



Elektrické napětí

## Úvod

### Snímky a protokoly



Funkce „Snímek“ slouží k zachycení snímku získaného ve SPARK Science Learning Systemu.




V „Protokolu“ jsou snímky uloženy, mohou být zobrazeny ve SPARK Science Learning Systemu.



Funkce „Sdílení“ slouží k exportu či tisku protokolu, s nímž pracujete.



Tento obrázek vám připomene pořízení snímku stránky stisknutím  poté, co odpovíte na otázku.

**Pozn.:** Můžete pořídit např. snímek první stránky, a pak jej použít jako titulní stránku protokolu.

## Motivace

- Zkuste odpovědět na otázku: „Co to je napětí a odkud se bere?“
- Sestrojte jednoduchou baterii z ovoce.





## Teorie

*Elektrické napětí* vyjadřuje rozdíl elektrických potenciálů mezi dvěma body v prostoru. Jeho jednotka je jeden *Volt*. *Volt* je definován také jako práce vykonaná elektrickými silami při přemístování kladného jednotkového el. náboje mezi dvěma body v prostoru.

$$1 \text{ Volt} = \frac{1 \text{ Joule}}{1 \text{ Coulomb}}$$



Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Volta (1745-1827), vynálezce první baterie.

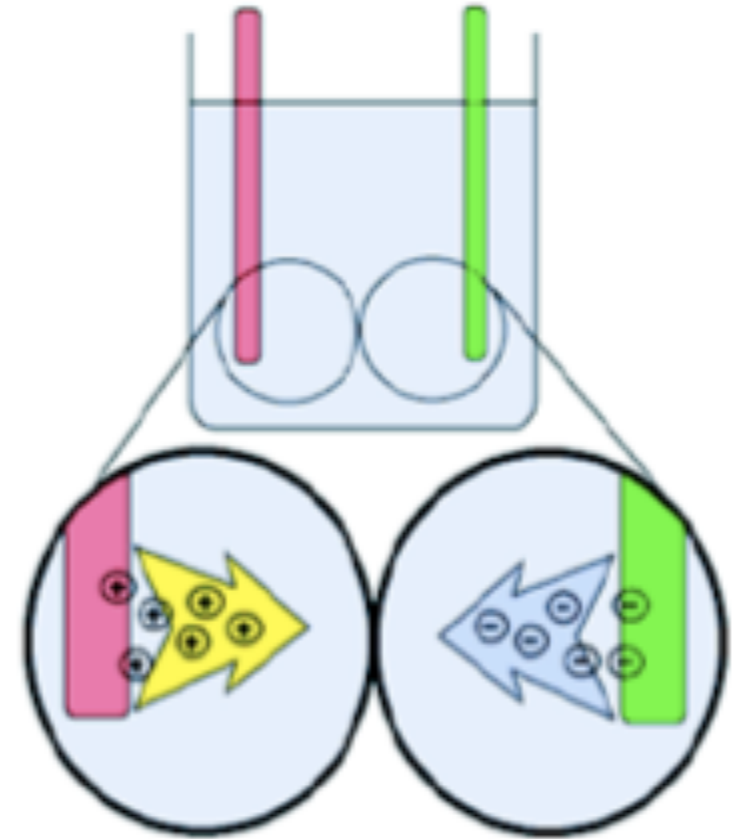
## ...Teorie

Zdrojem napětí může být cokoliv, co dokáže přeměnit nějakou formu energie v elektrickou. Zdrojů napětí je mnoho: klasické baterie, větrné turbíny, solární panely, m of energy into electric energy.



## ...Teorie

Galvanický článek přeměňuje energii chemickou na energii elektrickou. Skládá se ze dvou **elektrod** (obvykle kovových) a **elektrolytu** (roztok soli, například modré skalice, kuchyňské soli, ovocné šťávy). Látky v roztoku způsobí pokles záporného náboje na jedné elektrodě a kladného náboje na elektrodě druhé. Při snaze o navození původního stavu (bez nábojů) je *chemická energie* přeměňována na *elektrickou*.



