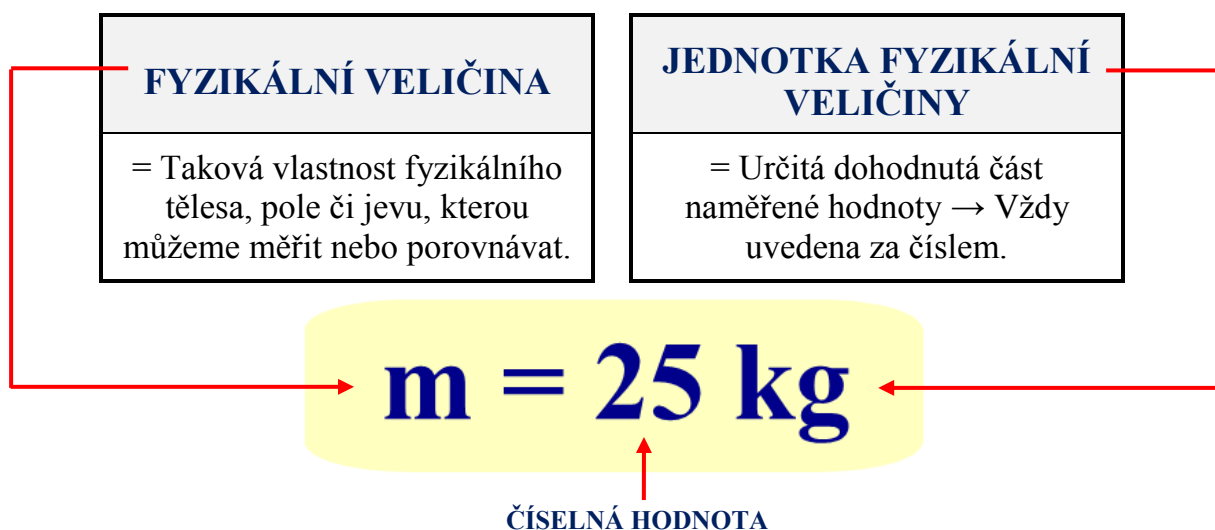


I. – OPAKOVÁNÍ UČIVA 7. ROČNÍKU

FYZIKÁLNÍ VELIČINY A JEJICH JEDNOTKY



FYZIKÁLNÍ VELIČINA	ZNAČKA VELIČINY	JEDNOTKA	ZNAČKA JEDNOTKY	PŘÍKLAD MĚŘIDLA
DÉLKA	l, s, d	METR	m	PRAVÍTKO
HMOTNOST	m	KILOGRAM	kg	VÁHY
OBJEM	v	METR KRYCHLOVÝ	m ³	ODMĚRNÝ VÁLEC
TEPLOTA	t	CELSIŮV STUPEŇ	°C	TEPLOMĚR
ČAS	t	SEKUNDA	s	STOPKY
SÍLA	F, G	NEWTON	N	SILOMĚR

PŘEDPONY SOUSTAVY SI:

10 ⁻¹²	PIKO	p	biliontina	0,000 000 000 001
10 ⁻⁹	NANO	n	miliardtina	0,000 000 001
10 ⁻⁶	MIKRO	μ	miliontina	0,000 001
10 ⁻³	MILI	m	tisícina	0,001
10 ⁻²	CENTI	c	setina	0,01
10 ⁻¹	DECI	d	desetina	0,1
10 ¹	DEKA	da	deset	10
10 ²	HEKTO	h	sto	100
10 ³	KILO	k	tisíc	1 000
10 ⁶	MEGA	M	milion	1 000 000
10 ⁹	GIGA	G	miliarda	1 000 000 000
10 ¹²	TERA	T	bilion	1 000 000 000 000

☞ LÁTKY A JEJICH VLASTNOSTI

Každé **TĚLESO** je složeno z nějaké **LÁTKY**.

SKUPENSTVÍ LÁTKY	VLASTNOSTI	ČÁSTICE	PŘÍKLAD TĚLESA
PEVNÉ → Např. SKLO	- Vlastní objem - Vlastní tvar	Jsou navzájem poutány velkými vazebními silami.	Sklenice
KAPALNÉ → Např. VODA	- Vlastní objem - Tvar podle nádoby	Volně se pohybují v celém objemu kapaliny.	Voda v PET lahvi
PLYNNÉ → Např. KYSLÍK	- Objem podle nádoby - Tvar podle nádoby	Pohybují se volně a rychle všemi směry.	Kyslík v tlakové lahvi

LÁTKY PEVNÉ	LÁTKY KAPALNÉ	LÁTKY PLYNNÉ
<ul style="list-style-type: none"> • Tvrdé • Pevné • Pružné • Tvárné • Křehké 	<ul style="list-style-type: none"> • Tekuté → Lze je přelévat • Téměř nestlačitelné 	<ul style="list-style-type: none"> • Tekuté • Rozpínavé • Stlačitelné
PLAZMA		
	<ul style="list-style-type: none"> • Ionizovaný plyn (čtvrté skupenství látky) 	

☞ POHYB

POHYB TĚLESA = Změna jeho polohy vzhledem k jinému tělesu.

POHYB	KLID
Těleso je vzhledem k jinému tělesu v pohybu , mění-li vůči němu svoji polohu.	Těleso je vzhledem k jinému tělesu v klidu , nemění-li vůči němu svoji polohu.
<u>PŘÍKLAD:</u> Cestující sedící v jedoucím vlaku je vůči okolní krajině v pohybu .	<u>PŘÍKLAD:</u> Cestující sedící v jedoucím vlaku je vůči vlaku v klidu .
Těleso, které je vzhledem k jednomu tělesu v pohybu, může být vzhledem k druhému tělesu v klidu ⇒ POHYB A KLID JSOU RELATIVNÍ.	

