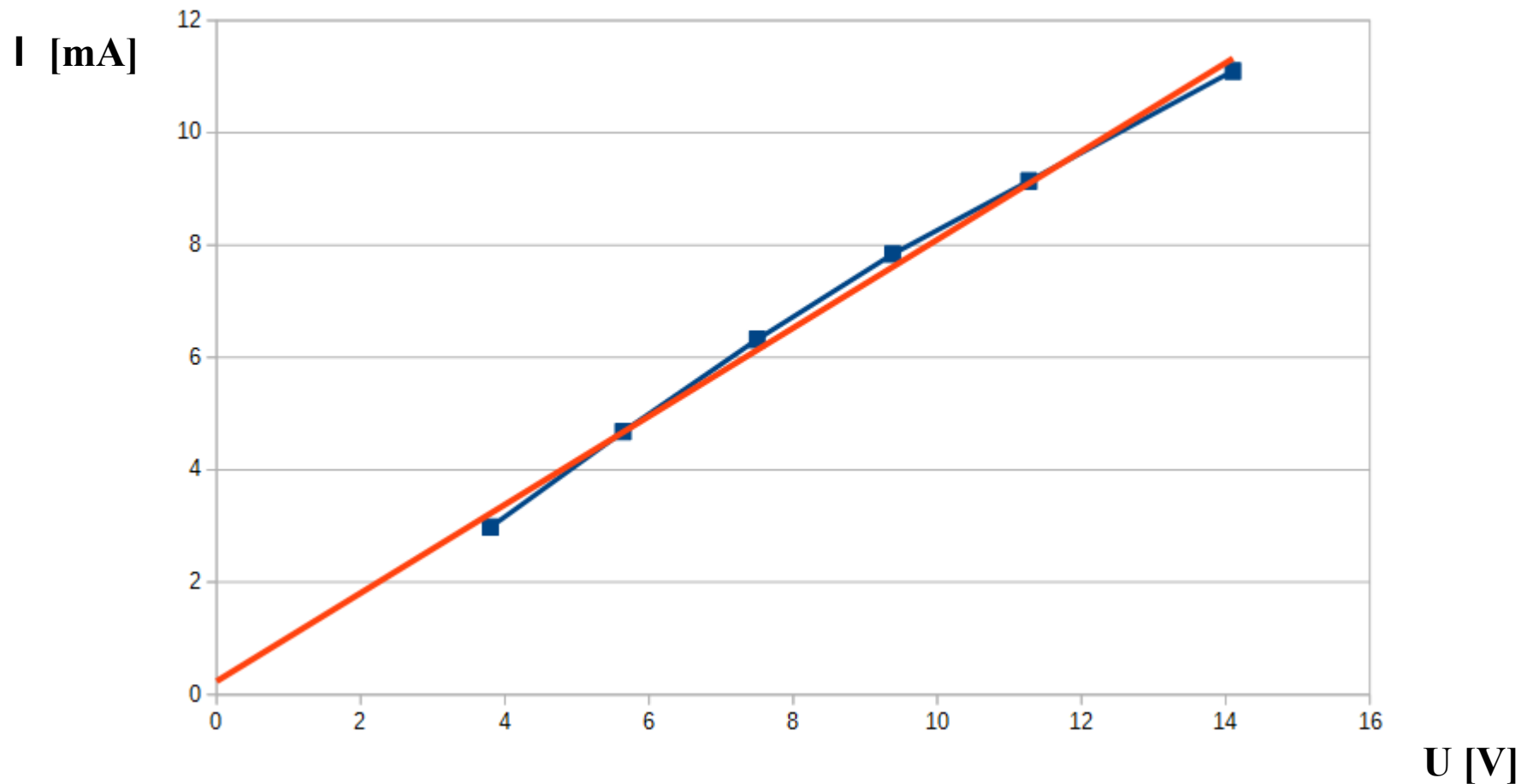


Nemůžeme použít ohmmetr pro přímé měření odporu - ukazuje nesmyslné hodnoty (pravděpodobně díky elektrolytickým reakcím mezi plechy a bramborem). Naopak klasické měření z napětí a proudu zde funguje vcelku spolehlivě. Orientační měření pomocí ploché baterie ukazuje odpor  $R = 4,28 \text{ V} / 0,0358 \text{ A} = 1195 \ \Omega$ .