Tato elektroda má  
nedostatek  
kladného náboje.

Tato elektroda má  
nedostatek  
záporného náboje.

# Test znalostí


**O1:** Co se stane při přiblížení částic se shodným nábojem?

**Nápověda:** chovají se stejně jako shodné póly magnetu.



nebo



Tento obrázek vám připomíná, že po napsání odpovědi máte stisknout  pro pořízení snímku stránky.

## Test znalostí

**O2:** Elektrolyt způsobuje pokles **kladného** náboje na jedné z kovových elektrod. Bude tato elektroda nyní kladně, nebo záporně nabitá? Jaký na ní bude náboj vzhledem k velikosti úbytku kladného náboje?

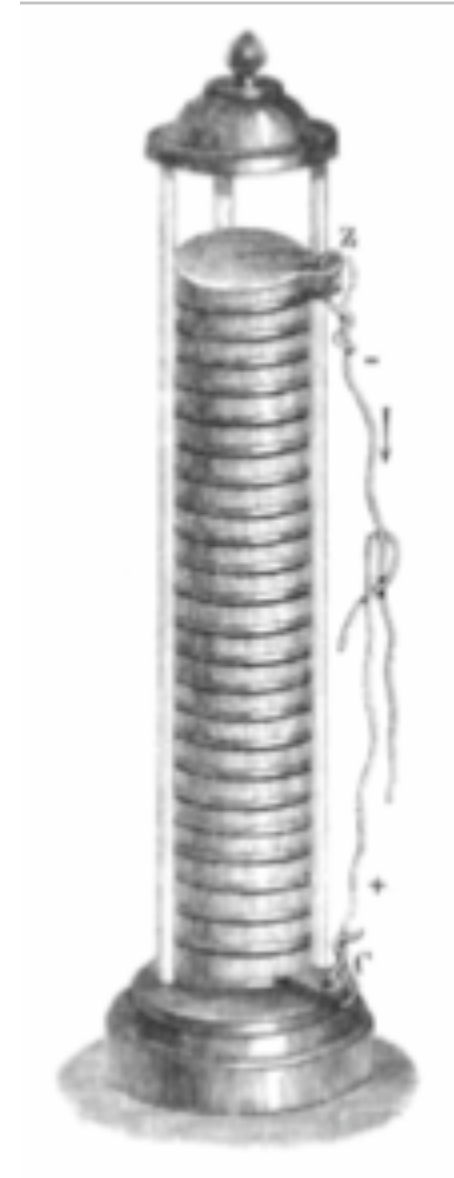




## ...Teorie

Díky nerovnováze vytvořené elektrolytem se může galvanický článek stát zdrojem napětí podobné baterii. Čím více náboje chybí na elektrodách, tím vzrůstá elektrické napětí.

