

Ruční generátor, 3 V

Obj. číslo 115.2073



Popis

Ruční generátor je opatřen robustním, průhledným pouzdem z polykarbonátu. Je dodáván společně s přívodním kabelem (délka 1 m). Kabel je na jedné straně opatřen speciálním konektorem, který se zasouvá do odpovídající zdířky na ručním generátoru. Druhý konec kabelu je opatřen svorkami, k nimž lze připojit spotřebiče. Generátor dodává výstupní napětí cca 3 V při max. 0,3 A.

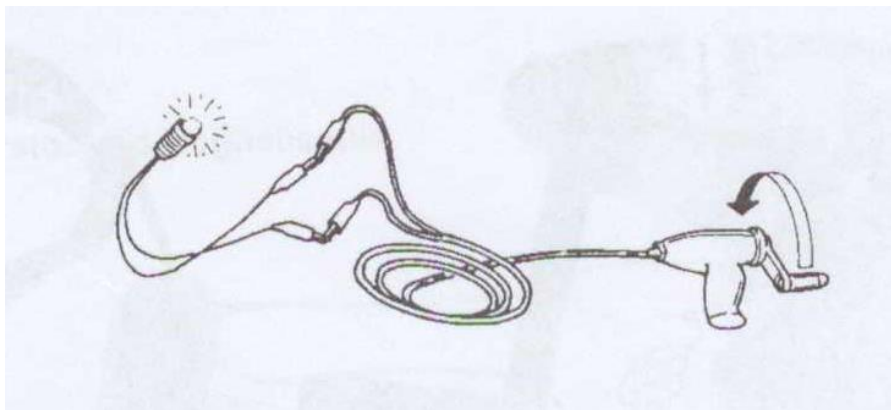
Polarita výstupního napětí závisí na směru otáčení klikou (uvedena při pohledu ze strany kliky):

Otáčení po směru hodinových ručiček: + horní pól, - dolní pól

Otáčení proti směru hodinových ručiček: + dolní pól, - horní pól

Pokusy

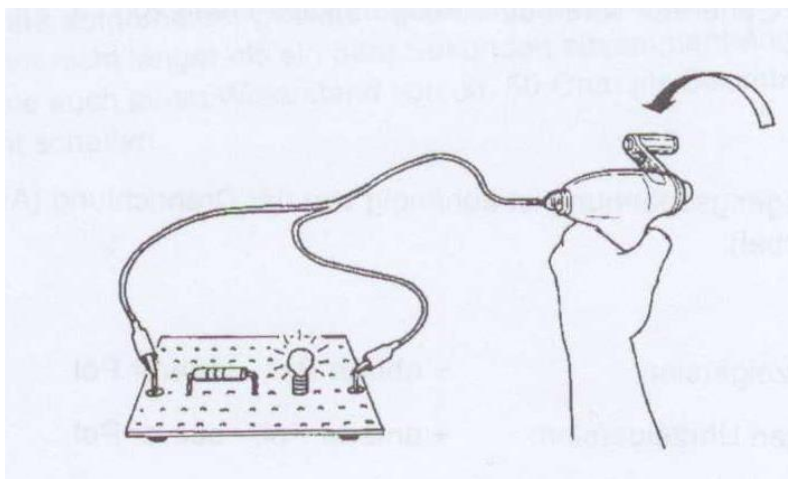
Připojení žárovky



Ke kabelovým svorkám generátoru připojte 6V / cca 0,5A žárovku. Pomalu otáčejte klikou a postupně zvyšujte rychlost otáčení. Uvidíte, jak se žárovka pomalu rozsvěcuje. Neotáčejte klikou příliš rychle, jinak by se žárovka mohla propálit.

I když je generátor velmi stabilní, neotáčejte klikou příliš rychle, a to zejména silou, jinak může dojít k poškození ozubených kol převodovky. Zvláště v případě zkratu je síla potřebná k pohánění generátoru velmi vysoká.