Podrobnější informace poskytne proměření voltampérové charakteristiky pomocí zdroje s nastavitelným napětím.

U [V]	3,8	5,64	7,5	9,38	11,27	14,1
I [mA]	2,98	4,68	6,32	7,84	9,14	11,1
R [kΩ]	1,28	1,21	1,19	1,20	1,23	1,27

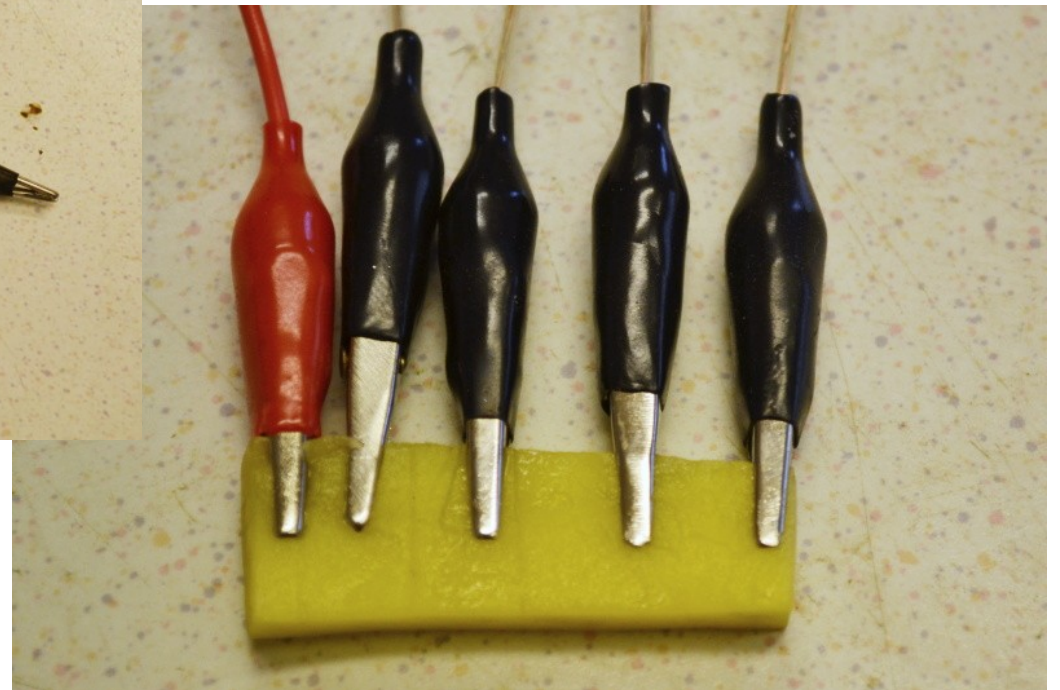
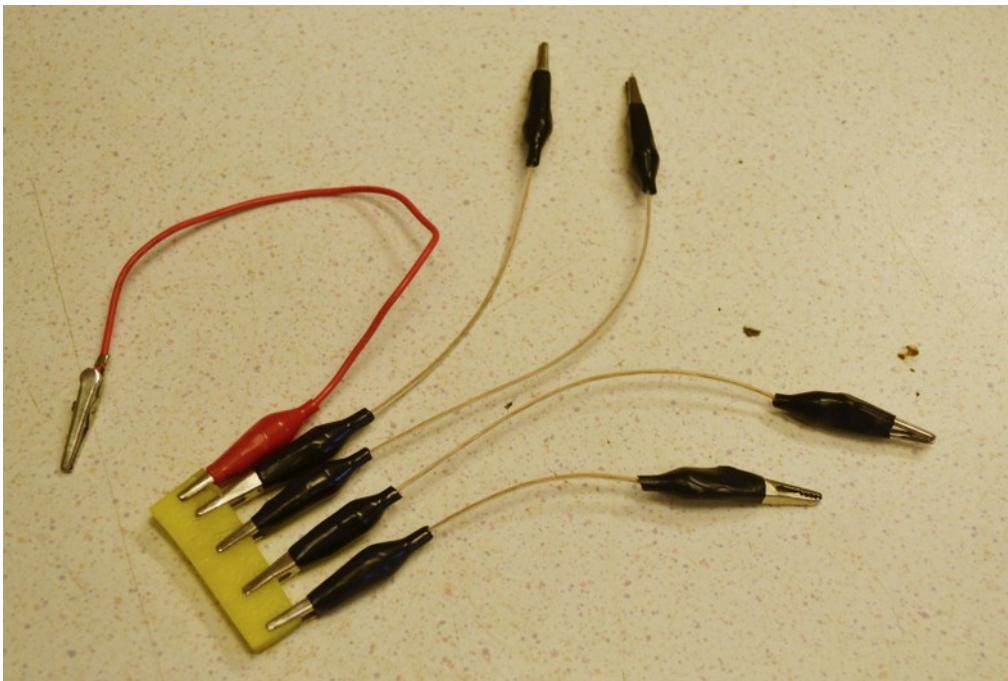


