

# S CHEMIKEM V KUCHYNI



Foto baterií- A. Baklan, Pixabay

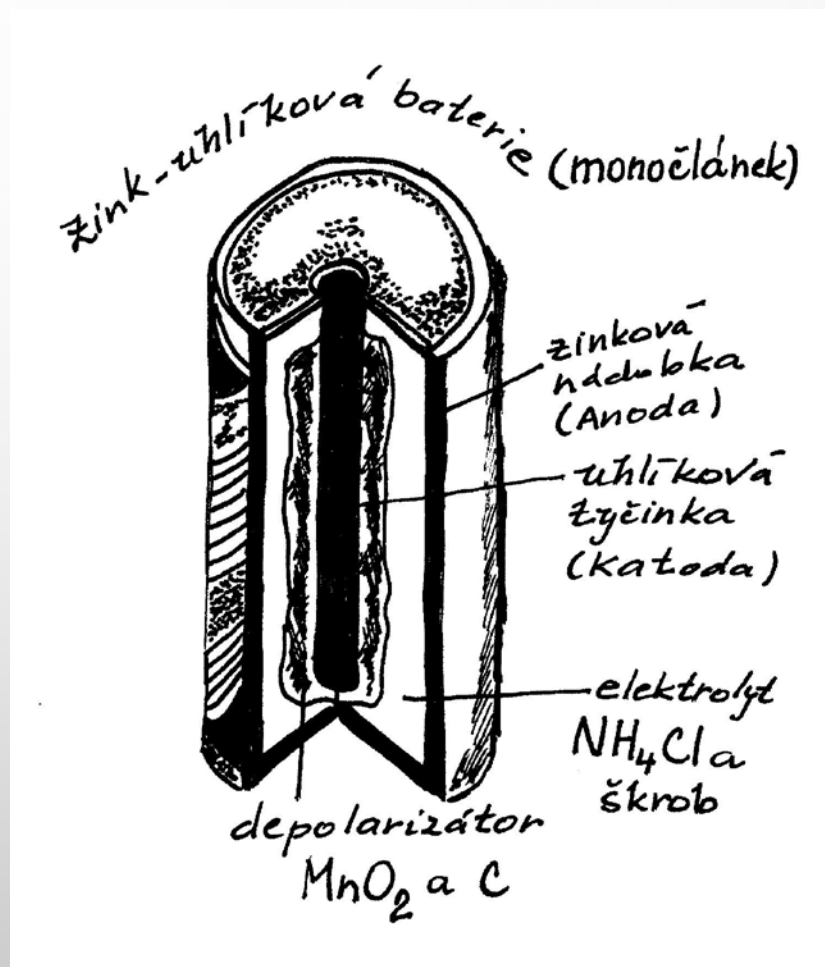


LABORATORNÍ ÚLOHA Č. 2:  
**CO S TĚMI CITRÓNY ?**  
**NA BATERIE PŘECE** 👍

Všechny obrázky a foto v prezentaci, není li uvedeno jinak,  
zhotovila K. Stejskalová, autorka prezentace.

# Tak předně, CO je **baterie** a co je **článek** ???

- **ČLÁNEK**, tedy přesněji galvanický článek, je zařízení, **kde se mění energie chemická na elektrickou**. Že to není jasné? Neboj, pochopíš, až budeš provádět experimenty.
- **BATERIE** pak vzniká sériovým spojením dvou či více článků, obvykle tří nebo šesti.
- Na obrázku vpravo je napsáno, že se jedná o baterii, ale fyzikálně správně se jedná o článek.



Dnes budeme tedy konstruovat článek a z několika článků potom baterii. Takže se budeme zabývat elektřinou. Nebojte žádných střídavých 220 V vás nečeká, ale pár voltů a to stejnosměrných, o proudech ani nemluvě. Žádné nebezpečí úrazu nehrozí, tedy nejsi li naprostý nešika. To potom sorry. Co budeme potřebovat:

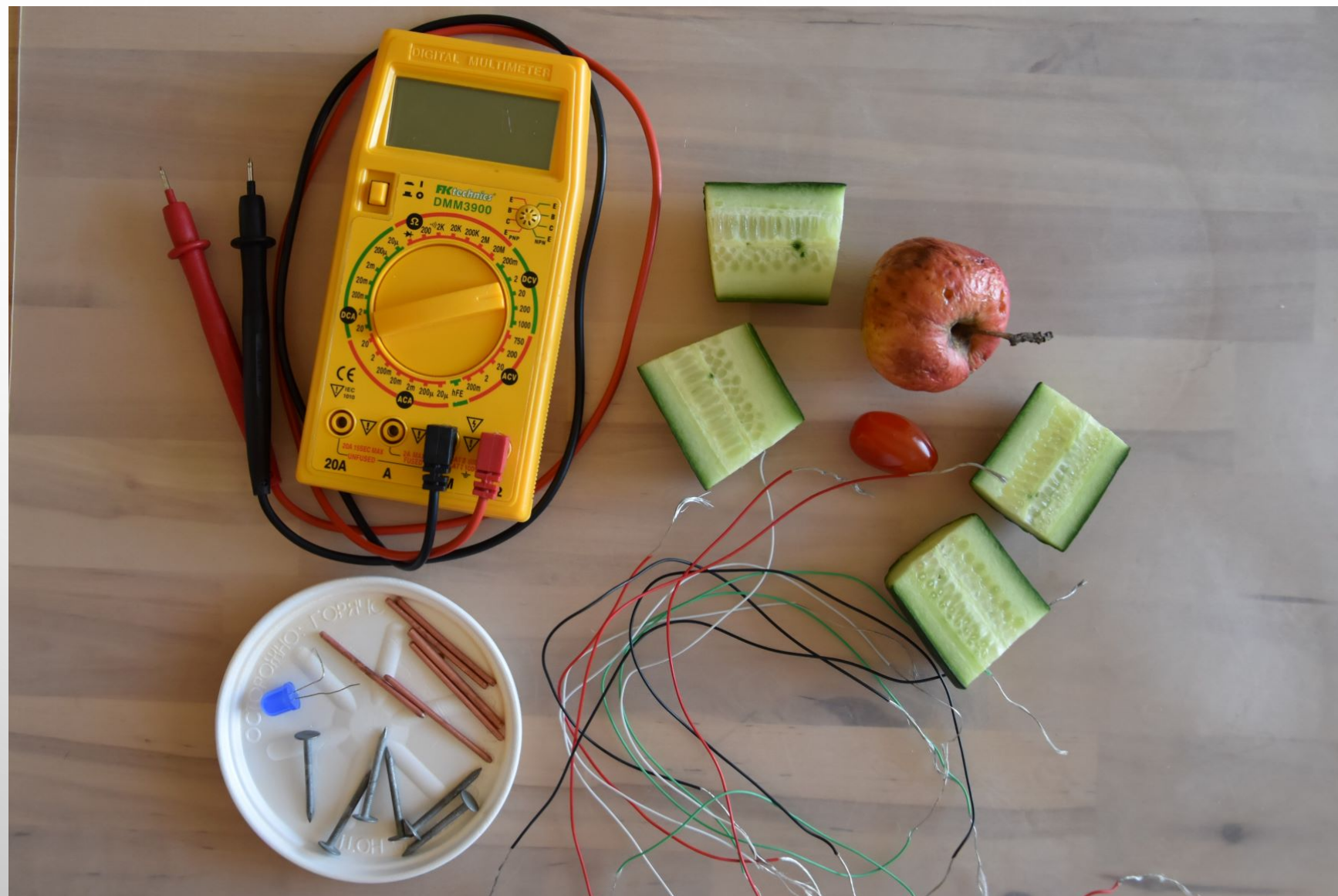
1. Laboratoř, to je mámina kuchyň - máme ↗
2. Pár kousků ovoce nebo zeleniny, třeba jablko, citron, okurku, rajče, pomeranč - najdeme v lednici ↗
3. Hřebíky: 6x pozinkované a 6x měděné. Nemám li měděné, vezmu si místo mědi kousky tuhy (takové ty do verzatilky). Jinak jakékoliv hřebíky se dají koupit v železářství a hobby marketech. Asi tedy máme ↗
4. Dráty s krokosvorkami, tj. zaskončené krokodýly. Nemám li, připravím si spojovací vodiče sám (viz slide č. 5). Chci li si dráty s krokodýly zakoupit, v laborce se ti budou dost hodit, tak přes net, např. Arduino:  
<https://arduino-shop.cz/arduino/885-arduino-vodice-10kusu-krokodyl-klip.html>  
Takže máme ↗ či si vyrobíme (popis na slidu 5)
5. Multimetr, čili měřák U, I, R, buď máme sami, nebo nám jej půjčí táta/děda z dílny či garáže, nebo chceme li mít přece jen svůj, koupíme přes net, zase v Arduinu např. –  
<https://arduino-shop.cz/arduino/1405-digitalni-multimetr-proskit-mt-1210.html> Takže budeme mít ↗
6. Světelný zdroj LED dioda (tj. světelná dioda), modrá by se hodila. Pokud nemáme v garáži či dílně, pořídíme přes net - <https://arduino-shop.cz/arduino/1035-led-dioda-modra-5mm.html> Takže budeme mít ↗
7. Můžeme začít. Potom samozřejmě zase předneseme zbytku rodiny prezentaci, co skvělého jsme dnes udělali pro to, aby společnost měla brzy o jednoho vynálezce či vědce víc - bude mít ↗