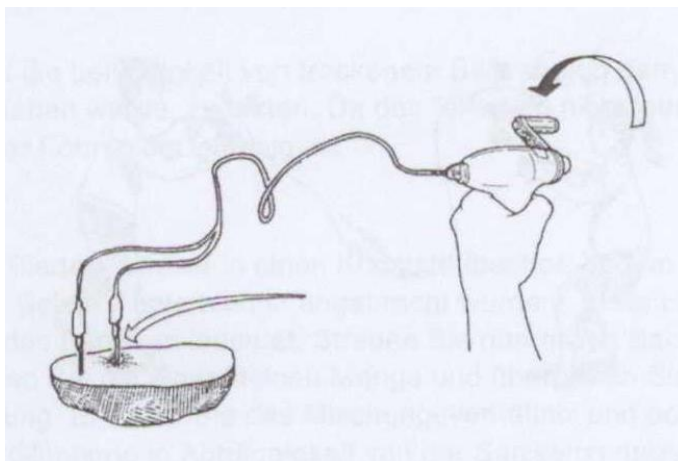
Zkouška polarity



Připojte ke svorkám voltmetr (s rozsahem měření např. 15 V – u digitálního voltmetru je polarita ukázána značkou, u analogového voltmetru použijte ideálně zařízení se středem v nulovém bodě) a otáčejte klikou nejprve po směru hodinových ručiček, poté proti směru. Pozorujte přitom vychýlení ručičky, u digitálního voltmetru značku.

Máte-li k dispozici diodu, zapojte ji za žárovku. Uvidíte, že dioda propouští proud pouze v jednom směru (kladný pól na anodě diody), tzn., že žárovka svítí jen při otáčení klikou jedním směrem. K pokusu můžete použít také světelnou diodu (LED) s předřazeným odporem 500 Ω . Odpor slouží k omezení proudu zásobujícího LED.

Použití brambory pro zkoušku polarity

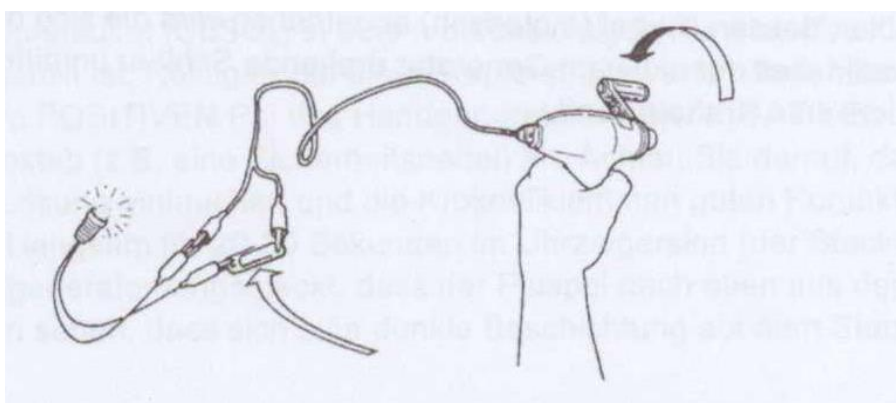


Následující pokus s bramborou je neobvyklým způsobem stanovení polarity vyvozeného napětí.

Rozpulte syrovou bramboru. Vezměte dva asi 5 cm dlouhé měděné dráty (s průměrem 1 – 2 mm) a zabrušte jejich konce jemným smirkovým papírem, abyste odstranili zoxidovanou vrstvu a zajistili tak dobrou vodivost drátu. Zasaňte dráty do brambory dle vyobrazení ve vzdálenosti cca 5 mm od sebe a připojte svorky ke koncům měděných drátů vyčnívajících z brambory.