ROZDĚLENÍ POHYBŮ:

ROZDĚLENÍ PODLE TVARU TRAJEKTORIE

TRAJEKTORIE = Myšlená čára, po které se těleso pohybuje.

POHYB PŘÍMOČARÝ	POHYB KŘIVOČARÝ
Těleso se pohybuje po přímce.	Těleso se pohybuje po křivce.

ROZDĚLENÍ PODLE POHYBU VŠECH BODŮ TĚLESA PO TRAJEKTORII

POHYB POSUVNÝ (TRANSLAČNÍ)	POHYB OTÁČIVÝ (ROTAČNÍ)
Každý bod tělesa se pohybuje po stejné trajektorii a za stejný čas urazí stejnou dráhu.	Každý bod tělesa se pohybuje po kružnici a za stejný čas urazí dráhu v závislosti na poloměru dané kružnice.

ROZDĚLENÍ PODLE DRAH, KTERÉ TĚLESO URAZÍ ZA STEJNÉ ČASOVÉ INTERVALY

POHYB ROVNOMĚRNÝ	POHYB NEROVNOMĚRNÝ
Těleso urazí za stejné časové intervaly vždy stejné dráhy → Rychlost tělesa se nemění.	Těleso urazí za stejné časové intervaly různé dráhy → Rychlost tělesa se mění.

☞ DRÁHA, RYCHLOST, ČAS

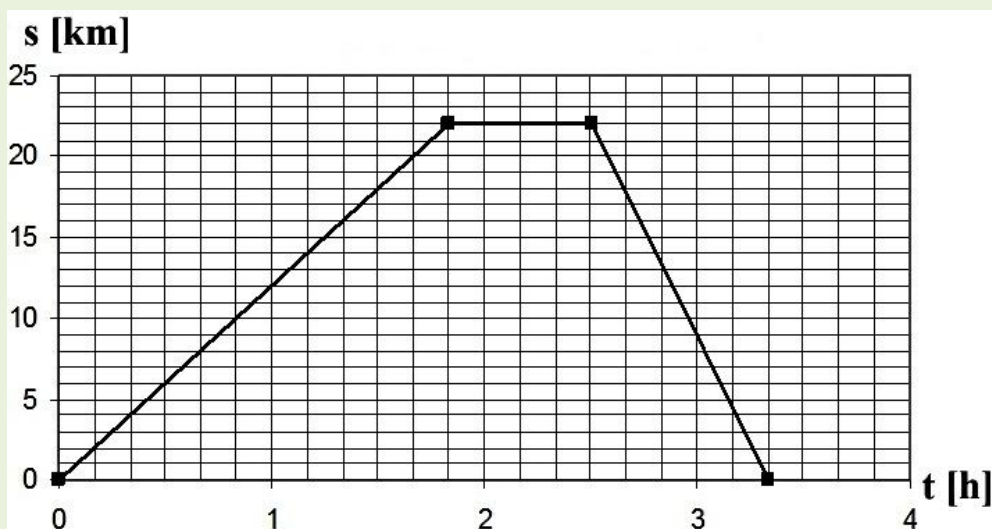
DRÁHA	RYCHLOST	ČAS
= Délka trajektorie za určitý čas	= Průměrná rychlost	= Celkový čas
Značka → s	Značka → v	Značka → t
Základní jednotka → m	Hlavní jednotka → $\frac{\text{m}}{\text{s}}$	Základní jednotka → s
Dráhu vypočítáme, jestliže průměrnou rychlost vynásobíme časem:	Průměrnou rychlost vypočítáme, jestliže celkovou dráhu vydělíme celkovým časem:	Čas vypočítáme, jestliže dráhu vydělíme průměrnou rychlostí:
$s = v \cdot t$	$v = \frac{s}{t}$	$t = \frac{s}{v}$

PŘEVODY JEDNOTEK RYCHLOSTI:

PŘEVOD: $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right] \rightarrow \left[\frac{\text{km}}{\text{h}}\right]$	PŘEVOD: $\left[\frac{\text{km}}{\text{h}}\right] \rightarrow \left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]$
$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{3600 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{3,6 \text{ km}}{1 \text{ h}} = 3,6 \text{ km/h}$	$1 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} \doteq 0,28 \text{ m/s}$

ÚLOHY:

- 1) Žirafa uběhla rovnoměrným pohybem dráhu **280 metrů** za **20 sekund**. Rozhodni, zda by při tomto běhu dokázal žirafu předhonit závodní kůň?
Nápověda → Tabulky pro ZŠ, str. 88.
- 2) Z okraje Prahy do Sušice ujede automobil dráhu **153 km** za **1 hodinu 48 minut**. Jaká je jeho průměrná rychlost v metrech za sekundu?
- 3) Roztlačený železniční vagon urazil při posouvání dráhu **210 metrů**. Jak dlouho se pohyboval, byla-li jeho průměrná rychlost **1,5 m/s**?
- 4) Dálkový autobus jede průměrnou rychlostí **60 km/h**. Jak dlouhou dráhu ujede za **4 hodiny 15 minut**?
- 5) Na prvním úseku dálnice jel automobil půl hodiny stálou rychlostí **80 km/h**. Zbývající úsek dálnice projel za tři čtvrtě hodiny stálou rychlostí **60 km/h**. Jaká byla průměrná rychlost automobilu na celé dálnici?
- 6) Cyklista podnikl výlet k nedalekému hradu – viz graf:



- a) Jakou průměrnou rychlostí jel z domova na hrad?
- b) Jakou průměrnou rychlostí se vracel?
- c) Jaká byla jeho celková průměrná rychlost, nepočítáme-li zastávku na hradě?