A jde se na to



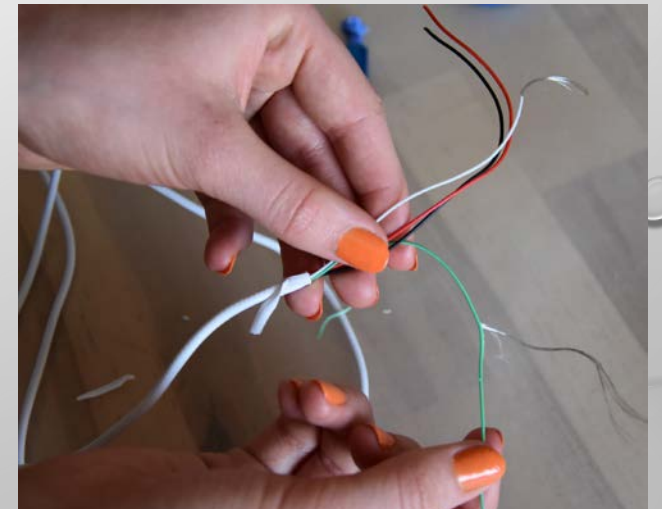
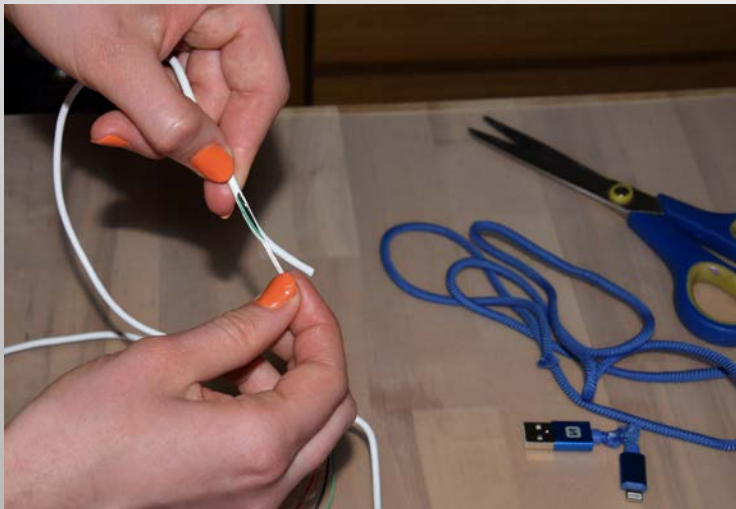
Takhle nějak by měly vypadat dnešní pomůcky na našem laboratorním stole, když si je přineseš z tátovy dílny, garáže, lednice apod..

NA DALŠÍM OBRÁZKU SE DOZVÍŠ, JAK SI jednoduše, třeba z nefunkční nabíječky či kabelu od nějakého rozbitého spotřebiče, VYROBIT **SPOJOVACÍ VODIČE**, KDYŽ NEMÁŠ DRÁTY S KROKOSVORKAMI.

