

HEJNO REZISTORŮ

žákovská varianta

Pro výuku elektrických obvodů jsem připravil níže popsanou sadu součástek. Kromě nich je k práci nutný multimetr, spojovací vodiče a plochá baterie.

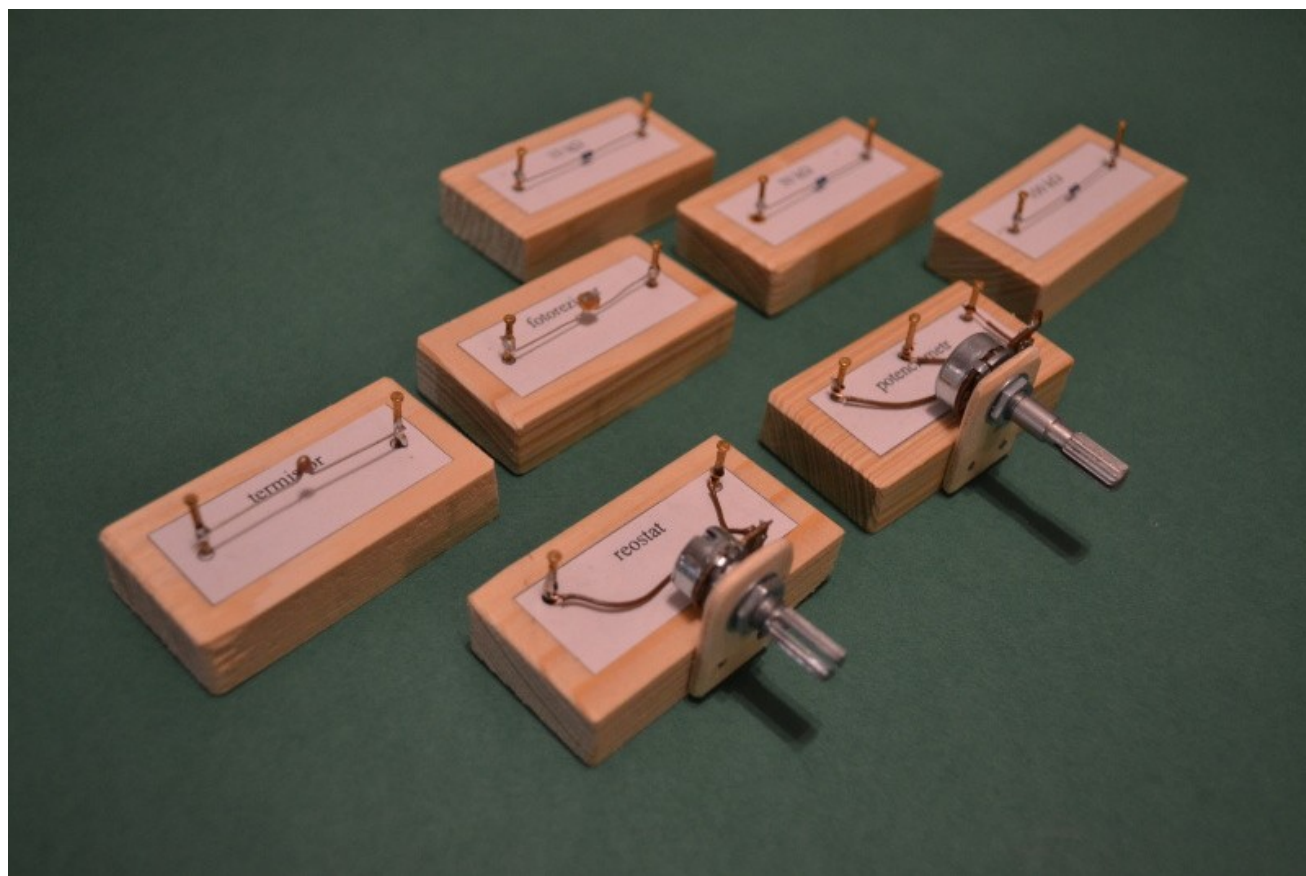
Sada je určena pro žákovskou práci.