ŘEŠENÍ ÚLOH:

1) Rychlost žirafy $v_{\text{ž}} = \frac{280 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Rychlost závodního koně $v_{\text{k}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v_{\text{k}} > v_{\text{ž}}$

Odpověď: Závodní kůň by žirafu dokázal předhonit.

2) $s = 153 \text{ km}$

$t = 1 \text{ h } 48 \text{ min} = 1,8 \text{ h}$

$v = ?$

$$v = \frac{153 \text{ km}}{1,8 \text{ h}} = 85 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v = \frac{85\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} \doteq 23,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

2) $s = 153 \text{ km} = 153\,000 \text{ m}$

$t = 1 \text{ h } 48 \text{ min} = 108 \text{ min} = 6\,480 \text{ s}$

$v = ?$

$$v = \frac{153\,000 \text{ m}}{6\,480 \text{ s}} \doteq 23,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Odpověď: Průměrná rychlost automobilu je přibližně 23,6 m/s.

3) $s = 210 \text{ m}$

$v = 1,5 \text{ m/s}$

$t = ?$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{210}{1,5} = 140 \text{ s} = 2 \text{ min } 20 \text{ s}$$

Odpověď: Železniční vagon se pohyboval po dobu 2 minut a 20 sekund.

4) $v = 60 \text{ km/h}$

$t = 4 \text{ h } 15 \text{ min} = 4,25 \text{ h}$

$s = ?$

$$s = v \cdot t = 60 \cdot 4,25 = 255 \text{ km}$$

Odpověď: Za uvedenou dobu ujede autobus dráhu 255 kilometrů.

5) $s_1 = v_1 \cdot t_1 = 80 \cdot \frac{1}{2} = 40 \text{ km}$

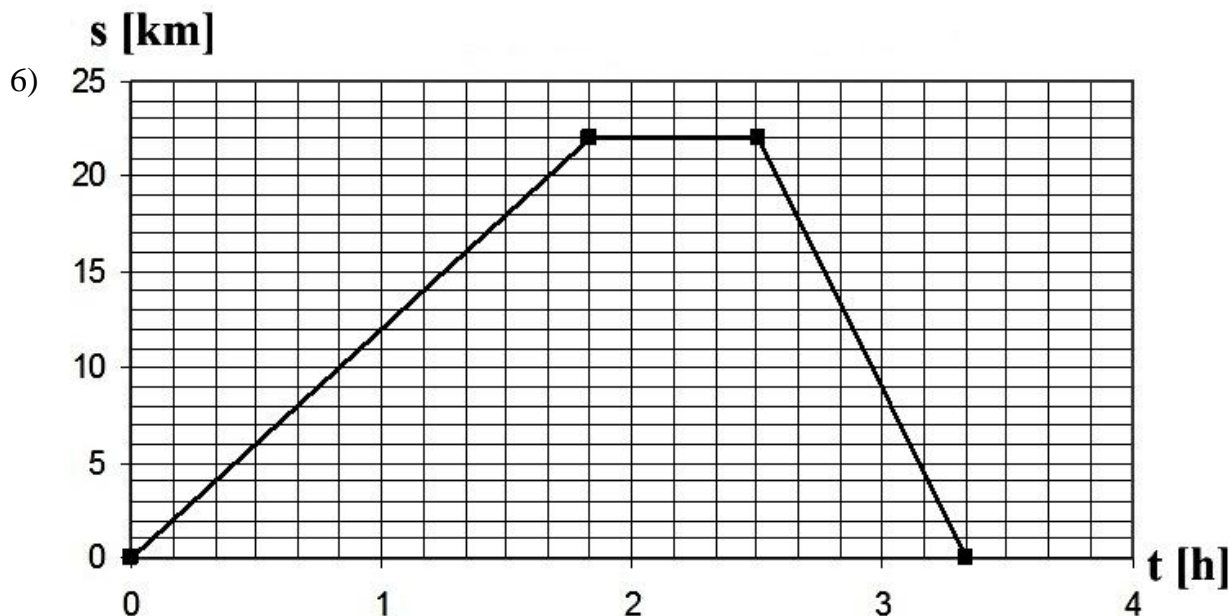
$$s_2 = v_2 \cdot t_2 = 60 \cdot \frac{3}{4} = 45 \text{ km}$$

$$s = s_1 + s_2 = 40 \text{ km} + 45 \text{ km} = 85 \text{ km}$$

$$t = t_1 + t_2 = \frac{1}{2} \text{ h} + \frac{3}{4} \text{ h} = \frac{5}{4} \text{ h}$$

Celková průměrná rychlost automobilu $v = \frac{s}{t} = \frac{85}{\frac{5}{4}} = \frac{340}{5} = 68 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Odpověď: Průměrná rychlost automobilu po celé dálnici byla 68 km/h.



a) Jakou průměrnou rychlostí jel z domova na hrad?

$$t_1 = 1\frac{5}{6} \text{ h} = \frac{11}{6} \text{ h}$$

$$s = 22 \text{ km}$$

$$v_1 = ?$$

$$v_1 = \frac{s}{t_1} = \frac{22}{\frac{11}{6}} = \frac{22 \cdot 6}{1 \cdot 11} = 12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Odpověď: Průměrná rychlost cyklisty z domova na hrad byla 12 km/h.

b) Jakou průměrnou rychlostí se vracel?

