

Třída: 9.A, 9.B

Předmět: Fyzika

Téma: Odraz světla na rovinném zrcadle II

Termín odevzdání: 29. dubna

ZADÁNÍ č. 11 :

1) Do ŠS **přepsat a pečlivě přerýsovat** (nikoliv nalepit!) „**ZÁPIS č. 3**“ a „**ZÁPIS č. 4**“

- Podtrhejte důležité, barevně zvýrazněte, NAUČTE SE.

Poznámka:

V rámci práce z optiky potřebuji, abyste do svých školních sešitů **RÝSOVALI chod světelných paprsků**. Je nezbytné, abyste používali **obyčejnou tužkou, trojúhelník s ryskou, kružítko**, popř. **barevné tužky** (nikoliv fixy).

2) Přečíst **učebnici FRAUS – str. 107 – 108**.

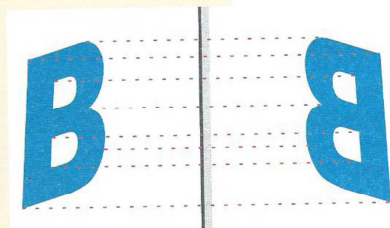
3) Vypracovat **pracovní list str. 54**. Nechám na Vás formu vypracování (vyberte si jednu z možností):

- vytisknout, doplnit,
- zapsat do ŠS,
- doplnit do PDF.

Hodně štěstí.

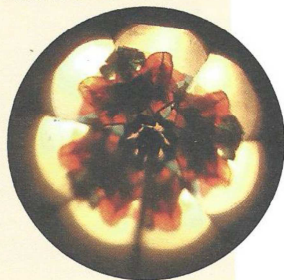
Iva Ledvinková

- Jsou zobrazená písmena vzpřímená (přímá), nebo výškově převrácená?
- Jsou zobrazená písmena stranově stejně orientovaná, nebo jsou stranově převrácená?
- Vidíte zobrazená písmena před zrcadlem, nebo za zrcadlem?
- Je obraz za zrcadlem skutečný, nebo jenom „jako“, tzv. zdánlivý?



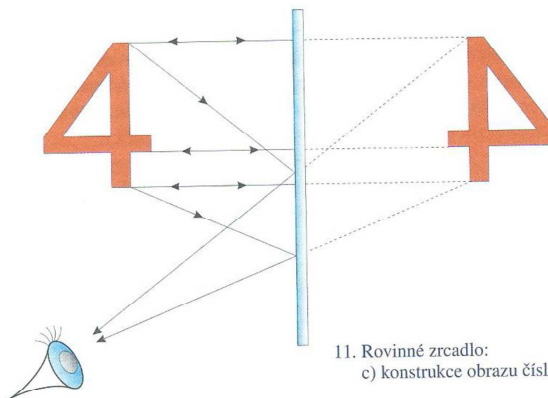
11. Rovinné zrcadlo:
b) obraz písmena B

Mnozí z vás si jako malé děti hráli s tzv. kaleidoskopem, který pomocí soustav zrcadel a barevných tělísek vytváří při pohledu proti světelnému zdroji neopakovatelné obrazce. Kaleidoskop (někdy také nazývaný krasohled) tvoří válcový nebo kuželový obal, zhotovený většinou z tvrdého papíru, uvnitř něhož jsou minimálně dvě zrcátka a několik barevných sklíček. Při otáčení kaleidoskopu se sklíčka různě přesypávají a vzhledem k pravidelnému odrazu vidíme v zrcadlech velmi hezké barevné obrazce.



Prohlédněte si obrázek 11b, na kterém je znázorněn obraz písmena B, jak ho vidíme v rovinném zrcadle. Z matematiky víme, že toto uspořádání obrazu a předmětu (= vzoru) přesně odpovídá geometrickému zobrazení, které nazýváme souměrnost. Můžeme tedy říci, že obraz vytvořený rovinným zrcadlem je souměrný podle roviny zrcadla. Na základě této znalosti můžeme jednoduše sestavit náčrtek předmětu a jeho obrazu vytvořeného rovinným zrcadlem.

Na obrázku 11c vidíme konstrukci obrazu číslice 4 tak, jak vzniká za použití zákona odrazu.



