



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM

**VZDELÁVANÍM
PEDAGOGICKÝCH ZAMESTNANCOV
K INKLÚZII MARGINALIZOVANÝCH
RÓMSKÝCH KOMUNIT**



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Kód ITMS: 26130130051

číslo zmluvy: OPV/24/2011

Metodicko – pedagogické centrum

Národný projekt

**VZDELÁVANÍM PEDAGOGICKÝCH ZAMESTNANCOV
K INKLÚZII MARGINALIZOVANÝCH RÓMSKÝCH KOMUNIT**

Mgr. Janka Vidinská

Experimentálne a graficky dokazujeme zákonitosti šírenia svetla

rok vydania publikácie: 2014

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum,
Ševčenkova 11, 850 01 Bratislava

Autor UZ: Mgr. Janka Vidinská

Kontakt na autora UZ: Základná škola s materskou školou,
Hlavná 66,
98011 Ožďany

Názov: **Experimentálne a graficky
dokazujeme zákonitosti šírenia
svetla**

Rok vytvorenia: 2014

Oponentský posudok vypracoval: Mgr. Želmíra Vargicová

ISBN 978-80-565-0433-8

Tento učebný zdroj bol vytvorený z prostriedkov projektu Vzdelávaním pedagogických zamestnancov k inklúzii marginalizovaných rómskych komunít. Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov Európskej únie.

Text neprešiel štylistickou ani grafickou úpravou.

OBSAH

ÚVOD	4
1.1 Pracovný list č.1	5
1.2 Pracovný list č. 2.....	9
2.1 Pracovný list č. 3	13
2.2 Pracovný list č. 4	18
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	24

ÚVOD

Cieľ vzdelávania je, aby žiaci získali trvalé a kvalitné vedomosti, ale najmä, aby ich vedeli tvorivo využiť v praktickom živote, a preto sú potrebné inovatívne formy vzdelávania. Dôležitý je prístup k vzdelávaniu k žiakom zo sociálneho znevýhodneného prostredia, vrátane žiakov z marginalizovaných rómskych komunít.

Cieľom mojej práce bolo navrhnúť pracovné listy k tematickému celku Optika pre voliteľný predmet Praktikum z fyziky. Vypracovala som pracovné listy k uvedenej téme.

Pracovné listy sú najmä pomocou pre žiakov, aby na názorných fotografických ukážkach vedeli žiaci pohotovo reagovať na praktické riešenie problémov s využitím nimi osvojených poznatkov, z danej oblasti učiva. Žiakom sú ponúknuté aj napovedajúce obrázky, aby bolo zabezpečené plynulé riešenie úloh v pracovných listoch, čo umožní dobrý pocit z úspechu a získané vedomosti budú trvalejšie. Tvorivosť žiakov sa môže uplatniť pri riešení praktických úloh pomocou uvedených programov v počítači. Charakter úloh sa strieda, aby vypracovávanie bolo zaujímavejšie a motivujúcejšie.

Použitím pracovných listov chcem dosiahnuť cieľ, aby naši žiaci vedeli odkrývať súvislosti, vyvodzovať a formulovať vlastné závery a boli schopní selektovať informácie. Aby vyučovanie nebolo len prednášanie, diktovanie poznámok žiakom, aby žiaci pomocou riešenia problémových úloh respektíve experimentálnym dokazovaním fyzikálnych javov získali nový rozmer vzdelania.

1.1 Pracovní list č.1

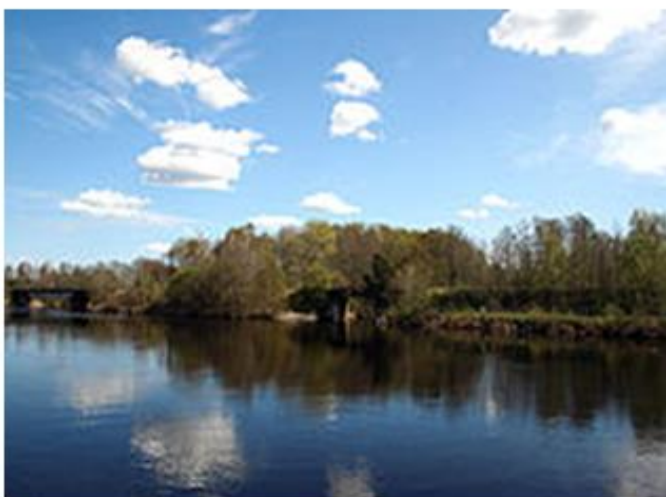
Úloha č.1

Doplňte v texte vynechané miesta :

Na obrázku vľavo vidíme odraz oblakov a okolitej prírody na hladine vody. Svetlo šíriace sa vzduchom dopadá na hladinu vody, sčasti sa odráža a sčasti vstupuje do vody. Dochádza pri tom k dvom dôležitým javom, ktoré nazývame ako.....

Na obrázku vpravo vidíme jav.....Svetelné lúče, ktoré sa odrážajú od ceruzky, ležiacej pod hladinou vody ,na rozhraní voda – vzduch menia svoj smer -

Vďaka tomu ceruzka sčasti ponorená do vody vyzerá tak, ako keby bola zlomená na hladine vody.

