

Země v pohybu

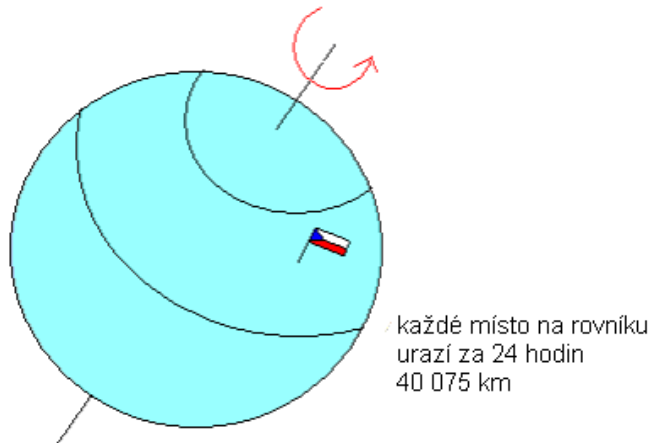
Připomeňte si pohyby Země ve vesmíru. Jak si lidé dříve představovali pohyby Země a ostatních kosmických těles? Zopakujte si, co je zemská osa!

A přece se točí a co z toho vyplývá

Země se obdobně jako ostatní planety Sluneční soustavy otáčí kolem své osy. **Otáčení Země** je plynulý pohyb planety **od západu k východu** a v běžném životě ho přímo nepocítíme. Při otáčení Země každý člověk nevědomky urazí ohromné vzdálenosti. Pokud budete na rovníku, překonáte každý den vzdálenost 40 075 km. To odpovídá rychlosti 465 m/s – tedy necelá polovina kilometru za každou sekundu.. Naproti tomu polárník na pólu za den se pouze otočí o 360 stupňů. V České republice za den takto překonáme takřka 26 000 km, což odpovídá rychlosti asi 300 m/s.

Startování kosmických lodí je snazší v blízkosti rovníku. Otáčením Země kolem své osy je zde největší odstředivá síla a není zapotřebí tolik paliva k překonání gravitace Země.

Dráha, kterou urazíme při otáčení Země, závisí na vzdálenosti od rovníku



Střídání dne a noci

Střídání dne a noci je nejpatrnějším a nejdůležitějším projevem otáčení Země kolem své osy. Tomuto pravidelnému a nepřetržitému cyklu se přizpůsobil život většiny organismů včetně člověka.

Země se kolem své osy otočí za dobu jednoho dne. Tím máme na mysli celých 24 hodin. V průběhu této doby se vystřídá světlá část dne a noc. Pravidelný rytmus střídání světla a tmy - dne a noci - tak ovlivňuje život na Zemi.

Délka dnů a noci

Délka světlé části dne a noci se mění **v průběhu roku**. V létě **v našich zeměpisných šířkách** trvá světlo až 16 hodin a noc jen 8 hodin. Nejdélší část světlé části dne připadá na 21 června a od tohoto data se ale zkracuje – hovoříme o **letním slunovratu**. Dny se postupně zkracují až do 21 prosince, kdy délka světlé části dne je přesně opačná – noc trvá asi 16 hodin. Toto datum označujeme jako **zimní slunovrat** a světlé části dne se zase prodlužují až do 21. července. Na jaře a na podzim trvají obě části dne přibližně stejně, je **období rovnodennosti**.

Délka světlé části dne není všude na Zemi stejná. Záleží, na kterém místě planety se nacházíme. Zatímco u nás v létě trvá světlý den 16 hodin, na severním pólu slunce vůbec nezapadne. Naopak v zimě trvá v ČR noc 16 hodin, na severním pólu slunce vůbec nevyjde. Je to způsobeno sklonem zemské osy. V rovníkových oblastech se ale po celý rok mění délka světlé části dne noci jen málo.

JAK SE PO OBLOZE POHYBUJÍ NEBESKÁ TĚLESA

Země se otáčí od západu k východu a to zapříčiňuje *zdánlivý pohyb* kosmických těles po obloze *v opačném směru*. Slunce, Měsíc a ostatní tělesa proto *vycházejí na východě* a *zapadají na západě*.

Kde vychází a zapadá Slunce

Na otázku, kde vychází Slunce, je na první pohled zřejmá odpověď. Přece na východě. A stejné by to mělo být i s místem západu Slunce. Když budete ale v průběhu roku sledovat místa východů a západů Slunce, zjistíte, že se přemísťují jsou různá.

Přesně na východě a západě vychází a zapadá Slunce pouze na jaře a na podzim ve dnech rovnodennosti. V létě jsou tato místa posunuta k severu a v zimě k jihu. Takže v létě vychází Slunce na severovýchodu a zapadá na severozápadu – „dráha“ pohybu Slunce po obloze je delší a bílý den trvá déle. V zimě pak vychází na jihovýchodu a zapadá na jihozápadu - „dráha“ pohybu Slunce po obloze a tím i doba trvání bílého dne je kratší.

