






Východ slunce! Čas
pro tepelné záření!

Sem s ním!

Přenos tepla radiací

Úvod


Snímky a protokoly

-  Funkce „Snímek“ slouží k zachycení snímku získaného ve SPARK Science Learning Systemu.
-  V „Protokolu“ jsou snímky uloženy, mohou být zobrazeny ve SPARK Science Learning Systemu.
-  Funkce „Sdílení“ slouží k exportu či tisku protokolu, s nímž pracujete.



Každá stránka, která obsahuje tento symbol

SNAPSHOT

by měla být součástí vašeho protokolu. Proto po dokončení každé stránky s tímto symbolem stiskněte  (v pravém horním rohu) a stránka se tak vloží do protokolu.

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

Zamyšlení

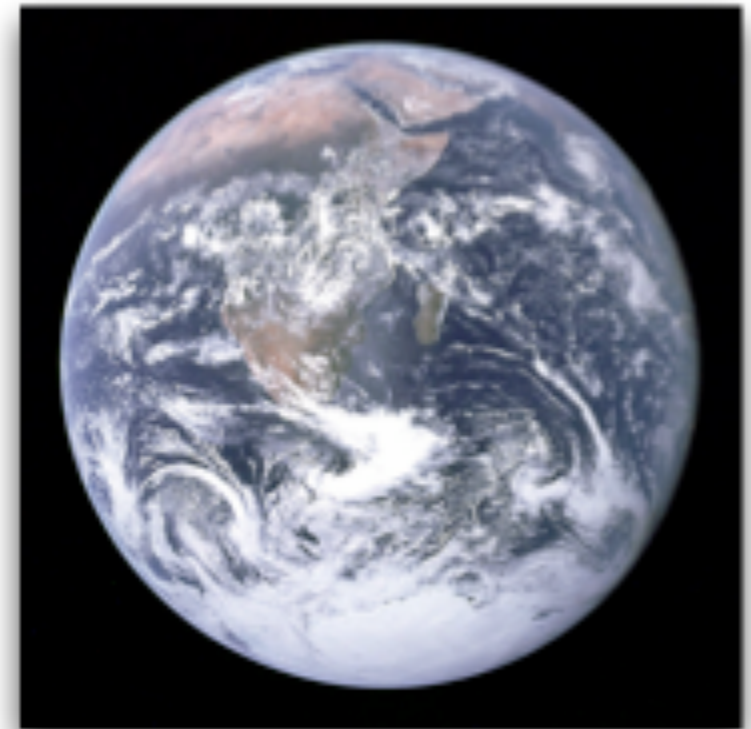
Co je to tepelné záření?

Jak tepelné záření ovlivňuje rovnováhu mezi teplotou země a atmosféry?



Teorie

- Na Zemi dopadá obrovské množství energie ze Slunce.
- Část této energie na příklad ovlivňuje vznik větru a vln.
- Část se jí přemění na chemickou procesem fotosyntézy.
- Část je absorbována oceány a kontinenty ve formě tepla.

