

OPAKOVANIE UČIVA 7. ROČNÍKA

1.

Názov fyzikálnej veličiny	Značka veličiny	Názov jednotky	Značka jednotky	Meradlo (M)/vzťah pre výpočet (V)
dĺžka	d (l, a, b, c...)	meter	m	M: dĺžkové meradlá (pravítko)
objem	V	kubický meter	m ³	M: odmerný valec (kvapaliny)
hmotnosť	m	kilogram	kg	M: váhy
hustota	ρ	kilogram na kubický meter	kg/m ³	V: $\rho = m : V$
teplota	t	Celziov stupeň	°C	M: teplomer
čas	t	sekunda	s	M: stopky
teplo	Q	joule	J	V: $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$
hmotnostná tepelná kapacita	c	joule na kilogram a Celziov stupeň	J/kg · °C	V: $c = Q/m \cdot \Delta t$
teplotný rozdiel	Δt	Celziov stupeň	°C	V: $\Delta t = t - t_0$

2. po stĺpcoch:

- 15,5 km; 120 m; 4 cm; 5 dm; 2,25 km; 2 250 m; 3,05 km; 3 050 m; 7,3 m; 730 cm; 8,612 m
- 15 min; 900 s; 20 min; 1 200 s; 5 min; 300 s; 3,9 h; 234 min; 3 h 22 min; 3 h 47 min; 6 h 39 min; 6 h 30 min
- 4 500 ml; 5 hl; 625 dm³; 50 ml; 5,4 dm³; 3 cm³; 37 kg; 5 t
- 90 000 J; 17 MJ; 2 600 J; 75 kJ; 600 mJ; 1,5 J; 89 kJ; 120 MJ

3. a) teplotný rozdiel 19 °C, zníženie teploty
b) teplotný rozdiel 24 °C, zvýšenie teploty
c) teplotný rozdiel -15 °C, zvýšenie teploty
d) teplotný rozdiel 15 °C, zníženie teploty

4.

Pretekár	Čas	Poradie
A	35 min 12 s	4.
B	35 min 45 s	6.
C	34 min 20 s	1.
D	35 min 17 s	5.
E	34 min 29 s	2.
F	34 min 45 s	3.

- 5. vyparovanie, dodať, tuhnutie, plynú, desublimácia
- 6. sublimácia – naftalínové tabletky, vyparovanie – premena vody na paru, tuhnutie – premena vody na ľad, topenie – dej, ktorý nastane pri 35 °C s čokoládou, kondenzácia – premena plynnej látky na kvapalnú látku, desublimácia – premena plynnej látky na tuhú látku
- 7. TEPLÔ: joule, Q, prijať, kJ, odovzdať
TEPLOTA: stupeň Celzia, t, stupeň Fahrenheita, 0 °C
- 8. 7 524 kJ = 7,5 MJ
- 9. olovo
- 10. 20,34 kJ
- 11. 1. KOV; 2. ČAS; 3. LITER; 4. HUSTOTA; 5. GRAM; 6. VIETOR; 7. KILOMETER; 8. TOPENIE; 9. MINÚTA; 10. BIMETAL; 11. VAR

tajníčka: kalorimeter – tepelne izolovaná nádoba, ktorá sa používa pri meraniach a pokusoch s výmenou tepla. Zmiešavací kalorimeter je nádoba s dvojitémi stenami, medzi ktorými je vzduch alebo vákuum. Jeho súčasťou je teplomer a miešadlo.

I.

SKÚMANIE VLASTNOSTÍ SVETLA

Skúmanie vlastností svetla

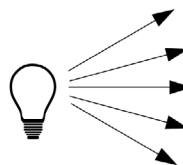
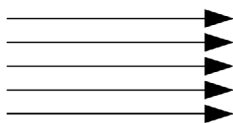
Optika; optické; slnečná konštanta

1. ultrafialové; viditeľné, tepelné (infračervené)
2. $1 \text{ AU} = 150 \text{ mil. km}$; rýchlosť svetla: $300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.
3. a) energia Slnka
b) energia horiaceho plynu
c) elektrický oblúk – energia horiaceho plynu v zmesi s kyslíkom
d) pohybová a polohová energia vody
e) slnečná energia
4. $8 \frac{\text{J}}{\text{cm}^2} \cdot \text{min}$

Zdroje svetla

svetelný lúč; svetelný zdroj

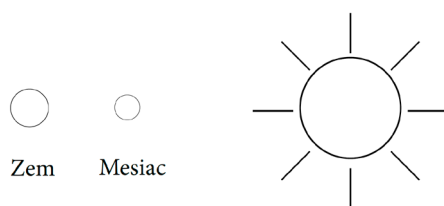
1. a) zapnutá stolová lampa, hviezdy na oblohe, Slnko, horiaca svieca, zapnutý TV prijímač, oheň, LED dióda, svätojánske mušky, fosforové hodinky, zapnuté vianočné sviečky
b) vypnutý monitor, CD-disk, zrkadlo, lyžička, Mesiac, drevený stôl, voda v pohári, vodná hladina
2. podčiarknuť: priamočiaro, vytvára, osvetlené teleso, zdroj svetla, prírodný
3. svetelný zväzok, rozbiehavý, rovnobežný