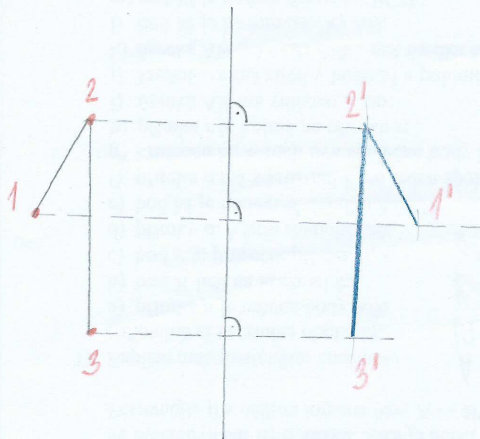
11. Rovinné zrcadlo:
c) konstrukce obrazu číslice 4

K ZAPAMATOVÁNÍ:

- Zobrazovaný předmět před zrcadlem a jeho obraz jsou souměrně sdružené podle roviny zrcadla.
- Obraz vytvořený na rovinném zrcadle je zdánlivý, vzpřímený (přímý) a stranově převrácený.

Rovinné zrcadlo nemusí být pouze klasické zrcadlo, tj. sklo, které má zadní stranu leskle pokovovanou. Jako rovinné zrcadlo se chovají vyleštěný hliníkový plech, klidná vodní hladina, některé povrchy těles zhotovených z plastů apod.

Pr. Vestrojte obraz číslice 1, který vytvoří rovinné zrcadlo.

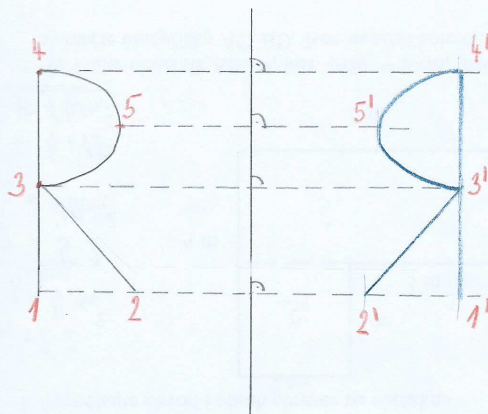


Obraz je vzpřímený,
 stranově převrácený,
 stejně velký jako
 předmět,
 zdánlivý.

- Postup:
- 1) Narýsujeme kolmice k rovině zrcadla důležitými body (1, 2, 3).
 - 2) Kouzelským přenosem vzdálenost od každé kolmice do opačné poloviny (1', 2', 3').
 - 3) Spojením bodů 1', 2', 3' vytvoříme OBRAZ.

nepadá,
 ale říkají
 se pohyby

Pr. Vestrojte obraz písmene R, který vznikne rozbíjením v rovinném zrcadle. Popište tento obraz.



Obraz je:

- vzpřímený
- stranově převrácený
- stejně velký jako předmět
- zdánlivý

PARAMETRY ZOBRAZENÍ NA ROVINNÉM ZRCADLE

- Zobrazovaný předmět a jeho obraz jsou souměrně sdružené podle roviny zrcadla.
- Obraz vytvořený v rovinném zrcadle je:
 - a) vzpřímený
 - b) stranově převrácený
 - c) stejně velký jako předmět
 - d) zdánlivý
 - e) ve stejné vzdálenosti za zrcadlem, v jaké je předmět před zrcadlem

ZDÁNlivý - zdá se nám, jakoby OBRAZ LEŽEL
ZA ZRCADLEM, jakoby PAPRSKY
PŘICHÁZELY ZE ZADU

- ve skutečnosti světlo nemůže
 proniknout za zrcadlo, které
 je neprůsvitné

- PROTO máme "zdánlivý"

neprůsvitné

Odraz světla na rovinném zrcadle

Kdysi sloužila našim předkům k pozorování jejich tváře pouze klidná vodní hladina. Později vyleštěné měděné nebo stříbrné plechy. Dnes jsou zrcadla běžnou součástí nejen každé domácnosti, ale svou důležitou funkci plní i v mnoha oblastech vědy a průmyslu.

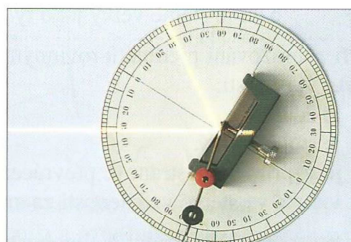
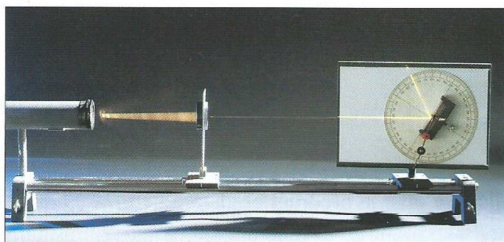
Jistě jste si všimli, že když procházíte kolem skleněné výlohy nějakého obchodu, vidíte nejen předměty umístěné za sklem, ale i obraz své vlastní postavy. Světlo, které dopadá na sklo výlohy, se totiž rozdělí na tři části. První (největší) část světla sklem prochází a osvětluje předměty uvnitř. Druhá (menší) část světla se odráží zpět do prostoru před výlohou. Třetí (nepatrná) část se při průchodu sklem pohltí. Odražené světlo vytváří obraz postavy. Říkáme, že naše postava se ve výloze zrcadlí.