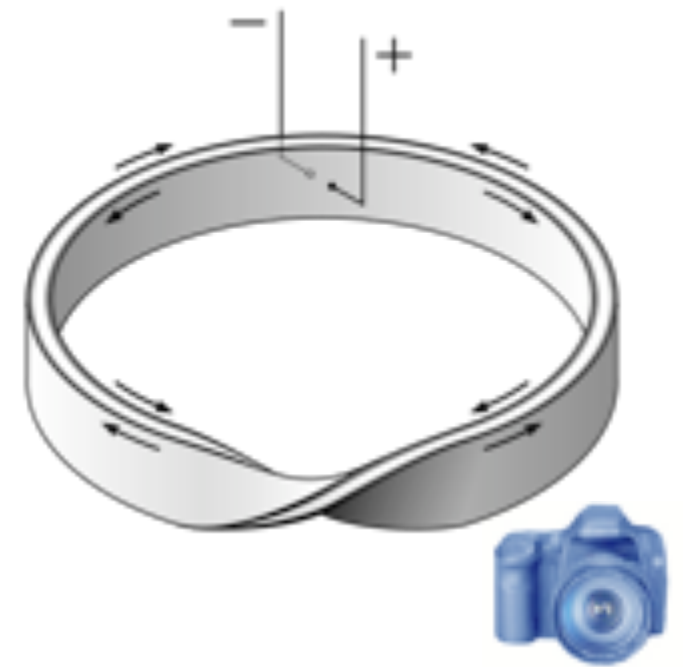
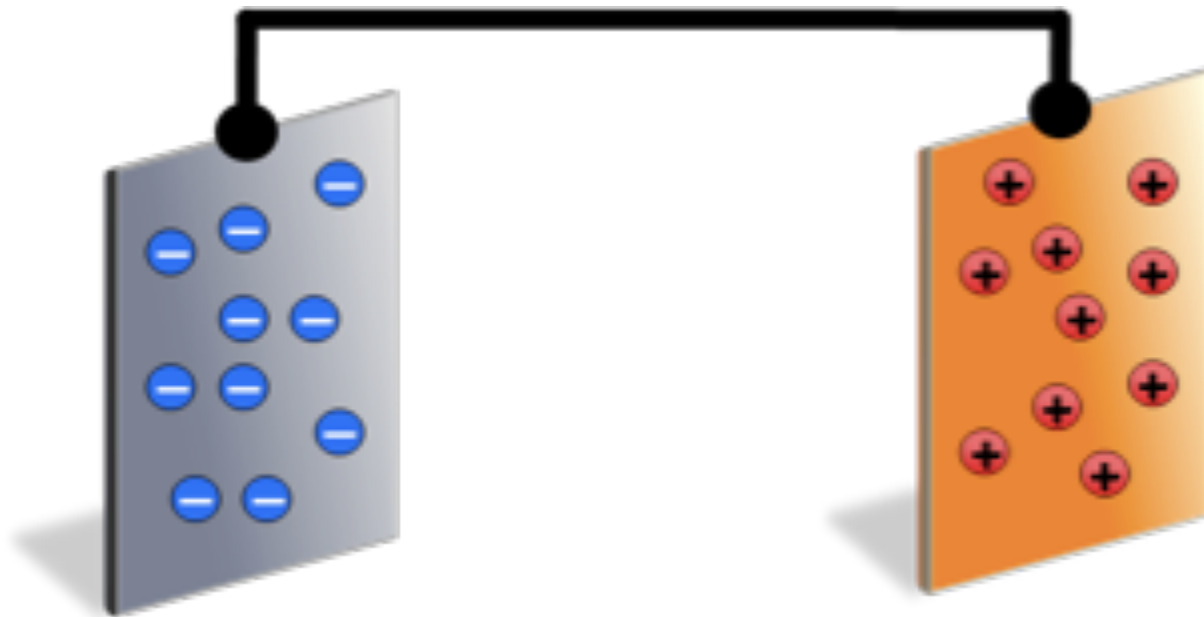
První galvanický článek sestrojil v roce 1800 Alessandro Volta. Použil měděné a zinkové disky (elektrody), oddělené tenkým papírem navlhčeným roztokem octa a soli (elektrolyt).



# Test znalostí

**O3:** Dva kovové plíšky (jeden nabitý kladně a jeden záporně) jsou vodivě spojeny.

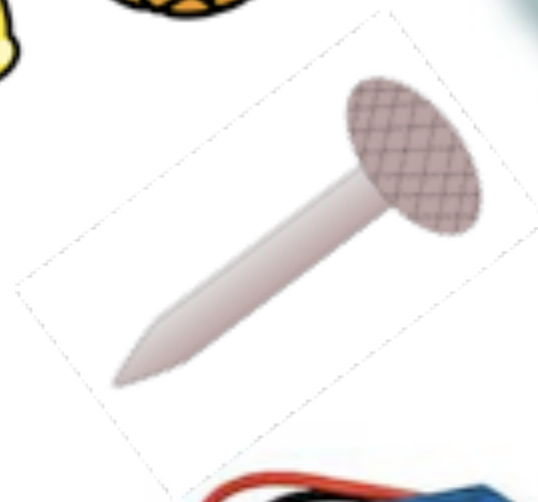
Jak se bude pohybovat kladný náboj, jak záporný?



