

1.2.6 Měření času I

Předpoklady: 010205

Pomůcky: vodní hodiny, přesýpací hodiny, svíčkové hodiny, globus

Jediná věc, které nikdo nemá dost - čas.

Čas vnímáme různě:

- když je nuda, vleče se,
- když se něco děje, pádí pryč.

Člověk není příliš dobrý přístroj na měření času.

Př. 1: Zkus vysvětlit, proč čas rychle utíká, když děláme něco, co nás baví, a proč se vleče, když se nudíme nebo musíme dělat něco, co nás nebaví.

Když děláme něco, co nás baví, nemyslíme na čas \Rightarrow nevnímá, jak plyne a když si ho konečně všimneme, tak máme pocit, že čas rychle uběhl.

Když se nudíme, můžeme na čas myslet pořád \Rightarrow jeho plynutí pořád sledujeme a máme pocit, že se strašně vleče.

Př. 2: Na jaké části se počítal čas před vznikem civilizace? Proč? Co mají všechny tyto části společného?

Den - střídání dne a noci.

Měsíc - střídání měsíčních fází na obloze.

Rok - střídání ročních období.

Ve všech případech odpovídá jednotka času nějakému periodicky se opakujícímu ději.

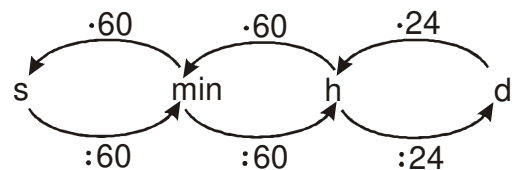
Postupem času se objevila potřeba dělit čas na kratší úseky:

- hodina
- minuta
- sekunda.

Př. 3: Dvě z uvedených šesti jednotek nejsou považovány za pravé fyzikální jednotky. Které to jsou? Proč?

Měsíc a rok, protože se jejich délka mění.

Př. 4: Sestav převáděcí schéma pro jednotky času (pravé fyzikální).



Dodatek: Dělení minut a hodin je pozůstatkem dávného používání šedesátkové číselné soustavy ve starověkém Sumeru před 4000 lety. Je zajímavé, že přežilo všechny revoluce i zavedení metrické soustavy jednotek.

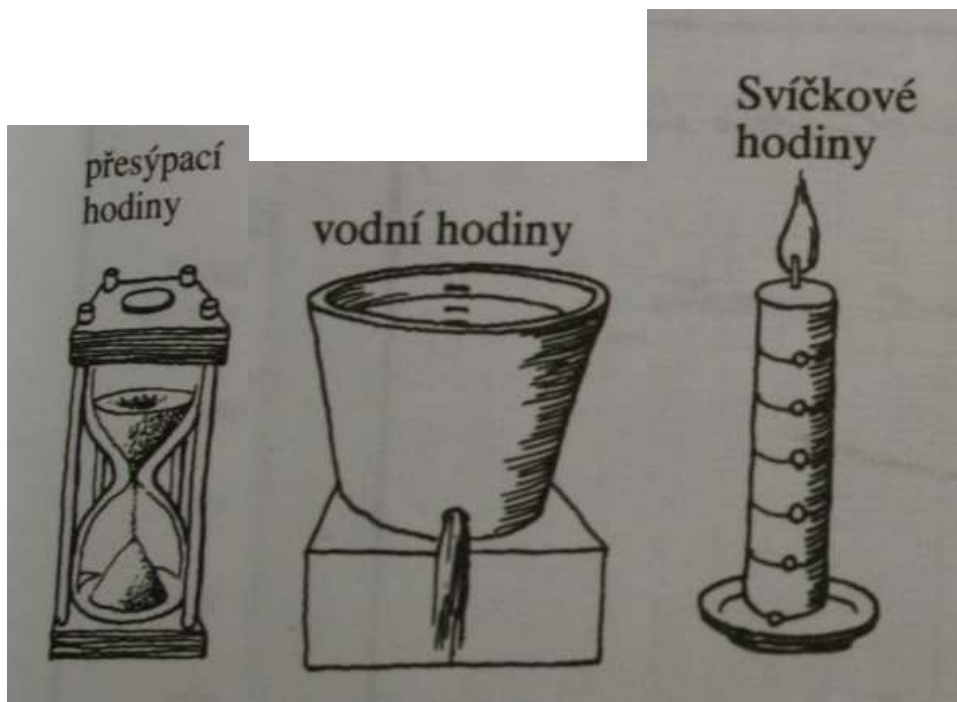
Př. 5: Převed' na jednotku v závorce.