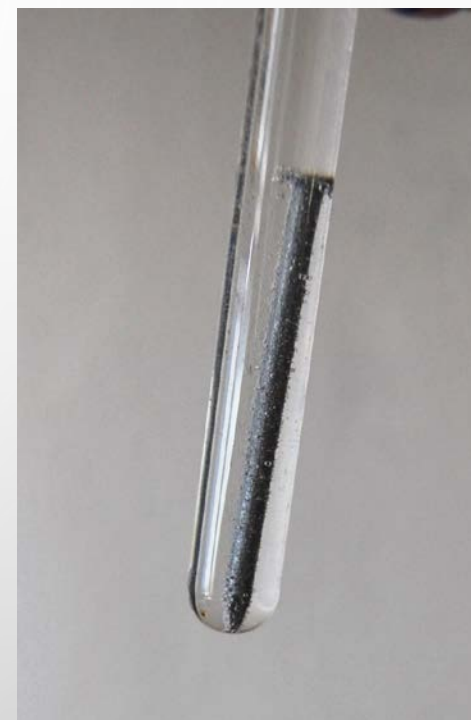
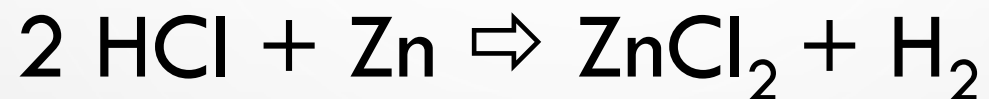
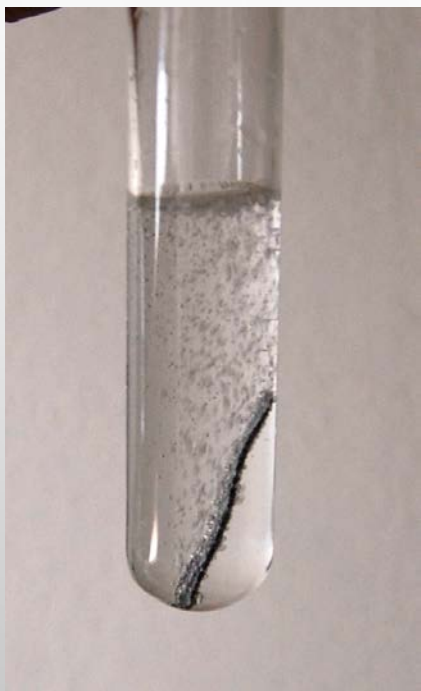


## Pohádka o nabíječce, která se i po svém vyhození zase stala velice užitečnou.....

Byla jednou jedna nabíječka na mobil a ta se jednoho dne porouchala. I vzala jí ruka její několika měsíční kamarádky, zatřásla s ní a se slovy, že je na nic, ji hodila do koše a šla si přes net koupit novou. Smutno bylo nabíječce a co víc, bála se, co zlého jí čeká. Tak by chtěla ještě být užitečná, ale teď jen čekala, až skončí mezi odpadky v popelnici, v lepším případě mezi recyklovatelným elektrickým odpadem. Co se ale najednou nestalo. Čísi ruka ji vylovila z pod papírů v koši. „Co je s tou nabíječkou, proč jsi ji vyhodila,“ zaznělo těsně nad ní. „Nenabíjí“, ozval se známý hlas. „Tak já si ji vezmu,“ zaznělo opět těsně nad nabíječkou. „Proč, k čemu ti bude, nefunguje!“ Zněl hlas její původní dobrodějky, jejíž ruce ji tak často připojovaly k tomu krásnému jemně vrnícímu iPhoneu. „No potřebuji si udělat nějaké vodiče místo drátů s krokodýly a tady bude jistě několik drátů v bužírce, jen co sundám to textilní opletení.“ Nabíječka se zaradovala, uslyšela, že se z ní stane něco nového a zase se bude třeba k někomu připojovat. No a pak už to šlo ráz naráz. Nůžky, nožík, začala operace. Postupně jí byly odstřiženy oba konektory, teď již zbytečné, stažen textilní kabel, pak naříznut plastový kabel a ejhle ve vnitřnostech se zaleskl červený, černý, bílý a zelený dát. Blýskly se nůžky a ze čtyř drátů se rázem stalo 12, každý asi 30 cm dlouhý. Hbité ruce na každém konci opatrně nastříhly barevný plast a ostrý nehet palce (mimořádně krásně oranžově nalakovaný) opatrně stáhl bužírku a jemné kovové drátky, jež byly uvnitř, zakroutil do sebe. Po chvíli leželo na stole 12 drátů připravených vodit zase z jednoho místa na druhé ty kulaté neposedné stále se pošťuchující elektrony. Nabíječka, přeměněná do 12 drátků, se zapýřila, že ještě bude užitečnou a těšila se na to, co se dál bude dít...



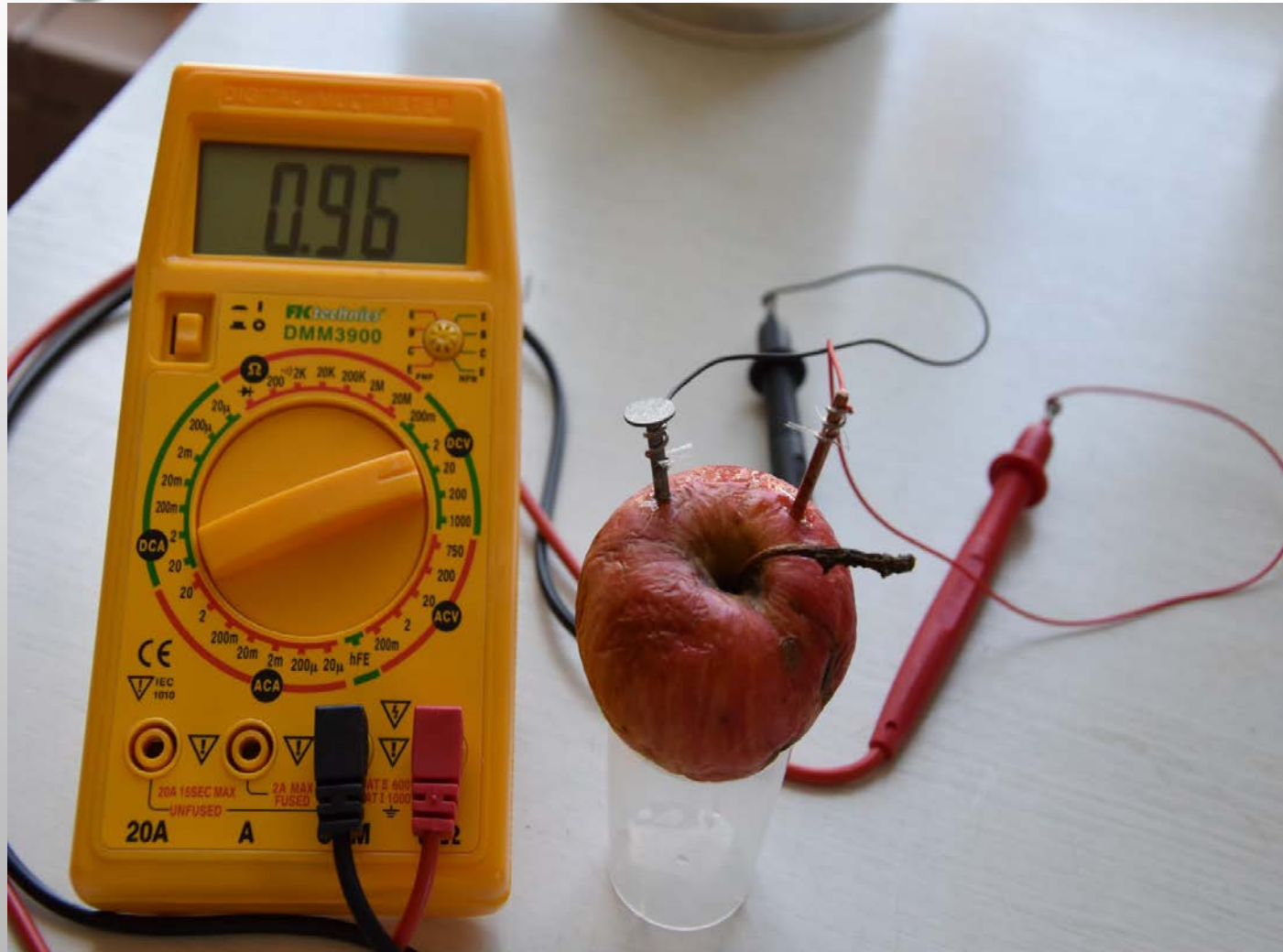
- Co se stane, když se v laboratoři vezme kousek zinkové pásky a vhodí do zkumavky, kde je trochu zředěné (ca 15-20%ní) kyseliny chlorovodíkové? A co se stane, když se do zkumavky vhodí železný hřebík ?



