



Sluneční záření a roční období

Úvod

Snímky a protokoly



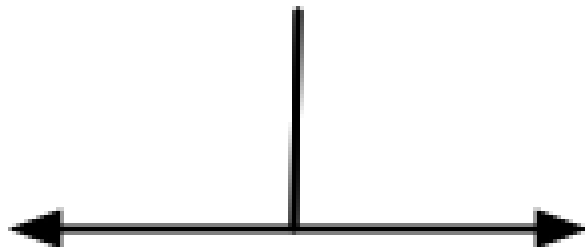
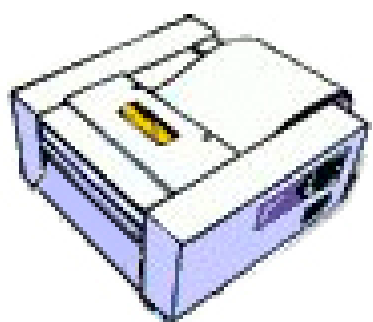
Funkce „Snímek“ slouží k zachycení snímku získaného ve SPARK Science Learning Systemu.



V „Protokolu“ jsou snímky uloženy a mohou být znovu zobrazeny ve SPARK Science Learning Systemu.



Funkce „Sdílení“ slouží k exportu či tisku protokolu, s nímž pracujete.



Tento obrázek  vám připomene pořízení snímku stránky.

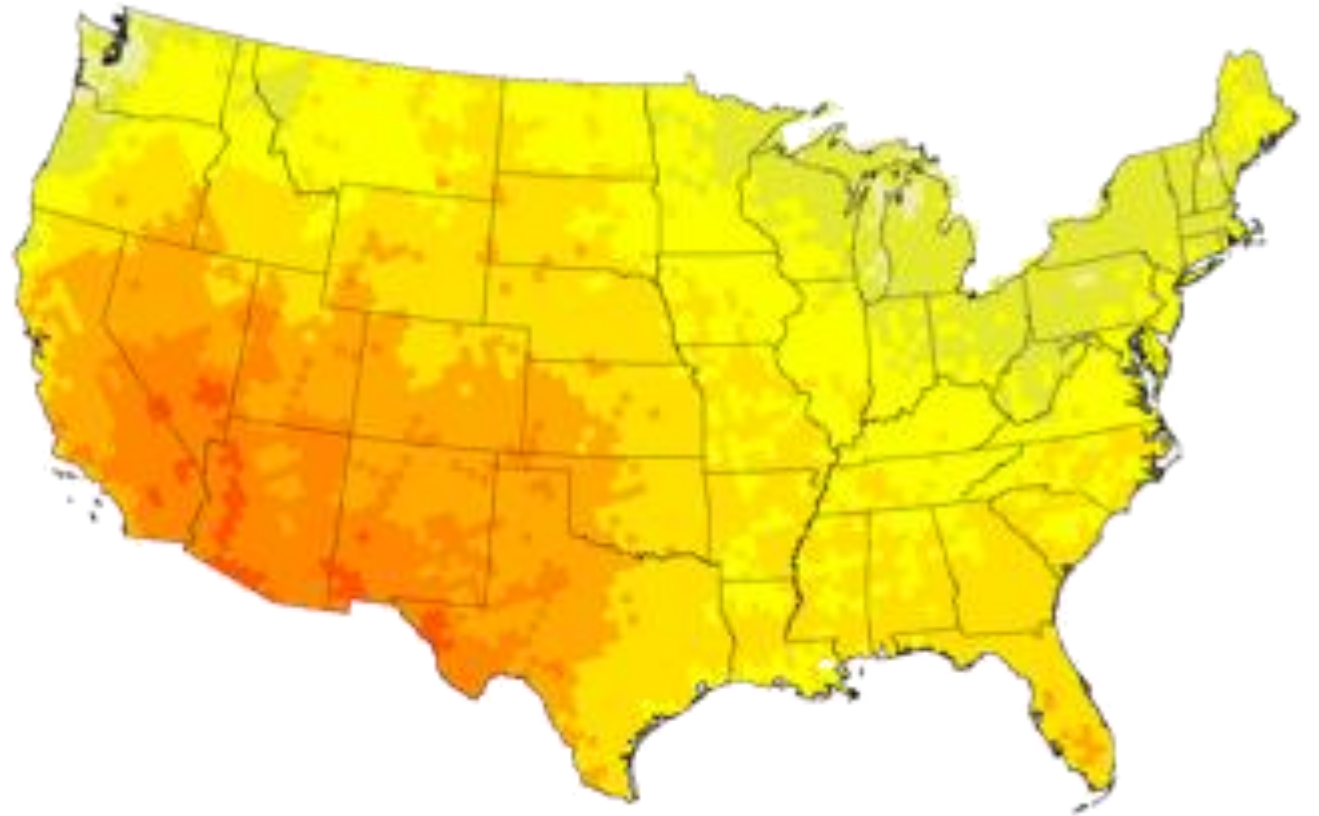
Pozn.: Můžete pořídit např. snímek první stránky, a pak jej použít jako titulní stránku protokolu.