4. a) rovnobežný svetelný zväzok b) rozbiehavý svetelný zväzok
5. priamočiaro.
6. 500 s

7. Svetlo sa vo vzduchu šíri 882 353-krát rýchlejšie ako zvuk.

8. zatmenie Slnka:



9. a

10. $57\,900\,000\text{ km} = 0,386\text{ AU}$

zložené; farby spektra; poradie farieb – červená, oranžová, žltá, zelená, modrá, fialová; spektra; spojité spektrum

Rozklad svetla

1. 1. bordová – D; 2. ružová – Ú; 3. hnedá – H; 4. čierna – A; tajnička: DÚHA
vysvetlenie javu: optický jav v atmosfére v podobe farebného oblúka vyvolaný lomom a odrazom slnečného svetla na vodných kvapkách a obsahujúci všetky farby svetelného spektra

2. a) priehľadné b) priesvitné c) nepriehľadné d) číre e) farebné

3.

Priehľadné optické prostredie	Priesvitné optické prostredie	Farebné optické prostredie	Nepriehľadné optické prostredie
voda, vzduch, vákuum, sklená okenná tabuľa z obyčajného skla	mlieko, sklená platňa z mliečneho skla, hmla	sklo slnečných okuliarov, modrá PET fľaša, minerálky, malinová malinovka	kniha, drevená doska, hrniec, kovová doska

4. b

5. c

6. d

7. c

8. dúha – vzniká, keď svieti Slnko a súčasne prší, svetlo sa rozkladá na dažďových kvapkách

Skladanie farebných svetelných lúčov

červená; zelená; modrá

1. modrá a fialová
2. červená + zelená = žltá
zelená + modrá = tyrkysová
modrá + červená = fialová
červená + zelená + modrá = biela;
využitie: osvetľovacia technika na kultúrnych podujatiach
3. odlišné: reflektor – umelý svetelný zdroj; hviezda – prírodný svetelný zdroj
podobné: reflektor a hviezda sú plošné svetelné zdroje
4. a) žltá b) fialová c) tyrkysová
5. červené svetlo; zelené svetlo; modrofialové svetlo

Miešanie farieb pri tlači

1. a) zelená
b) červená
c) fialová
d) žltej, čierna
e) tyrkysovej
f) purpurovej
2. a) Vincent Van Gogh
b) Oproti ľuďom majú zvieratá obmedzenejšiu schopnosť vnímania palety farieb. Väčšina z nich je dichromatická (na videnie využívajú len 2 typy čapíkov). U psov a mačiek sa červená a zelená farba javia ako rôzne odtiene šedej. Koňom zase podobne splýva oranžová a modrá farba. Príčinou obmedzenej schopnosti vnímania farebnej škály u zvierat je nízke zastúpenie čapíkov zodpovedných za vnem farieb. Ak by ste doma mali na zelenom koberci červený predmet, váš pes by ho nevedel farebne rozlíšiť, pretože by ho nevidel.

Absorpcia svetla

absorpcia

1. b
2. Zelený, lebo ostatné farby sú pohltené zeleným sklom.
3. d
4. Narcis odráža iba žltú farbu spektra, ostatné pohlcuje. Tulipán odráža iba červenú farbu spektra, ostatné pohlcuje.
5. Čierne tričko pohlcuje slnečné žiarenie a tým sa zvyšuje jeho teplota, preto je nám teplejšie. Biele tričko odráža všetky farby spektra.

6. čiernu
7. Biele čiary na ceste sú najlepšie viditeľné. Biela farba najlepšie odráža svetlo.
8. Čierne predmety vidíme čierne, lebo pri dopade svetla pohltia všetky farby spektra.
9. a) text nebude viditeľný
b) uvidíme text fialovej farby
10. Väčšina rastlín na svoj rast **potrebuje** slnečné svetlo. Časť z neho odrazí, časť prepustí a časť absorbuje. Absorbovaná časť svetla má vplyv na jav, ktorý nazývame **fotosyntéza**. Je to premena **slnečnej** energie na chemickú.
Produktom fotosyntézy je **kyslík**. Zelené listy obsahujú farbivo **chlorofyl**.
11. čierny peračník – pohltí všetky farby spektra
zelená učebnica – odráža zelenú farbu spektra, ostatné pohlcuje
biely zošit – odráža všetky farby spektra
12. *samostatná práca*