V obou případech se kov začne v kyselině rozpouštět, reagovat s ní a uvolňovat z ní vodík. To jsou ty bublinky, co unikají ven. U zinku je to reakce dost rychlá (obr. vlevo), u železa velice pozvolná. Kdyby byla ve zkumavce měď, neprobíhala by reakce vůbec, byl li by tam hořčík nebo hliník, byl by to ještě větší fofr. My se ale podíváme, co se děje, když ponoříme kov do něčeho slabšího než je chlorovodice...



**Takže začneme s konstrukcí  
PRVNÍHO galvanického článku.**



Mrkni na obrázek vlevo:

- Místo kádinky s kyselinou citronovou použijeme třeba jablko, které je taky dobrá chemická nádoba (je v ní ve vodě rozpuštěná kyselina citronová a další organické látky) a kovy v něm budou navíc dobře držet. Do jablka tedy zapíchneme pozinkovaný hřebík a měděný hřebík, kolmo a asi 2 cm od sebe.
- Na každý z nich namotáme náš drát-vodič a jeho druhý konec namotáme na vodiče od voltmetru. Ze zinku vede černý drát ke zdířce přístroje -, a k + zdířce vede červený drát z mědi. Na displeji, přístroj máme zapojený jako stejnosměrný voltmetr, odečteme hodnotu napětí, která je 0,96 V.

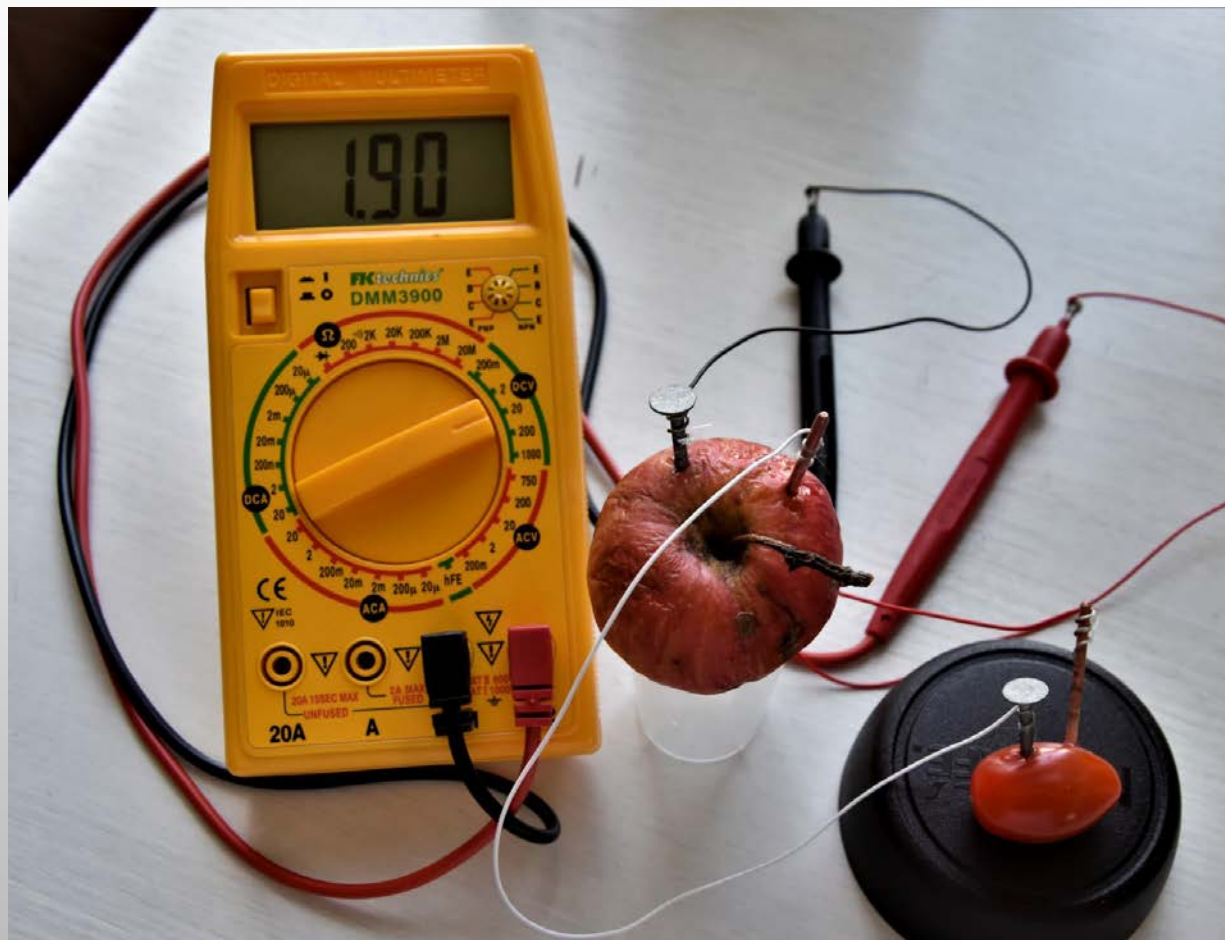
**A jedeme dále – připojíme druhý článek, do**

**série samozřejmě.**


... 