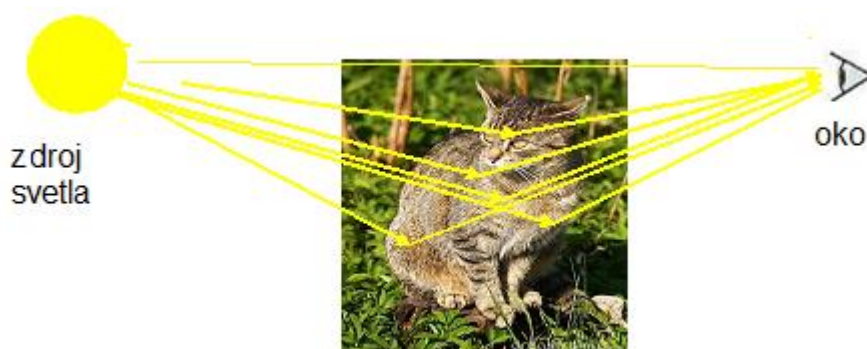


Slnčné svetlo prichádza k nám z veľkej vzdialenosti, približne.....km. Po tejto dlhej ceste slnečné svetlo vstúpi do atmosféry našej Zeme a potom dopadá na jej povrch. Túto dráhu prejde zaminút. Pre svetlo tvorí atmosféra Zemeprostredie, od ktorého sa časť slnečných lúčov.....,časť doň.....,.....sa v ňom a dopadá na Zem. Od Zeme či iných nepriehľadných predmetov sa časť svetla.....a časť je

Úloha č.2

Doplňte v texte vynechané miesta :

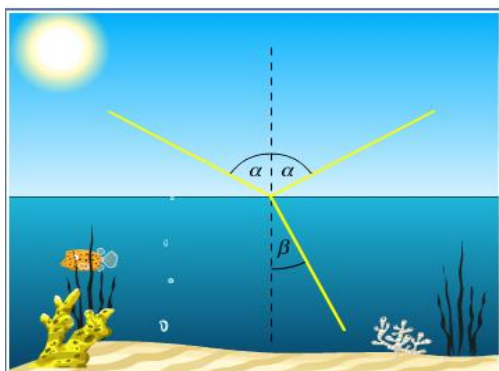
Predmety okolo nás vidíme preto, že sú buď/Slnko, žiarovka/,alebo že sa od nich svetlo odráža. Na obrázku je Slnko,ktorého svetelné lúče zachytíme zrakom a rovnako zachytíme aj svetelné lúče.....od mačky či iných osvetlených predmetov.



Plochy, ktoré dobre odrážajú svetlo, sa nazývajú..... Vyrábajú tak, že sa sklo pokryje tenkou vrstvou kovu, ktorý dobre odráža svetlo.

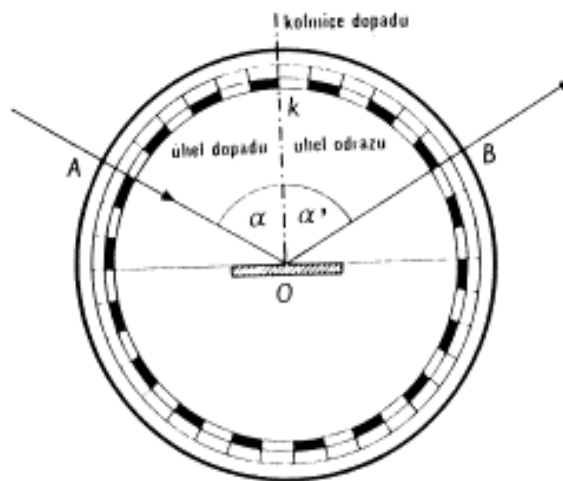
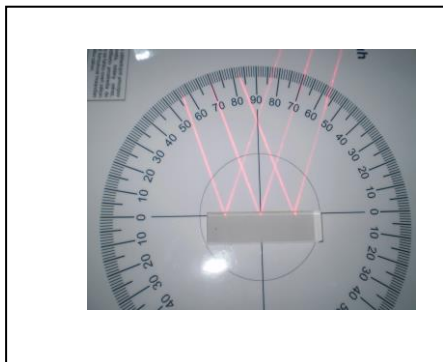
Úloha č.3

Popíš aké optické javy vidíte na obrázku a uveď zákony , ktoré tu platia?



Úloha č.4

Na pomôcke optický kruh sme do stredu kotúča umiestnili zrkadlo, na ktoré dopadá pod zvoleným uhlom svetelný lúč .



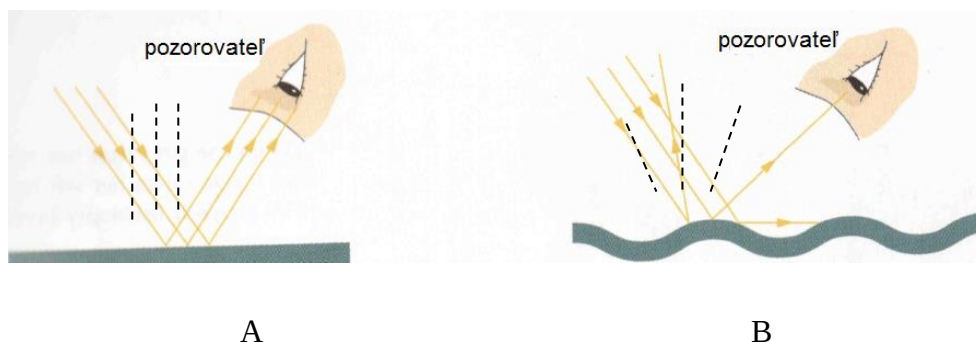
Doplňte v texte vynechané miesta :

Kolmicu k zostrojenú v bode dopadu svetelného lúča na zrkadlo nazývame
Dopadajúci lúč zvierá s kolmicou dopadu Odrazený lúč zvierá s kolmicou dopadu
Meraním na stupnici sa presvedčíme, že uhol dopadu a uhol odrazu majú rovnakú veľkosť, sú rovnaké. Svetlo sa pri odraze od zrkadla či iného rozhrania správa podľa určitých zákonitostí, presnejšie podľa Pre odrážajúce sa svetelné lúče platí zákon: Napíš celé jeho znenie!