Jednotlivé žákovské aktivity používám rozložené do několika vyučovacích hodin - vždy tam, kde je vhodné zařadit je do toku výuky.

Máte-li žáky alespoň trochu vychované, nezabere rozdání součástek a změření více času než zadání složitější úlohy.

Žákovská sada

Na odřezky dřevěného hranolku jsou nalepeny štítky vytištěné na bílou samolepku (viz šablona na posledním listu), do předvrtaných otvorů natlučeny mosazné hřebíčky a přiletované součástky. Pro osazení reostatu a potenciometru je použit obdélník překližky uchycený zboku pomocí lepidla a hřebíčků.



Prvky sady (uvádím kódy www.gme.cz):

rezistory 12, 56 a 110 k Ω (označené jako 10, 50 a 100 k Ω)

... 119-417, 119-159, 119-324

termistor 12 k Ω ... 118-044

fotorezistor ... 520-052

reostat = potenciometr 100 k Ω ... 113-129

potenciometr 250 k Ω ... 113-059

1. Měření odporu

Při zavedení elektrického odporu je vhodné, aby si žáci sami vyzkoušeli, že odpor lze měřit pomocí ohmmetru.

Nejprve si vezmou rezistory a změří jejich odpor. Potom totéž provedou s fotorezistorem a termistorem. Vyzkouší si, jak závisí jejich odpor na osvětlení (fotorezistor stačí zastiňovat rukou), případně na teplotě (na termistor stačí dýchat nebo jej ohřát prsty).

V tomto místě není nutné, aby se vysvětlovaly principy, které stojí za fungováním termistoru a fotorezistoru.