## Pomůcky a materiál

Před započítím práce si přichystejte:

- Senzor napětí s konektory
- Pozinkovaný hřebík
- Měděný drát
- Dva druhy ovoce
- Krokosvorky
- Baterie



# Pořadí kroků

**A.** Odečtěte napětí produkované druhým ovocem a porovnejte s prvním.

**B.** Do ovoce zapíchněte oba kusy kovu – hřebík a drát.

**C.** Přesvědčte se, že oba kusy kovu (zinek i měď) jsou čisté a bez koroze.

**D.** Odečtěte napětí.

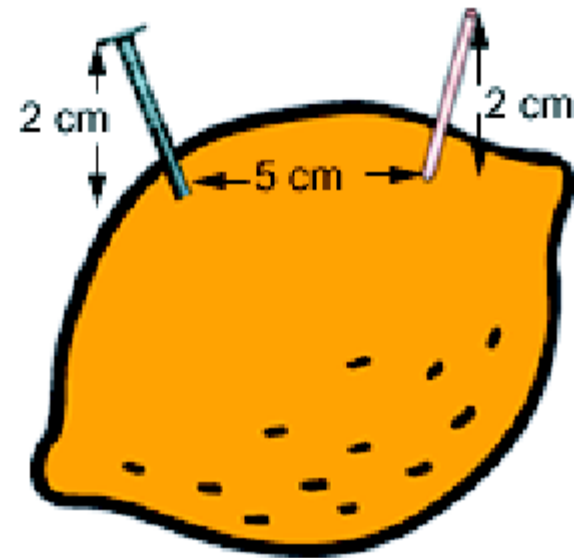
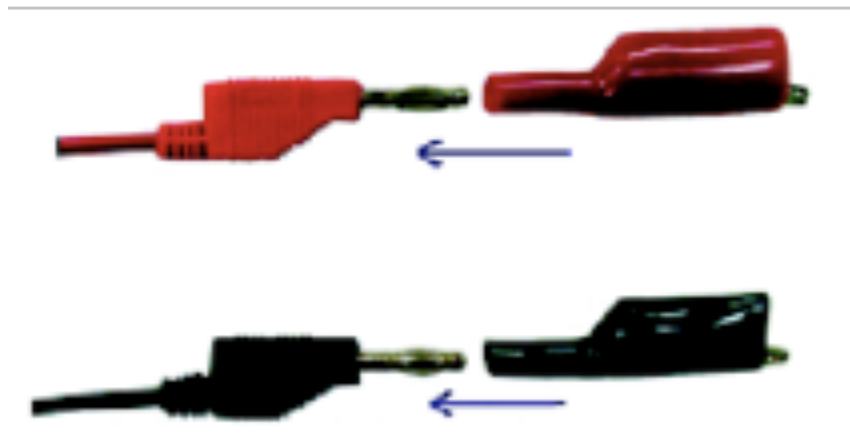
Kroky uvedené vlevo budou součástí vaší práce. Nejsou ale uvedeny ve správném pořadí. Pokuste se je seřadit, odpověď napište a pořídte snímek stránky.