OPAKOVANIE

1. pravdivé tvrdenia: b, c, e,
2. Slnečné svetlo dopadá na zemský povrch zo vzdialenosti 150 mil. km. Táto vzdialenosť sa nazýva astronomická jednotka (značka AU). Túto dráhu prejde svetlo približne za čas 8 minút. Po prechode svetla optickým hranolom sa svetlo rozkladá. Svetlo sa v rovnomernom prostredí šíri priamočiario. Rýchlosť svetla vo vzduchu je 300 000 km/s. Slnečné svetlo tvorí len jednu z troch zložiek slnečného žiarenia: ultrafialová (7 % celkovej energie slnečného žiarenia), viditeľné svetlo (48 %), infračervená (45 %). Pri fotosyntéze sa premieňa slnečná energia na chemickú energiu. Predmet je biely, keď odráža všetky farby spektra. Predmet je čierny, keď pohlcuje všetky farby spektra. Množstvo slnečnej energie dopadajúcej na plochu 1 m² za 1 sekundu sa nazýva slnečná konštanta. Rozklad svetla pomocou trojbokého optického hranola objavil Isaac Newton. Absorpcia svetla je pohlcovanie svetla pri prechode optickým prostredím..
3. a) červená, zelená, modrá
b) Slnko, plameň sviečky, oheň, svietiaci žiarovka, plameň kahana
c) žltá, modrá, fialová
d) zelená, červená
e) priehľadné, priesvitné, nepriehľadné, číre, farebné
4. a) priesvitné b) ružová c) fialová, modrá, zelená, žltá, oranžová, červená d) západ
5. b
6. d, e
7. a
8. c
9. *samostatná práca*
10. 1. PRIAMOČIARIO; 2. BIELA; 3. SLNKO; 4. OPTIKA; 5. ROZBIEHAVÝ; 6. SPEKTRUM;
7. ISAAC; 8. ČIERNA; 9. DÚHA tajnička: ABSORPCIA – pohlcovanie svetla pri prechode cez priehľadné alebo priesvitné optické prostredie

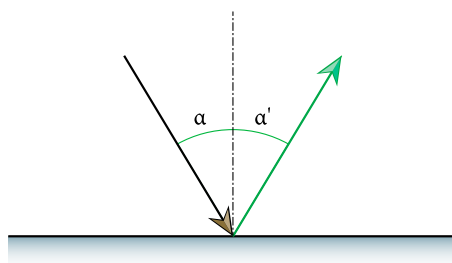
II.

ODRAZ A LOM SVETLA

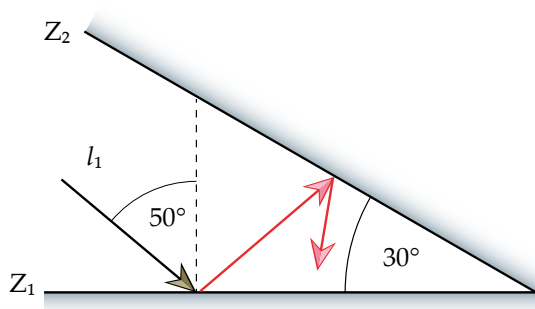
Odraz svetla

odraz a lom svetla; smeru

1. a) sú zdrojom svetla b) sa svetlo od nich odráža do našich očí (sú osvetlené)
2. odraz svetla, $\alpha = \alpha'$



3. Veľkosť uhla odrazu α' sa rovná veľkosti uhla dopadu α . Odrazený lúč leží v rovine dopadu. Matematický zápis: $\alpha = \alpha'$
4. 47°
5. náčrt – samostatná práca, vlastnosti obrazu: rovnako veľký ako predmet, rovnako vzdialený od zrkadla ako predmet, stranovo prevrátený, zdanlivý (neskutočný), priamy
6. Vodič idúci pred sanitkou nápis v spätnom zrkadle vidí a číta sprava doľava.
7. písmeno d
8. Vzdialenosť predmetu a jeho obrazu sa zdvojnásobí.
9. a) 40° b) 0° c) 30°
10. a) 50° b) 50°
11. K svojmu obrazu sa približujeme rýchlosťou $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
12. samostatná práca
- 13.



Lom svetla

lom svetla; ku kolmici; lome od kolmice

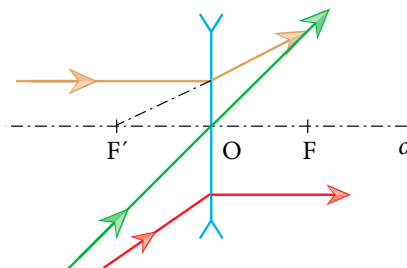
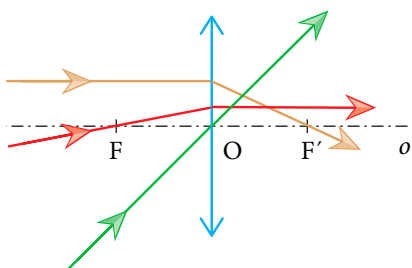
1. a – dopadajúci svetelný lúč
b – lomený svetelný lúč
c – odrazený svetelný lúč k – kolmica dopadu o – optické rozhranie
 α – uhol dopadu α' – uhol odrazu β – uhol lomu
2. zmenší sa
3. a) redšia b) ku kolmici
4. 1. ZDROJE, 2. ZELENÝ, 3. PRIEHĽADNÉ, 4. ZATMENÍ, 5. SLNKA, 6. FIALOVÁ, 7. NOVÉ, 8. ROZBIEHAVÉ, 9. SPLNE, 10. ZLOŽENÉ, 11. POHÁRA, 12. UMELE
Tajnička: DÚHA NA OBLOHE
5. väčšia
6. *samostatná práca*