Úloha č.5

Doplňte v texte vynechané miesta :

Jav, pri ktorom lúče odrazené od nerovného povrchu sa rozptyľujú do všetkých smerov sa nazýva



Tento jav je na obrázku

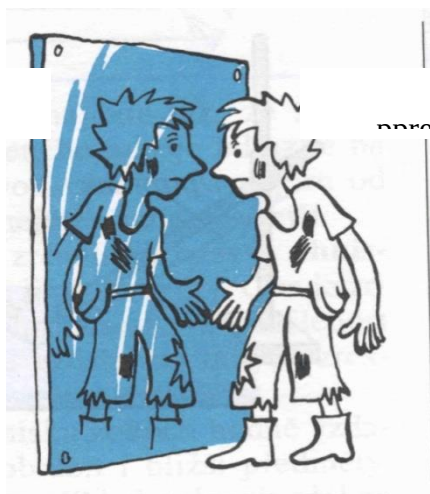
Úloha č.6

Opíšte aké optické javy vidíte na obrázkoch ?



Úloha č.7

Dobre si prezrite obrázok, na ktorom si chlapec podáva ruku so svojím obrazom.



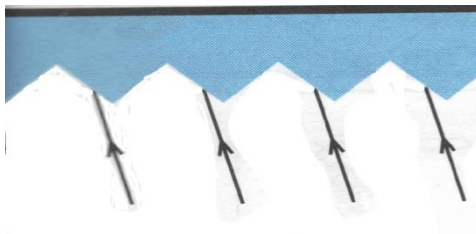
Odpovedzte :

- a/ Porovnaj veľkosť predmetu a veľkosť obrazu v zrkadle. Sú rovnako veľké?
- b/ Sú obraz a predmet od zrkadla rovnako alebo rôzne vzdialené?
- c/ Je pravá strana predmetu (chlapca) rovnako pravou aj na obraze v zrkadle?

1.2 Pracovní list č. 2

Úloha č.1

Malé odrazové sklíčko na bicykli má vrúbkovaný povrch .Nakresli odrazené lúče od vrúbkovaného skla.



Úloha č.2

Na sanitkách býva nápis AMBULANCIA napísaný obrátene, tak ako je to na fotografii.



a) Vysvetli, pre koho je užitočné, aby bol nápis obrátený.

b) Over svoje tvrdenie jednoduchým experimentom.

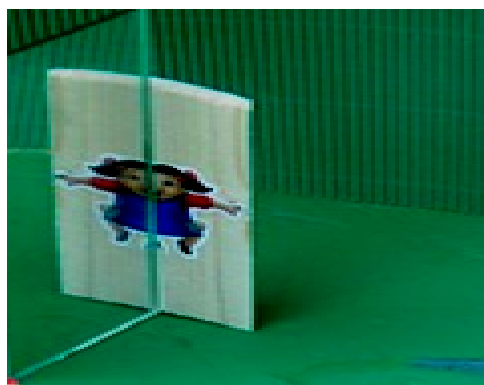
Úloha č.3

Opíš vlastnosti obrazu v zrkadle v porovnaní s vlastnosťami predmetu.

a) Porovnaj veľkosť predmetu a veľkosť obrazu v zrkadle.

b) Sú obraz a predmet od zrkadla rovnako alebo rôzne vzdialené?

c) Je pravá strana predmetu rovnako pravou aj na obraze v zrkadle?



Úloha č.4

Urč, ktorý z daných odrazených lúčov je nakreslený správne :

lúč 1 lúč 2

α β α' β'

▾

lúč 1 lúč 2

α β α' β'

▾

lúč 1 lúč 2

α β α' β'

▾

lúč 1 lúč 2

α β α' β'

▾

Úloha č.5

Preštuduj čo je neskutočný obraz a pri ďalšom obrázku odpovedz na otázku!

Ak sa lúče odrazené od zrkadla dostanú do našich očí, zdá sa nám, že prišli z miesta nachádzajúceho sa za zrkadlom. Tam vidíme neskutočný obraz predmetu. Neskutočný obraz sa tvorí v priesečníku predĺžených lúčov, ktoré sa dostanú do oka.

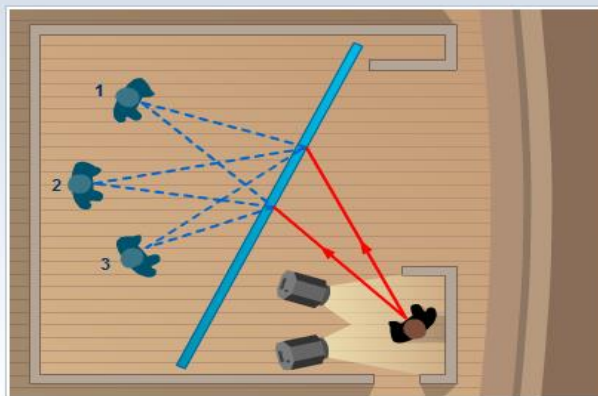
Neskutočný obraz



Sviečka vo vode



Obrázok znázorňuje postavu „ducha“, ktorý sa objavuje v divadelnom predstavení. Označte, kde sa nachádza obraz herca.



1	☐
2	☐
3	☐

Úloha č.6

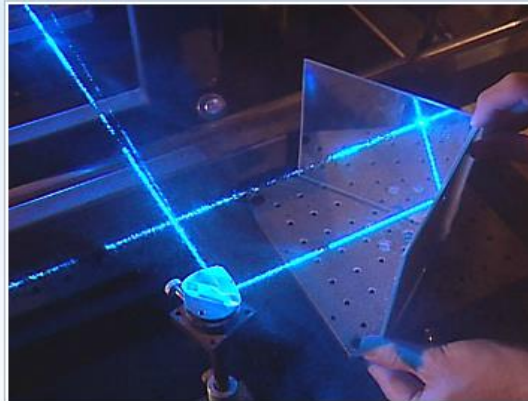
Sleduj odraz svetla od zrkadiel a odpovedz pri ďalšom obrázku.

Po odraze svetla od troch zrkadiel, ktoré sú umiestnené kolmo na seba, sa svetlo vždy vráti smerom rovnobežným s dopadajúcimi lúčmi. Táto skutočnosť sa využíva v odrazových sklách. Takáto sústava zrkadiel bola umiestnená na Mesiaci, aby odrážala laserový signál zo Zeme a umožnila tak zmerať vzdialenosť medzi Mesiacom a Zemou.