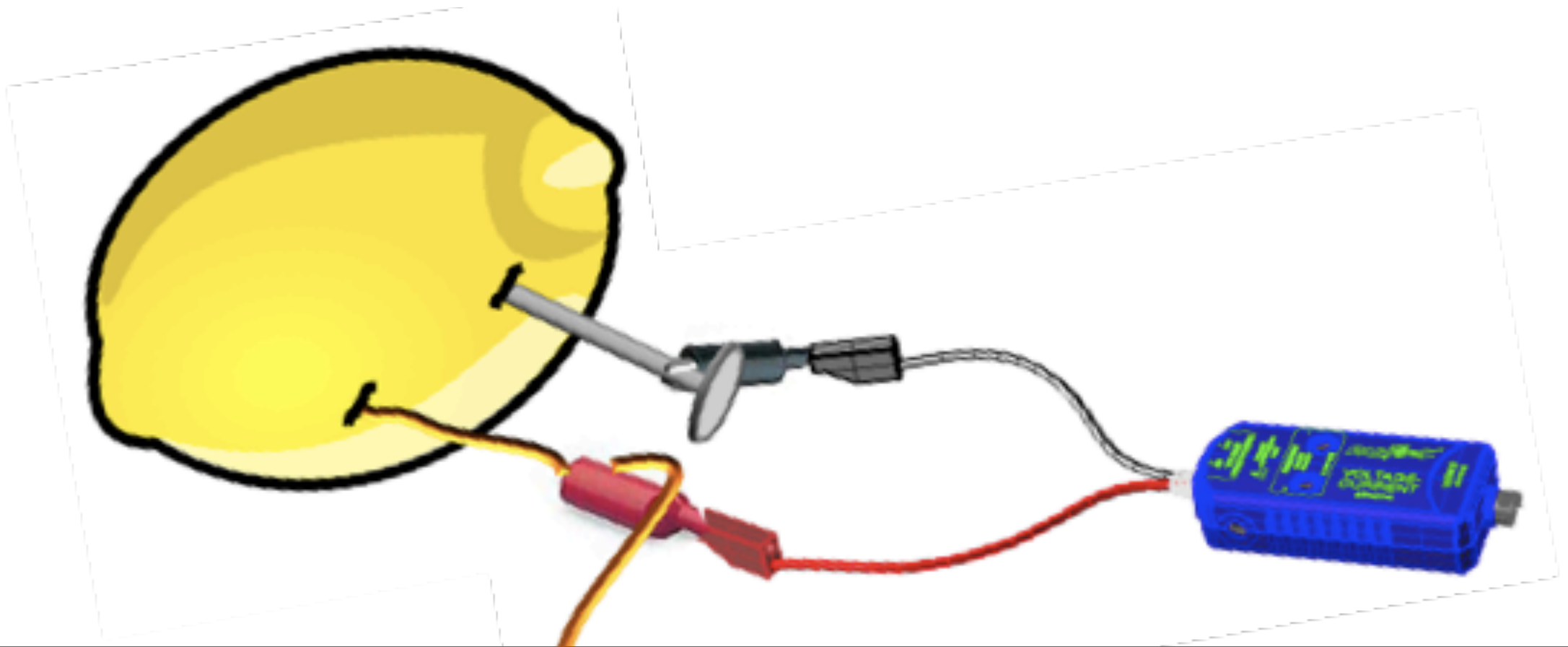
## Postup: Ovoce číslo 1

1. Senzor napětí připojte ke SPARK Science Learning Systemu.
2. Krokosvorky upevněte na banánky senzoru.
3. Zvolte si první ovoce. Drát a hřebík do něj zapíchněte asi 5 cm od sebe. Vyčnívat ven by měly asi 2cm.





## Postup: Ovoce číslo 1

4. Jednu krokosvorku připevněte k zinkovému hřebíku.
5. Druhou krokosvorku připevněte k měděnému drátu.



# Postup: Ovoce číslo 1

1. Stiskněte  pro začátek sběru dat.
2. Sledujte hodnotu, která se objevila vpravo. Když se hodnota ustálí, stiskněte  .
3. Do textového pole vepište název ovoce a naměřenou hodnotu napětí.