Šošovky

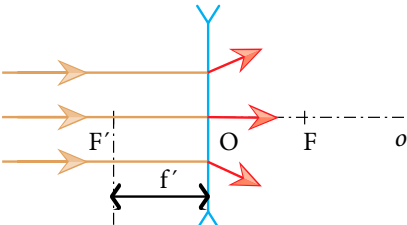
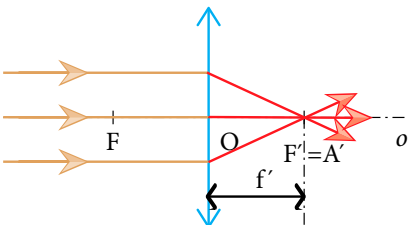
Šošovky

1. a) spojné šošovky (spojky) b) rozptylné šošovky (rozptylky)

2.



3.



spojka: F – skutočné predmetové ohnisko spojnej šošovky, F' – skutočné obrazové ohnisko spojnej šošovky, O – optický stred spojky, o – optická os spojky, ohnisko F sa nachádza v predmetovom priestore, ohnisko F' sa nachádza v obrazovom priestore

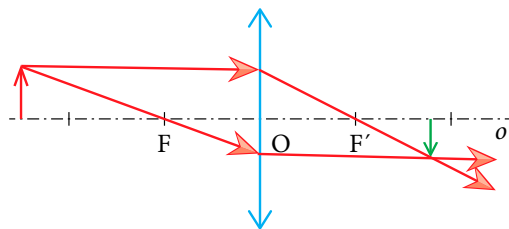
rozptylka: F – neskutočné obrazové ohnisko rozptylnej šošovky, F' – neskutočné predmetové ohnisko rozptylnej šošovky, O – optický stred rozptylky, o – optická os rozptylky, ohnisko F sa nachádza v predmetovom priestore, ohnisko F' sa nachádza v obrazovom priestore

ohnisková vzdialenosť, väčšia

Zobrazovanie spojkou

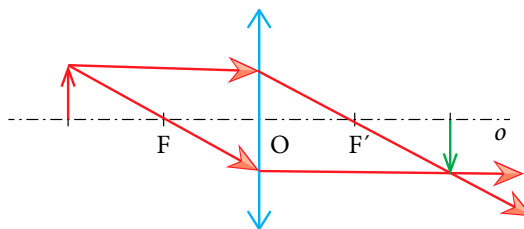
lom ku kolmici; lom od kolmice

1. a)



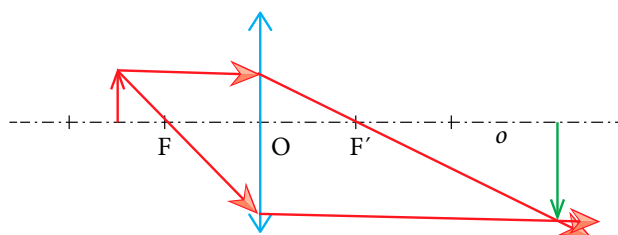
vlastnosti obrazu: skutočný, prevrátený, zmenšený

b)



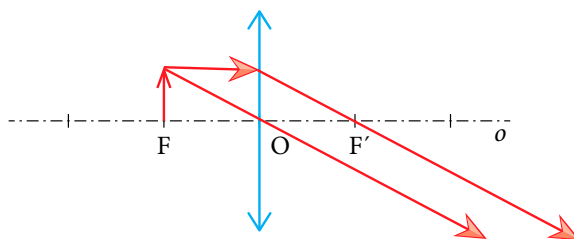
vlastnosti obrazu: skutočný, prevrátený, rovnako veľký ako predmet

c)



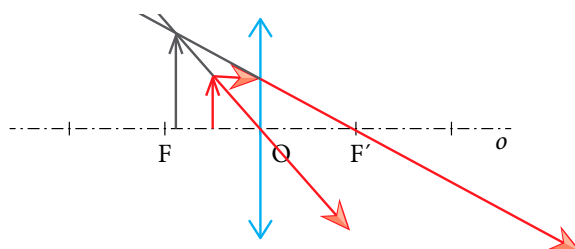
vlastnosti obrazu: skutočný, prevrátený, zväčšený

d)



obraz je v nekonečne

e)

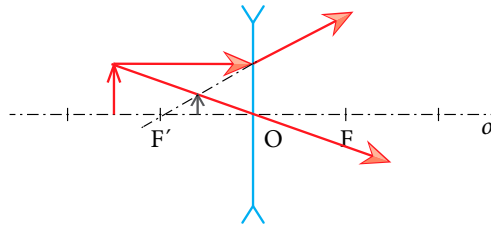


vlastnosti obrazu: zdanlivý, zväčšený, priamy

Zobrazovanie rozptylkou

lom ku kolmici; lom od kolmice

1.



