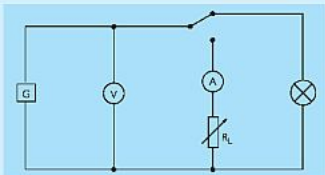


**Pokus č. 3:** Větrný rotor pohání generátor (G), který rozsvítí vhodnou žárovku (obrázek č. 31/1). Proměnný zatěžovací odpor  $R_L$  je zapojen paralelně. Měříme velikost proudu  $I$  a napětí  $U$ . Jejich součinem získáme výkon  $P$ , spotřebovaný na zatěžovacím odporu.

Obměňuj zatěžovací odpor  $R_L$  počínaje nulou a urči příslušné výkony a otáčky. Graficky znázorni závislost výkonů na otáčkách a zjisti počet lopatek (2, 3, 4, 5 atd.) s největším dodávaným výkonem. Obměňuj polohu lopatek rotoru a zjisti změny dočávaného výkonu.



31/1

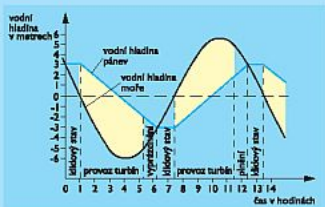
## Otázky a úkoly

- Kolik litrů vody je zapotřebí ve vodní elektrárně, aby vyrobila 1 kWh elektrické energie. Spád na turbínu:
  - 5 m;
  - 100 m.
 Uvažuj vždy účinnost 85 %. Využij buď přímo vzorce pro tíhovou potenciální energii, nebo odvozeného vztahu pro výpočet výkonu vodní turbíny ( $k = 8,5$ ).
- Elektrárna na vodním díle Orlik (obrázek č. 31/2) pracuje se čtyřmi Kaplanovými turbínami (účinnost 86 %;  $k = 8,6$ ) o maximálním možném průtoku 150 m<sup>3</sup>/s pro každou z nich a maximálním spádu 70,5 m.



31/2 Elektrárna na vodním díle Orlik

- Jak velký je maximální celkový výkon vodní elektrárny Orlik?
  - Kolik kWh elektrické energie může teoreticky elektrárna Orlik vyrobit ročně? Vypočítej teoretické maximum a diskutuj, proč jsou skutečné hodnoty mnohem nižší. Při odhadu skutečné výroby pracuj s průměrným průtokem 84 m<sup>3</sup>/s.
  - Porovnej výsledek s výrobou v jaderné elektrárně Temelín, která v roce 2004 vyrobila 13,4 TWh elektrické energie.
3. Na obrázku č. 31/3 jsou zjednodušeně znázorněny hladiny vody v moři a pánvi přílivové elektrárny.
- Jak velký je minimální a maximální zdvih přílivu během provozní doby?



31/3

- Kolik procent času lze elektrárnu provozovat?
  - Proč činí délka periody 12 hodin 25 minut?
- Popiš podstatné rozdíly mezi Kaplanovou a Peltonovou turbínou.
  - Sestav materiál k historii vodních mlýnů. Využij k tomu knižkovu a internet. Informuj se, zda se v blízkosti tvého bydliště nachází nějaký bývalý vodní mlýn a jak se dnes využívá.
  - Změř anemometrem rychlost větru v m/s na různých místech ve škole nebo ve městě. Zeovědi místní rozdíly.
  - Uveď výhody a nevýhody tzv. rychloběžných a pomaloběžných kol pod větrnými turbínami.
  - Uveď výhody a nevýhody rotorů s horizontálními a vertikálními osami.
  - Jak se změní výkon rotoru při zdvojnásobení (ztrojnásobení) průměru rotoru?
  - Jak se změní výkon rotoru při změně průměrné rychlosti větru 2 m/s na 3, 4, 6, 8, 10 m/s?
  - Proč nemůže konvertor větrné energie využít na 100 % kinetickou energii obsaženou ve větru?
  - Zjisti vývoj podílu větrné energie na výrobě elektřiny v evropských zemích a ve světě.
  - Naplánujte si exkurzi k vodní nebo větrné elektrárně v nejbližším okolí. Připravte si předem seznam otázek k tématu, abyste o nich mohli s provozovatelem elektrárny diskutovat.