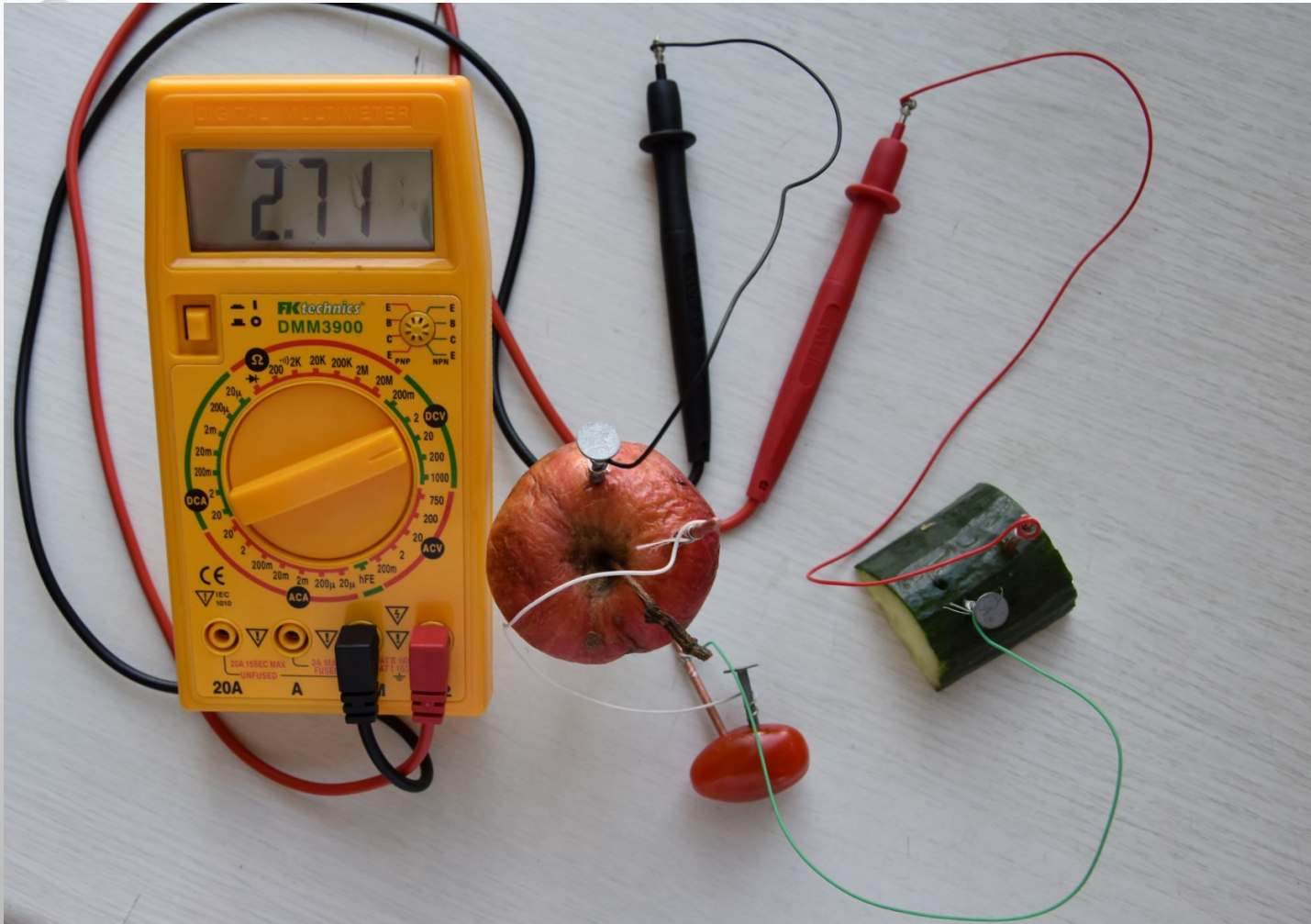
## Spojíme DVA články do série...



Mrkni na obrázek vlevo:

- Jako druhý článek použijeme rajčátko. Zapíchneme do něj Zn a Cu hřebíky.
- Vezmeme další drát (bílý na obrázku) a spojíme třeba Cu hřebík z jablka se Zn hřebíkem z rajčete tímto bílým drátem. Tím propojuje oba články do série.
- Na měď v rajčeti namotáme červený drátek (sundali jsme jej z mědi v jablce) a připojíme jej k přístroji (na +). Uzavřeme tím obvod.
- Při sériovém spojení článku by se mělo sčítat vznikající napětí.
- Kolik tedy na přístroji máme teď?
- 1,90 V. OK. Napětí se téměř zdvojnásobilo. Vše nám funguje.
- **A jedeme dále – připojíme třetí článek, do série samozřejmě. ...** 

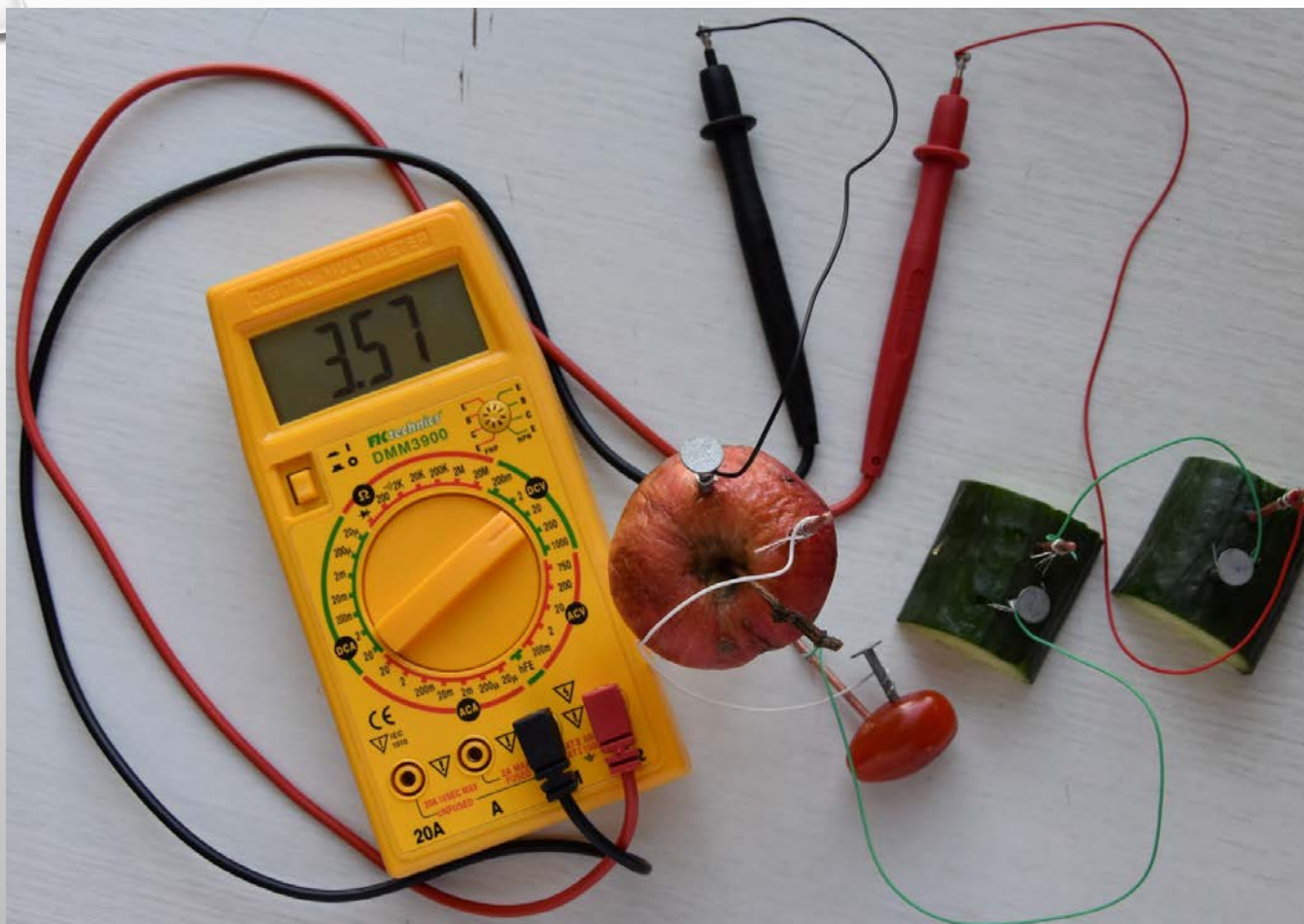
## Spojujeme TŘI články do série...