Na rozdíl od skleněné výlohy odrážejí dokonale vyleštěné kovové plochy téměř všechno dopadající světlo. Má-li být obraz nezkrivený, musí být plocha rovná. Takové plochy se nazývají **rovinná zrcadla**. Abychom zabránili korozi vyleštěných ploch, chráníme je slabou vrstvou skla. (Ve skutečnosti se zrcadla vyrábějí pokovováním jedné strany skleněné desky.)



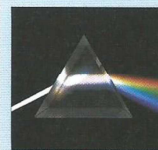
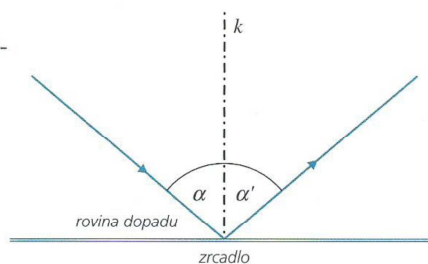
Zjistí, jak se paprsek světla odráží od rovinné plochy. Posvit v koupelně (nebo v jiné zatemněné místnosti) baterkou na malé rovinné zrcadlo. Sleduj, kde odražené světlo vytvoří na stěně nebo na stropě světlou skvrnu („prasátko“). Naklápej zrcátko na různé strany a pozoruj, jak se mění poloha skvrny.

Odraz světelného paprsku na rovinném zrcadle znázorníme pokusem na optické lavici:



Malé rovinné zrcadlo upevníme na optické lavici do středu kruhového úhlooměru. Zrcadlo přichytíme držákem podle obrázku. Na zrcadlo necháme dopadat paprsek světla. Změříme úhel, který dopadající paprsek svírá s kolmicí k zrcadlu. Zjistíme také úhel mezi kolmicí a odraženým paprskem. Měření opakujeme při různém natočení zrcadla.

Kolmicí, kterou jsme sestrojili v bodě dopadu světelného paprsku na zrcadlo, nazýváme **kolmice dopadu** k . Rovinu, ve které se nachází dopadající paprsek i kolmice dopadu, označujeme jako **rovinu dopadu**. Úhel, který svírá dopadající paprsek s kolmicí dopadu, nazýváme **úhel dopadu** α . Úhel, který svírá odražený paprsek s kolmicí dopadu, je **úhel odrazu** α' .



Ne vždy se světlo dopadající na tělesa kolem nás rozdělí tak jako v případě skleněné výlohy. To, která z uvedených částí převládá, záleží na druhu optických prostředí. Popiš další tělesa nebo látky, ve kterých můžeš vidět svůj obraz.



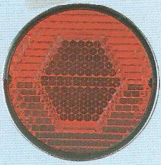
K zrcadlení dochází i na klidné vodní hladině.

Osvětíme-li povrch bílého papíru, dochází k rozptýlu světelných paprsků. Rovnoběžné dopadající paprsky se totiž neodrážejí pod stejným úhlem, ale do různých směrů. Je to způsobeno tím, že povrch papíru není přesně rovinný.





Sestavíme-li tři rovinná zrcadla tak, aby byla na sebe kolmá (jako v koutě místnosti), vrací se odražený paprsek vždy do směru, ze kterého přišel. To se využívá u koutových odražečů. Můžeme se s nimi setkat v odrazových sklíčcích na kolech, autech nebo dopravních značkách. Zvyšují bezpečnost za šera nebo při jízdě v noci.



Při potřebě přesných zobrazení se nepoužívají zrcadla krytá sklem. K odrazu totiž dochází i na přední straně skla a obraz je dvojitý. Proto se používají zrcadla tvořená kovovou vrstvou.

Mokrý silnice je také rovinným zrcadlem. Proto se světlo z reflektoru auta odráží od silnice dopředu a nerozptyluje se do očí řidiče. Silnice z pohledu řidiče vypadá jako neosvětlená. Naopak protijedoucí řidiči jsou více oslněni.