$$t_2 = \frac{5}{6} \text{ h}$$

$$s = 22 \text{ km}$$

$$v_2 = ?$$

$$v_2 = \frac{s}{t_2} = \frac{22}{\frac{5}{6}} = \frac{22 \cdot 6}{1 \cdot 5} = 26,4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Odpověď: Průměrná rychlost cyklisty z hradu domů byla 26,4 km/h.

c) Jaká byla jeho celková průměrná rychlost, nepočítáme-li zastávku na hradě?

$$s = 22 \text{ km} + 22 \text{ km} = 44 \text{ km}$$

$$t = t_1 + t_2 = \frac{11}{6} \text{ h} + \frac{5}{6} \text{ h} = \frac{16}{6} \text{ h} = \frac{8}{3} \text{ h}$$

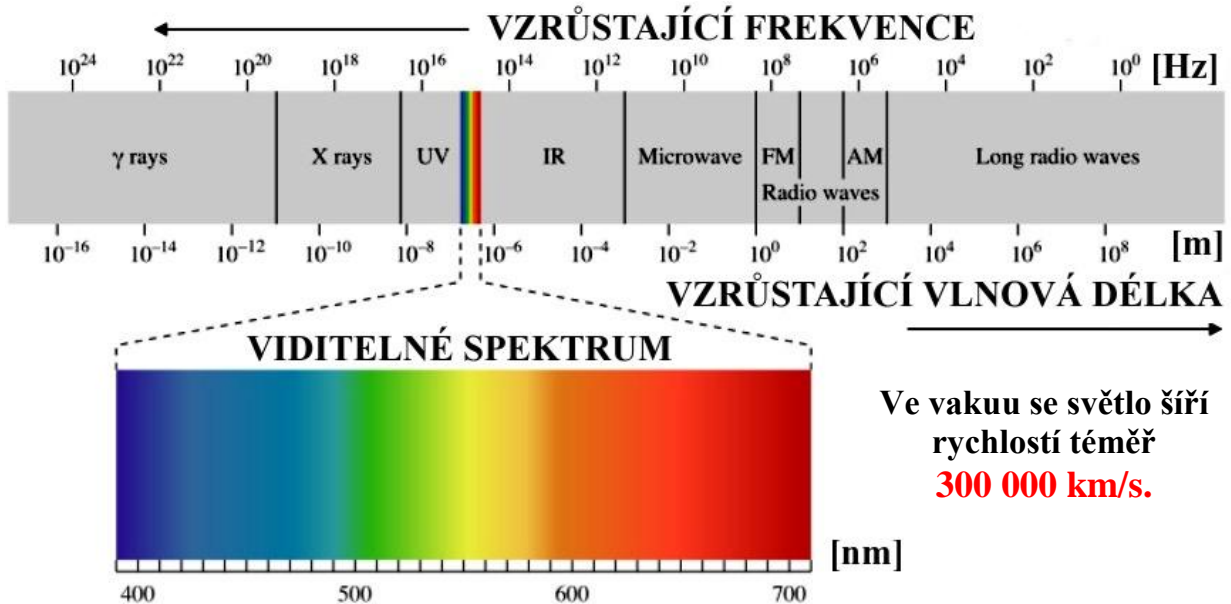
$$v = \frac{s}{t} = \frac{44}{\frac{8}{3}} = \frac{44 \cdot 3}{1 \cdot 8} = 16,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Odpověď: Celková průměrná rychlost cyklisty byla 16,5 km/h.

☞ SVĚTELNÉ JEVY

SVĚTLO = Elektromagnetické záření o vlnové délce $\lambda = 400 - 760 \text{ nm}$ (nanometrů), které je pozorovatelné lidským okem.

1 nanometr = 1 nm = 0,000 000 001 m = 1 miliardtina metru.



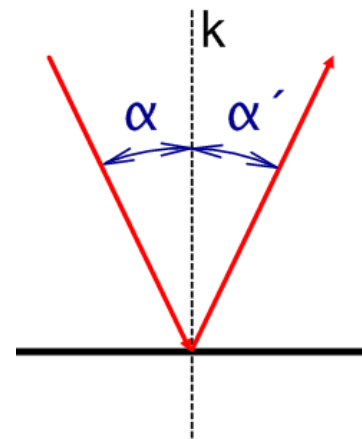
☞ ZRCADLA

ODRAZ SVĚTLA - ZÁKON ODRAZU:

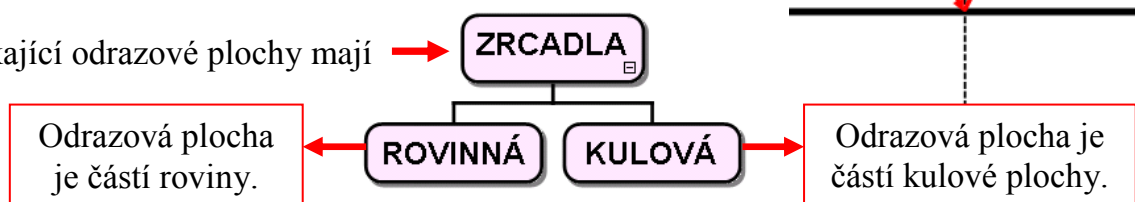
- Při odrazu světelného paprsku na rozhraní dvou prostředí je úhel odrazu roven úhlu dopadu:

$$\alpha' = \alpha$$

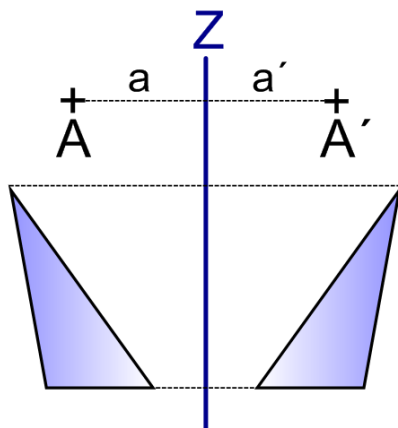
- Odražený paprsek zůstává v rovině dopadu.