vlastnosti obrazu: zdanlivý, zmenšený, priamy

2. a – predmetová vzdialenosť a' – obrazová vzdialenosť f – ohnisková vzdialenosť

3. a) kladnú b) zápornú

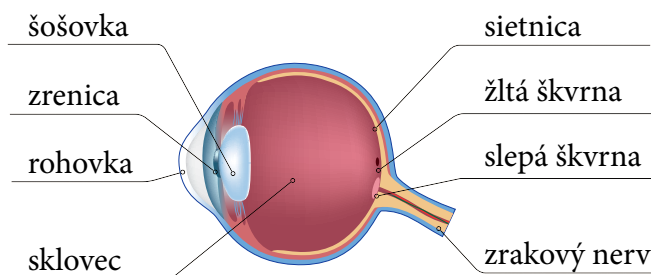
4. a) nie b) áno c) nie d) áno e) áno f) áno g) nie h) áno

5. hmatom: spojka je v strede hrubšia ako na okraji, rozptylka je na okraji hrubšia ako v strede; keď pozeráme cez spojku, vzdialené predmety vidíme dole hlavou a blízke predmety vidíme zväčšené

Optické vlastnosti oka

Oko

1.



2. rohovka, očný mok, spojná šošovka, sklovec

3. Rohovka chráni povrch oka. Dúhovka sa nachádza okolo zrenice, neprepúšťa svetlo a je farebná. Sklovec je priehľadná rôsolovitá tekutina, ktorá udržiava v oku stály tlak a tým aj jeho tvar. Zrenica je kruhový otvor, ktorým vstupuje do oka svetlo a jej veľkosť sa môže meniť. Očný nerv vedie impulzy zo sietnice do mozgu.

4. a) sietnicu d) blízky bod oka
b) dvojvypuklá spojná šošovka e) ďaleký bod oka
c) akomodácia

5. **krátkozraké oko** – zreteľne zobrazí len blízke predmety, obraz vzdialenejšieho predmetu sa v krátkozrakovom oku vytvorí pred sietnicou, a preto je nejasný a jeho obrysy sú rozmazané
ďalekozraké oko – obrazy blízkych predmetov vznikajú za sietnicou, sú neostre a rozmazané, vzdialenejšie predmety sú zobrazené zreteľne

Využitie šošoviek

1. **Optické prístroje** sú prístroje, ktorých hlavnými časťami sú šošovky, zrkadlá, odrazové hranoly. **Lupa** je spojná šošovka s malou ohniskovou vzdialenosťou. Pozorovaný obraz je: **zdanlivý, väčší ako predmet, priamy**.
Zaostrovanie je posúvanie objektívu do správnej vzdialenosti od filmu/čipu. Clona je otvor s meniteľným priemerom, ktorým regulujeme množstvo svetla prichádzajúceho do fotoaparátu. **Expozičný čas** je čas, za ktorý môžeme na filme/čipe fotoaparátu vytvoriť záznam.
2. Šošovky využívajú prístroje: ďalekohľad, mikroskop, mobil, lupa, fotoaparát, okuliare
3. Možné to je, ak kus ľadu poriadne vyleštíme, aby cez neho prechádzali slnečné lúče.
4. *samostatná práca*

OPAKOVANIE

1. odrazu, rovná, dopadu, dopadu
2. vypuklé; rovinné; duté
3. a) v rovinnom zrkadle b) vo vypuklom zrkadle c) v dutom zrkadle
4. duté
5. dutého zrkadla
6. vypuklé zrkadlo
7. 30°
8. 46°
9. 50°
10. b
11. b
12. a) spojná šošovka b) rozptylná šošovka



b) rozptylná šošovka



Oba druhy šošoviek sa využívajú v okuliaroch.

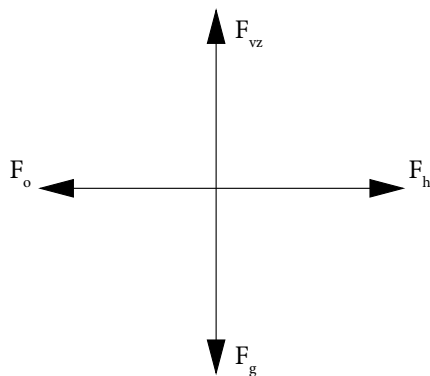
13. v lete sa nám cesta pri jazde autom v diaľke leskne, odrazky, optické vlákna
14. rozptylka
15. Optická mohutnosť spojky s ohniskovou vzdialenosťou 20 cm je 5 D.
16. a) rozptylkou b) spojkou
17. áno
18. správne: a, e; opraviť: b) spojkami, c) pred sietnicou, d) najvzdialenejší bod
19. 1. ZRKADLO; 2. KOLMICA; 3. ROZPTYL; 4. UHOL; 5. PREDMET; 6. OBRAZ; 7. ZDANLIVÝ; 8. OHNISKO; 9. ZMENŠENÝ
Hranica medzi dvoma optickými prostrediami sa nazýva ROZHRAŇIE (tajnička).

III.