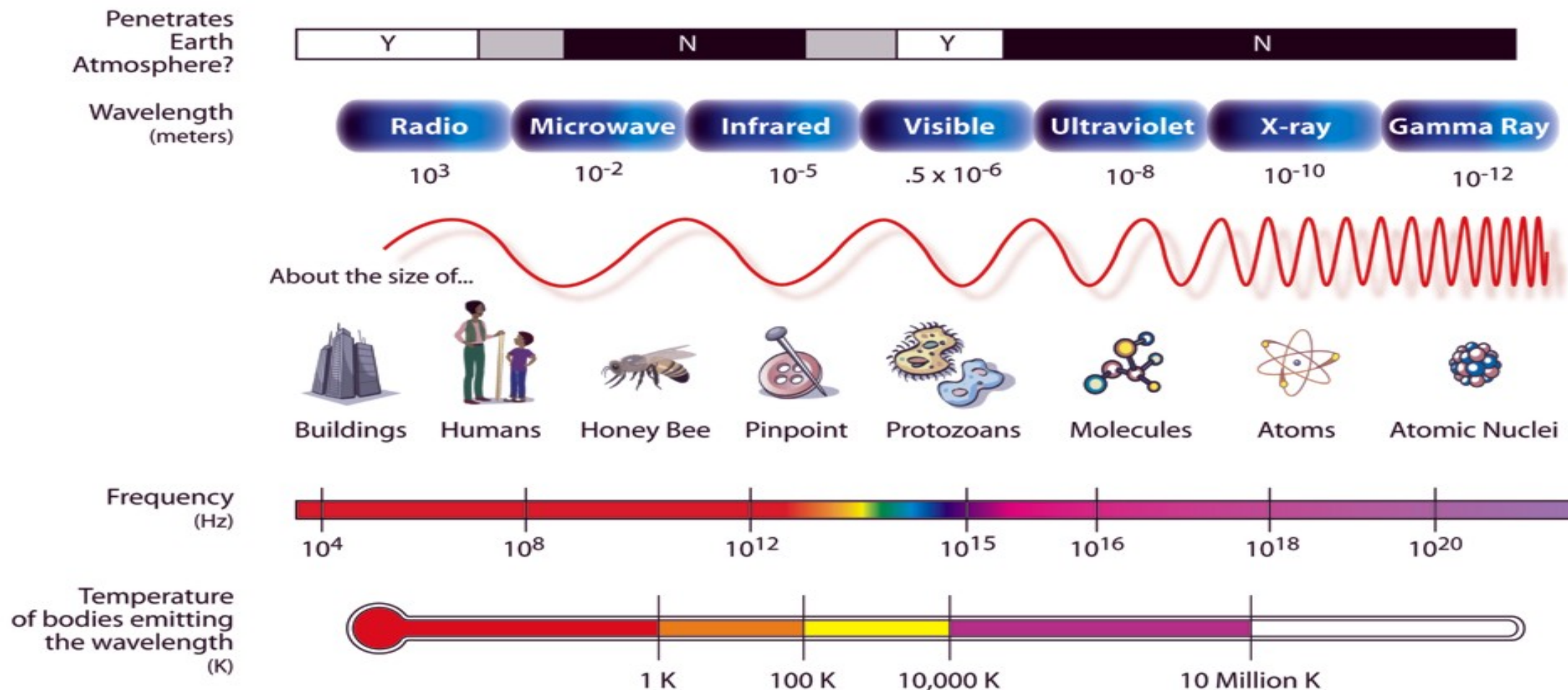


...teorie

- Všechna energie dopadající na Zemi se nazývá *sluneční záření*, nebo také *solární radiace*. Sluneční záření je součástí **elektromagnetického radiačního spektra**. (Prohlédněte si diagram na další stránce.)
- Naše smysly vnímají některé části slunečního spektra jako viditelné záření, jiné jako teplo, nebo UV záření.
- Ostatní jeho součásti nevidíme, ani necítíme, jako radiové vlny, RTG paprsky, nebo gama záření.

...Teorie

THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM



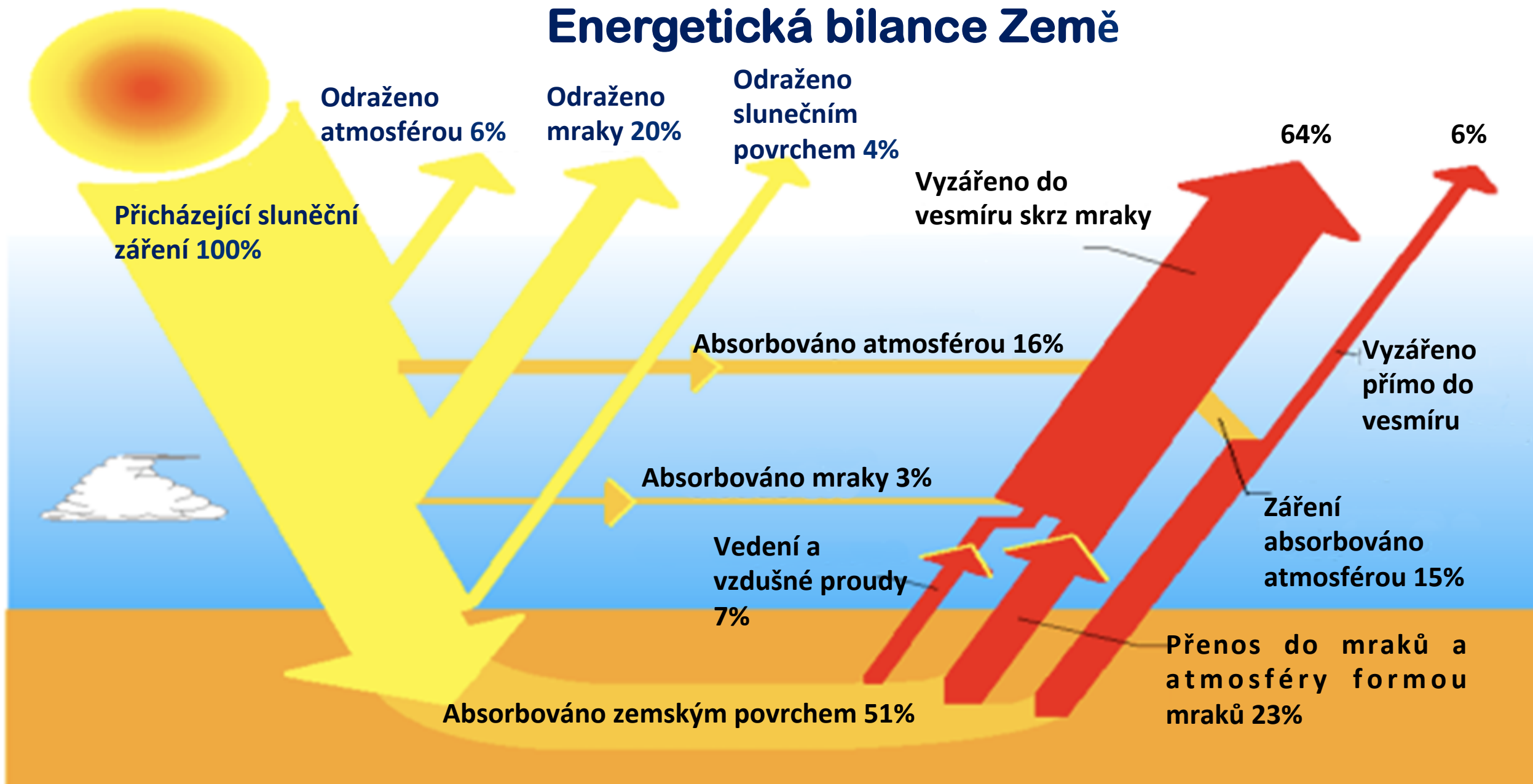
Test znalostí

1. Viditelné světlo je druh _____ které má _____ vlnovou délku.
- a) elektromagnetického záření: krátkou
 - b) energie : mikroskopickou
 - c) elektromagnetického záření: střední
 - d) elektrického záření: dlouhou
 - e) elektromagnetického záření: dlouhou

...teorie

- Zahřívání zemského povrchu a jeho vychládání je důležitý proces pro mnoho pochodů na Zemi.
- Viditelné světlo prochází atmosférou a dopadá na povrch. Ten ho část odráží zpět jako infračervené záření (teplo). (Podívejte se na diagram na další straně).
- Právě takto je převážně zahřívána atmosféra, ne přímým slunečním světlem. Viditelné světlo má totiž menší vlnovou délku a s molekulami atmosféry nereaguje. Infračervené záření má delší vlnovou délku a do molekul naráží a tím je zahřívá.

Energetická bilance Země

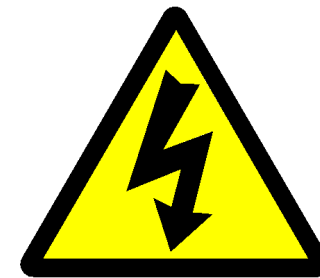


Test

2. Které elektromagnetické záření se nejvíce podílí na zahřívání atmosféry?
- a) viditelné světlo
 - b) infračervené
 - c) Rentgenové paprsky
 - d) gama paprsky
 - e) ultrafialové záření

Bezpečnost

- Dodržujte všechna běžná pravidla bezpečnosti práce.
- Použijte ochranné brýle.
- Elektronická zařízení chraňte před vodou.



Materiál a pomůcky

Před započítím práce si připravte:

- 2 teplotní senzory
- 0,5 l vody o pokojové teplotě
- Lampu 150 W lamp
- kovové lahve (jedna z nich černá)
- 2 izolační podložky
- odměrný válec 100 ml



Pořadí kroků

A. Do každé z nich vložte teplotní senzor.

B. Připravte si 2 nádoby – jednu černou, jednu stříbrnou. Do každé vlijte 200 ml vody.

C. Zapněte lampu v blízkosti obou lahví.

D. Porovnejte grafy závislosti teploty na času u obou lahví.

E. Data sbírejte 20 minut.

Kroky nalevo jsou součástí vaší práce. Nejsou ale uvedeny ve správném pořadí. Pokuste se je seřadit. Pořadí zapište a pořídte snímek stránky.

SNAPSHOT

Postup

1. Připojte teplotní senzory ke sběrnému systému.
2. Umístěte obě kovové lahve na izolační podložku. Na lahve by nemělo svítit slunce z venku.
3. Do každé z lahví nalijte 200 ml vody o pokojové teplotě. Přesnost je důležitá.