Vynikající odrazové plochy mají



ZOBRAZENÍ PŘEDMĚTU ROVINNÝM ZRCADLEM:

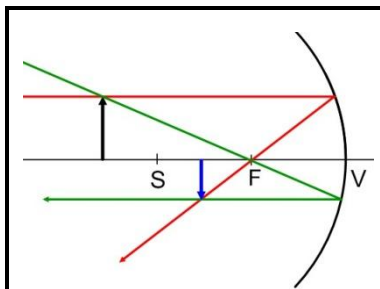


NA ROVINNÉM ZRCADLE POZORUJEME OBRAZ:

- ☺ Souměrně sdružený s předmětem podle roviny zrcadla
- ☺ Neskutečný = zdánlivý = virtuální
- ☺ Vzpřímený = přímý = výškově nepřevrácený
- ☺ Stejně velký jako předmět
- ☺ Stranově převrácený

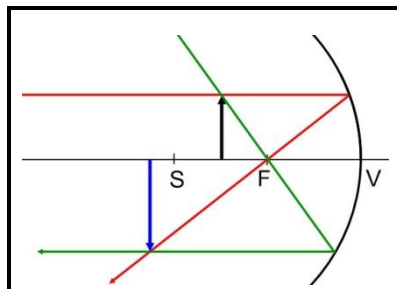
ZOBRAZENÍ PŘEDMĚTU KULOVÝM ZRCADLEM:

DUTÉ ZRCADLO:



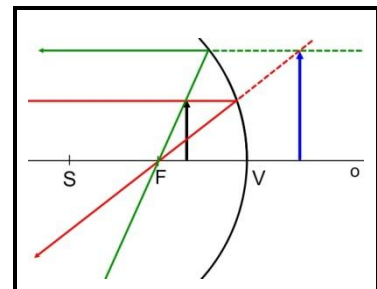
OBRAZ JE:

- Skutečný
- Převrácený
- Zmenšený
- Leží mezi ohniskem a středem křivosti



OBRAZ JE:

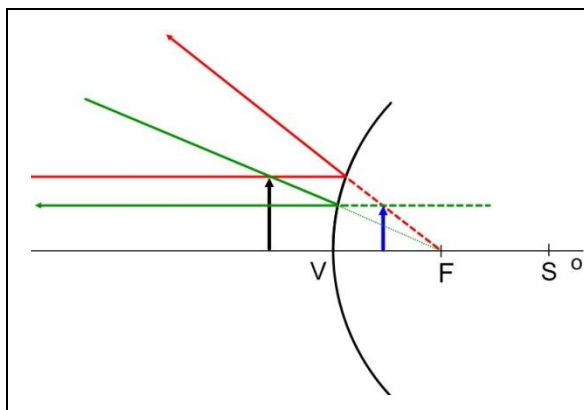
- Skutečný
- Převrácený
- Zvětšený
- Leží před středem křivosti zrcadla



OBRAZ JE:

- Neskutečný (za zrcadlem)
- Nepřevrácený
- Zvětšený

VYPUKLÉ ZRCADLO:

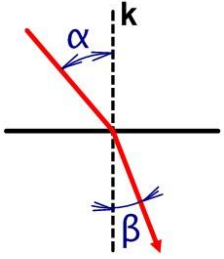
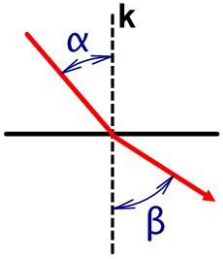
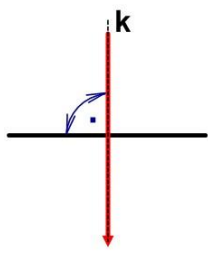


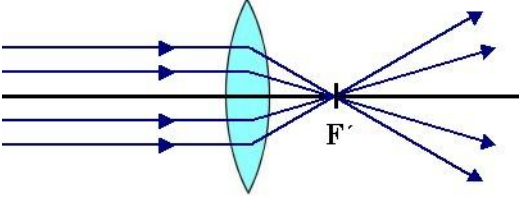
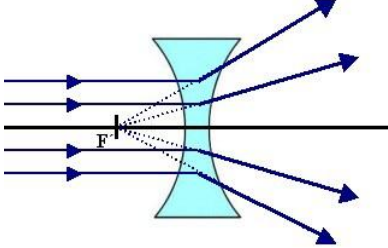
OBRAZ VYTVOŘENÝ VYPUKLÝM ZRCADLEM JE VŽDY STEJNÉHO DRUHU:

- Neskutečný
- Nepřevrácený
- Zmenšený

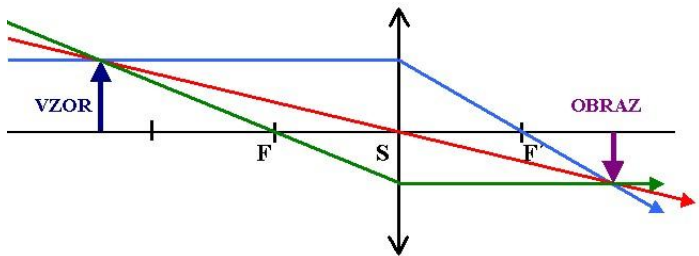
ČOČKY

LOM SVĚTLA – ZÁKON LOMU:

PAPRSEK SE LÁME KE KOLMICI	PAPRSEK SE LÁME OD KOLMICE	PAPRSEK SE NELÁME
Šíří se z prostředí opticky řidšího do prostředí opticky hustšího.	Šíří se z prostředí opticky hustšího do prostředí opticky řidšího.	Dopadá na rozhraní dvou různých optických prostředí kolmo.
		