Jakou dráhu urazí Slunce na obloze

Již víte, že v létě jsou jen krátké noci a Slunce brzy vychází a pozdě zapadá. Přes den je jeho dráha na obloze až dvakrát delší než v zimě. Na obloze Slunce vystupuje výrazně výše. Zemský povrch s tak zahřívá jednak *déle* a jednak mnohem *intenzivněji* protože sluneční paprsky na něj dopadají pod velkým úhlem. To je příčina teplého letního počasí. V zimě je dráha Slunce jen poloviční a vystupuje nízko nad obzor. Povrch je ohříván po kratší dobu a jen málo, protože sluneční paprsky dopadají na zemský povrch pod malým úhlem. Stejně jednotkové množství sluneční energie se tak ve srovnání s letní obdobím rozloží na podstatně větší plochu zemského povrchu a proto bývá zamrzlý nebo pokrytý sněhem či ledem.

Podobné je to se sklonem dopadajících slunečních paprsků během dne. Ranní a večerní paprsky jsou téměř rovnoběžné s povrchem, který je tak zahříván jen velmi málo. V poledne je Slunce vysoko nad obzorem a povrch je silně ohříván. Proto je nejvyšší teplota dosahována krátce po poledni.

Jak se pohybuje na obloze Měsíc

Samozřejmě nejlépe viditelný je Měsíc na noční obloze. Někdy slabě pozorujeme na obloze Měsíc i za slunečního světla. Zdánlivý pohyb Měsíce po obloze je ve srovnání s pohybem Sluncem nepravidelný. Je to zapříčiněno tím, že každodenní pohyb Měsíce vyplývá z otáčení kolem Země, ale navíc přitom Měsíc pomalu obíhá kolem Země (za 27,3 dne přesně o 360 stupňů). Každý den se posune Měsíc kolem Země o více než 12 stupňů, a to ve smyslu rotace Země kolem své osy. Aby se Měsíc dostal následující den na obloze na přibližně stejné místo musí proto uplynout 24 hodin a navíc dalších padesát minut. Tak se posouvají i doby východu a západu Měsíce neustále den po dni.

Náměty:

Dlouhodobý projekt: „Sledování míst a času východů a západů Slunce během roku“.

- pomůcky: průsvitný papír, tužka, pastelky, kalendář, samolepící štítky.

Postup:

- 1) Určeno pro dva žáky ze třídy. Jeden musí mít doma k dispozici okno směrem na východ a druhý na západ. Úkolem je, aby žák přesně zaznamenal v průběhu roku (každý první den v měsíci) místa východu a západu Slunce.
- 2) Do domácího kalendáře předem označte dny, kdy budete provádět pozorování
- 3) Na okno si nalepte dvě značky. Každá značka odpovídá dolním rohům průsvitného papíru.
- 4) Přiložte papír na značky a obkreslete obrys (obzor) krajiny na průsvitný papír.
- 5) Každý první den v měsíci přiložte papír na značky a zakreslete místo východu (západu) Slunce nad krajinou a poznamenejte si čas a datum.
- 6) Spojte místa východů (západů) a naznačte šipkami, jak se místa východů (západů) Slunce „posunovala“ po obzoru.
- 7) Vyhodnoťte výsledky vašeho pozorování

Doplňte následující text *pomocí učebnice či z paměti*:

Země se otáčí kolem od na Rotace Země kolem své osy způsobuje střídání a V létě u nás bílý den může trvat až hodin, ale v zimě jen Obě části dne trvají stejně jen v období takzvané Ekliptika je dráha oběhu kolem Když je u nás léto, jsme na ekliptice blíže / dále ke Slunci. Obě polokoule mají vždy stejné / opačné roční období. Je to způsobeno oběhem kolem a sklonem

Opakování

- 1) Najděte pomocí atlasu, v kterých zemích jsou nejlepší podmínky pro překonání světového rekordu v hodu oštěpem.
- 2) Vysvětlete, jak se mění délka dne a noci v průběhu roku.
- 3) Zjistěte pomocí internetu, kde se nachází kosmodromy USA, Francie, Ruska ...
- 4) V jakém směru se otáčí Země kolem své osy?
- 5) Jakou vzdálenost urazíme v ČR za jeden den při otočení Země kolem své osy?
- 6) Co je příčinou střídání dne a noci?
- 7) Jak se v u nás mění délka světlé části dne a noci v průběhu roku?
- 8) Jsou všude na Zemi stejně dlouhé noci?
- 9) Jsou na různých místech jedné rovnoběžky stejně dlouhé noci / dny?
- 10) Jsou na různých místech jednoho poledníku stejně dlouhé noci / dny?
- 11) Proč se nebeská tělesa pohybují po obloze od východu na západ?

Zapamatujte si:

Země se otáčí kolem své osy od západu k východu. Důsledkem je, že kosmická tělesa – Slunce, Měsíc, hvězdy - vykonávají na obloze zdánlivý pohyb v opačném směru – od východu k západu. Pozorovatel na rovníku je otáčením Země unášen ohromnou rychlostí 465 m/s, naopak na pólu se jen neznatelně otáčí spolu se Zemí kolem své osy. Otáčení Země způsobuje pravidelné střídání dne a noci. Nejdelší noci v naší republice nastávají v zimě a trvají až 16 hodin. Nejkratší jsou v létě, kdy trvají jen 8 hodin.