

Dnes budeme měřit elektrické napětí. Přístroj pro měření elektrického napětí se nazývá **Voltmetr**.

V minulé hodině jste se dozvěděli, že elektrický proud teče skrz drátky, podobně, jako voda skrz potrubí. Elektrického napětí se také podobá vodě. Představte si sud plný vody. Elektrické napětí je podobné výšce hladiny vody v sudu. Pokud uděláme do stěny sudu díru, nejlépe dole, voda bude vytékat ven. Čím **vyšší** hladina vody v sudu, tím **rychleji** by tekla voda z dírou. Hladina dává jakousi „sílu“ vodě.

Stejně je to s elektrickým napětím a elektrickým proudem. Čím **vyšší** napětí, tím **vyšší** bude hodnota elektrického proudu, který poteče obvodem. Elektrické napětí se značí písmenkem **U**. Pomůcka pro zapamatování - **U** vypadá jako nádoba, do které můžeme nalít vodu. Jednotka elektrického napětí je **volt** a značí se **V**.

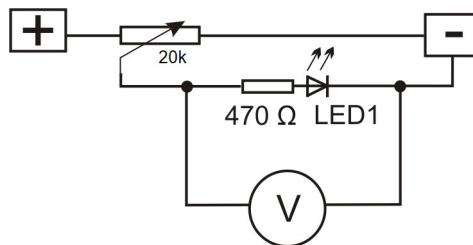
K měření napětí opět použijeme multimetr. Přepněte ho na funkci voltmetru a nastavte měřicí rozsah 20V. Jak? Zeptejte se učitele, tatínka, nebo se podívejte do návodu do kapitoly 5a.

**Zadání 1:** Zapojte voltmetr. Napětí měříme vždy mezi dvěma místy, na rozdíl od proudu. Do černé svorky chytěte jeden oholený konec drátku. Druhý konec zasuňte do zdířky mínus. Do červené svorky chytěte jiný drátek stejným způsobem. Druhý konec zasuňte do zdířky plus.



Jaké jste naměřili napětí? Odpověď \_\_\_\_\_ V.

**Zadání 2:** Zapojte schéma s potenciometrem z třetí hodiny. Do obvodu zapojte voltmetr. Zapojte: plus-23, 25-mínus, 24-93, 92-mínus, 93-červená svorka, 92-černá svorka.



Otáčejte potenciometrem a sledujte měřené napětí. Potenciometr má na sobě bílou rysku.

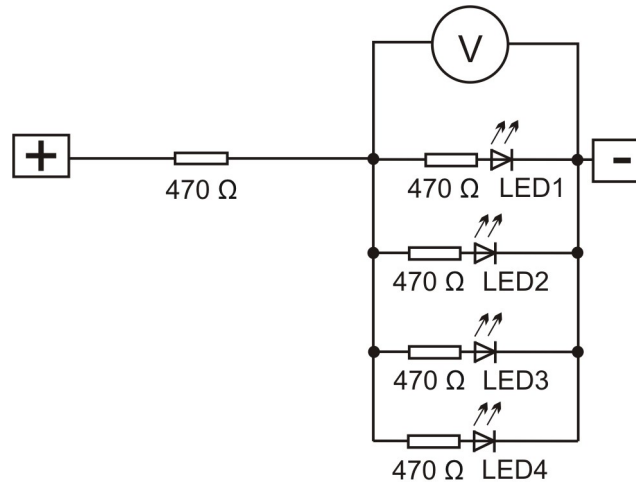
Jakou hodnotu napětí měříte, když se ryska přiblíží ke zdířce 23? Odpověď \_\_\_\_\_ V.  
 Jakou hodnotu napětí měříte, když se ryska přiblíží ke zdířce 25? Odpověď \_\_\_\_\_ V.

Teď vypojte drátek, který vede z mínus do zdířky 25. Znovu otáčejte potenciometrem. Sledujte, jak LED svítí tentokrát. Neměla by nikdy úplně zhasnout.

Jakou hodnotu napětí měříte, když se ryska přiblíží ke zdířce 25? Odpověď \_\_\_\_\_ V.

**Zadání 3:** Následující schéma je podobné jako v hodině 3. Místo ampérmetru zapojíme voltmetr. Všimněte si dobře způsobu, jakým je voltmetr zapojen, na rozdíl od ampérmetru.

Sledujte, jak svítí ledky a jak se mění napětí, když budeme do schéma zapojovat rezistory s větší hodnotou odporu, jako v minulé hodině. Rezistor postupně měňte za 1k0, 3k3, 15k, 22k, 100k.