SVĚTELNÉ JEVY

Měřením úhlů dopadu a odrazu jsme ověřili **zákon odrazu**:

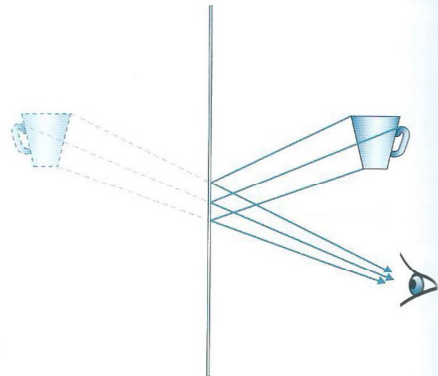
Úhel odrazu se rovná úhlu dopadu. Odražený paprsek leží v rovině dopadu.



Jak vlastně obraz v zrcadle vznikne?



Především musí být předmět, který v zrcadle pozorujeme, osvětlen. Světlo se od předmětu odráží a dopadá na plochu zrcadla. Na obrázku vidíme, jak se paprsky odrážejí od zrcadla podle zákona odrazu. Odražené paprsky vstoupí do našeho oka. Oko vnímá tyto paprsky, jako by vycházely z bodů za zrcadlem. Zdá se nám proto, že předmět je za zrcadlem. Ve skutečnosti světlo za zrcadlo nepronikne. Proto říkáme, že **obraz předmětu je zdánlivý**.



Podívej se doma do zrcadla a ověř si, že pravá strana tvé postavy se zrcadlí v levo, že tvůj obraz není výškově převrácený, ale vzpřímený a že je stejně velký jako ty.



Při zobrazování předmětů rovinným zrcadlem má obraz tyto vlastnosti:

- je zdánlivý,
- je stejně velký,
- je vzpřímený a stranově převrácený,
- vzniká ve stejné vzdálenosti za zrcadlem, v jaké je předmět před zrcadlem.

Užití rovinných zrcadel je mnohostranné. Uplatňují se nejen jako bytový doplněk, ale i v průmyslu – všude tam, kde potřebujeme odraz světla (například při laserovém obrábění kovů, v zadních stěnách regálů v obchodech, ...). Jejich vlastností se však především využívá ve vědě – neobešla by se bez nich řada optických přístrojů ani dalekohledů pro astronomická pozorování.



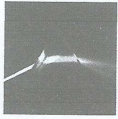
Shrnutí



Vyleštěné kovové rovinné plochy, obvykle chráněné skleněnou vrstvou, se nazývají rovinná zrcadla.

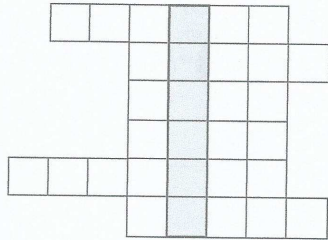
Pro odraz světelného paprsku na zrcadle platí zákon odrazu: Úhel odrazu se rovná úhlu dopadu. Odražený paprsek leží v rovině dopadu.

Obraz v rovinném zrcadle je zdánlivý, stejně velký, vzpřímený a stranově převrácený.

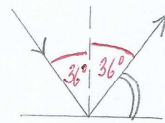


SVĚTELNÉ JEVY

- 1 Tajenka doplňovačky skrývá název optického přístroje, který využívá úplného odrazu světla.



- jednotka síly
- zařízení, umožňující zpomalení pohybu
- předpona označující tisícinu
- základní jednotka délky
- hladká plocha, určená k odrazu světla
- délka trajektorie



- 2 Urči, jaký úhel svírá paprsek odraženého světla s rovinou zrcadla, je-li úhel dopadu:
a) 36° , b) 45° , c) 0° .

- 3 V rovinném zrcadle vidíš i část místnosti za sebou. A bys viděl větší část prostoru za sebou, musíš se k zrcadlu přiblížit nebo od něj odstoupit? Vysvětli.

- 4 Proč je nápis AMBULANCE na kapotě vozů záchranné služby psán stranově převrácený?



- 5 Z textu v tabulce vyber písmena v tomto pořadí políček: 11, 14, 25, 30, 5, 6, 2, 20, 41, 8. Zjistíš, v jakém sportu se často setkáme se zákonem odrazu.

R	O	Z	B	Í	H	A	J	Í	-	L	I	S	E	P	A	P	R	S	K
Y	P	O	O	D	R	A	Z	U	N	A	Z	R	C	A	D	L	E	,	N
E	L	Z	E	O	B	R	A	Z	Z	A	C	H	Y	T	I	T	.		

- 6 Všímej si, kde všude se s rovinnými zrcadly setkáváš. Napiš alespoň 3 příklady jejich užití: