

# Vodno kolo



## Ključne besede

- Hidravlična energija
- Mehanična energija
- Vodni mlin
- Električna

## Znanstveno ozadje

### Uvod

V poskusu spoznamo, da višji kot je vodni padec, hitreje se vrti mlin in večji kot je pretok vode, hitreje se vrtijo lopatice. Tako delujejo vodni mlini. Gravitacija omogoča, da voda pade na lopatice našega mlina in se zaradi te sile obračajo.

### Zgodovina

Prvi mlini: vodni mlini

Najstarejša hidravlična naprava (2500 pr. n. št.) je chadouf, vzvod s protiutežjo, ki omogoča spuščanje in dvigovanje vedra v vodnjaku.

Uporablja se še danes. Mlin naj bi izhajal iz norij, ki so jih uporabljali na Bližnjem vzhodu leta 2000 pr. n. št.. To so velika navpična kolesa z vedri, ki jih poganja žival in se uporabljajo za namakanje.

Predvidevajo, da izum vodnega kolesa sodi v 3. stoletje pr. n. št., ko so jih uporabljali za pogon pšeničnih mlinov v vzhodnem Sredozemlju. Mehanizmi za prenos gibanja so bili takrat izpopolnjeni, vendar se v Rimskem imperiju zaradi uporabe sužnjev in neučinkovitih vodnih poti niso močno razširili. Do 6. stoletja, ko je Belizar dal na Tiberi na čolne namestiti mline za oskrbo prebivalstva z moko.

Poznamo dva osnovna tipa vodnih mlinov. Enega poganja navpično vodno kolo preko zobniškega mehanizma, drugega pa vodoravno vodno kolo brez takega mehanizma. Vodoravno vodno kolo lahko neposredno poganja brusne kamne, nameščene na njegovi gredi. Navpično kolo pa mora imeti na vodoravni osi nameščen zobnik, ki prenaša gibanje na brusni kamen, katerega os je navpična. Sprva je voda potiskala lopatice na spodnjem delu vodnega kolesa, nato pa so vodo preusmerili v kanale, ki so jo vodili do lopatic ali veder tudi z vrha.

Uporaba vodnih mlinov:

Za izdelavo papirja

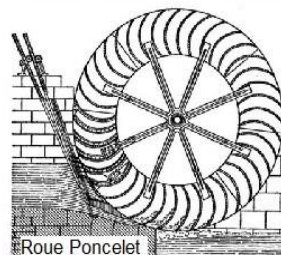
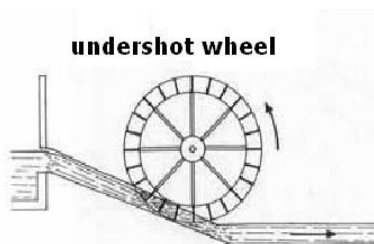
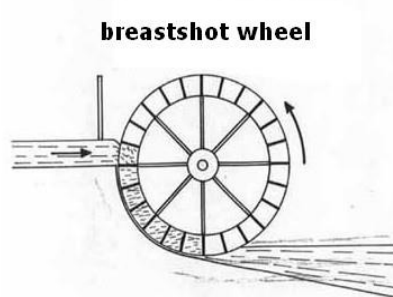
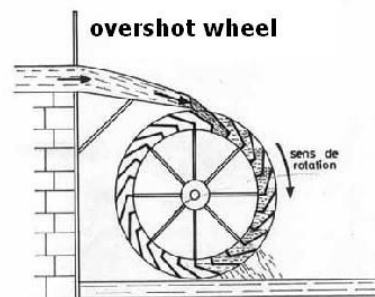


Za izdelavo moke

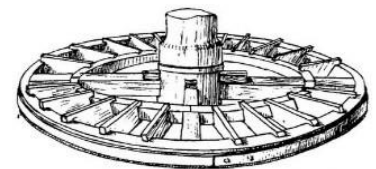


Na levi so prikazani navpični mlini - voda, ki poganja kolo, lahko pada na različnih delih mlina (zgoraj, spodaj, v osrednjem delu). Na desni so prikazani vodoravni mlini (za zajem vode uporablja zgornji vedra, spodnji pa lopatice).

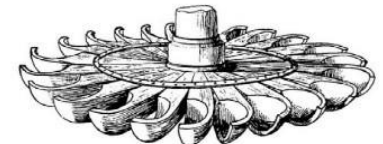
### Vertical wheels



### Horizontal wheels



**bucket wheel**(moulin à trompe)



**paddle wheel**(moulin à cuve)

## Razlaga poskusa:

### a) Sila gravitacije

Mlinska kolesa poganjata sila gravitacije in hitrost vodnega toka. S prevajanjem vode preko kolesa padajoča voda prenaša svojo energijo na kolo; uporaba žličastih koles omogoča večjo učinkovitost.

### b) Hidroenergija in moč

Vodna moč je energija, ki jo proizvede gibanje vode, v vseh oblikah: vodni slapovi, reke, vodni tokovi, plimovanje, valovanje... Energijo gibanja vode lahko uporabimo direktno, kot npr. z vodnim mlinom, ali pa jo pretvorimo, npr. v električno energijo s pomočjo hidroelektrarne.

**Energija** je sposobnost osebe ali predmeta, da izvede neko delo ali povzroči spremembo.

Kolo, ki ga poganja tok vode, ki vstopa v mlin, pretvarja hidravlično energijo v mehansko. Ta mehanska energija, ki jo prenaša turbinska gred, poganja alternator, ki proizvaja elektriko. Tako proizvedena električna energija odide do porabnikov po električnem omrežju. Opisana energija ne oddaja toplogrednih plinov, mogoče jo je hitro izkoristiti zaradi velikih količin shranjene vode in je dolgoročno zelo ekonomičen obnovljiv vir energije.

## Povezava z vsakdanjim življenjem

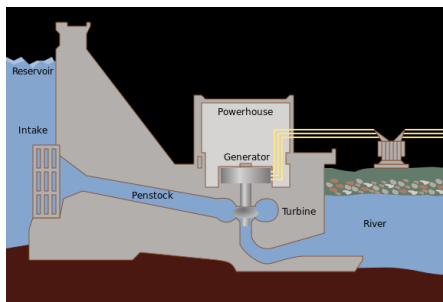
Danes poznamo različne vrste hidroelektrarn po svetu:

- Akumulacijska hidroelektrarna (uporablja jez ali akumulacijsko jezero)
- Pretočna hidroelektrarna (uporablja tekočo vodo)
- Črpalna hidroelektrarna (uporablja črpalko)

Vodna moč je lahko uporabljena tudi za:

- Plimsko napravo
- Vodni mlin

Hidroelektrarna z jezom



Primer vodnega mlina