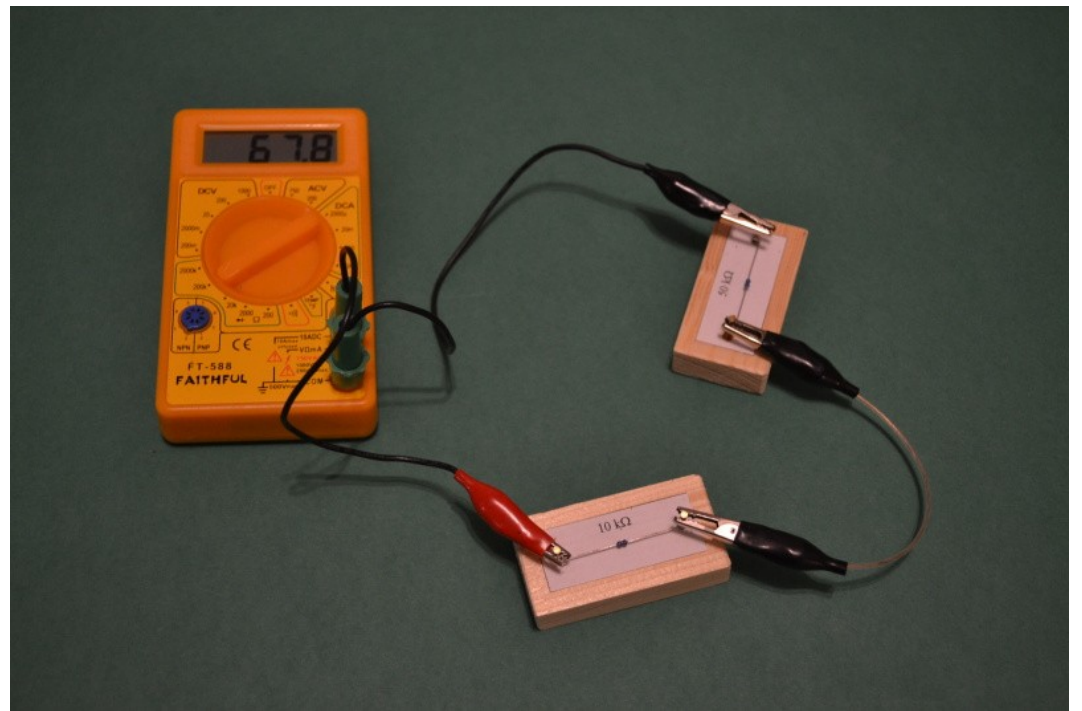
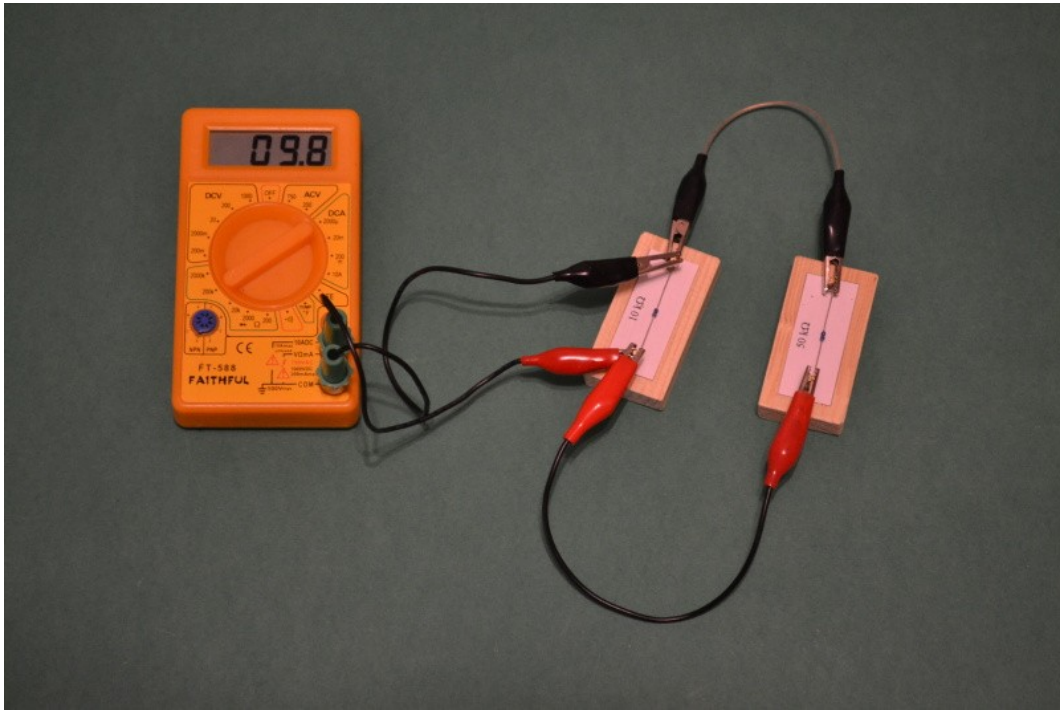


2. Spojování rezistorů

Každá skupina si vezme dva libovolné rezistory, spojovací vodiče a ohmmetr. Nejprve změří odpor každého rezistoru zvlášť.

Nyní jsou dvě možnosti: v prvním případě už znají vztahy pro výsledný odpor seriového a paralelního zapojení, odpory si spočítají a ověří výpočet změřením reálného zapojení.

Ve druhém případě si nejprve změří reálné zapojení a diskutují, co naměřili (u paralelního zapojení je výsledek asi dost překvapí). Během další hodiny se odvodí vztahy pro výsledná zapojení a výpočtem se ověří, jestli vztahy odpovídají skutečnosti.