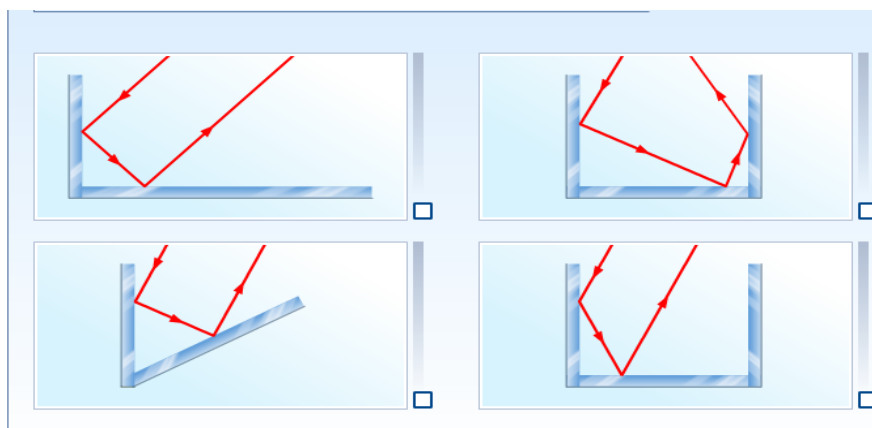
Odrážkové sklá



Dve zrkadlá



Označ obrázky, ktoré znázorňujú správne šírenie lúčov odrazených od zrkadiel



Úloha č.7

Prezri si obrázky a text a odpovedz pri poslednom obrázku.

Jav úplného odrazu svetla má veľa využití, no využíva sa najmä v takzvaných optických kábdoch. Tie sa používajú na prenos signálov a dát pomocou svetelného žiarenia. Optické káble majú všestranné využitie, používajú sa hlavne v telekomunikáciách a v medicíne.

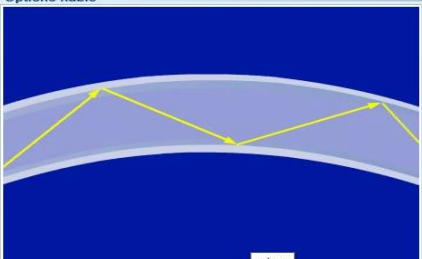
Optické káble



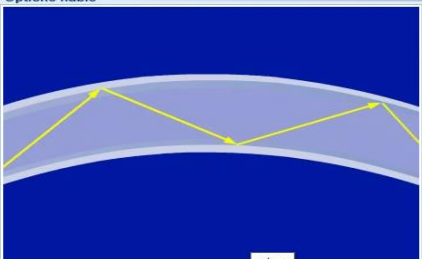
Optický kábel



Optické káble



Optické káble

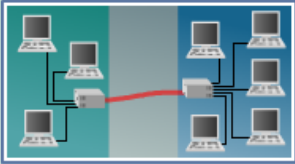


Optické káble

NAME: _____ AGE: 18/08/2005
 ID: 1 SEX: _____ 11:21:37
 COMMENT: _____



Priradiť vhodný typ nosiča k opisu. Potom priradiť nosiču takú situáciu, ktorá najlepšie vystihuje jeho využitie: medený drôt, alebo optický kábel.

Nosič, ktorým možno preniesť obrovské množstvo údajov dobrej kvality.	☐		
medený drôt optický kábel	☐		
Nosič s výraznými stratami pri prenose údajov.	☐		

2.1 Pracovný list č. 3



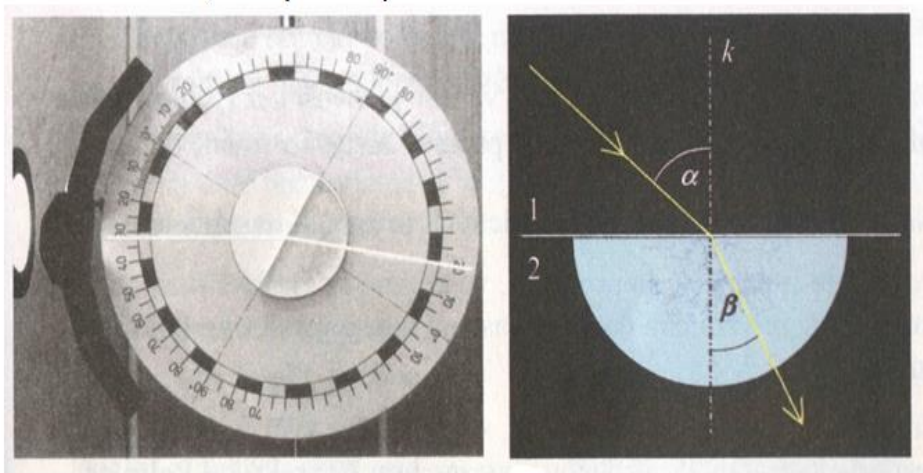
Jav zahrňajúci zmenu smeru šírenia svetla po prechode z jedného prostredia do iného sa nazýva **lom svetla**.

Úloha č.1

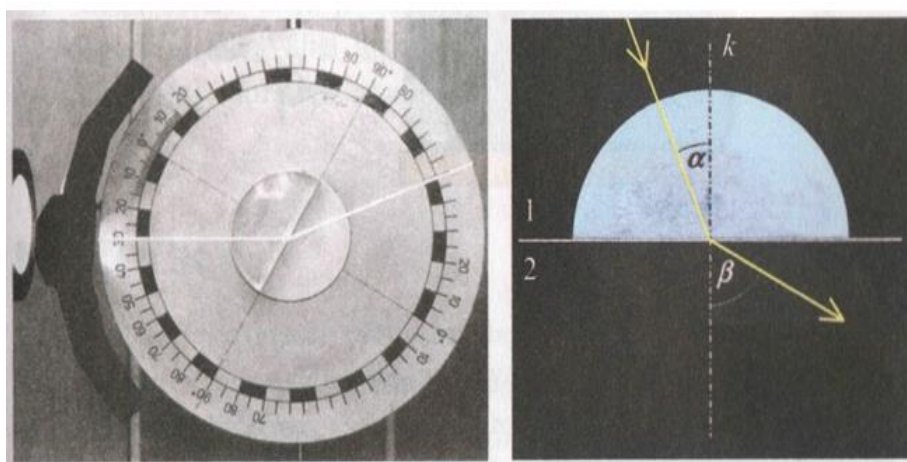
Vyplňte vynechané miesta v texte .

