

Názov: Chladnúce poháre

Témy a kľúčové slová: Prenos energie, grafická interpretácia, validita a diskusia výsledkov	Čas na realizáciu: 120 minút	Vek žiakov: 13 – 14 rokov
--	-------------------------------------	----------------------------------

Úrovně práce s materiálem: Vyššia úroveň: Šikovnejší žiaci by mali počas experimentu zvládnuť vypočítať úbytok energie za sekundu a z toho určiť výkon. Nižšie úroveň: Pracovné listy sú odstupňované tak, aby sa žiaci mohli zamerať na potrebné zručnosti a vedomosti	Metodické poznámky, IKT podpora a pod.: Nie sú potrebné žiadne špeciálne zariadenia, alebo IKT vybavenie pri využívaní tejto aktivity. Podľa učiteľov, ktorí aktivitu testovali, je nutné zabezpečiť dostatok priestoru pre nerušenú prácu v skupinách. Možnosťou je tiež vyplniť jednotlivé pracovné listy na počítači a následne ich vytlačiť pre dokreslenie grafov.
--	--

Potrebné pomôcky a prístroje: 4 poháre pre každú skupinu Teplomer pre každú skupinu Stopky Milimetrový papier Izolačný materiál Kalkulačka Papier na výpočty Požadované základné vedomosti: Základné operácie s číslami Bezpečnosť a ochrana zdravia: Je potrebná zvýšená opatrnosť, keďže sa pracuje s horúcou vodou.	Vzdelávacie výsledky po realizácii aktivity: Žiaci by mali vedieť navrhnúť objektívny experiment, pričom umožnia rôznym členom skupiny prinášať nápady. Žiaci sú schopní samostatne zostavovať grafy a vytvárať správne grafy. Žiaci sú schopní samostatne, pomocou hmotnostnej tepelnej kapacity, vypočítať straty energie.
--	--

Opis vyučovania

Úvodná aktivita (20 minút)

Žiaci by sa mali poznať pojmy: prenos tepla vedením, prúdením a sálaním. Vhodné je stručne ich preopakovať.

Pri demonštrácii týchto pojmov je možné použiť jednorazový pohár na kávu.

Nadvihnuté dno znižuje styčnú plochu so stolom, vďaka čomu sa znižuje únik tepla vedením.

Vnútro pohára je biele, čím sa redukuje únik tepla vo forme žiarenia (sálaním).

Použitie vrchnáka znižuje úniky tepla spôsobené prúdením.

Využitím pohára naplneného teplou vodou, ktorej teplota je zobrazená na digitálnom displeji, je možné rozprúdiť diskusiu.

Hlavná aktivita (80 minút)

Žiaci rozdelení do rôznorodých skupín majú za úlohu navrhnúť experiment a pripraviť materiály, ktoré následne využijú v druhej polovici aktivity.

Žiakovi sa opýtame nasledovnú otázku:

Kedy sa pohár ochladzuje stráca najviac tepla vedením, prúdením, alebo radiáciou?

Žiaci musia zostrojiť podložku zabraňujúcu vedeniu tepla a zmerať jej efektívnosť.

Vytvorí obal na zastavenie radiácie a zmerajú jeho efektívnosť.

Zostroja vrchnák, ktorý zabraňuje únikom pomocou prúdenia a zmerajú jeho efektívnosť.

Žiaci tiež musia zostrojiť vhodnú tabuľku na zaznamenávanie ich výsledkov a rozhodnúť sa akým typom grafu budú prezentovať ich výsledky.

Pracovný list je zostavený tak, aby bol nápomocný menej zručným žiakom. Je však ľubovoľne meniteľný tak, aby bol užitočný aj pre zvyšok triedy.

Rozšírený pracovný list je zostavený pre zručnejších žiakov a úlohou je z úbytku teploty určiť okamžitú stratu energie.

Plenárna aktivita (20 minút)

Žiaci majú predstaviť jednotlivé výsledky, pričom by mali poukázať na nezvyčajné výsledky a navrhnúť vylepšenie ich postupu.

Výsledky sú porovnávané medzi jednotlivými skupinami a žiaci majú vysvetliť prípadné rozdiely medzi nimi. Toto zhodnotenie práce a výsledkov môže byť využité na vyzdvihnutie vedeckého prístupu.