**Poznámka:** Nezapomeňte pořídit snímek stránky.



### Postup: Ovoce číslo 1

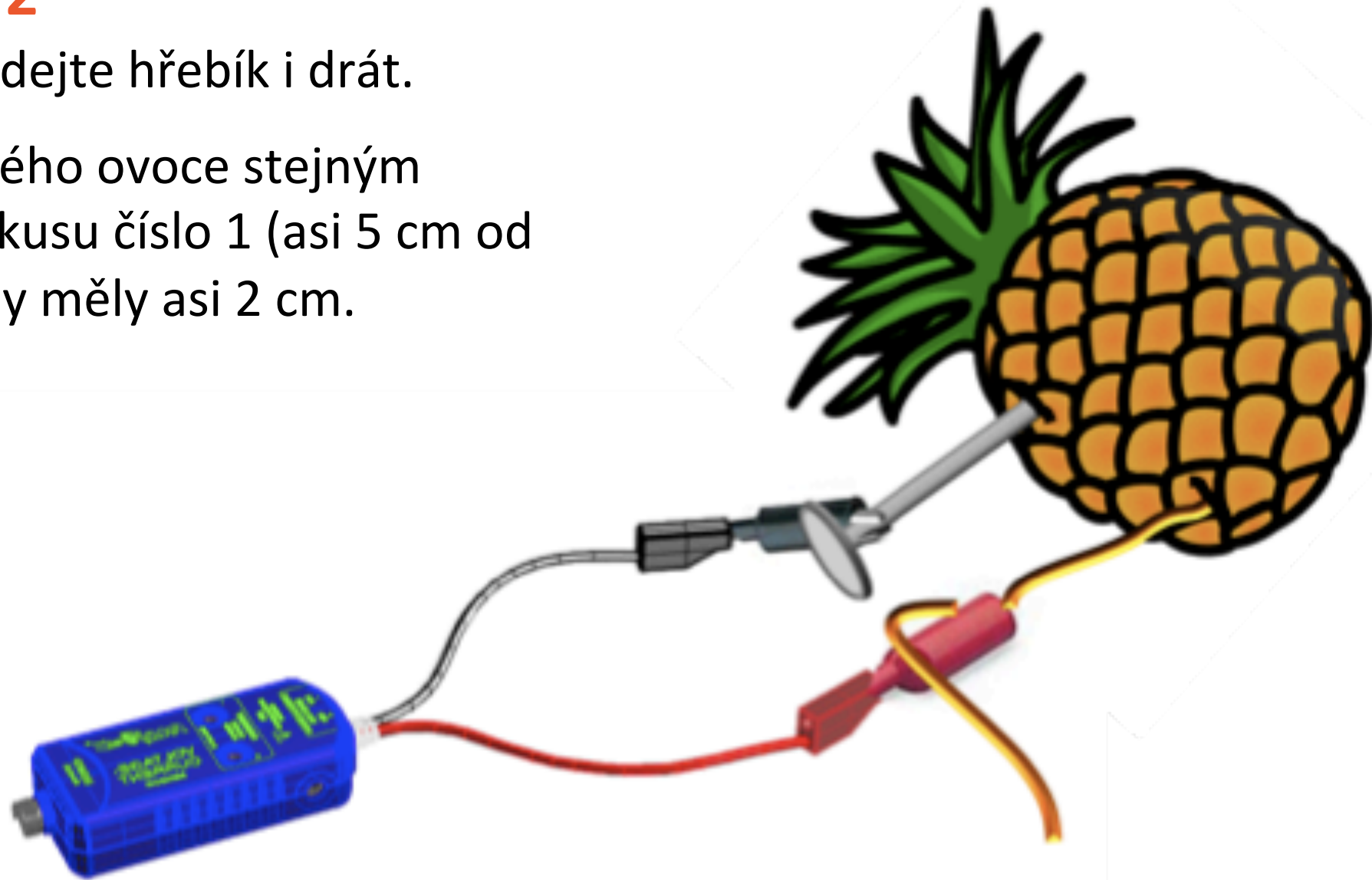
**O4:** V dalším kroku budete postupovat stejně i s druhým ovocem. Bude naměřená hodnota vyšší, nižší, nebo stejná. Odpověď zdůvodněte.







### Postup: Ovoce číslo 2

1. Z prvního ovoce vyndejte hřebík i drát.
2. Umístěte je do druhého ovoce stejným způsobem jako v pokusu číslo 1 (asi 5 cm od sebe, vyčnívat ven by měly asi 2 cm).