Pri prechode svetelného lúča zo vzduchu do skla je uhol lomu βako uhol dopadu α , Svetelný lúč sa láme.....dopadu. Pri opačnom chode lúča, zo skla do vzduchu, je uhol lomu βako uhol dopadu α . Svetelný lúč sa lámedopadu. Lúče, ktoré dopadajú kolmo na rozhranie dvoch prostredí, sa.....

Prechod svetelného lúča zo vzduchu do skla



Prechod svetelného lúča zo skla do vzduchu



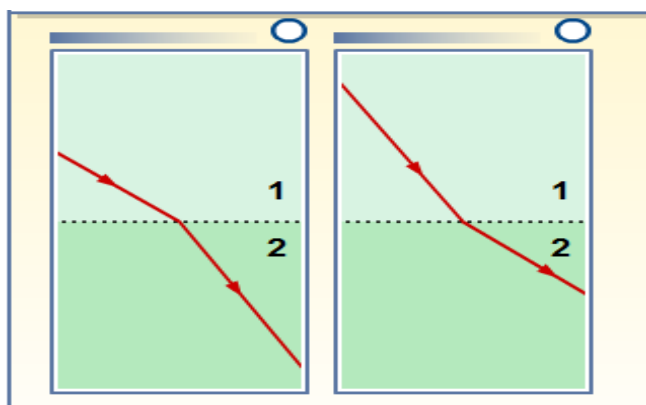
Úloha č.2

Vyplňte vynechané miesta v texte .

Svetlo sa v rôznych prostrediach šírirýchlosťou. Rýchlosť svetla vo vzduchu jeako je rýchlosť vo vode, alebo skle. Hovoríme ,že vzduch je „prostredie opticky.....“a sklo a voda je „prostredie opticky.....“Uhol α zovretý medzi dopadajúcim lúčom a kolmicou k nazývame uhol.....Uhol β , zovretý medzi lomeným lúčom a kolmicou k je uhol.....Pri prechode svetelného lúča zo vzduchu do skla svetelný lúč sa láme.....dopadu. Pri prechode svetelného lúča zo skla do vzduchu svetelný lúč sa láme.....dopadu. Lúče, ktoré dopadajú kolmo na rozhranie dvoch prostredí, sa.....

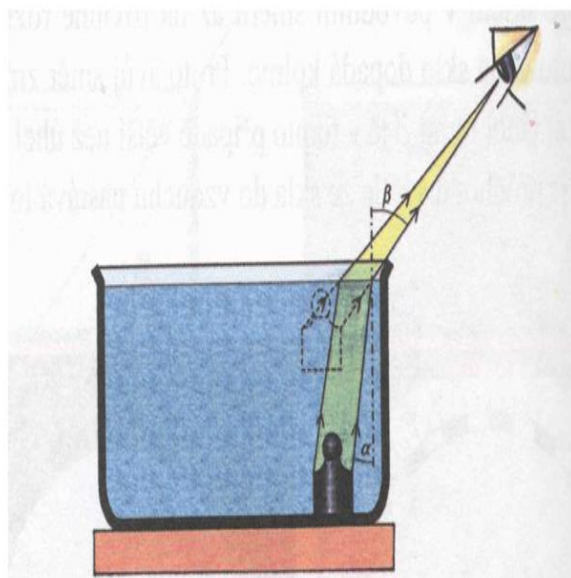
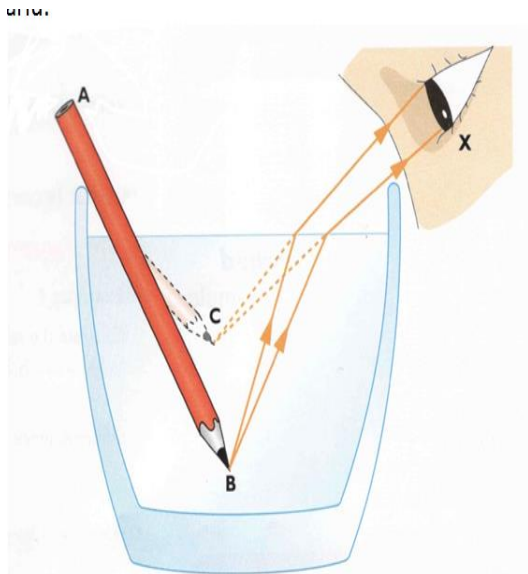
Úloha č.3

Vyberte obrázok, ktorý správne zobrazuje prechod svetla z prostredia 1 do prostredia 2,ak viete, že $v_1 < v_2$ a zdôvodni odpoveď.



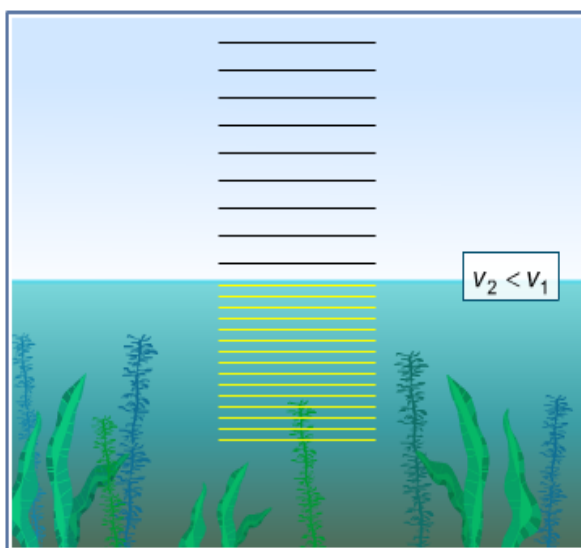
Úloha č.4

Popíš vysvetlenie pozorovania „zlomenej ceruzky“ v pohári s vodou a pokusu s predmetom v akváriu:



Úloha č.5

Aký jav vidíme na obrázku a zdôvodni prečo k nemu dochádza?