Mrkni na obrázek vlevo:

- Jako třetí článek použijeme kousek okurky. Zapíchneme do něj Zn a Cu hřebíky.
- Vezmeme další drát (zelený na obrázku) a spojíme zase Cu hřebík z rajčete se Zn hřebíkem v okurce. Tím propojuje oba články zase do série.
- Na měď v okurce namotáme červený drátek (sundali jsme jej z mědi v rajčeti) a připojíme jej k přístroji.
- Při sériovém spojení článku by se mělo přece sčítat napětí.
- Kolik tedy na přístroji máme teď?
- 2,71 V. OK. Napětí se téměř ztrojnásobilo. Výborně, vše ti opravdu funguje.
- **A jedeme dále – připojíme čtvrtý článek, do série samozřejmě. ...**

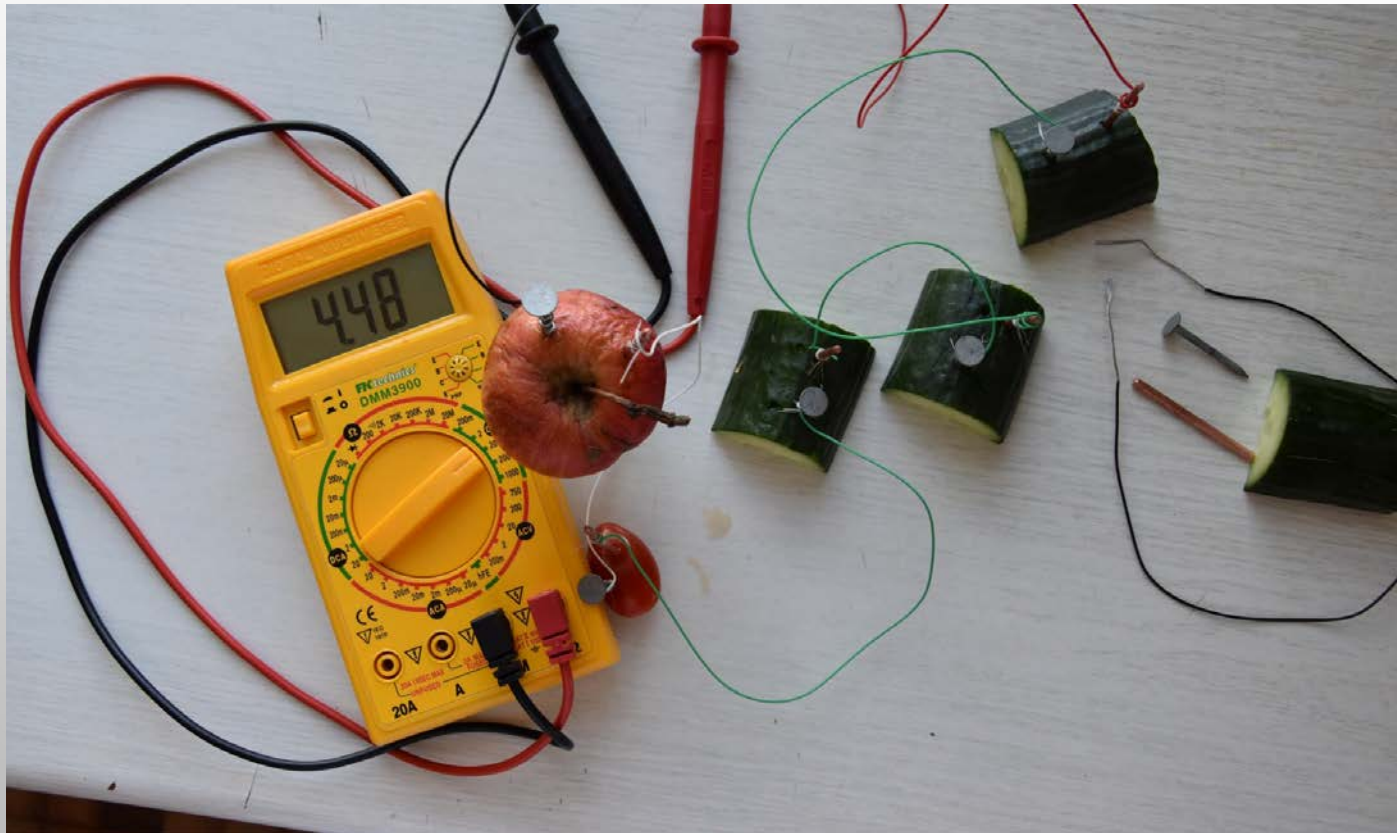
Spojujeme ČTYŘI články do série...