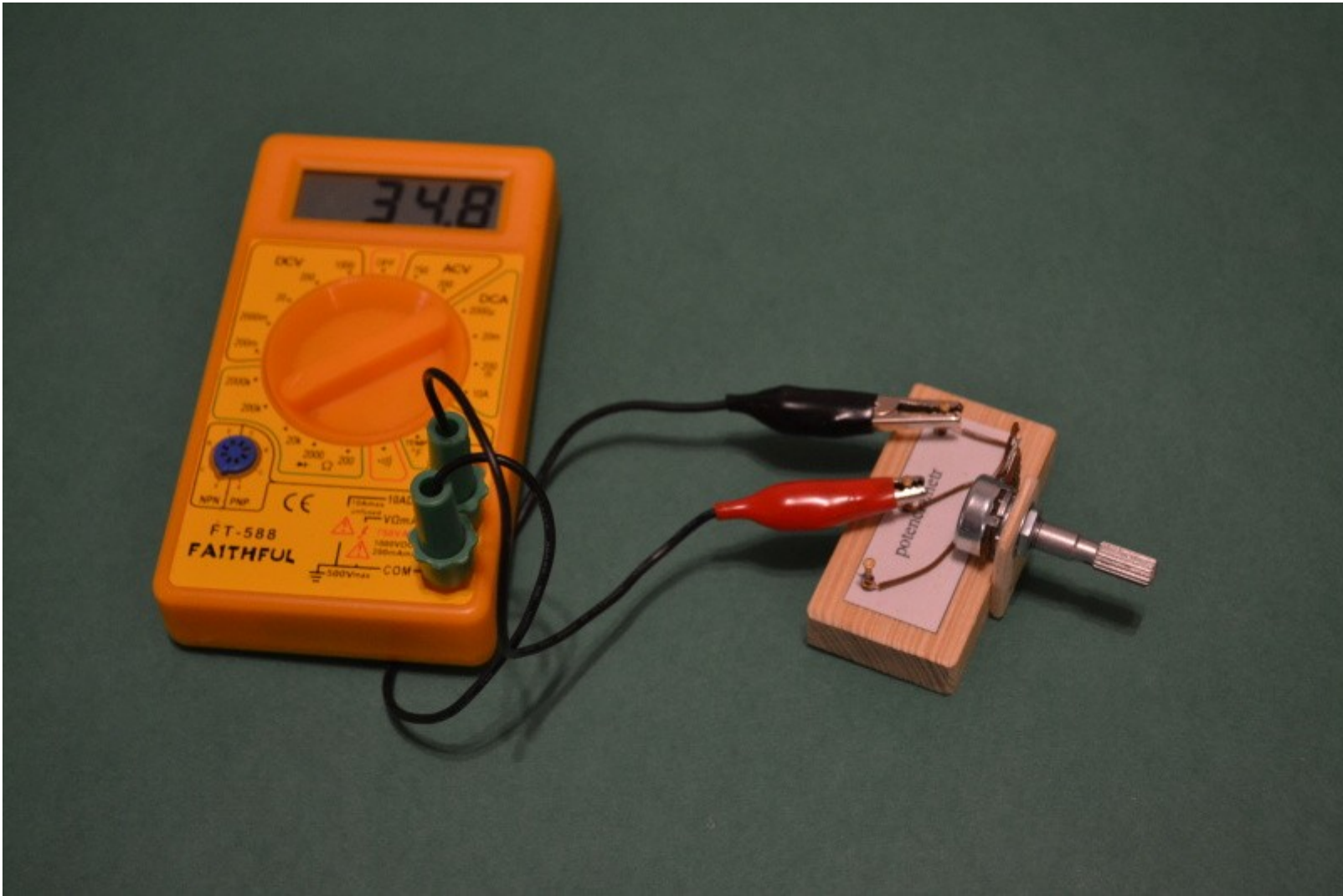


3. Reostat a potenciometr

Při probírání součástek s nastavitelným odporem doporučuji, aby si žáci sami vyzkoušeli, co lze naměřit ohmmetrem na výstupech při otáčení osky (tj. co součástky umí).