Na záver môže každá skupina identifikovať hlavný zdroj úniku tepla a overiť si ich odpovede.

Chladnúce poháre – pracovný list 1

Čo objavuješ? (Vlastnými slovami popíš, prečo robíš tento výskum!)

Postup

Vytvor zoznam pomôcok, ktoré budeš potrebovať. Ak je to nutné pridaj ďalšie riadky.

	Zoznam pomôcok
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Postup (Popíš čo plánuješ urobiť počas výskumu!)

	Postup
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

9	
10	

Odfot' niekoľko fotografií počas svojho výskumu.

Pohár

Vrchnák (prúdenie)

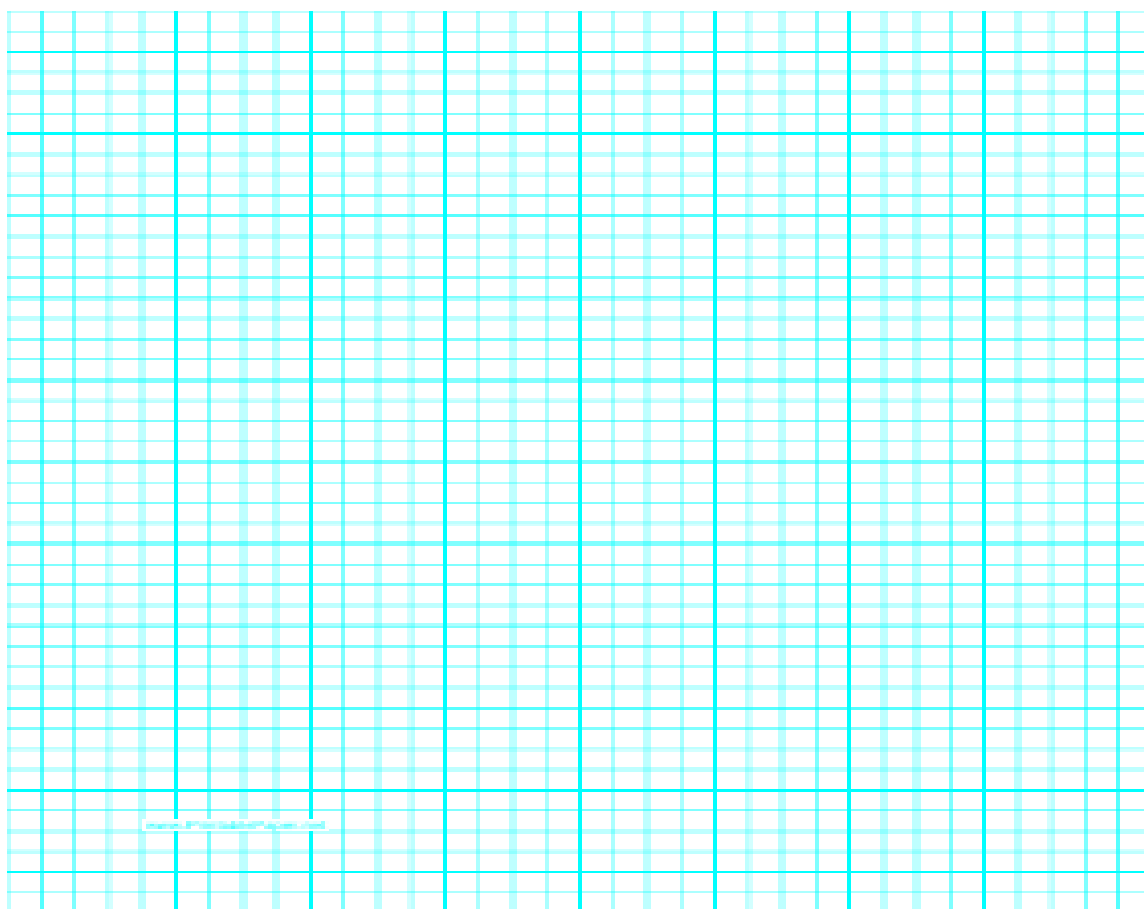
Obal (žiarenie)

Podložka (vedenie)

Výsledky

	Počiatočná teplota	Výsledná teplota	Rozdiel
Pohár			
Vrchnák			
Obal			
Podložka			

Graf (Zaznač v grafe svoje výsledky!)