Mrkni na obrázek vlevo:

- Již nebudeme popisovat, co dělat, je to stále stejné, tak to teď již vymysli sám.
- Skvělé, vše opravdu funguje. Máme 3.57 V
- **A jedeme dále – připojíme pátý článek, do série samozřejmě. ...** 

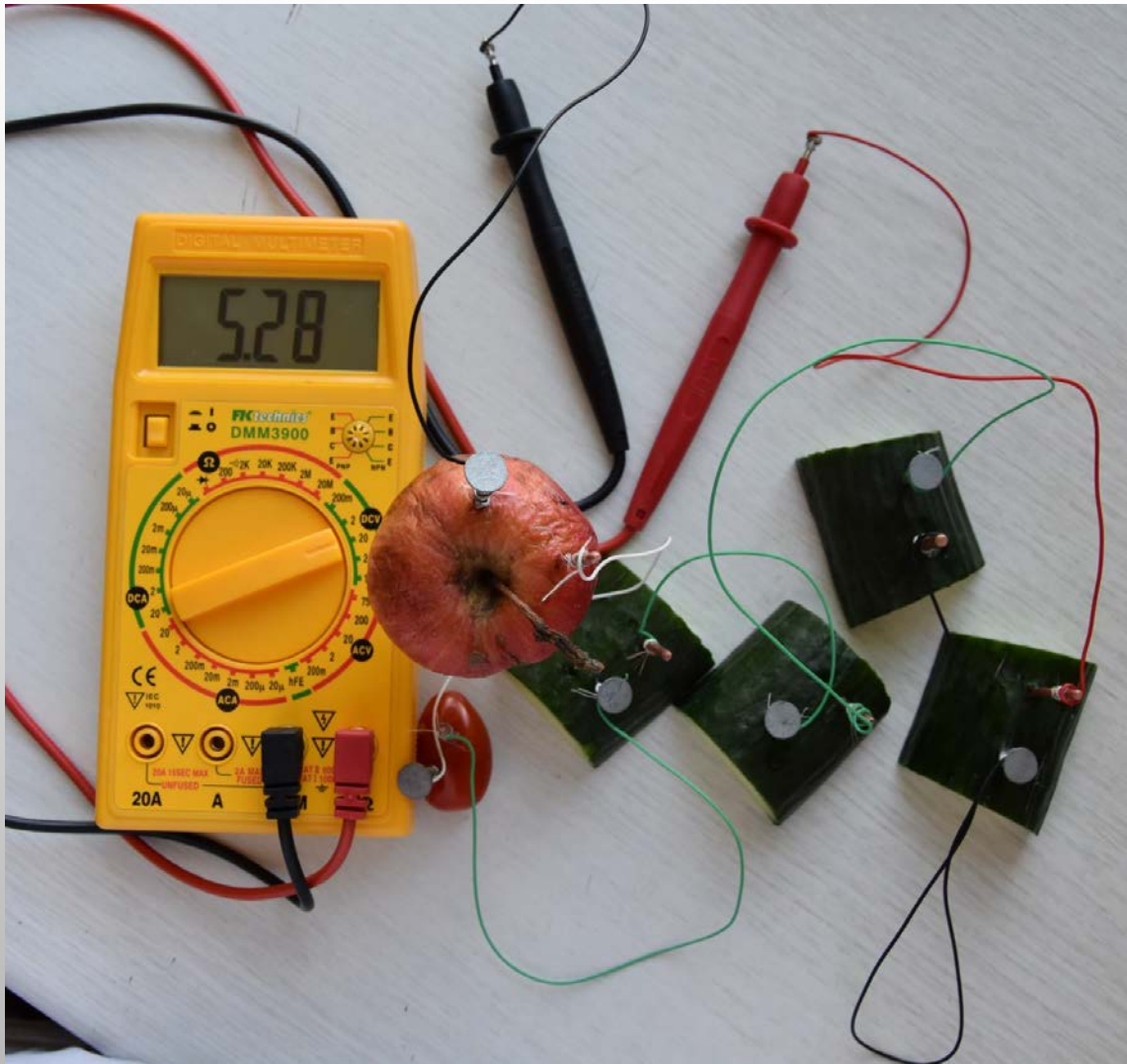
Spojujeme PĚT článků do série...



Mrkni na obrázek vlevo:

- Opět nebudeme popisovat, co dělat, je to stále stejné, takže propojuj....
- Máme 4,48 V.
- **A jedeme dále – připojíme poslední, šestý článek ...** 

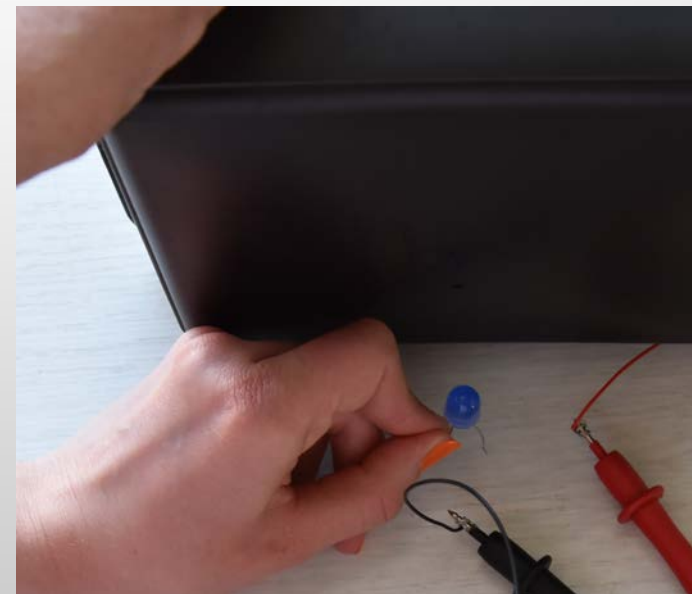
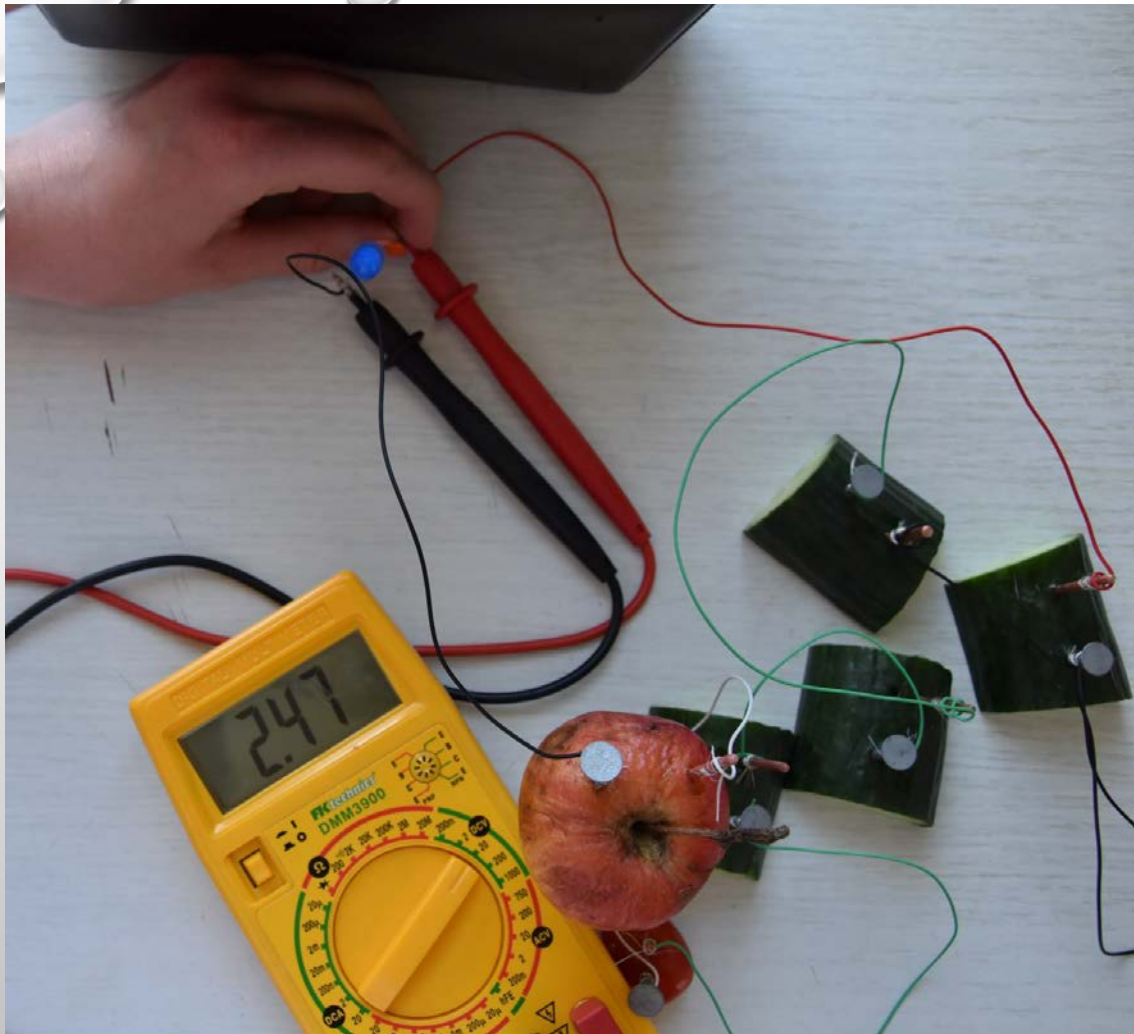
Spojujeme ŠEST článků do série...