U reostatu přijdou snadno na to, že se otáčením osky mění jeho odpor.

U potenciometru je to náročnější - při připojení krajních zdířek zjistí, že se odpor nemění. Při zapojení jedné krajní a středové zdířky se odpor mění podobně jako u reostatu. Nyní je nutné podrobně rozebrat vnitřní zapojení reostatu i potenciometru (ve skutečnosti je reostat vyroben z potenciometru propojením jedné krajní a středové zdířky).



4. Dělič napětí

Dělení napětí na dvou seriově zapojených rezistorech je v současnosti nejčastějším způsobem, jak regulovat složitější elektronické obvody. To, co po nich požadujeme, jim sdělíme napětím.

Žáci propojí dva rezistory se známým odporem seriově a připojí je na plochou baterii. Voltmetrem změří napětí na obou rezistorech a na každém rezistoru zvlášť. Následně odvodí vztah pro rozdělení napětí a ověří, jestli výsledky odpovídají realitě.

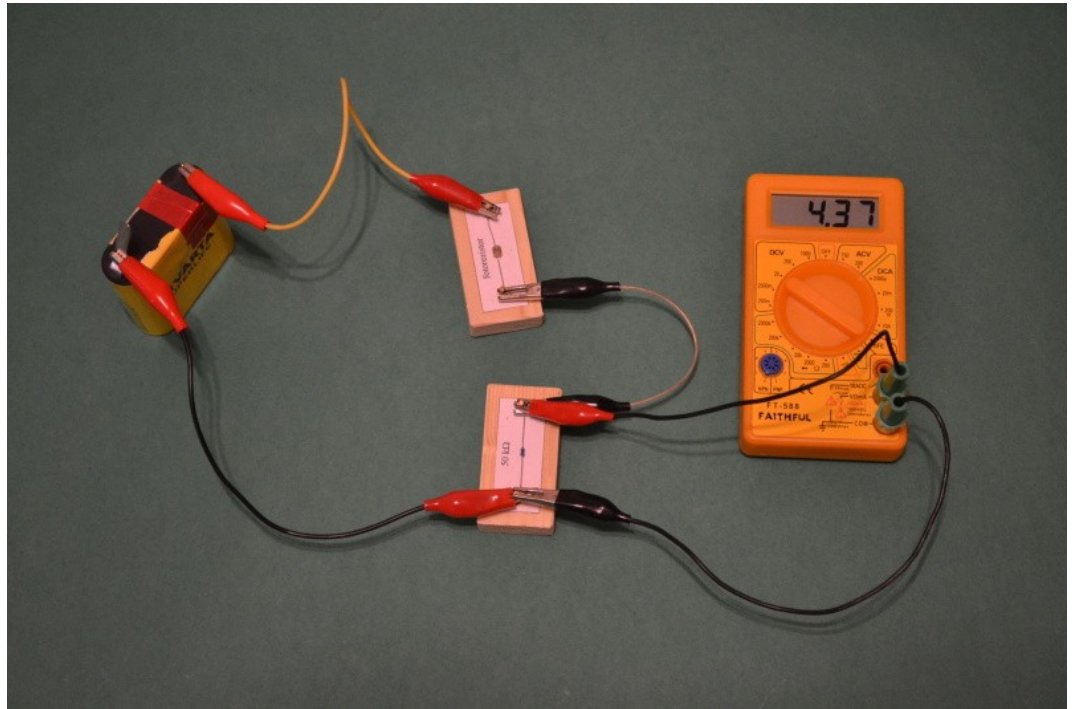
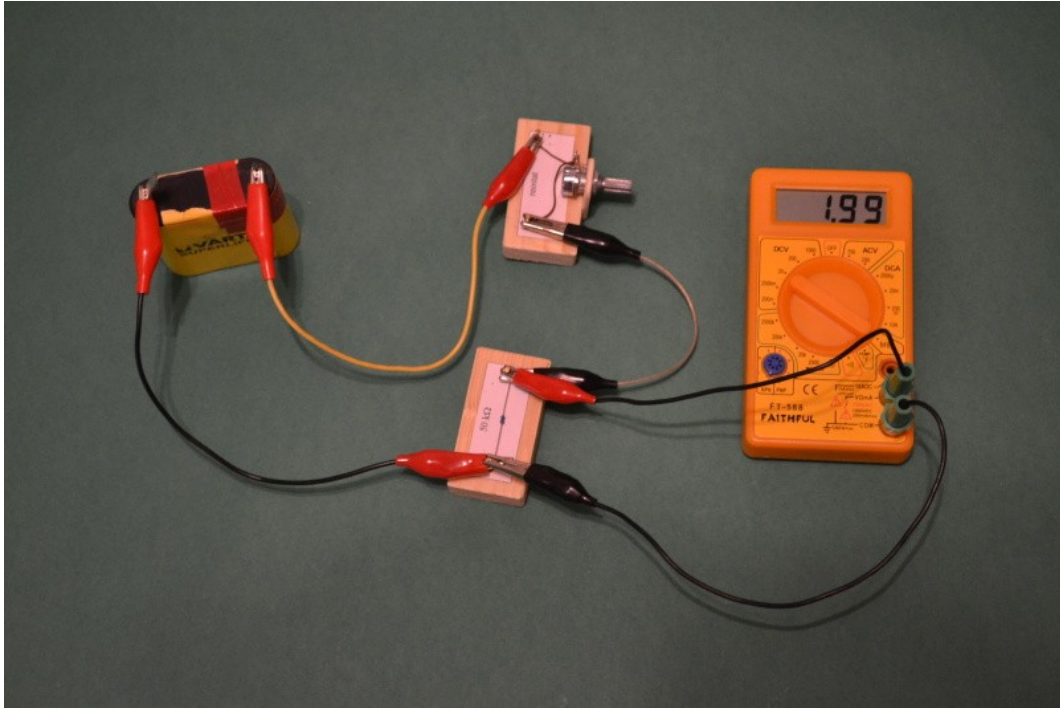
Při použití opačného postupu nejprve změří velikost odporů, potom vypočítají, jak se rozdělí napětí, a vypočítané hodnoty ověří měřením.