## Postup: Ovoce číslo 2

1. Stiskněte  pro začátek sběru dat.
2. Sledujte hodnotu, která se objevila vpravo. Když se hodnota ustálí, stiskněte  .
3. Do textového pole vepište název ovoce a naměřenou hodnotu napětí.

**Poznámka:** Nezapomeňte pořídit snímek stránky.



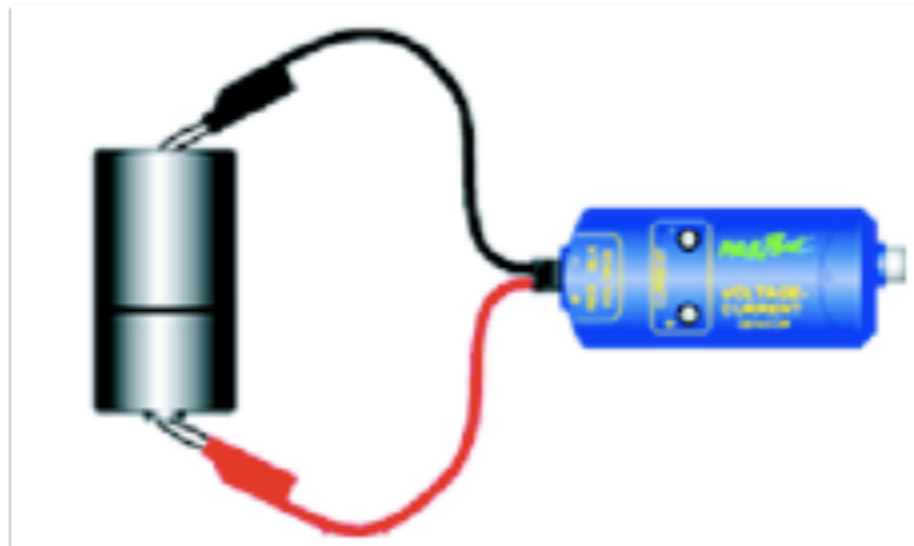
### Sběr dat: baterie

**O5:** V dalším kroku budete měřit napětí baterie. Pokuste se odhadnout, jestli bude naměřené napětí nižší, neb vyšší, než u ovoce. Odpověď zdůvodněte.





### Sběr dat: baterie

1. Odpojte krokosvorky .
2. Červený konektor přidržte na kladném pólu baterie.
3. Černý konektor přidržte na záporném pólu baterie.
4. Sonda nyní změří napětí mezi kladným a záporným pólem baterie.






# Sběr dat: baterie

1. Stiskněte  pro začátek sběru dat.
2. Sledujte hodnotu, která se objevila vpravo. Když se hodnota ustálí, stiskněte .

**Poznámka:** Nezapomeňte pořídit snímek stránky.




## Analýza dat

1. Porovnejte naměřené napětí u obou druhů ovoce. Pokud si hodnoty nepamatujete, stiskněte  a prohlédněte si protokol. Pokuste se odvodit, proč tomu tak je?



## Analýza dat

2. Jak se liší napětí naměřené na baterii a napětí naměřené v ovoci? (Pokud si data nepamatujete, stiskněte  a připomeňte si je v protokolu. Byly napětí stejná, nebo rozdílná? Pokuste se zdůvodnit, proč tomu tak je.



## Analýza

1. Jmenujte jeden faktor, který by zvýšil napětí naměřené v ovoci.



## Analýza

2. Mohli byste pomocí ovoce rozsvítit žárovku z kapesní svítilny? Odpověď zdůvodněte.



## Závěry

1. Ačkoliv galvanický článek vyrobený z ovoce poskytuje napětí a rozsvítí žárovku, celkový náboj na elektrodách nestačí na to, aby poskytoval proud. Jak se tento problém dá vyřešit použitím několika článků?



