

Dejiny napĺňania ľudských potrieb

Meranie času – hodiny

Tento materiál bol vytvorený vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja, v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja

Montessori definičný materiál

Dejiny napĺňania ľudských potrieb

Meranie času – hodiny

Spracovala: Mgr. Martina Gymerová

Odborní garanti: Mgr. Ján Kossaczký

Obrázky: Mária Veselovská

Vydalo občianske združenie PERSONA

Vrančovičova 29, Bratislava, <http://ozpersona.sk/>

Viac inšpirácií a materiálov nájdete na

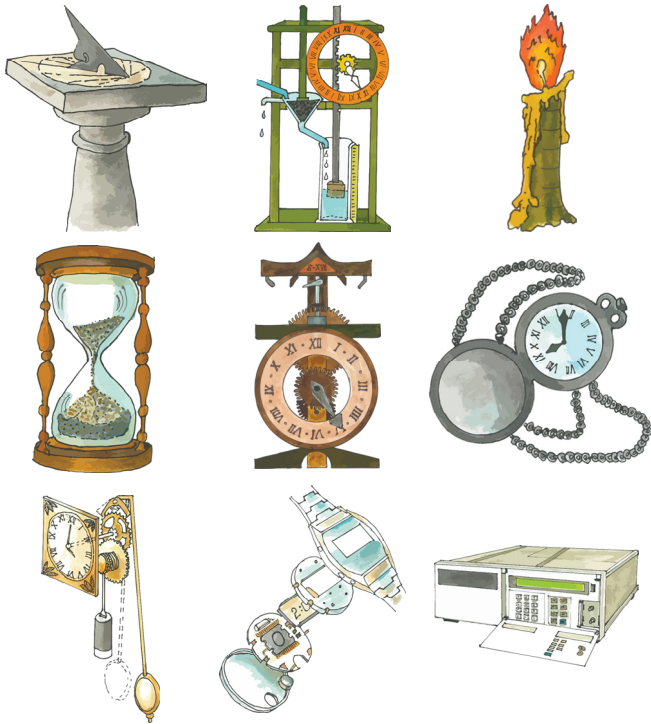
<http://coolschool.sk/>



© PERSONA, 2022

Obraz o histórii využívania rôznych zariadení na meranie času v dejinách ľudstva označujeme ako **dejiny merania času**.

Najstaršie vynálezy, pomocou ktorých ľudia merali čas, pochádzajú možno už z obdobia pred viac ako 6500 rokmi. Odvtedy bolo vynájdených mnoho rôznych prístrojov určených na meranie času, vrátane slnečných, vodných, sviečkových, presýpacích, mechanických, kyvadlových, vreckových, kremenných a iných druhov hodín.



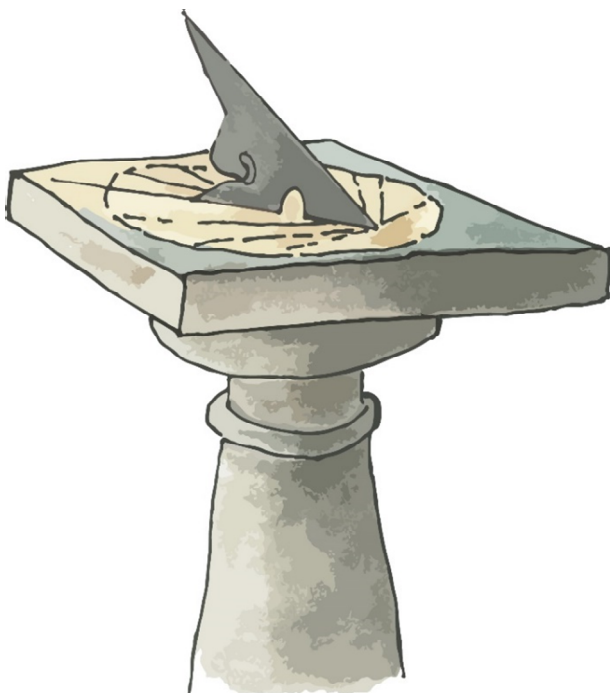
2

Zariadenie na meranie času, ktoré je riadené rýchlym kmitaním elektrónov vnútri atómov, nazývame **atómové hodiny**.