Veličinu, ktorá charakterizuje optické vlastnosti daného prostredia, nazývame **index lomu prostredia**:

$$n = \frac{c}{v}$$

kde:

c – rýchlosť svetla vo vákuu,
 v – rýchlosť svetla v danom prostredí.

Úloha č.6

Na matematický opis lomu svetelného lúča pri prechode cez rozhranie dvoch prostredí sa používa veličina n , ktorá sa nazýva..... pri prechode lúča z jedného prostredia do druhého nastane jeden z troch prípadov:

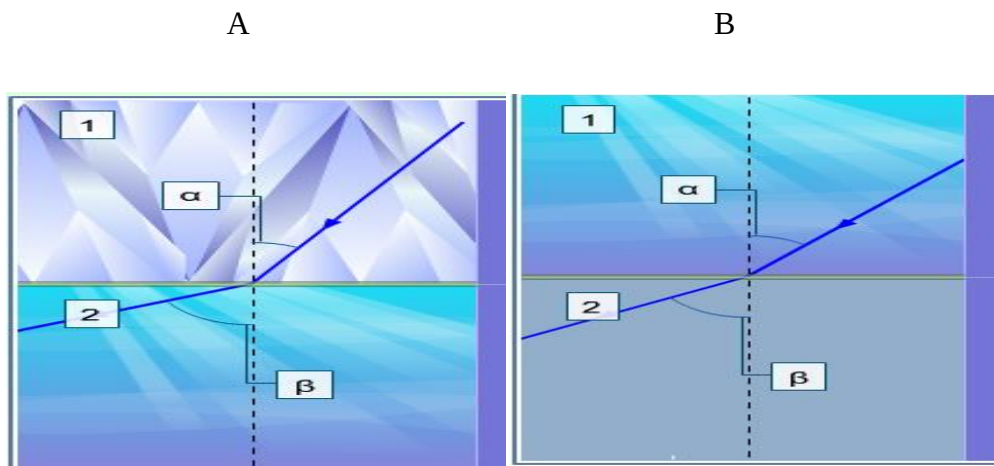
1. $n = 1$ Svetlo sa
2. $n < 1$ Pri prechode lúča rozhraním ,na ktorom dochádza k lomu.....
3. $n > 1$ Pri prechode lúča rozhraním, na ktorom dochádza k lomu

Pre ktoré rozhranie platí $n = 1,33$ vzduch – voda, alebo voda – vzduch ?

Pre ktoré rozhranie platí $n = 0,75$ vzduch – voda, alebo voda – vzduch ?

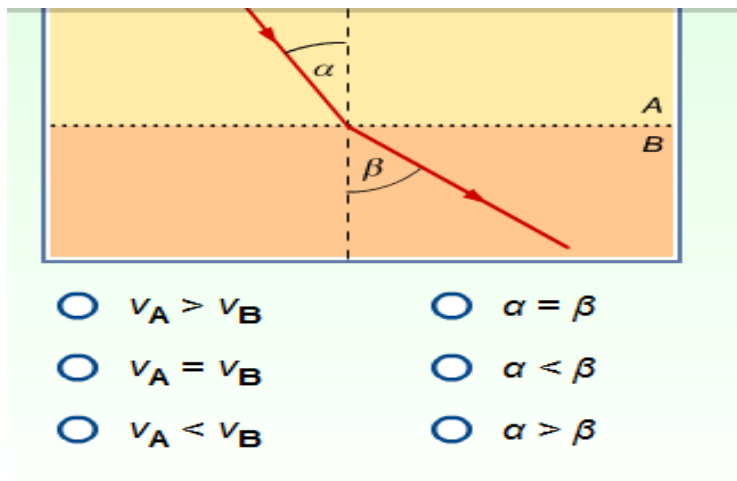
Úloha č.7

Vyber, podľa lomu svetelného lúča, ktoré prostredie je v obrázkoch A a B voda, diamant a vákuum a zdôvodni!



Úloha č.8

Svetlo prechádza z prostredia A do prostredia B, $n_A > n_B$. Označ správny vzťah, ktorý platí pre túto situáciu.