- a) 3 hod[**min**] b) 2 dny[**s**] c) 500s[**min**]
d) 300min[**h**] e) 7200s[**hod**] f) 50000s[**hod**]

- a) 3 hod = $3 \cdot 60$ min = 180 min b) 2 dny = $2 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60$ s = 172800 s
c) 500 s = $500 : 60$ min = 8,3 min
d) 300 min = $300 : 60$ hod = 5 hod
e) 7200 s = $7200 : 60$ min = 120 min = $120 : 60$ hod = 2 hod
f) 50000 s = $50000 : 60$ min = 833 min = $833 : 60$ hod = 13,9 hod

Pedagogická poznámka: Předchozí příklad řeší žáci samozřejmě s kalkulačkou (buď normální nebo v mobilu).

Př. 6: Překresli si do sešitu obrázky následujících hodin. Nezapomeň na nic podstatného pro jejich funkci. U každého typu vysvětli, jak funguje.





Přesýpací hodiny: Písek se přesypává z horní poloviny skleněné baňky do dolní poloviny. Přesypání trvá vždy stejně dlouho \Rightarrow můžeme měřit čas. To, že baňka je zaškrcená na dvě stejné poloviny umožňuje hodiny převrátit a začít rychle měřit znovu.

Vodní hodiny: Voda vytéká z nádoby, na které jsou vyznačeny značky, které odpovídají hladině vody po stále stejné době.

Svíčkové hodiny: Když zapálíme svíčku, hoří přibližně stálým tempem. Vyznačené úseky na svíčce představují stále stejnou dobu.

Čínský ohňový budík: Klacík na budíku postupně hořel. Když dohořel ke šňůrce, přepálil ji, kuličky spadly na talířek a udělali rámus.

Měření času je založeno na dějích, které se pravidelně opakují.

Př. 7: Jaké další druhy hodin znáš?

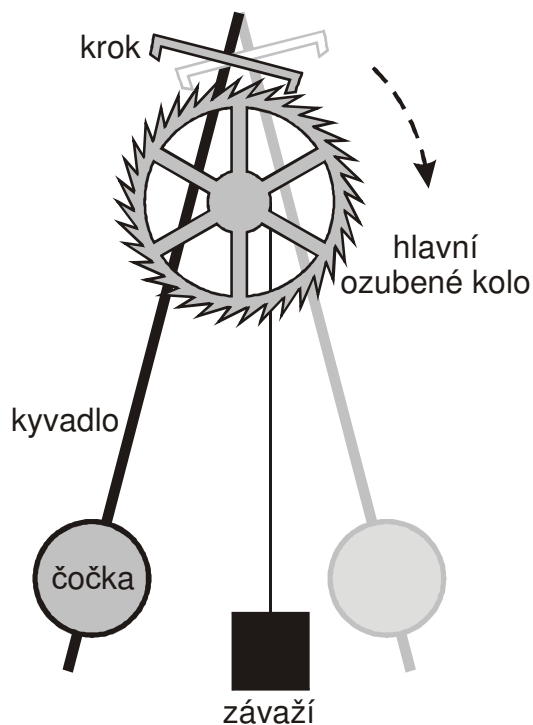
Kyvadlové: kyvadlo se kýve ze strany na stranu (pokaždé za stejně dlouhou dobu) a tím ovládá otáčení ručiček.

Sluneční: stín tyčky se pohybuje podle pohybu slunce po obloze a ukazuje na číselníku čas.

Digitální hodiny: obsahují malý krystal, který po připojení na elektrický proud začne velmi rychle a velmi pravidelně kmitat. Jeho kmitání řídí chod hodin (takto je dneska řešena velká většina hodin).

Atomové hodiny: využívají pravidelné kmitání atomů (velmi malých částecek hmoty).

Př. 8: Pomocí obrázku se pokus vysvětlit, jakým způsobem řídí kyvadlo chod kyvadlových hodin.



Př. 9: Převed' na jednotku v závorce.

- | | | |
|----------------|---------------|----------------|
| a) 4 hod [s] | b) 23 min [s] | c) 600 min [h] |
| d) 4 dny [min] | e) 30 s [min] | f) 900 s [hod] |

a) $4 \text{ hod} = 4 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s} = 14\,400 \text{ s}$

b) $23 \text{ min} = 23 \cdot 60 \text{ s} = 1380 \text{ s}$

c) $600 \text{ min} = 600 : 60 \text{ h} = 10 \text{ h}$

d) $4 \text{ dny} = 4 \cdot 24 \cdot 60 \text{ min} = 5760 \text{ min}$

e) $30 \text{ s} = 30 : 60 \text{ min} = 0,5 \text{ min}$

f) $900 \text{ s} = 900 : 60 : 60 \text{ h} = 0,25 \text{ h}$

Domácí bádání: Chod kyvadlových hodin určuje kyvadlo. Sestroj kyvadlo z těžké matice (nebo jiného malého předmětu) zavěšeného na tenkém provázku. Na čem závisí doba, po kterou se kyvadlo pohybu tam a zpět (doba kmitu)? Sestroj kyvadlo jehož doba kmitu je přesně 1 s.

Shrnutí: Všechny typy hodin využívají některý z pravidelně se opakujících dějů.