SKÚMANIE SILY

Telesá pôsobia na seba silou. Účinky sily

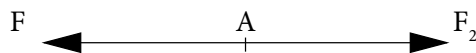
1.



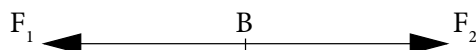
F_g - gravitačná sila Zeme
 F_h - hnacia sila motorov lietadla
 F_o - odporová sila vzduchu
 F_{vz} - vztlaková sila dvíhajúca lietadlo

2.

a)



b)



V oboch prípadoch je lano namáhané rovnako.

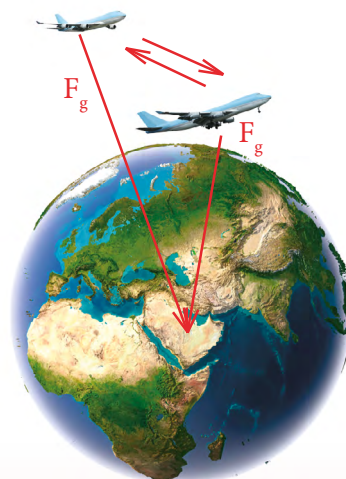
3.

deformačný účinok sily: pneumatiky bicykla, futbalová lopta pri výkope, fit lopta, padák, plechy auta pri náraze, pneumatiky auta

pohybový účinok sily: šliapanie na pedále bicykla, výkop lopty, klesanie padáka, pohyb vlaku, pohyb auta

Gravitačná sila a hmotnosť telesa

1.



2. poradie obrázkov od najväčšej sily po najmenšiu: b, a, c
3. Teleso na Mesiaci má rovnakú hmotnosť ako na Zemi, len naň pôsobí približne 6-krát menšia gravitačná sila. Pozemská váha by na Mesiaci ukázala približne 6-krát menšiu hmotnosť ako na Zemi.
4. a, b – samostatná práca – žiak musí poznať svoju hmotnosť
5. samostatná práca – žiak musí poznať svoju hmotnosť
- 6.

Teleso	Hmotnosť	Gravitačná sila [N]
mucha	3 mg	0,000 03
čokoláda	250 g	2,5
pes	12 kg	120
človek	70 kg	700
žirafa	1,1 t	11 000

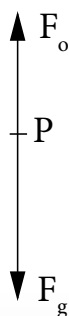
7. Na teleso s hmotnosťou 354 g pôsobí gravitačná sila 3,54 N.

Meranie sily. Znázornenie sily

1.

	Silomer	
	A	B
Označenie silomera	A	B
Druh silomera	Pružinový	Deformačný
Jednotka stupnice	newton – N	kilonewton – kN
Merací rozsah stupnice	od 0 N do 50 N	od 0 kN do 8,25 kN
Veľkosť 1 dielika stupnice	5 N	0,15 kN
Chyba merania silomerom	2,5 N	0,075 kN
Veľkosť sily nameraná silomerom	35 N	4,2 kN

2. $1 \text{ cm} \cong 40 \text{ N}$



Skladanie síl. Rovnováha síl

1. a) $F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6$

$F = 700 \text{ N}$ $1 \text{ cm} \hat{=} 100 \text{ N}$



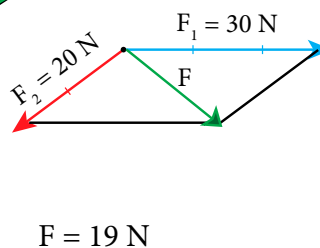
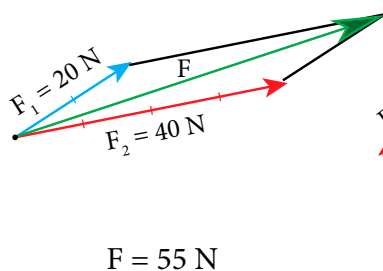
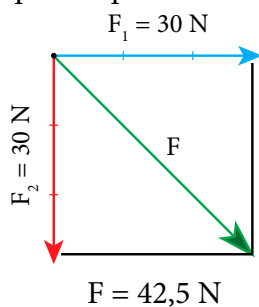
2. a)

$1 \text{ cm} \hat{=} 500 \text{ N}$

b) $F \hat{=} 0,5 \text{ kN}$

c) Výslednica F má smer ako väčšia z pôsobiacich síl.

3. použiť pravidlo rovnobežníka síl $1 \text{ cm} \hat{=} 10 \text{ N}$



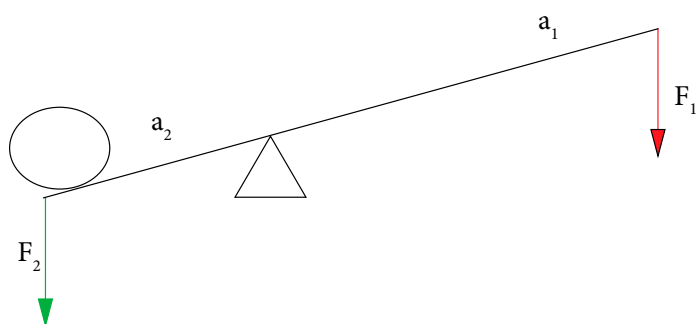
Otáčavé účinky sily

1. Pri mletí kávy budeme pôsobiť menšou silou vo väčšej vzdialenosti od osi otáčania, tzn. činnosť bude pre nás jednoduchšie vykonateľná.