Motivační otázka

Jak nachýlení zemské osy společně se Sluncem ovlivňuje klima a roční období?

Jak ovlivňuje dané území úhel dopadu slunečních paprsků?

Zamyslete se nad významem úhlu dopadu paprsků na systémy získávání energie z nich.



Množství dopadajícího slunečního záření v USA

Teorie

- Sluneční energie je nejdůležitější faktor určující počasí a podnebí na zemi.
- Denní a roční rozdíly v množství přicházející energie ovlivňuje vítr, oceánské proudy a zahřívá pevninu.
- Sluneční energie dopadající na Zemi je označována v angličtině také jako *insolation* (INcoming SOLar radiATION – dopadající sluneční záření).



Test znalostí

1. Pojem *Insolation*

znamená_____.

- a) Množství slunečního záření odrážející se od sněhu nebo jiného bílého materiálu.
- b) Celková energie přicházející ze Slunce.
- c) Celková energie Slunce.
- d) Materiál uvnitř spacích pytlů.
- e) Rozdíl mezi létem a zimou.

Svoji odpověď zapište do místa níže. Obrázek vám připomene pořízení snímku stránky.



Teorie

- Země se denně otočí kolem své osy, která je vychýlená asi o 23. 5 stupně od osy otáčení kolem Slunce.
- Bez ohledu na roční období, jedna část Země je tak vždy více vystavená slunečnímu záření než ostatní.
- Jak se Země otáčí kolem Slunce, množství dopadajícího slunečního záření se mění a to způsobuje změny ročních období.



Sluneční paprsky na rovníku dopadají na menší plochu, proto jsou více koncentrované. Paprsky dopadající na oblasti kolem pólu se rozprostřou do větší plochy.

Teorie

- Během poloviny doby oběhu Země kolem Slunce je k němu severní polokoule blíže. Tehdy máme léto. Během druhé poloviny roku je blíže Slunci jižní polokoule, takže mají její obyvatelé letní období právě tehdy.
- Rozdíly v teplotách mezi polokoulami jsou poměrně malé díky eliptické dráze pohybu země kolem Slunce. Země je nejbližší Slunci (v perihéliu) v lednu a nejdále od Slunce (v aféliu) v červenci. To zmírňuje extrémy v teplotách na severní polokouli. Na jižní polokouli bychom pozorovali opačný efekt.



Test znalostí

2. Nejdůležitější faktor ovlivňující roční období na Zemi je _____.

- a) Množství skleníkových plynů.
- b) Vzdálenost Slunce od Země.
- c) Rozhodnutí jít nakupovat.
- d) Úhel dopadajících slunečních paprsků vzhledem k Zemi.
- e) Kamenitost krajiny.

Odpovězte do místa níže a pořídte snímek stránky.



Bezpečnost

- Dodržujte všechna běžná pravidla bezpečnosti v laboratoři.
- Nedívejte se přímo do Slunce, můžete si tak poškodit sítnici.



Pomůcky a materiál

Před započítím práce si připravte:

- Ocelový teplotní senzor
- Stojan
- Svorku
- Úhloměr
- Nůžky
- Kartón, 15 x 15 cm
- Černý papír
- Brčko
- Lepenku
- Lepidlo

Sled činností

A. Měřte po dobu 5 minut. Zchladte jej a opakujte stejným způsobem s úhlem 30° .

C. Zkonstruuje „solární panel“, který bude absorbovat záření, budete moci měnit jeho polohu ke zdroji a měřit teplotu na jeho povrchu.

B. Nastavte panel kolmo k přicházejícím paprskům. Měřte teplotu po dobu 5 minut.

E. Zchladte panel. Nastavte jej do úhlu 60° vzhledem k přicházejícím paprskům.

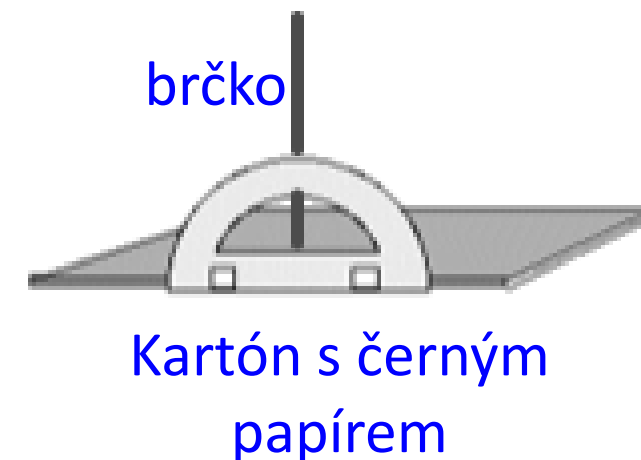
D. Opakujte sběr dat. Porovnejte maximální teploty během těchto 3 měření.