Atómové hodiny sú zdokonalené kremenné hodiny, ktoré ako kyvadlo využívajú prirodzené kmitanie atómov alebo molekúl.

Prvý funkčný prototyp atómových hodín pochádza z roku 1949 a ako kyvadlo boli použité prirodzené vibrácie molekuly amoniaku. Prvé céziové atómové hodiny boli vyrobené v rokoch 1955 – 1956 a od roku 1963 sa pomocou nich koordinuje svetový čas.

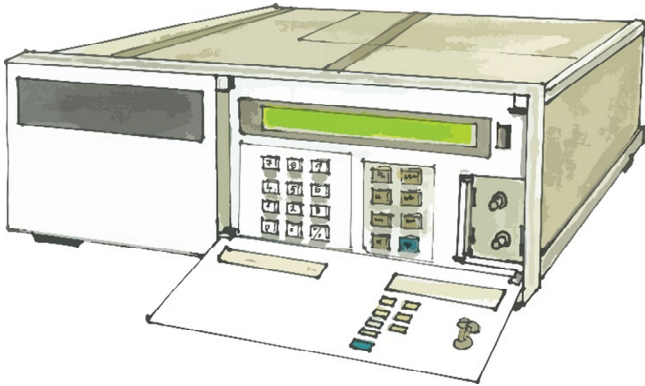
Atómové hodiny používajú predovšetkým vedci na veľmi presné meranie času. Podľa týchto hodín sa riadia nielen celosvetové počítačové siete, ale aj navigácia umelých družíc a navigačný systém GPS.



4

21

Zariadenie na meranie času, ktoré využíva pohyb tieňa okolo pevného objektu, nazývame **slnčné hodiny**.



Už v antickom období sa ľudia pokúšali zachytiť tok času a zmerať ho. Uvedomili si, že čas je možné prepojiť s pohybom Slnka po oblohe.

Prvýkrát sa slnečné hodiny objavujú v starovekom Egypte a v starovekej Číne, v priebehu 2. tisícročia p.n.l. Slnčné hodiny sú zariadením, ktoré najčastejšie pozostáva zo žrdi zapichnutej do zeme alebo umiestnenej na stene. Táto žrd' pri zdanlivom pohybe Slnka po oblohe vrhá tieň, ktorý je ukazovateľom času.

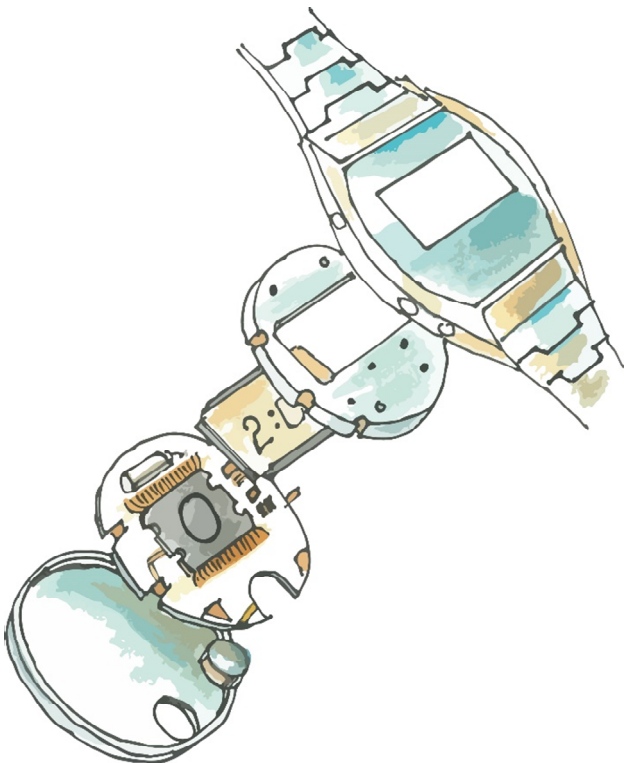
Pokiaľ Slnko svieti, žrd' vrhá tieň na oblúk s vyznačenými hodinami. V noci a pri zamračenom počasi slnečné hodiny nefungujú.