Charakteristika vychází příjemně lineárně. Obdobné výsledky vycházejí i tehdy, když kvádr připojíme k obvodu jinou dvojicí stěn.

Známe rozměry kvádru, můžeme spočítat měrný odpor bramboru. V uvedeném případě byla délka kvádru 24 mm a jeho průřez 34x38 mm, odpor 1230  $\Omega$ . Z toho vychází měrný odpor 66  $\Omega\text{m}$ . To je o 6 řádů vyšší hodnota než u grafitu!

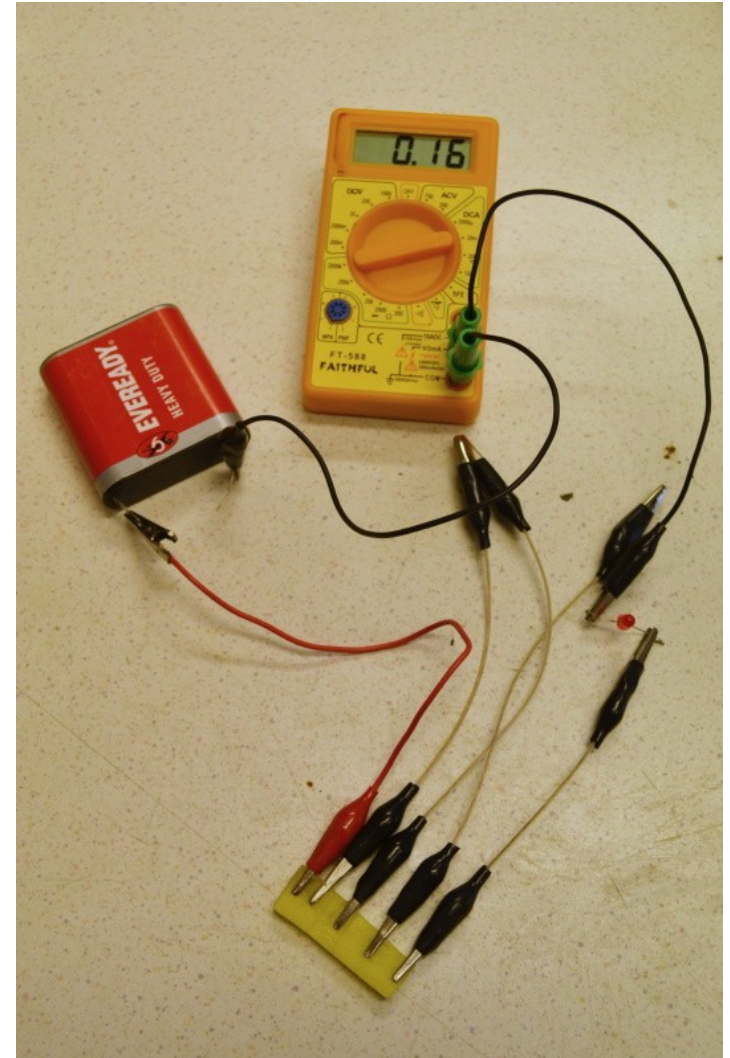
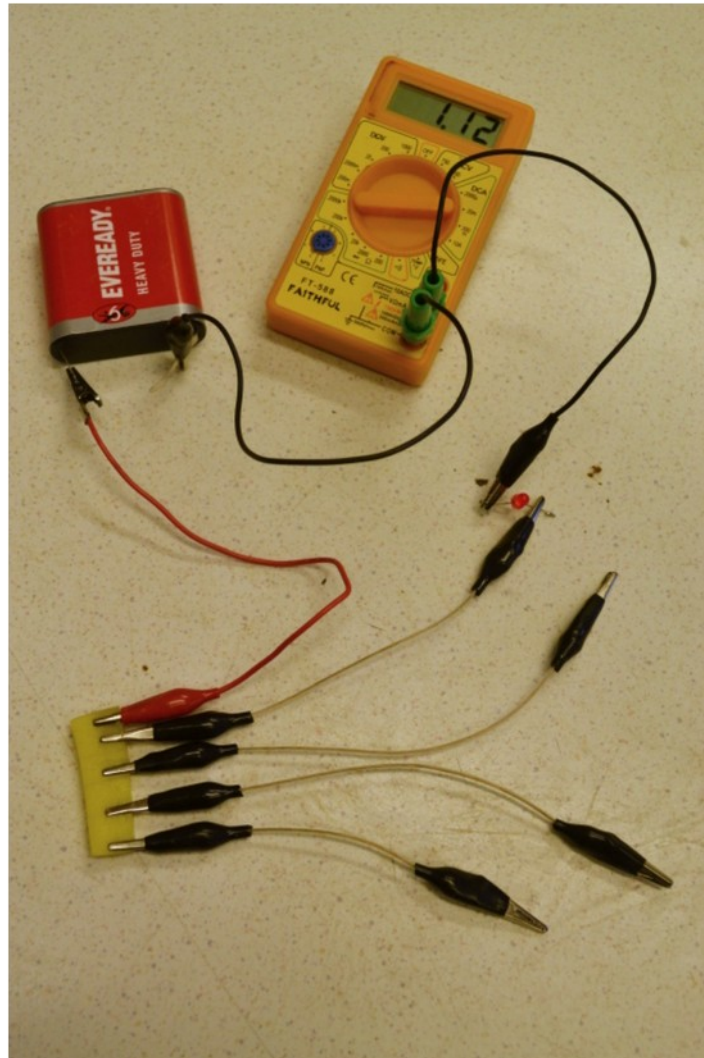
Z dalších dvou měření vychází měrný odpor mírně odlišně - 57 a 70  $\Omega\text{m}$ .

Na závěr jsem se pokusil z bramboru vyrobit reostat (osobně to považuji za hříčku pro zpestření výuky). Uříznul jsem pásek o tloušťce 7 mm a „zahryznul“ do něj několik vodičů s krokosvorkami (asi by stačily 2 vodiče a jeden by se postupně posouval).





„Reostat“ zapojíme do obvodu červeným káblíkem a sledujeme děje na červené LED. Při zapojení posledního káblíku, tj. celé délky reostatu, LED prakticky nesvítí, při zapojení prvního, tj. jen několika milimetrů pásku, LED slabě svítí.



Měření odporu bramborového kvádru může být použito jako rychlé žákovské měření nebo laboratorní práce (každá skupina má jiné rozměry kvádru).

Na základní škole lze určitě dojít k voltampérové charakteristice, na nižším gymnáziu nebo střední škole doporučuji dopočítat i měrný odpor.

Měření měrných odporů různého ovoce a zeleniny by mohlo být vhodné téma pro dlouhodobý žákovský projekt (např. komu se letos urodily nejvodivější okurky).