2. zľava doprava po riadkoch: $F_1 = 200 \text{ N}$; $F_2 = 1 \text{ N}$; $a_1 = 1 \text{ m}$; $a_2 = 0,5 \text{ m}$

3. 267 N

4. a)



b) 950 N

c) Človek s hmotnosťou 75 kg tento kameň za daných podmienok nedokáže zdvihnúť.

d) Na zdvihnutie kameňa musí človek použiť dlhšiu pevnú tyč, aby rameno sily a_2 malo väčšiu dĺžku (napr. $1,5 \text{ m}$).

Ťažisko telesa a jeho určenie

1. a) vo vnútri vajíčka b) mimo prsteňa c) v tele klokana d) vo vnútri vrtuľníka
2. *samostatná práca*, Banská Bystrica
3. 1 – kváder vpravo, 2 – kváder v strede, 3 – kváder vľavo

Tlaková sila. Tlak

p; pascal; Pa

1. *samostatná práca*
2. Po riadkoch: 101 300 Pa; 2 000 000 Pa; 1 300 Pa; 0,002 GPa; 30 kPa; 10,5 kPa
3. 0,2 kPa 5,6 GPa 4 Pa = 0,04 hPa
4. od najmenšieho tlaku po najväčší: a, c, d, b
5. 125 MPa
6. Zdvojnásobí sa hmotnosť telesa, zdvojnásobí sa aj tlak na rovnako veľkú styčnú plochu.
250 MPa
7. **zmenšenie tlaku**: lyžovanie, prevážanie nákladu autom s viacerými kolesami, záchrana topiaceho sa pod preboreným ľadom
zväčšenie tlaku: šitie ihlou, strihanie, podávanie vakcíny injekčnou striekačkou, pribíjanie klincov, vŕtanie
8. uľahčenie chôdze v hlbokom snehu: použitie snežníc
9. Pri záchrane človeka pod preboreným ľadom je potrebné ľahnúť si na ľad a tým rozložiť svoju hmotnosť na čo najväčšiu plochu – znížime tak tlak na ľadovú plochu. Potom sa snažíme človeka vytiahnuť na ľad a ťaháme ho poležiačky k brehu.

Sily pôsobiace v kvapalinách

1. benzín, repkový olej, destilovaná voda (teleso s menším objemom), destilovaná voda (teleso s väčším objemom), morská voda.

vztlaková

2. 117,7 kN
3. 20 m³

4. a) Obe sily majú rovnakú veľkosť.
b) Väčšia vztlaková sila pôsobí na medený valček, lebo má väčší objem.
c) Väčšia vztlaková sila pôsobí na olovený valček, lebo hustota morskej vody je väčšia.
5. Hustota vody v Mŕtvom mori je $1\,240 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, preto na telesá ponorené do tejto vody pôsobí veľká vztlaková sila, ktorá ich vytláča nahor k hladine.

Tlak v kvapalinách

hydrostatický; pascal

1. c
2. 111,15 MPa
3. 43,5 m
4. 55 kPa
5. b
6. c

Atmosférický tlak

1. a) hektopascaly – hPa b) SR: 1 015 hPa; Ukrajina: 1 010 hPa; Francúzsko: 1 030 hPa
2. a) s narastajúcou nadmorskou výškou tlak vzduchu klesá
b) 780 hPa c) 2,8 km d) 5,2 km

Trenie. Trecia sila

1. lyžovanie – zníženie trenia, futbal – zvýšenie, kopačky so štipľami, aby sa futbalistom na tráve nešmykalo, zvyšovanie trenia posypom zľadovatených povrchov ciest, hranie na husliach – zväčšovanie trenia natieraním povrchu sláčikových vlákien kolofóniou
2. Najväčšia trecia sila pôsobí, keď sú na sebe položené 3 kvádre.
šmykové trenie, veľkosť trecej sily by sa zväčšila, lebo brúsny papier má drsný povrch
3. Väčšia trecia sila pôsobí, keď po doske stola ťaháme kváder bez použitia valcov. Valivé trenie je menšie ako šmykové.

OPAKOVANIE

1. a) výslednica pôsobiacich síl: $F = 0,5 \text{ kN}$
smer výslednice je rovnaký, ako smer pohybu ponorky
b) približne $7\,745 \text{ m}^3$
c) $7\,900 \text{ t}$
d) vztlaková sila sa zväčší
e) vztlaková sila sa zmenší, lebo hustota teplejšej vody je menšia
f) približne $2,5 \text{ MPa}$

IV.