Najväčšími slnečnými hodinami antického sveta boli slnečné hodiny tzv. Solarium Augusti, ktoré v Ríme nechal postaviť cisár Augustus v roku 13 p. n. l.

20

5

Zariadenie na meranie času, ktorého fungovanie je založené na sledovaní času odtoku vody z nejakej nádoby, nazývame **vodné hodiny**.



Označujú sa aj ako klepsydra.

Prvé vodné hodiny boli obyčajné nádoby s vodou, s malým otvorom na dne, kadiaľ voda pomaly vytekala. Rysky v nádobe označovali uplynutý čas. Nemerali denný čas, ale odmeriavali časový úsek. Používali sa na súde a pri verejných zhromaždeniach, na meranie dĺžky nočných hliadok a podobne.

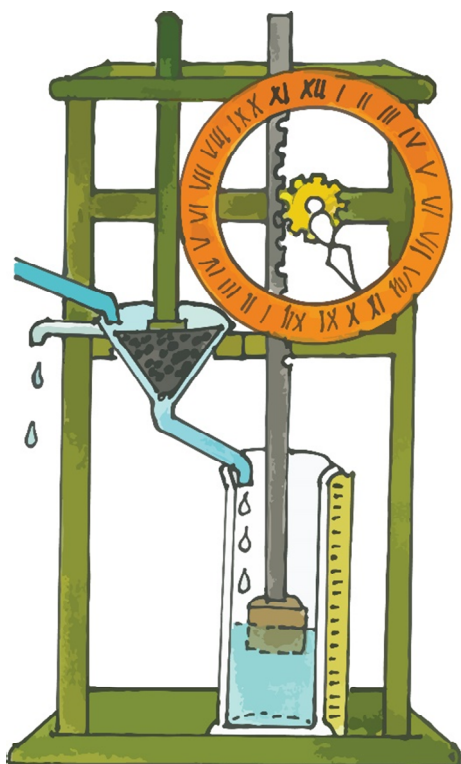
Tento typ hodín sa objavuje už v 2. tisícročí p. n. l. v Indii, Číne a Egypte. Neskôr sa dostali do Grécka a odtiaľ do Ríma.

Postupom času sa vodné hodiny zdokonaľovali. V hodinách, ktoré okolo roku 250 p. n. l. zostrojil grécky architekt Ktésibios z Alexandrie, voda stekala do nižšie položenej nádoby s plavákom, ktorý sa dvíhal s hladinou a ručičkou ukazoval čas na stupnici.

Najväčší rozvoj dosiahli vodné hodiny v Číne v 14. storočí. Boli pomerne presné, vyžadovali si však neustálu obsluhu.

18

7



6

Zariadenie na meranie času, fungujúce na báze vibrovania kryštálu kremeňa v elektrickom poli, nazývame **kremenné hodiny**.

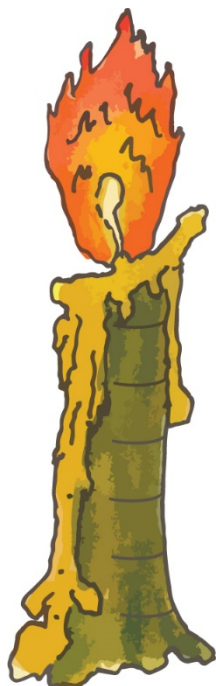
Vedci zistili, že aj niektoré materiály v prírode majú schopnosť kmitať. Takýmto materiálom je napríklad kremeň. Ak upravenú platničku kremeňa vystavíme účinkom elektrického prúdu, začne sa chvieť.

V kremenných hodinkách rozkmitá prúd z batérie veľmi tenkú vrstvu kryštálu kremeňa na frekvencii 32 768 Hz (Hertzov) za sekundu. Mikročip umožní vyslať každú sekundu signál, ktorý ovláda buď motor otáčajúci hodinkové ručičky, alebo digitálny displej hodiniek.

Prvé kremenné hodinky boli vyrobené v roku 1927, boli však príliš obrovské a nepraktické. Prvé náramkové hodinky s kryštálom kremeňa (označené Quartz) boli vyvinuté okolo roku 1969. Súčasnú hodinky sú tiež väčšinou kremenné. Môžu využívať elektrickú energiu z bateriek, solárnu energiu, alebo dokonca energiu iniciovanú pohybom tela.

19

Zariadenie na meranie času, ktoré meria čas pomocou pravidelného pohybu kyvadla, nazývame **kyvadlové hodiny**.



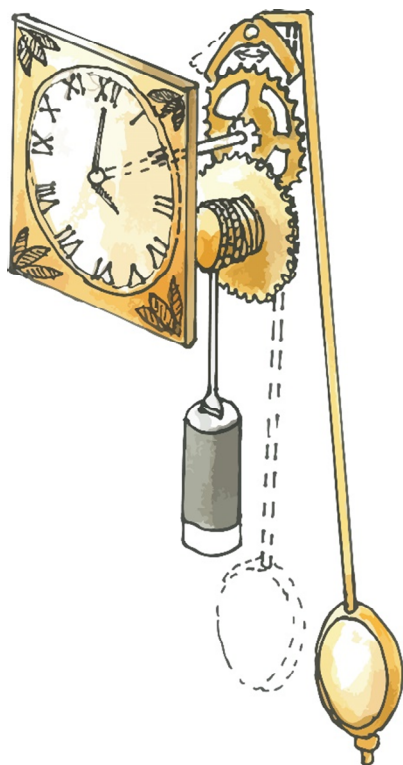
8

Okolo roku 1600 si taliansky učenec Galileo Galilei všimol, že kyvadlá rovnakej dĺžky majú rovnakú periódu kmitania. Jeho náčrt kyvadlových hodín však ostal iba na papieri, reálne hodiny Galilei nestihol počas svojho života skonštruovať. Prvé kyvadlové hodiny tak boli zhotovené až v roku 1656 Holanďanom Christianom Huygensom.

Kyvadlo je jednoduché zariadenie, ktorého frekvenciu kmitania je možné ľahko a pomerne presne nastaviť, a to zmenou jeho dĺžky. V kyvadlových hodinách je frekvencia kmitania nastavená na jedno kývnutie za sekundu. Závažie v kyvadlových hodinách ťahá šnúru a poháňa hnacie koleso, ktoré otáča ďalšie kolesá. Pohyb sekundovej ručičky je prepojený s pohybom krokového kolesa, ktoré je napojené na kotvu. Konce kotvy zapadajú do zubov krokového kolesa a umožňujú mu postúpiť vždy len o jeden zub, kým kyvadlo prejde z jednej strany na druhú.

Minútovú a hodinovú ručičku zároveň otáčajú ďalšie kolieska.

17



16

Zariadenie, ktoré meria čas podľa úbytku vosku zapálenej sviečky, nazývame **sviečkové hodiny**.

Na meranie času sa v minulosti používala aj sviečka. Na to, aby boli merania čo možno najpresnejšie, bolo nutné používať sviečky rovnakej výšky s rovnakými knôtmi.

Podstata merania času spočívala v zisťovaní úbytku vosku zapálenej sviečky, ktorý vyjadroval časové jednotky. Horenie však bolo ovplyvňované mnohými rušivými faktormi, sviečka sa preto na meranie času používala pomerne zriedka, väčšinou v kláštoroch a kostoloch.

Na rozdiel od vodných a presýpacích hodín boli sviečkové hodiny použiteľné iba jednorazovo.

Prvé sviečkové hodiny sa používali najneskôr v 6. storočí n. l. na území Číny, kde sa ich konštrukcia a používanie vo veľkom rozvinuli. V stredovekom Anglicku sa prvé sviečkové hodiny objavujú najneskôr v 9. storočí n. l., na dvore kráľa Alfréda Veľkého.