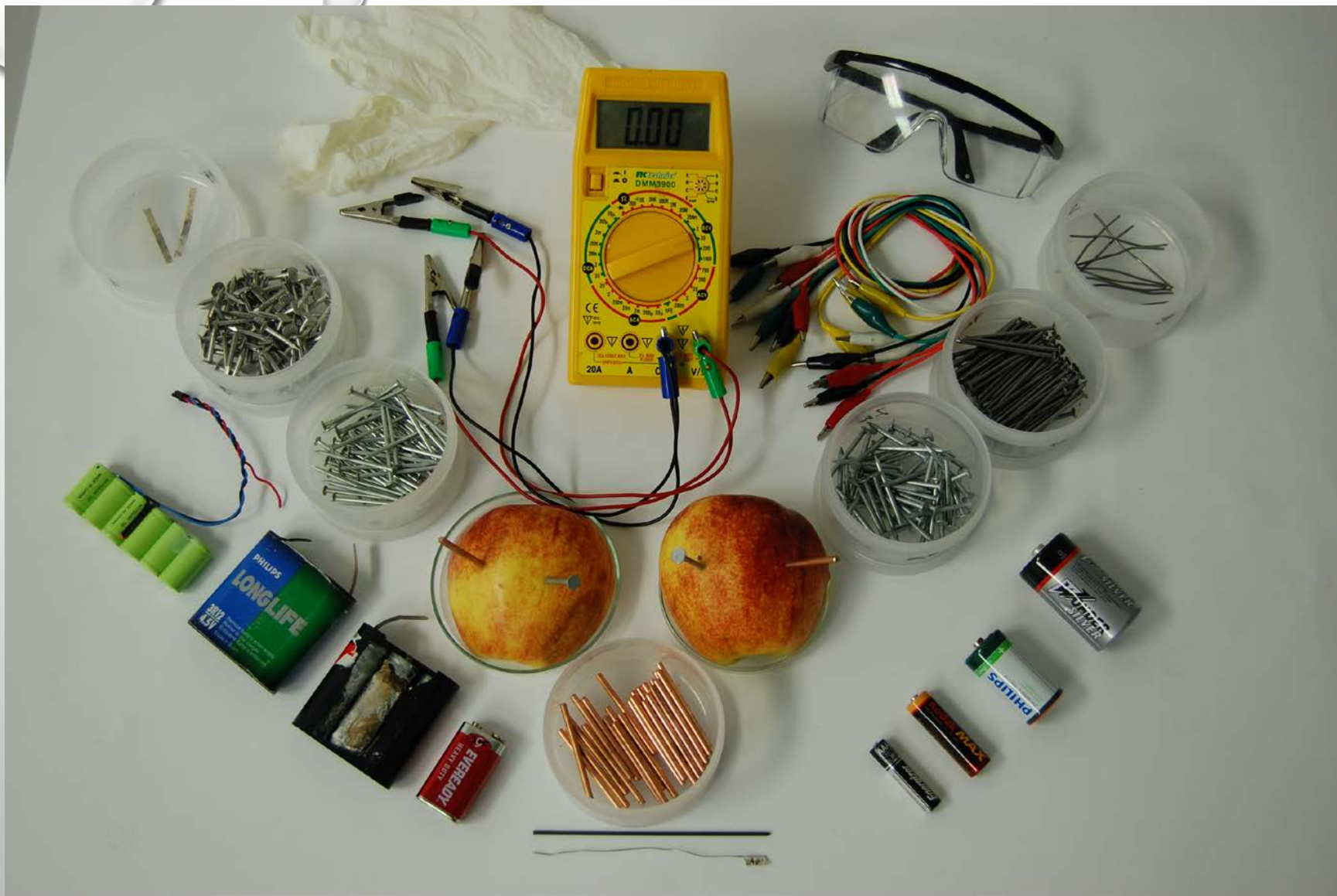
Mrkni na obrázek vlevo:

- Opět nebudeme popisovat, co dělat, je to stále stejné, takže propojuj....
- Dostáváme 5.28 V
- **Takže to je konec, máme docela slušné napětí. Rozsvítíme jím modrou LED diodu ?**

**Hurá modrá dioda svítíiiiiiiiiiiiiiiii.** Její kontakty držíme na kolíčkách vedoucích do přístroje (kratší nožička od diody je mínus a ta patří tedy na černý kolík), tam si bereme totiž všechno vyrobené napětí. Hodnota na multimetru poklesla, no jasně, vždyť jsme odebrali proud na rozsvícení diody 😊



Pro kontrolu, takhle to vypadá, když dioda nesvítí.



Kdybyste si chtěli  
konstruovat další  
baterie, stačí měnit  
zinek za jiné kovy-  
např. za hořčík,  
cín, hliník.

Přejme úspěšné  
bateriohraní