## Závěry

2. Co by se stalo s napětím, kdyby se elektrody dotkly jedna druhé? Odpověď zdůvodněte.





# Test znalostí

1. Které základní části má každý článek?
  - a) Měď a zinek
  - b) Elektrody a elektrolyt
  - c) Ovocná šťáva a síran měďnatý
  - d) Nejsou známy



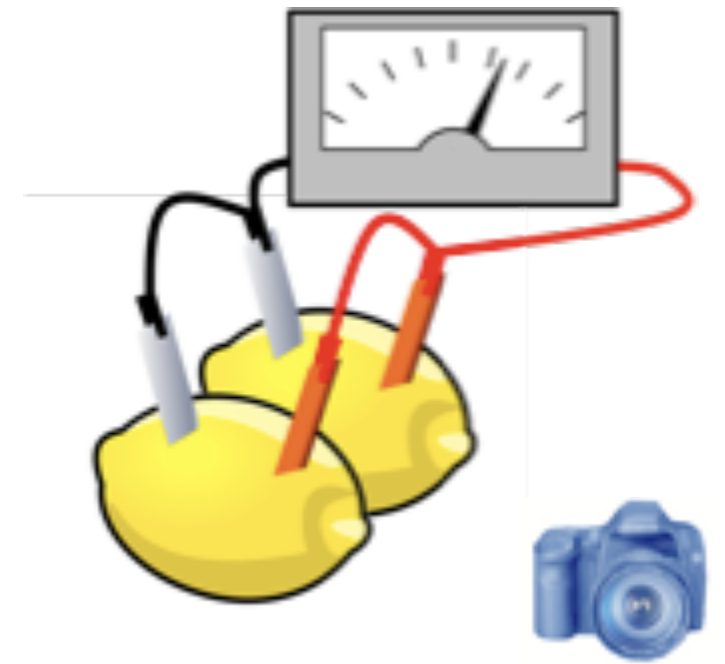
# Test znalostí

2. Představte si situaci: měříte napětí článku ze dvou kovů. Napětí je nulové. Které z následujících tvrzení je pravdivé?
- a) Na každé kovové elektrodě je nulový náboj.
  - b) Na jedné elektrodě je vyšší kladný náboj než na druhé.
  - c) Každý z kovů má stejný náboj.
  - d) Na jedné elektrodě je vyšší hodnota záporného náboje než na druhé.



## Test znalostí

3. Když spojíte dvěma elektrodami dva kusy stejného ovoce podle obrázku, napětí:
- a) bude dvojnásobné v porovnání s napětím z jednoho kusu ovoce.
  - b) bude poloviční.
  - c) bude nulové.
  - d) bude stejné, jako z jednoho kusu ovoce.



## Gratulujeme!

Dokončili jste laboratorní práci.

Nyní uklidíte všechny pomůcky podle pokynů vašeho učitele.



## Zdroje

Obrázky byly přejaty z dokumentace PASCO, nebo veřejně dostupných zdrojů Wikimedia Foundation Commons:

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:High\\_voltage\\_warning.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:High_voltage_warning.svg)

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lemon\\_battery.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lemon_battery.png)

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bettoni,\\_Nicol%C3%B2\\_\(1770-1842\)\\_-\\_Volta,\\_Alessandro\\_\(1745-1827\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bettoni,_Nicol%C3%B2_(1770-1842)_-_Volta,_Alessandro_(1745-1827).jpg)

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ThermodynamicVSPhotovoltaicpanels.jpg>

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Batteries.jpg>

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Voltaic\\_pile\\_battery.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Voltaic_pile_battery.png)

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:M%C3%B6bius\\_resistor.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:M%C3%B6bius_resistor.svg)

<http://www.pdclipart.org>: lemon 2; lightbulb dramatic; pineapple; nail large head;

<http://www.freeclipartnow.com/office/paper-shredder.jpg.html>

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Greenpark\\_wind\\_turbine\\_arp.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Greenpark_wind_turbine_arp.jpg)

<http://freeclipartnow.com/science/energy/batteries/battery.jpg.html>