9

Zariadenie na meranie času, ktoré využíva pohyb piesku spôsobený gravitáciou, nazývame **presýpacie hodiny**.



14

Skladajú sa z dvoch sklenených nádobiek – bánk, umiestnených nad sebou a spojených úzkym hrdlom. Piesok z hornej banky sa postupne presýpa do spodnej banky. Keď uplynie meraný časový úsek, je horná banka prázdna a hodiny sa musia obrátiť, aby mohol byť odmeraný ďalší časový úsek. Ak je na banke vyznačená časová stupnica, dajú sa odčítať aj menšie časové úseky. Podobne ako vodné hodiny, aj presýpacie hodiny slúžia na meranie krátkych časových úsekov, a preto si vyžadujú neustálu obsluhu.

Presýpacie hodiny boli jednou z mála spoľahlivých metód merania času na mori. Bezpečné dôkazy o používaní presýpacích hodín však pochádzajú až zo 14. storočia.

Od 15. storočia sa už presýpacie hodiny používali v najrôznejších odvetviach – na mori, v kostole, vo výrobe či v gastronómii.

11



10

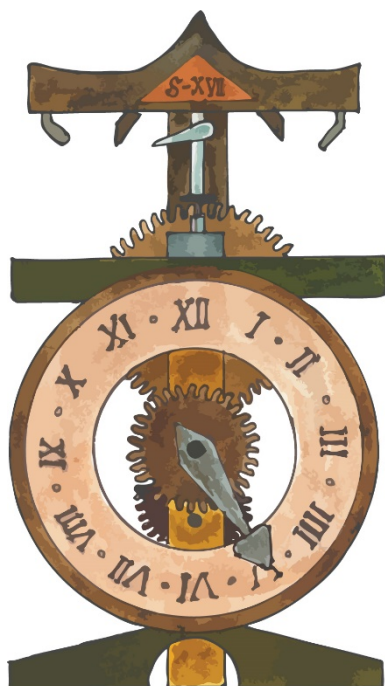
Malé mechanické hodiny poháňané natiahnutou oceľovou pružinou, ktorá svojim postupným uvoľňovaním otáčala ozubené kolieska, nazývame **vreckové hodinky**.

Prvé vreckové hodiny zostrojil v roku 1510 norimberský hodinár Peter Henlein, keď namiesto keď namiesto závažia použil na pohon hodín pružinu. Podľa svojho tvaru a miesta pôvodu dostali pomenovanie „norimberské vajce“. Svoj okrúhly tvar dostali vreckové hodinky až v 17. storočí.

Vreckové hodinky boli poháňané špirálovou pružinou. Pružina sa musela pravidelne napnúť (takzvané naťahovanie hodínok) a následne jej tlak otáčal ozubené kolieska a s nimi aj ručičky ukazujúce čas. Zo začiatku sa hodinky naťahovali denne, neskôr sa technológia naťahovania zdokonalila a hodinky vyžadovali naťahovanie približne raz za týždeň.

15

Zariadenie na meranie času, ktoré využíva klesajúce závažia a ozubené súkolie, nazývame **mechanické hodiny**.



12

Mechanické hodiny poháňa tiažová energia klesajúceho závažia, ktoré uvádza do pohybu ozubené súkolie. Kolieska sa využívajú na pohyb hodinových ručičiek, ktoré sa v pravidelných intervaloch posúvajú.

Mechanické hodiny boli zhotovené pravdepodobne v 13. storočí n. l. Prvé boli vežové hodiny, ktoré nemali ručičky a čas len odbíjali. Hodinové ručičky sa pridávali až neskôr. Prvá bola hodinová, na konci 16. storočia minútová a sekundová ručička bola prvýkrát použitá až okolo roku 1800.

Vežové hodiny predstavovali vrchol presnej mechaniky. S obdivuhodnou presnosťou merali nielen čas v hodinách, ale aj dni, týždne, mesiace. Vrcholom umenia mechanikov vežových hodín boli orloje, ktoré svedčili o technickej aj umeleckej zdatnosti tvorcov.

13