Záver (Popíš svoje zistenia, odvolávaj sa na jednotlivé výsledky!)

Zhodnotenie (Napíš, čo by si v tvojom experimente zmenil, aby si dostal lepšie výsledky!)

Chladnúce poháre – Pracovný list 2

Popíš, čo budeš zisťovať.

Postup

Vytvor zoznam pomôcok, ktoré budeš potrebovať. Ak je to nutné pridaj ďalšie riadky.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Popíš postup (Pomocou odrážok popíš, ako budeš postupovať)

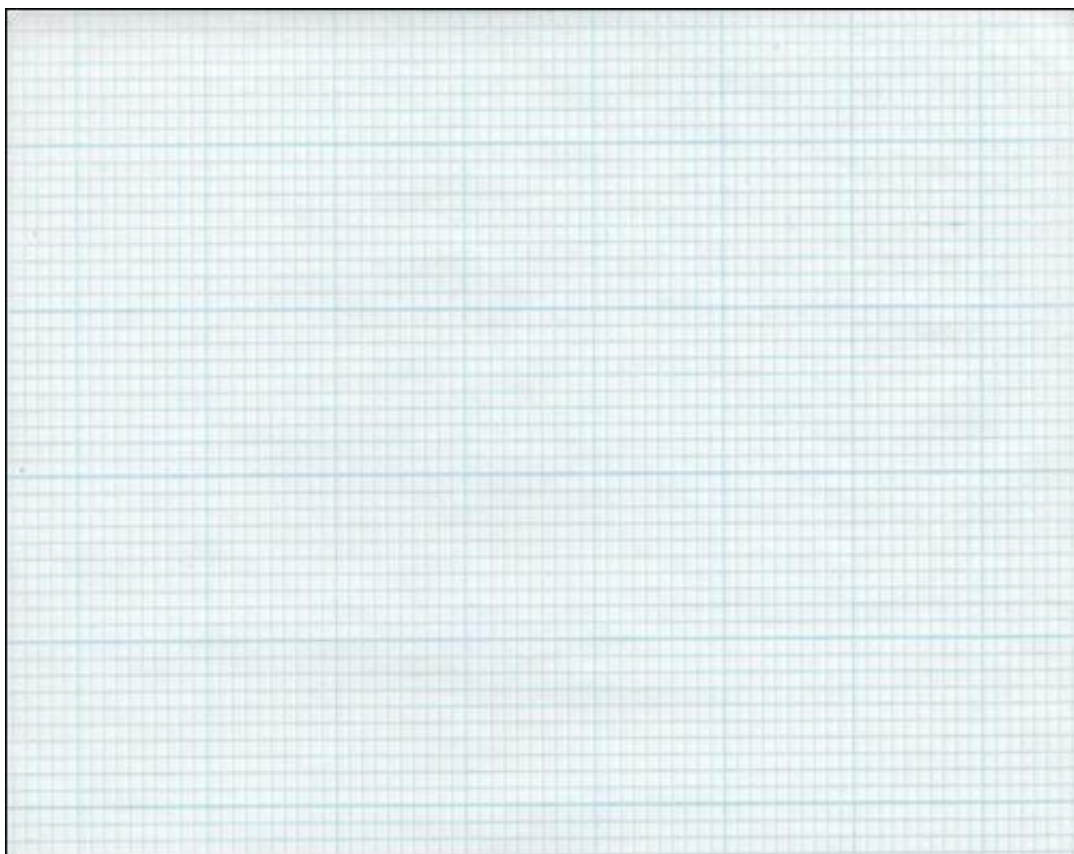
Ako zabezpečíš bezpečnosť ostatných počas experimentu?

Výsledky

Tabuľka výsledkov

50 ml vody	Pohár	Obmedzené vedenie tepla	Obmedzené sálanie tepla	Obmedzené prúdenie tepla
Počiatočná teplota				
Výsledná teplota				
Zmena teploty				
Strata energie				
Minimálna strata energie				

Graf



Záver (Pomocou informácií z tvojej tabuľky a grafu popíš, čo si zistil počas svojho výskumu!)

Zhodnotenie (Navrhni niekoľko jednoduchých vylepšení tvojho experimentu. Ako by tieto návrhy zlepšili tvoje výsledky?)