Na plochou baterii připojí dělič napětí z pevného rezistoru a reostatu. Měří napětí na rezistoru - při otáčení reostatu se napětí mění.

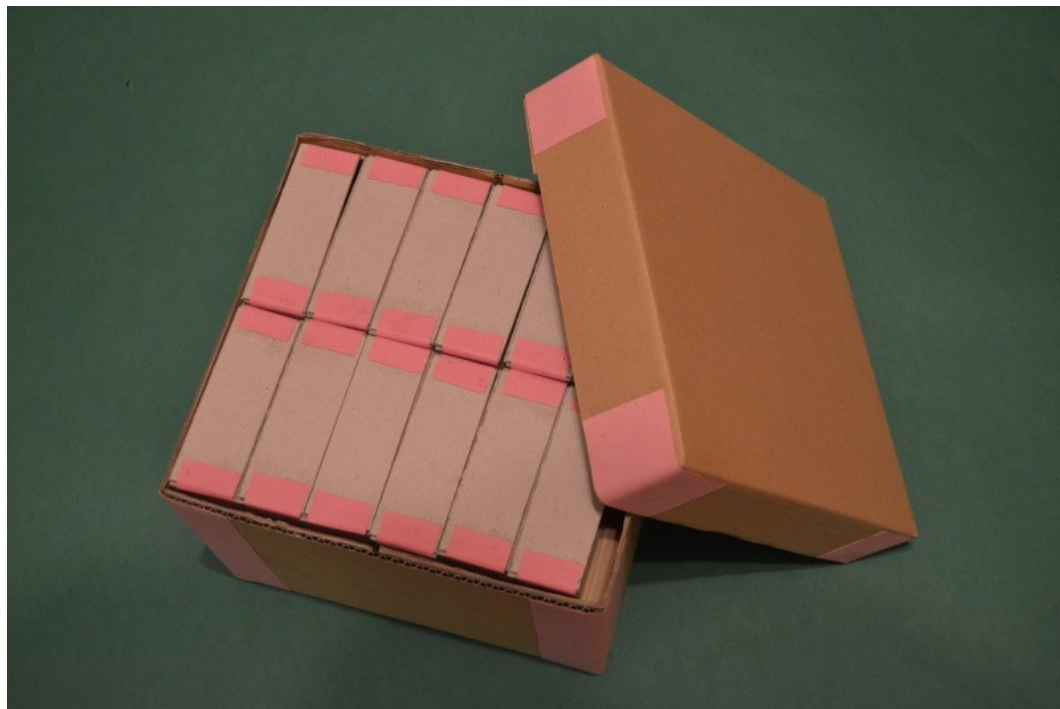
Toto zapojení lze nahradit samotným potenciometrem, který připojí krajními zdířkami na plochou baterii a napětí měří mezi střední a jednou z krajních zdířek.