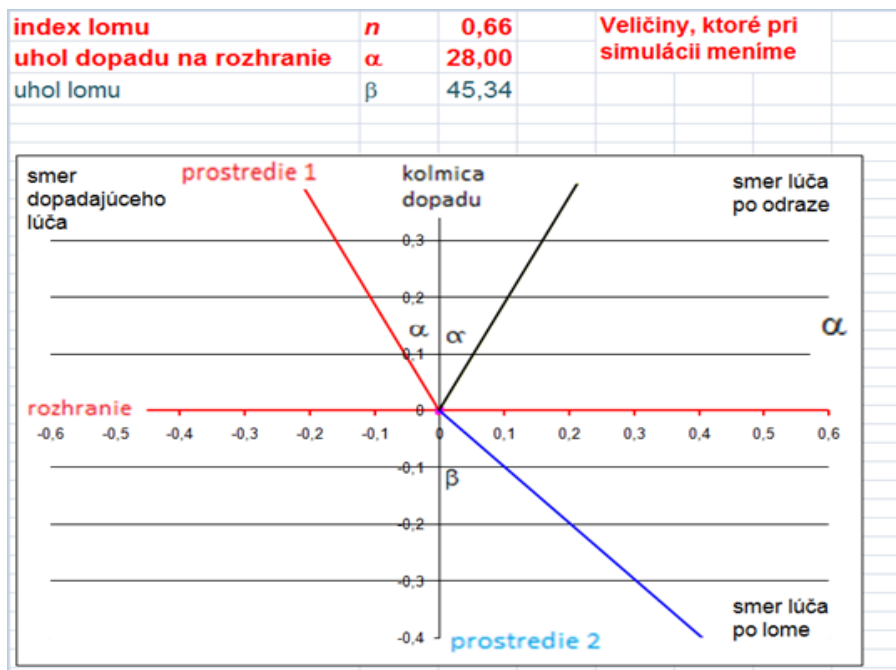


2.2 Pracovní list č. 4

Úloha č.1

Riešte experimentálne úlohu na základe ukážky simulácie svetelného lúča

Ukážka simulácie lomu svetelného lúča od kolmice, pri prechode medzi dvoma prostrediami s indexom lomu $n = 0,66$ pri uhle dopadu 28° v programe SvetloLom.xls (EXCEL).



Riešte experiment:

Použite optický kruh ako je v úvode lomu svetla a počítač s programom Excel so súborom SvetloLom.xls.

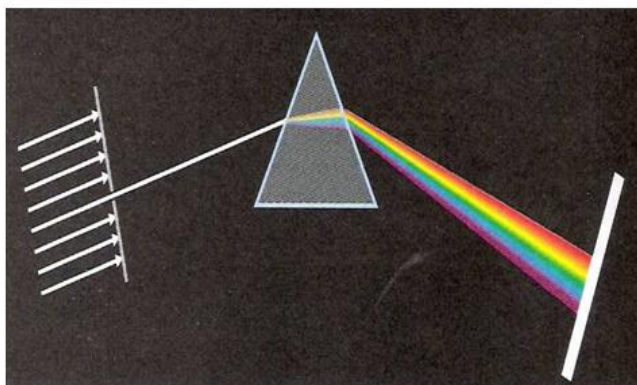
1. Pomocou simulačného programu SvetloLom.xls určte index lomu pre prechod svetla zo vzduchu do skla.

-Odmerajte na optickom kruhu uhol dopadu a uhol lomu. Dosad'te uhol dopadu (α) do simulačného programu. Potom meňte v prvom riadku tabuľky simulačného programu index lomu (n) dovtedy, kým v treťom riadku tabuľky nedostanete hodnotu uhla lomu(β), ktorá sa rovná hodnote odmeranej na optickom kruhu.

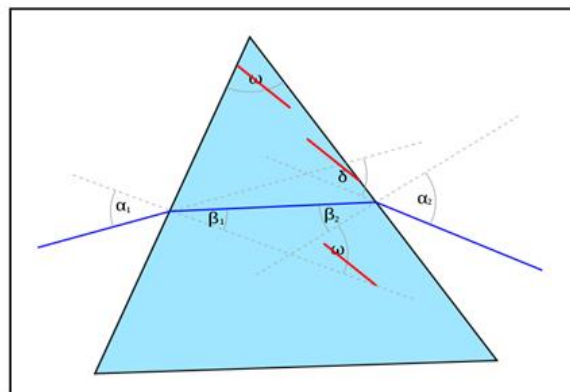
-Meranie a simuláciu niekoľkokrát opakujte pri rôznych uhloch dopadu(α).

2. Pomocou simulačného programu SvetloLom.xls určte index lomu pre prechod svetla zo skla do vzduchu.

Pri prechode slnečného svetla skleneným hranolom, pozorujeme jeho rozklad na jednoduché farby



A



B

Úloha č. 2

Odpovedz podľa predchádzajúceho obrázka B!

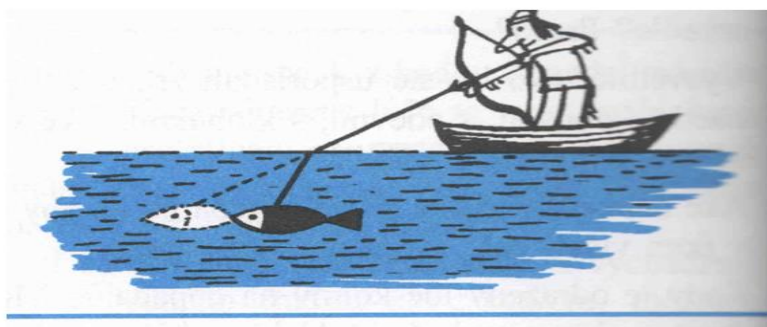
Keď svetlo vstupuje do optického hranola zo vzduchu ako sa láme? Pri prechode hranolom svetlo vystupuje do vzduchu a láme sa ako? Čo vzniká pri dvojnásobnom lome hranolom ?

Odpovedz podľa obrázka A!

Ktorý farba svetelného lúča sa najviac láme a ktorá najmenej ? Je index lomu rovnaký pre všetky farby spektra ?

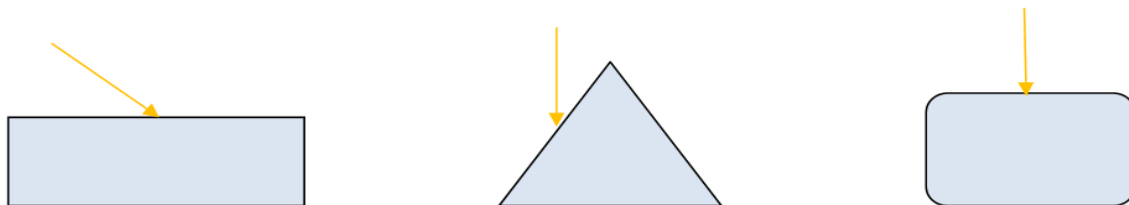
Úloha č.3

Lovec na nasledovnom obrázku chce uloviť rybu výstrelom z luku. Zasiahne šíp rybu, ak lovec mieri do miesta kde rybu pozoruje? Vysvetli odpoveď !