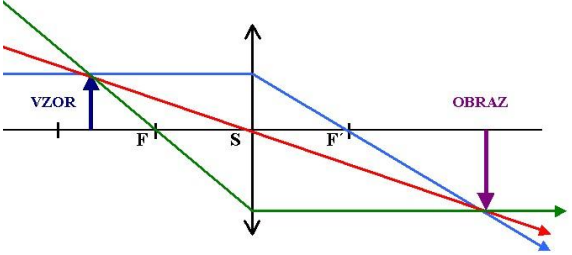
SPOJKY	ROZPTYLKY
Mění rovnoběžné světelné paprsky na sbíhavé → Spojují je.	Mění rovnoběžné světelné paprsky na rozbíhavé → Rozptylují je.
	

ZOBRAZENÍ PŘEDMĚTU SPOJKOU:



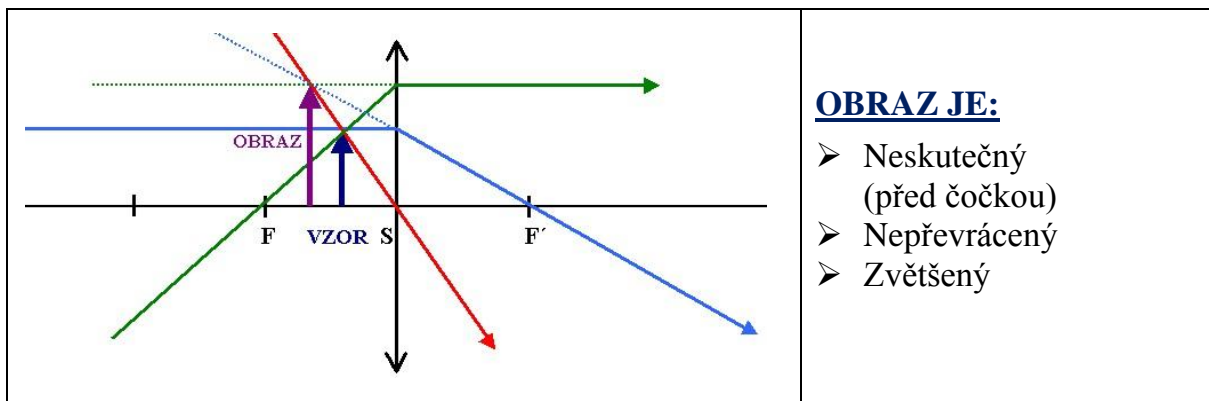
OBRAZ JE:

- Skutečný
- Převrácený
- Zmenšený



OBRAZ JE:

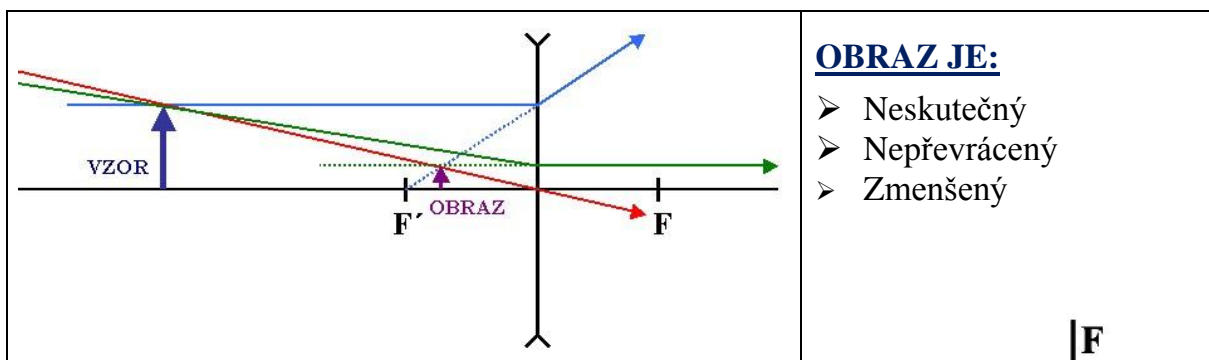
- Skutečný
- Převrácený
- Zvětšený



OBRAZ JE:

- Neskutečný (před čočkou)
- Nepřevrácený
- Zvětšený

ZOBRAZENÍ PŘEDMĚTU ROZPTYLKOU:



OBRAZ JE:

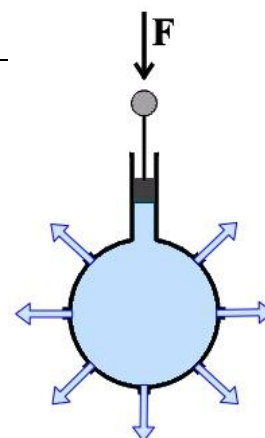
- Neskutečný
- Nepřevrácený
- Zmenšený

O KAPALINÁCH A PLYNECH

PASCALŮV ZÁKON:

Působí-li na kapalinu v uzavřené nádobě vnější tlaková síla, je tlak v kapalině ve všech směrech stejný.

$$p = \frac{F}{S}$$



Na principu Pascalova zákona pracují hydraulická zařízení, která využívají nestlačitelnosti kapaliny → Vlastnost nutná pro přenos tlaků.