Žáci by si měli sami všimnout, že v prvním případě se napětí na rezistoru mění od maxima po určitou hodnotu, zatímco ve druhém případě je možné napětí snížit až na nulu.

Sestavíme děliče z rezistoru a termistoru - převádí změny teploty na změny napětí. Dělič z rezistoru a z fotorezistoru zase převádí úroveň osvětlení na napětí.



Sady doporučuji mít v samostatných krabičkách – umožňují snadné a rychlé rozdáání v hodině.



Učitel by měl mít k dispozici vlastní, demonstrační variantu sady pro magnetickou tabuli. Ta mu umožňuje diskutovat se žáky jednotlivé experimenty s tím, že jsou dobře viditelné.

Případně může některá měření pro urychlení práce předvést pouze v demonstrační formě.

Navíc lze v demonstrační sadě předvést například regulaci svitu LED pomocí reostatu nebo ovládání reálného integrovaného obvodu pomocí děliče napětí.

Tato sada je popsána v samostatném článku.

<input type="radio"/> 10 kΩ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 10 kΩ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 10 kΩ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 10 kΩ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 10 kΩ <input type="radio"/>
<input type="radio"/> 50 kΩ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 50 kΩ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 50 kΩ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 50 kΩ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 50 kΩ <input type="radio"/>
<input type="radio"/> 100 kΩ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 100 kΩ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 100 kΩ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 100 kΩ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> 100 kΩ <input type="radio"/>
<input type="radio"/> fotorezistor <input type="radio"/>	<input type="radio"/> fotorezistor <input type="radio"/>	<input type="radio"/> fotorezistor <input type="radio"/>	<input type="radio"/> fotorezistor <input type="radio"/>	<input type="radio"/> fotorezistor <input type="radio"/>
<input type="radio"/> termistor <input type="radio"/>	<input type="radio"/> termistor <input type="radio"/>	<input type="radio"/> termistor <input type="radio"/>	<input type="radio"/> termistor <input type="radio"/>	<input type="radio"/> termistor <input type="radio"/>
<input type="radio"/> reostat <input type="radio"/>	<input type="radio"/> reostat <input type="radio"/>	<input type="radio"/> reostat <input type="radio"/>	<input type="radio"/> reostat <input type="radio"/>	<input type="radio"/> reostat <input type="radio"/>
<input type="radio"/> potenciometr <input type="radio"/>	<input type="radio"/> potenciometr <input type="radio"/>	<input type="radio"/> potenciometr <input type="radio"/>	<input type="radio"/> potenciometr <input type="radio"/>	<input type="radio"/> potenciometr <input type="radio"/>