Kroky nalevo budete ve vaší práci provádět. Nejsou ale uvedeny ve správném pořadí. Zapište správné pořadí do místa níže a pořídte snímek stránky.



Postup: 90°

1. Vytvořte si „solární panel“ podle obrázku. Přilepte černý papír na kartón. Přilepte k němu i úhloměr tak, aby byl k němu kolmo.
2. Přilepte brčko k úhloměru kolmo tak, aby mezi kartonem a brčkem byl prostor asi 0,5 cm.
3. Připojte senzor teploty k SPARK Science Learning System.
4. Přilepte senzor teploty doprostřed kartónu.



Postup: 90°

5. Vezměte vyrobený panel, ostatní pomůcky a najděte si slunné místo, kde nefouká vítr.

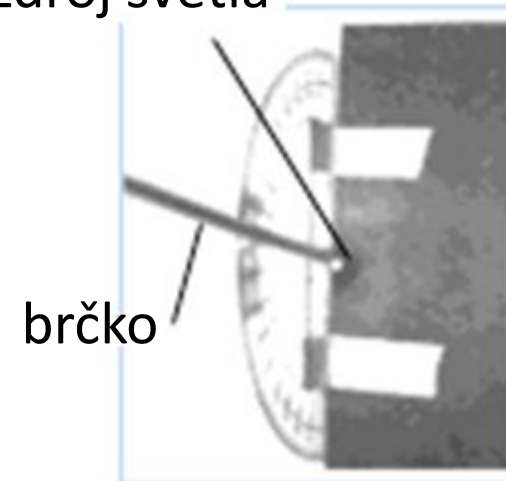
Pozn.: Jestliže není slunečno, nebo příliš fouká vítr, můžete provádět pokus i uvnitř. Pak použijete velmi slabou žárovku.

6. Do stojanu upevněte solární panel.

Pozor! Nedívejte se přímo do Slunce.

7. Natočte povrch panelu (černý papír) tak, aby byl kolmý na dopadající sluneční paprsky. Brčko by mělo mířit ke Slunci.

zdroj světla



Postup: 90°

O1: Proč jste sestavili aparaturu tak, aby byla kolmo ke slunečním paprskům a ne k zemi?

Pro zapsání odpovědi klikněte do boxu O1.

O2: Proč je karton pokryt černým papírem?

Odpovězte a pořídte snímek stránky.



O3: V této laboratorní práci budete opakovat měření se „solárním panelem“ umístěným kolmo a v úhlech 60° a 30° vzhledem ke Slunci.

- a) Ovlivní tento úhel výslednou teplotu? Proč?
- b) Při kterém úhlu bude vzrůst teploty za pět minut nejvyšší? Proč?

Pro zodpovězení otázky klikněte do boxu O3.



8. Stisknutím  začněte měřit data pro 90°.
9. Sledujte, jakého dosáhne teplota maxima.
10. Měřte po dobu 5 minut, pak stiskněte  pro ukončení sběru dat.

11. Zapište maximální teplotu do tabulky.*

***Pro zápis dat do tabulky:**

1. Stiskněte  (otevře se okno s nástroji tabulky).
2. Stiskněte  , pak klikněte do buňky (zabaroví se žlutě).
3. Stiskněte  (otevře se okno s klávesnicí).

Postup: 60°

1. Sejměte solární panel a dejte ho do stínu vychladnout.
2. Odlepte brčko a přilepte jej znovu v úhlu 60°. Když namíříte brčko ke Slunci, měl by váš solární panel být natočen ke slunečním paprskům právě o 60°.
3. Až solární panel zchladne, znovu jej upevněte ke stojanu.
4. Natočte panel tak, aby brčko mířilo přímo ke Slunci. Černý papír by měl být natočen v úhlu 60° k dopadajícím paprskům.

5. Stisknutím  začněte měřit data pro 60°.
6. Sledujte, jakého dosáhne teplota maxima.
7. Měřte po dobu 5 minut, pak stiskněte  pro ukončení sběru dat.