Hlavní jednotkou tlaku je **pascal** → $[Pa = \frac{N}{m^2}]$.

1 Pa je tlak, který vyvolá síla **1 N** působící kolmo na plochu **1 m²**.

ÚLOHY:

1) Pístem tlačíme na vodu v baňce s otvory (viz obrázek) tlakovou silou **F = 15 N**. Jaký tlak vyvoláme ve vodě, má-li průřez pístu obsah **3 cm²**?

2) Tlak oleje v hydraulickém lisu je **20 MPa**. Obsah plochy lisovacího pístu je **15 dm²**. Vypočítejte velikost síly tlačící na píst.

ŘEŠENÍ ÚLOH:

1) $F = 15 \text{ N}$

$$S = 3 \text{ cm}^2 = 0,0003 \text{ m}^2$$

$$p = ? \text{ [Pa]}$$

$$p = \frac{F}{S} = \frac{15}{0,0003} = 50\,000 \text{ Pa} = \mathbf{50 \text{ kPa}}$$

Odpoř: Tlakovou silou 15 N jsme ve všech místech vody v baňce vyvolali tlak 50 kPa.

2) $p = 20 \text{ MPa} = 20\,000\,000 \text{ Pa}$

$$S = 15 \text{ dm}^2 = 0,15 \text{ m}^2$$

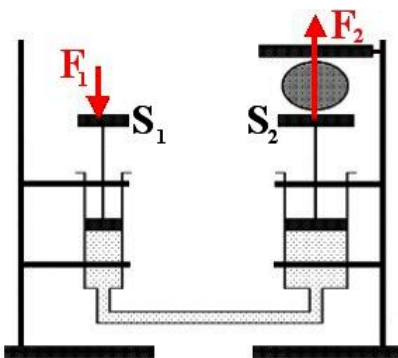
$$F = ? \text{ [N]}$$

$$F = p \cdot S = 20\,000\,000 \cdot 0,15 = 3\,000\,000 \text{ N}$$

$$F = \mathbf{3 \text{ MN}}$$

Odpoř: Na píst hydraulického lisu tlačí síla o velikosti 3 MN.

HYDRAULICKÝ LIS:



$$p = \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

$$F_1 \cdot S_2 = F_2 \cdot S_1$$

ÚLOHY:

1) Obsah malého pístu hydraulického lisu je 10 cm^2 a působí na něj vnější tlaková síla 100 N . Obsah velkého pístu je 300 cm^2 . Urči tlakovou sílu, která zvedá velký píst.

2) Jak velká musí být tlaková síla lisu, aby se na 2 dm^2 lisovaného plechu vytvořil tlak 30 MPa ?

ŘEŠENÍ ÚLOH:

1) $S_1 = 10 \text{ cm}^2 = 0,001 \text{ m}^2$

$$F_1 = 100 \text{ N}$$

$$S_2 = 300 \text{ cm}^2 = 0,03 \text{ m}^2$$

$$F_2 = ?$$

$$F_2 = \frac{F_1 \cdot S_2}{S_1} = \frac{100 \cdot 0,03}{0,001} = \frac{3}{0,001} = 3000 \text{ N} = \mathbf{3 \text{ kN}}$$

Odpoř: Velký píst hydraulického lisu zvedá tlaková síla o velikosti 3 kN.

2) $S = 2 \text{ dm}^2 = 0,02 \text{ m}^2$

$$p = 30 \text{ MPa} = 30\,000\,000 \text{ Pa}$$

$$F = ?$$

$$F = p \cdot S = 30\,000\,000 \cdot 0,02 = \mathbf{600\,000 \text{ N}}$$

Odpoř: Tlaková síla lisu musí mít velikost 600 000 N.

HUSTOTA:

$$\text{HUSTOTA LÁTKY} = \frac{\text{HMOTNOST TĚLESA}}{\text{OBJEM TĚLESA}} \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} \quad V = \frac{m}{\rho}$$

Hlavní jednotkou hustoty je **kilogram na metr krychlový** $\rightarrow \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$ $m = \rho \cdot V$

V praxi se však používají i další jednotky hustoty:

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 1 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}$$

ÚLOHY:

- 1) Urči hustotu plastelíny, jestliže její kousek o objemu **50 cm³** má hmotnost 75 g.
- 2) Urči objem vzduchového tělesa o hmotnosti **1 kg**.
Hustota vzduchu je **1,29 kg/m³**.
- 3) Učebna fyziky ZŠ a MŠ Jesenice má délku **12 m**, šířku **6,5 m** a výšku **3,5 m**.
Urči hmotnost vzduchu v učebně.
Hustota vzduchu je **1,29 kg/m³**.

ŘEŠENÍ ÚLOH:

1) $V = 50 \text{ cm}^3$
 $m = 75 \text{ g}$
 $\rho = ?$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{75 \text{ g}}{50 \text{ cm}^3} = \mathbf{1,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

Odpověď: Hustota plastelíny je $1,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

2) $m = 1 \text{ kg}$
 $\rho = 1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
 $V = ?$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{1}{1,29} \doteq \mathbf{0,775 \text{ m}^3}$$

Odpověď: Vzduchové těleso má objem přibližně $0,775 \text{ m}^3$.

3) $V = a \cdot b \cdot c = 12 \cdot 6,5 \cdot 3,5 = 273 \text{ m}^3$
 $\rho = 1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
 $m = ?$

$$m = \rho \cdot V = 1,29 \cdot 273 = \mathbf{352,17 \text{ kg}}$$

Odpověď: Vzduch v učebně fyziky má hmotnost přibližně 352 kg.