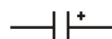


*Zapojení: plus-1 , 2-93 , 93-95 , 95-97 , 97-99 , 92-94 , 94-96 , 96-98 , 98-mínus, 93-červená svorka, černá svorka-92*

Otázka:

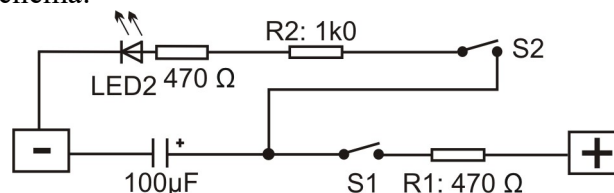
- Jaké je napětí mezi zdičkami 92 a 93 při hodnotě rezistoru 470 Ω? Odpověď \_\_\_\_\_ V
- Jaké je napětí mezi zdičkami 92 a 93 při hodnotě rezistoru 1k0 Ω? Odpověď \_\_\_\_\_ V
- Jaké je napětí mezi zdičkami 92 a 93 při hodnotě rezistoru 3k3 Ω? Odpověď \_\_\_\_\_ V
- Jaké je napětí mezi zdičkami 92 a 93 při hodnotě rezistoru 15k Ω? Odpověď \_\_\_\_\_ V
- Jaké je napětí mezi zdičkami 92 a 93 při hodnotě rezistoru 22k Ω? Odpověď \_\_\_\_\_ V
- Jaké je napětí mezi zdičkami 92 a 93 při hodnotě rezistoru 100k Ω? Odpověď \_\_\_\_\_ V

**Zadání 4:** Další součástka, s kterou si budeme hrát, je **kondenzátor**. Kondenzátor je něco jako malá baterie. Můžeme ho nabít a vybit. Jeho schematická značka vypadá takto:



Všimněte si, že některé kondenzátory na stavebnici mají u jednoho vývodu malé znaménko plus. To bychom měli vždy připojovat na *kladné* napětí, čili místo v obvodu, které je blíže zdičce plus.

Zapojte obvod podle schéma:



*Zapojení: 94-mínus , 95-6 , 5-119 , 120-43 , 120-117 , 116-1 , 2-plus , 42-mínus*

Stiskem spínače S1 nabijete kondenzátor. Proud do kondenzátoru teče přes rezistor, který je označený R1. Stiskem spínače S2 rozsvítíme LED2 a kondenzátor se začne vybíjet. Proud je omezen rezistorem označený R2. Zkuste kondenzátor nabít a vybit a sledujte, jak dlouho trvá, než se vybit a LED2 zhasne.

Potom vyměňte rezistor R1 a R2 za 3k3.

Trvá nabíjení a vybíjení kondenzátoru kratší, nebo delší dobu? Odpověď \_\_\_\_\_.

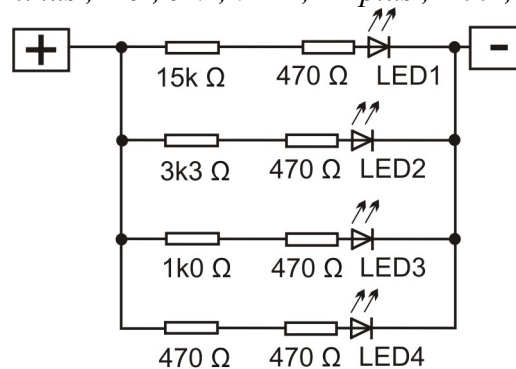
Vraťte zpět původní rezistory a vyměňte kondenzátor za jiný, který je označen **470 $\mu$ F**. Toto číslo se nazývá **kapacita**. Čte se to **470 mikro Faradů**. Znamená to, kolik se do kondenzátoru vejde elektrického náboje. Některé kondenzátory jsou označeny například **100nF**. To se čte **100 nano Faradů**. Je to tisíckrát méně, než sto mikro Faradů.

Nakonec zkuste rezistor R1 úplně vynechat tím, že drátek vedoucí do zdičky 2 přepojte do zdičky 1. Stiskněte spínač S1. Nabíjecí proud je nyní hodně veliký, možná se rozsvítí na chvílku kontrolka přetížení stavebnice. Tak veliký proud ničí spínač, kondenzátor i napájení stavebnice, proto je třeba rezistor R1 vždycky zapojit a omezit nabíjecí proud.

### Zadání 5:

Zapojte následující zapojení.

92-94 , 94-96 , 96-98 , 98-mínus , 1-5 , 5-7 , 7-11 , 11-plus , 2-99 , 6-97 , 8-95 , 12-93



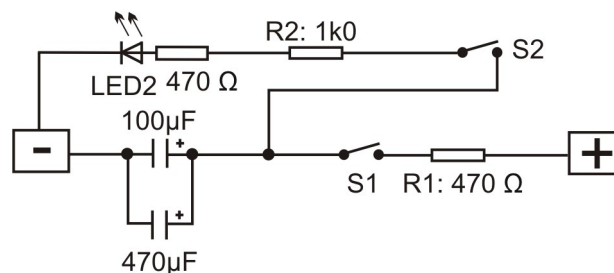
Změřte napětí mezi mínus a zdičkami číslo 93,95,97 a 99.

Na které zdiřce je nejvyšší napětí?Odpověď \_\_\_\_\_ V.

Ledka, která vede to té zdičky, svítí nejvíce, nebo nejméně?Odpověď \_\_\_\_\_.

### Zadání 6:

Kondenzátory můžeme spojovat **paralelně** a budou mít kapacitu vyšší. Musíme vždy spojit správné vývody, tedy ty s plusem k sobě. Zapojte



Pokud zapojíme paralelně kondenzátory 100 $\mu$ F a 470 $\mu$ F, výsledná kapacita se sečte a bude 570 $\mu$ F. Sledujte, jak dlouho trvá nabíjení a vybíjení.

Trvá kratší, nebo delší dobu, když má kondenzátor vyšší kapacitu? Odpověď \_\_\_\_\_.