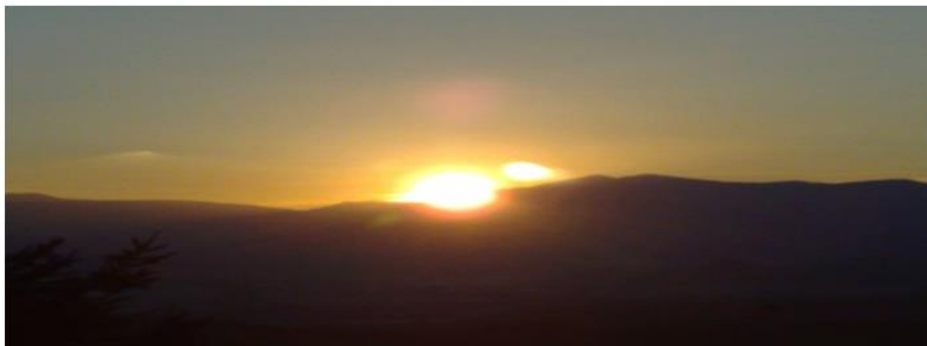
Úloha č.4

Na obrázkoch sú nakreslené svetelné lúče dopadajúce na predmety zo skla. Nakresli k dopadajúcim lúčom lomené a odrazené lúče !



Úloha č.5

Slnko vidíme na obzore ešte chvíľu po tom čo zapadlo, a chvíľu pred tým ako v skutočnosti vyšlo nad obzor. Vysvetli toto tvrdenie, prípadne svoje vysvetlenie doplň nákresom!



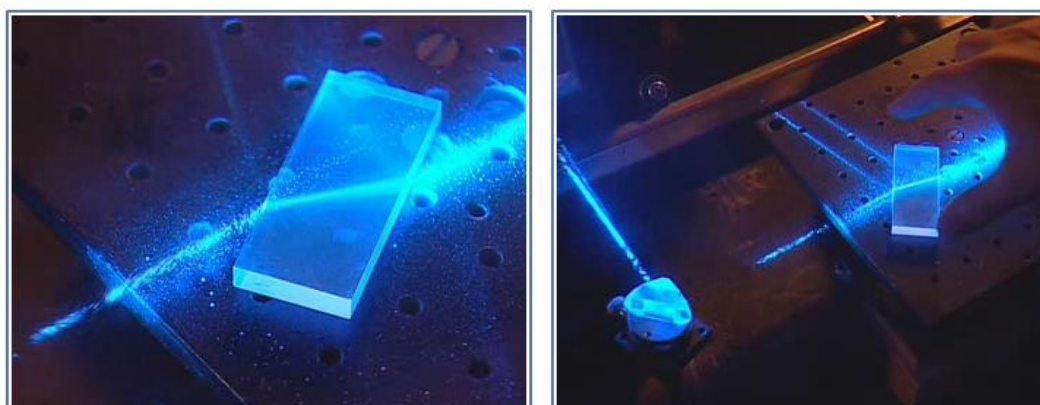
Úloha č.6

Čo znamená jav fatamorgána? Prečo sa nám cesta v horúcich dňoch môže zdať z diaľky mokrá?

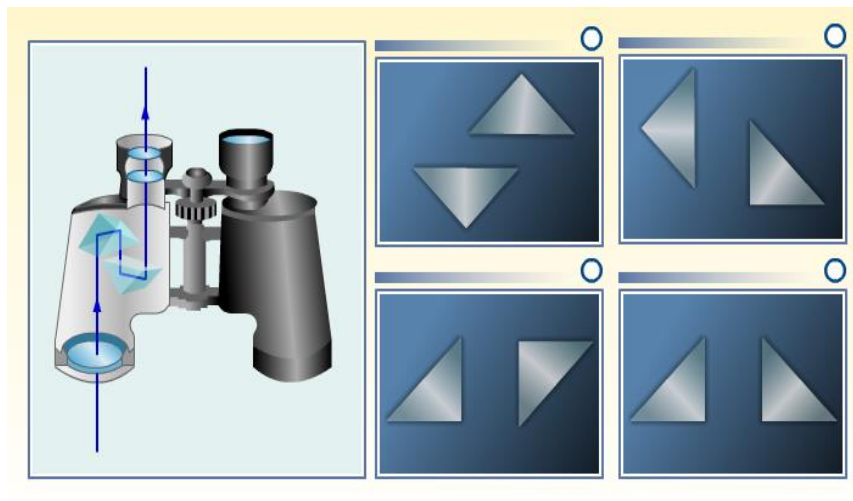


Úloha č.7

Na obrázku vidíme lom svetla sklenenou platňou a posunutie a odraz lúča po jej prechode.



Jav úplného odrazu svetla sa používa na odraz lúčov v optických hranoloch ďalekohľadov. Označte správne rozmiestnenie hranolov.



ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] Kolektív autorov: Štátny vzdelávací program Fyzika– príloha ISCED 2.[online]
Bratislava: ŠPU v Bratislave, 2010. Dostupné na internete:
http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/fyzika_isced2.pdf
- [2] <http://sopusik.wordpress.com/2011/05/23/20-digitalne-technologie-menia-vzdelavaci-proces/>
- [3] ADAMEK, R. a kol.: Moderná didaktická technika v práci učiteľa. Košice: elfa, s.r.o., 2010. 197 s. ISBN 978-80-8086-135-3
- [4] TUREK, Ivan: *Didaktika*. Bratislava: IuraEdition, spol.s.r.o.,2010. ISBN 978-808078-322-8
- [5] LAPITKOVÁ, V. – KOUBEK,V. – MORKOVÁ,L.: Fyzika pre 8.ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Martin: Vydavateľstvo Matice slovenskej, s.r.o., 2012, ISBN 978-80-8091-045-6
- [6] Dostupné na internete: <http://www.planetavedomosti.sk/>
- [7] Dostupné na internete: <http://www.zborovna.sk/>