8. Zapište maximální teplotu do
tabulky.*

Postup: 30°

1. Sejměte solární panel a dejte ho do stínu vychladnout.
2. Odlepte brčko a přilepte jej znovu v úhlu 30°. Když namíříte brčko ke Slunci, měl by váš solární panel být natočen ke slunečním paprskům právě o 30°.
3. Až solární panel zchladne, znovu jej upevněte ke stojanu.
4. Natočte panel tak, aby brčko mířilo přímo ke Slunci. Černý papír by měl být natočen v úhlu 30° k dopadajícím paprskům.

5. Stisknutím  začněte měřit data pro 30°.
6. Sledujte, jakého dosáhne teplota maxima.
7. Měřte po dobu 5 minut, pak stiskněte  pro ukončení sběru dat.

8. Zapište maximální teplotu do tabulky.*

9. Pořídte snímek stránky.



Analýza dat

1. S využitím grafů a dat vyplňte kompletně tabulku.
2. Pořídte snímek stránky.
3. Práci uložte.



Analýza dat

1. Porovnejte výsledky s vašimi předpověďmi.



Analýza dat

2. Co bylo v tomto experimentu nezávislou proměnnou?



Analýza dat

3. Co bylo závislou proměnnou v tomto experimentu?



Analýza dat

4. Které parametry jsme se pokusili neměnit?



Analýza dat:

5. Je závislost změny teploty na úhlu dopadu paprsků lineární? Vysvětlete.



Vyvození závěrů

Pro zodpovězení otázek využijte všechny možné zdroje.

1. Využijte vaše výsledky , znalosti o obíhání Země kolem Slunce a vychýlení zemské osy a vysvětlete, proč se mění roční období.



Vyvození závěrů

2. Proč jsou roční teplotní výkyvy (rozdíl mezi teplotami v létě a v zimě) větší, čím dále jste od rovníku?



Vyvození závěrů

3. Mars má vychýlenou osu asi o $25,1^\circ$. Předpovězte, jestli se na Marsu také mění roční období.



Test znalostí

Odpovězte do prostoru níže a pořídte snímek stránky.

1. V zimě je severní polokoule a severní pól ve srovnání s jižním pólem nachýlen

_____.

- a) Směrem ke Slunci.
- b) Směrem od Slunce.
- c) Je v té samé vzdálenosti od Slunce.



Test znalostí

Odpovězte do prostoru níže a pořídte snímek stránky.

1. V létě je severní polokoule a severní pól ve srovnání s jižním pólem nachýlen

_____.

- a) Směrem ke Slunci.
- b) Směrem od Slunce.
- c) Je v té samé vzdálenosti od Slunce.



Test znalostí

3. Za jarní a podzimní rovnodennosti je severní pól ve srovnání s jižním nachýlen

_____.

- a) Směrem ke Slunci.
- b) Směrem od Slunce.
- c) Je v té samé vzdálenosti od Slunce.

Odpovězte do prostoru níže a pořídte snímek stránky.



Test znalostí

Odpovězte do prostoru níže a pořídte snímek stránky.

4. Horké letní teploty na severní polokouli jsou způsobeny převážně tím, že

_____.

- a) Země je blíže Slunci.
- b) dny jsou delší.
- c) severní polokoule je přikloněna ke Slunci.
- d) se mění směr větrů v atmosféře.



Test znalostí

5. Obratník Raka a obratník Kozoroha jsou rovnoběžky, které vyznačují nejsevernější a nejjižnější zeměpisnou šířku, ze které je možno sledovat Slunce přímo v nadhlavníku (za letní a zimní rovnodennosti). Mají zeměpisnou šířku přibližně_____.

- | | |
|-------------------|-------------------|
| a) 0° | d) $60,0^{\circ}$ |
| b) $23,5^{\circ}$ | e) $90,0^{\circ}$ |
| c) $30,0^{\circ}$ | |

Odpovězte do prostoru níže a pořídte snímek stránky.



Gratulujeme!

Dokončili jste laboratorní práci.

Následujte pokynů učitele.



Odkazy

VŠECHNY OBRÁZKY BYLY PŘEVZATY Z DOKUMENTACE FIRMY PASCO NEBO Z VOLNĚ PŘÍSTUPNÝCH ZDROJŮ
CLIP ART NEBO Z VEŘEJNÉ NADACE WIKIMEDIA

1. <http://www.freeclipartnow.com/office/paper-shredder.jpg.html>
2. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Earth_Western_Hemisphere_white_background.jpg
3. http://en.wikipedia.org/wiki/File:Us_pv_annual_may2004.jpg
4. http://www.openstockphotography.org/image-licensing/Sun/Celestia_sun.jpg