HYDROSTATICKÝ TLAK, VZTLAKOVÁ SÍLA

HYDROSTATICKÝ TLAK:

= Tlak v kapalině způsobený její vlastní tíhou.

Působí v kapalině ve všech směrech a jeho velikost v hloubce **h** se určí podle vztahu:

$$p_h = h \cdot \rho_k \cdot g$$

Tíhové zrychlení $\rightarrow g \doteq 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$
Hustota kapaliny
Hloubka

ÚLOHY:

1) Vypočítej velikost hydrostatického tlaku v kotli ústředního topení, který je ve sklepech rodinného domku.

Otevřená nádoba je umístěna na půdě ve výšce **11 m** nad kotlem.

Hustota vody je **1000 kg/m³**.

2) Jak velký je hydrostatický tlak v hloubce **2 m**, je-li v nádrži nafta.

Hustota nafty je **940 kg/m³**.

3) Urči tlakovou sílu na dno vodorovné nádrže naplněné vodou do výše **3,5 m**.

Obsah dna je **8 m²**.

ŘEŠENÍ ÚLOH:

1) $h = 11 \text{ m}$

$$\rho_k = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$p_h = ?$$

$$p_h = h \cdot \rho_k \cdot g = 11 \cdot 1000 \cdot 10 = 110\,000 \text{ Pa} = \mathbf{110 \text{ kPa}}$$

Odpověď: Hydrostatický tlak v kotli ústředního topení má velikost 110 kPa.

2) $h = 2 \text{ m}$

$$\rho_k = 940 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$p_h = ?$$

$$p_h = h \cdot \rho_k \cdot g = 2 \cdot 940 \cdot 10 = 18\,800 \text{ Pa} = \mathbf{18,8 \text{ kPa}}$$

Odpověď: Hydrostatický tlak v hloubce 2 m je 18,8 kPa.

3) $h = 3,5 \text{ m}$

$$S = 8 \text{ m}^2$$

$$\rho_k = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$F = ?$$

$$p = \frac{F}{S} \Rightarrow F = p \cdot S$$

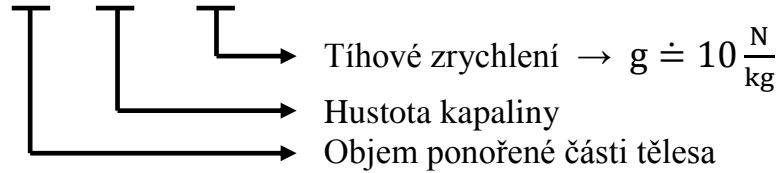
$$F = h \cdot \rho_k \cdot g \cdot S = 3,5 \cdot 1000 \cdot 10 \cdot 8 = 280\,000 \text{ N} = \mathbf{280 \text{ kN}}$$

Odpověď: Tlaková síla na dno nádrže má velikost 280 kN.

VZTLAKOVÁ SÍLA,

= Síla, kterou kapalina nadlehčuje ponořené těleso:

$$F_{vz} = V_t \cdot \rho_k \cdot g$$



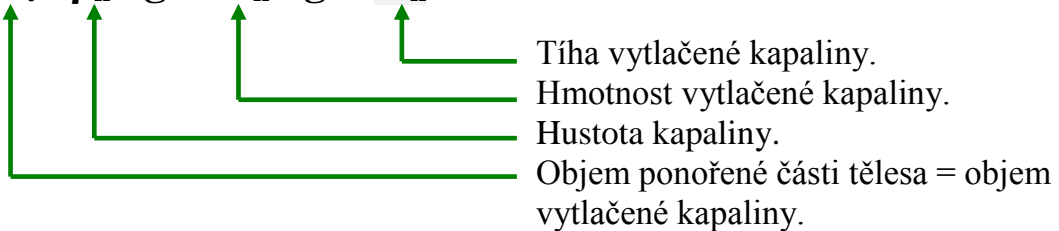
ARCHIMÉDŮV ZÁKON:

Silové působení kapaliny na těleso, které je do ní (úplně nebo zčásti) ponořeno, popisuje ARCHIMÉDŮV ZÁKON:

Těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno vztlakovou silou, která se rovná tíze kapaliny tělesem vytlačené.

$$F_{vz} = G_k$$

$$F_{vz} = V_t \cdot \rho_k \cdot g = m_k \cdot g = G_k$$



ÚLOHY:

1) Dospělý muž má objem **80 dm³**.

Jak velká vztlaková síla na něj působí, ponoří-li se zcela do vody?

2) Keramická soška byla zavěšena na siloměr a zcela ponořená do vody.

Jaký je objem sošky, je-li nadlehčována silou **8 N**?

ŘEŠENÍ ÚLOH:

1) $V_t = 80 \text{ dm}^3 = 0,08 \text{ m}^3$

$$\rho_k = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$F_{vz} = ? \text{ííu}$$

$$F_{vz} = V_t \cdot \rho_k \cdot g = 0,08 \cdot 1000 \cdot 10 = \mathbf{800 \text{ N}}$$

Odpověď: Na muže působí vztlaková síla o velikosti 800 N.

2) $F_{vz} = 8 \text{ N}$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V = ?$$

$$F_{vz} = V_t \cdot \rho_k \cdot g \Rightarrow V_t = \frac{F_{vz}}{\rho_k \cdot g} = \frac{8}{1000 \cdot 10} = \mathbf{0,0008 \text{ m}^3}$$

Odpověď: Objem sošky je $0,0008 \text{ m}^3 = 0,8 \text{ dm}^3$.