Postup



1. Jednu teplotní sondu vložte do vody ve stříbrné lahvi, druhou do vody včerné lahvi.
2. Lampu umístěte tak, aby byla asi 20 cm od lahví. Ujistěte se, že je od obou lahví stejně daleko.

Předpověď

O1: Jaké změny očekáváte? Bude se jedna z lahví zahřívat rychleji, než druhá? Svoji předpověď запиšte do místa níže na této stránce a pořídte snímek stránky.

SNAPSHOT

Postup

3. Zapněte sběr data stisknutím. 
4. Zapněte lampu.
5. Sledujte oba grafy na následující stránce po dobu 20 minut.
6. Po dvaceti minutách zastavte měření stisknutím. 




Analýza dat

1. Prohlédněte si grafy na předchozí stránce a vyplňte podle nich tabulku.



SNAPSHOT

Pozn.: na další straně máte tipy na vyplňování tabulky.






*Jak vložit data do tabulky:

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů).
2. Stiskněte  a pak ještě jednou buňku, do které chcete psát (zbarví se žlutě).
3. Stiskněte  (objeví se klávesnice).

*Přizpůsobení grafů:

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů).
2. Stiskněte  (měřítko se přizpůsobí).
3. Pokud musíte graf uzpůsobit ručně, dotkněte se popisku osy a táhněte nahoru nebo dolů.

* Jak nalézt rozdíl mezi dvěma datovými body:

1. Stiskněte  (otevře se paleta nástrojů).
2. Stiskněte  a pak dva vybrané body.
3. Upravte je pomocí  pak stiskněte  .
4. Stiskněte  (zobrazí se rozdíl). (d_x & d_y)

Dokončení práce

1. Svoji práci uložte. 
2. Svoje pracovní místo a pomůcky uklidíte podle pokynů učitele.

Analýza výsledků

1. Znovu si prohlédněte grafy a vyplněnou tabulku. Která z lahví absorbovala během experimentu více energie? Jak jste to poznali? Odpověď podložte konkrétními daty.

Analýza dat

2. Porovnejte vaše výsledky s předpověďmi. Shodovaly se? Popište.

Závěry

Pro zodpovězení následujících otázek použijte všechny dostupné zdroje.

1. Představte si, že stavíte dům a máte si zvolit barvu střechy, na výběr máte z tmavě šedé a světle šedé. Ve které barvě bude v létě chladněji? Proč?

Závěry

2. Která z cest bude v létě teplejší: asfaltová cesta, nebo betonový chodník?

Závěry

3. Zatrávněné plochy jsou obvykle tmavší, než betonové. Proč přesto budou v horkých dnech chladnější, než beton?

Test

1. Po celou dobu existence Země dopadá na její povrch stejné množství záření. Přesto se atmosféra už 200 let zahřívá. Proč?
 - a) Zemský povrch je tmavší.
 - b) Globální oteplování vysušuje půdu a ta absorbuje více záření.
 - c) Když Země nepřijímá více sluneční energie, musí být schopná jí vyzářit stejně, jako dříve.
 - d) Teplejší atmosféra vytváří více methanových oblaků, které absorbují více záření.

SNAPSHOT

Test

2. Vstupující záření atmosférou projde snadněji, zatímco odražené je atmosférou více absorbováno. Proč?
- a) Infračervené záření má kratší vlnovou délku, takže více naráží do částiček prachu a molekul vzduchu.
 - b) Viditelné světlo musí atmosférou projít, jinak bychom nebyli schopni cokoliv vidět.
 - c) Molekuly vzduchu absorbují záření a díky tomu je atmosféra průhledná.
 - d) Viditelné záření molekuly vzduchu míjí, zatímco infračervené do nich naráží.

Gratulujeme!

Dokončili jste laboratorní práci.

Nyní následujte pokynů učitele.



Zdroje

Obrázky byly přejaty z dokumentace PASCO, nebo veřejně dostupných zdrojů Wikimedia Foundation Commons:

SKALNÍ OBLOUK Copyright Matt Fishbach 2008, licensed to Pasco Scientific.

<http://www.freeclipartnow.com/office/paper-shredder.jpg.html>

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:EM_Spectrum3-new.jpg

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NASA_earth_energy_budget.gif

http://en.wikipedia.org/wiki/File:The_Earth_seen_from_Apollo_17.jpg

<http://www.freeclipartnow.com/nature/weather/sun/decorative-sun.jpg.html>