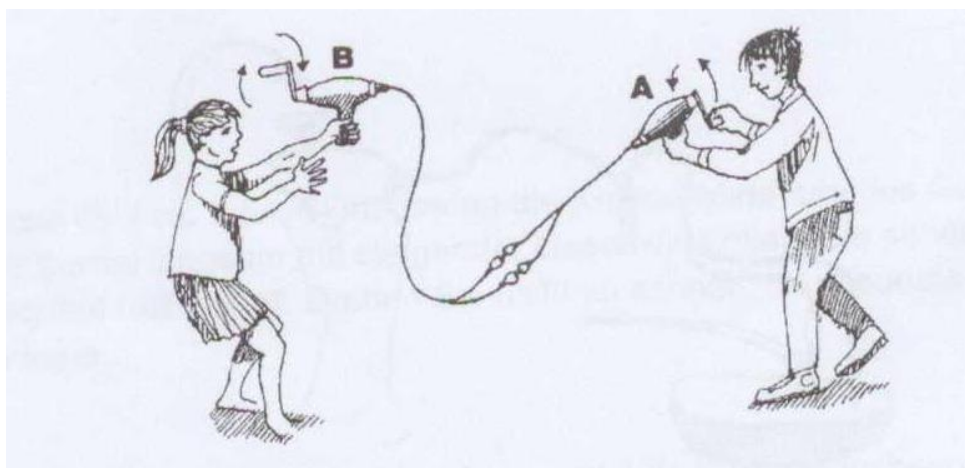
Otáčejte klikou jedním směrem po dobu cca 30 sekund. Zjistíte, že se kolem jednoho vodiče objevilo modrozeleně zbarvené pole. Toto zbarvení se vyskytuje pouze u kladného pólu a je způsobeno tvorbou chloridu měďnatého, který vzniká elektrolýzou přirozeně se vyskytujícího NaCl (kuchyňská sůl) v bramboře.

Zkouška vodivosti s ručním generátorem



Ruční generátor může být použit i jako zkušební zařízení pro zkoušku vodivosti různých materiálů. Připojte za žárovku zkoušený vzorek. Sledujte, zda žárovka svítí (vodič / nevodič). Pokud žárovka s některým materiálem svítí slaběji než s jiným, znamená to, že je vodivost tohoto materiálu nižší, než je tomu u materiálu, s nímž žárovka svítí silněji. Provedte pokus s materiály, jako je hliník, dřevo, papír atd.

Generátor jako motor

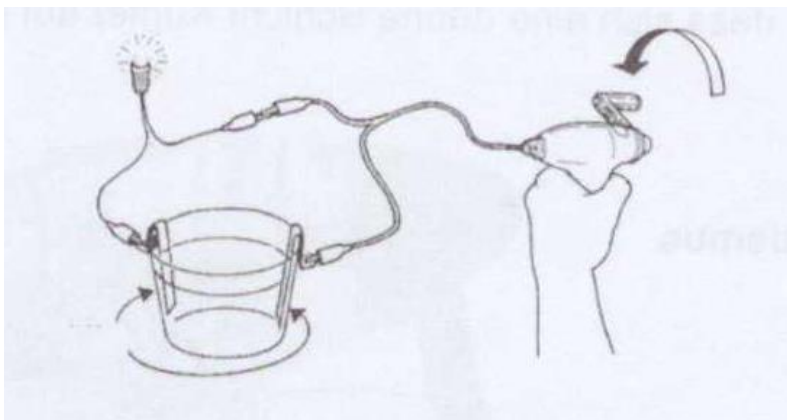


Dejte dvěma žákům do ruky generátor a propojte oba generátory svorkami. Dejte pozor, aby se svorky navzájem nedotkly (hrozí nebezpečí zkratu). Žák A otáčí klikou na generátoru, druhý žák sleduje, jak se klika jeho generátoru začíná jako zázrakem sama otáčet. Pokračujte v pokusu tak, že žák A změní směr otáčení kliky.

Nechte poté klikou otáčet žáka B. Žák A nyní sleduje, jak se jeho klika sama otáčí. Tímto způsobem lze působivě demonstrovat jev přeměny energie.

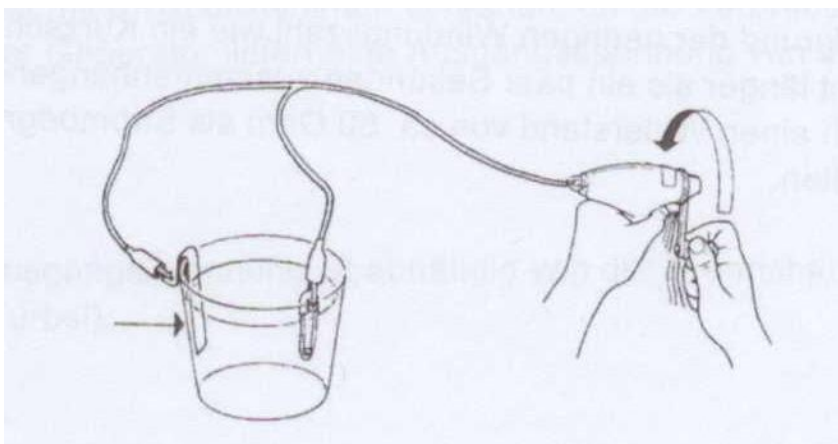
Mechanická energie, kterou vydává žák na otáčení klikou generátoru, se mění na energii elektrickou, která pohání druhý generátor jako motor. Zde se tato elektrická energie opět mění na energii mechanickou.

Pokud žák, jehož klika je (motoricky) poháněna, zablokuje otáčející se kliku, druhý žák otáčející klikou na druhém generátoru toto zastavení okamžitě pocítí, neboť musí k otočení kliky vynaložit mnohem větší sílu.

Vodivost roztoku kuchyňské soli

Vyzkoušejte nejprve shora popsanou zkoušku vodivosti vodivosti suché soli. Žárovka se nerozsvítí, což značí, že kuchyňská sůl není ve své krystalické podobě vodivá.

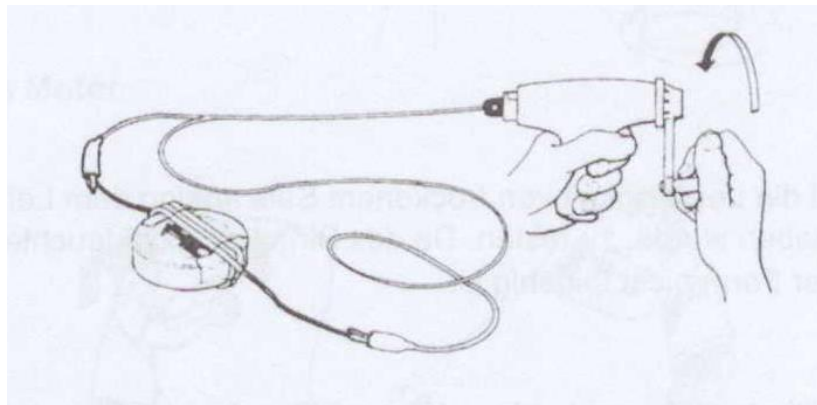
Nalijte nyní destilovanou vodu do plastové nádoby, v níž jsou na protilehlých stranách upevněny měděné plíšky. Vyzkoušejte, zda je voda vodivá, zda se žárovka rozsvítí. Nyní nasypete do vody trochu soli a nechte ji rozpustit. Začněte malým množstvím a vyzkoušejte vodivost tohoto roztoku. Zvyšujte poměr roztoku a sledujte, jak se žárovka rozsvěcuje v závislosti na koncentraci soli.

Elektrolýza

Měděný plíšek

Rozpusťte 28 g síranu měďnatého (CuSO_4) v průhledné plastové nádobě, která je ze 2/3 naplněna teplou vodou. Očistěte jeden proužek měděného plechu, propojte jej s KLADNÝM pólem ručního generátoru a zavěste jej do roztoku. ZÁPORNÝ pól připojte k železné tyčce (např. k zavíracímu špendlíku). Dbejte na to, aby byly elektrody do roztoku řádně ponořeny a aby měly svorky dobrý kontakt. Otáčejte nyní pomalu klikou ve směru hodinových ručiček po dobu 20 – 30 sekund (konektor kabelu musí být do ručního generátoru zasunut tak, aby byl kladný pól nahoře). Nyní byste měli vidět, jak se na ocelovém hřebíku (zavíracím špendlíku) usazuje tmavý povlak. Osušte hřebík a postup zopakujte. Uvidíte, že se na hřebíku usadila tenká vrstva mědi.

Ruční generátor a magnetismus



Omotejte kousek lakovaného měděného drátu několikrát kolem kompasu, postačuje několik vinutí. Připojte ruční generátor k oběma koncům drátu, pomalu otáčejte klikou a pozorujte ručičku kompasu. Otáčejte nyní klikou v opačném směru a opět pozorujte ručičku kompasu.

Pozor:

Protože měděný drát z důvodu malého počtu vinutí působí jako krátké spojení, neměli byste generátor pohánět déle než několik sekund v kuse. V případě potřeby můžete za cívku z drátu připojit odpor cca 50 Ohm sloužící jako omezovač proudu.