POHYB TELESA

Opis pohybu telesa

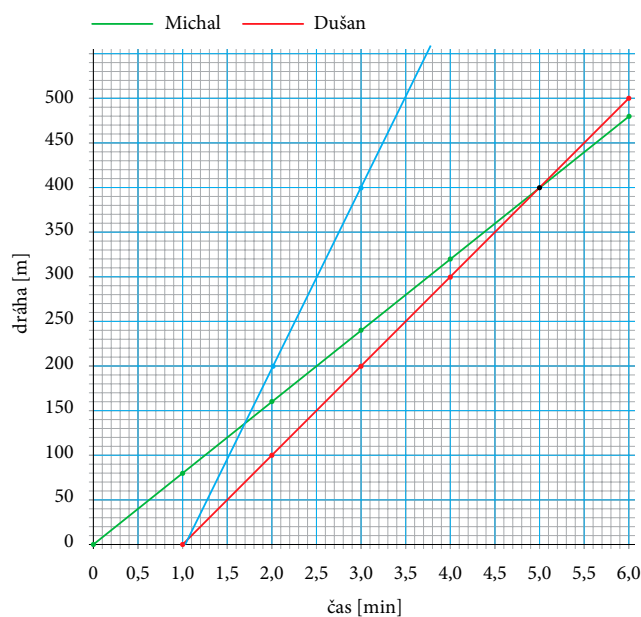
1. a) v pohybe c) v pokoji e) v pokoji g) v pokoji
b) v pokoji d) v pohybe f) v pohybe
2. priamočiary pohyb – raketa, výťah krivočiary pohyb – lyžiar, kolotoč

Pohyb rovnomerný a nerovnomerný

1. a) rovnomerný pohyb c) 60 km e) 2 hodiny 39 min
b) 25 km d) 2 hodiny
2. a) nerovnomerný c) 360 km e) 4 hodiny 54 min
b) 80 km d) je v pokoji f) 3 hodiny 48 min

Rýchlosť pohybu

1. a) rovnomerné c) 240 metrov e) 4 minúty
b) Dušan d) 2 minúty f) 400 metrov
g) Michal: $4,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; Dušan: $6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
h) i) približne za 1,6 min.



2. a) $13,88 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ b) 15 min
3. $0,7 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $0,15 \frac{\text{km}}{\text{s}}$

Dráha pohybu

1. 250 m
2. Doba obehu Mesiaca okolo Zeme: 27 dní 7 hodín 43 minút 11 sekúnd, priemerná rýchlosť $3\,660 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
3. 9 460 800 000 000 km
4. 123,2 km/h

V.

PRÁCA. VÝKON. ENERGIA

Mechanická práca

pôsobí na iné teleso silou; posúva ho v smere pôsobiacej sily; $W = F \cdot s$; joule; J

1. a) nekoná prácu b) koná prácu c) nekoná prácu
2. Veľkosť práce, ak sila pôsobí v smere pohybu telesa:

F	50 N	50 kN	100 N	2 kN	3 MN	15 N	4 N	1 N	0,007 N
s	1 m	0,5 km	50 cm	10 m	20 m	50 m	1,5 m	1 m	12 km
W	50 J	25 MJ	50 J	20 kJ	60 MJ	750 J	6 J	1 J	84 J

3.

15 kJ = 15 000 J	600 J = 0,6 kJ
68,2 kJ = 68 200 J	7 825,5 kJ = 7,8255 MJ
42 MJ = 42 000 000 J	2 MJ = 2 000 000 J
6 000 000 J = 6 MJ	30 J = 0,03 kJ
0,085 MJ = 85 kJ	0,904 kJ = 904 J
4. 500 metrov
5. 15 kg
6. a) keď zdvihneš učebnicu z podlahy na skriňu
b) keď zdvihneš dve učebnice zo zeme na stôl
7. 168 J
8. 75 m
9. 30 m

Práca na naklonenej rovine a na kladke

rovnako veľkú; rovnako veľkú prácu

1. 50 kJ
2. $F = 105 \text{ N}$ $W = 1\,050 \text{ J}$
3. Ján a Michal konajú rovnako veľkú prácu 50 J.
4. Predmet musíme zdvihnúť do výšky 5 m.

Výkon

práce; času; $P = W : t$ alebo $P = \frac{W}{t}$; watt – W

1. podčiarknuť:
65 kW = 65 000 W
560 MW = 560 000 000 W
4 000 W = 4 kW
opravené premeny:
45,3 kW = 45 300 W 65,21 kW = 0,06521 MW
7 000 000 W = 7 MW 21 MW = 21 000 000 W
700 W = 0,7 kW

2.

W	1	1 400	12 000 000	5 600	16 700	500 000	500 000	54 000
kW	0,001	1,4	12 000	5,6	16,7	500	500	54
MW	0,000 001	0,001 4	12	0,005 6	0,016 7	0,5	0,5	0,54

3. $W = 8 \text{ kJ}$ $P = 800 \text{ W}$
4. *Samostatná práca*
5. Michal
6. 2,16 MJ 0,6 kWh 2 160 000 Ws
7. 6 t
8. b
9. a

Pohybová a polohová energia

silovým poľom; $E_p = m \cdot g \cdot h$

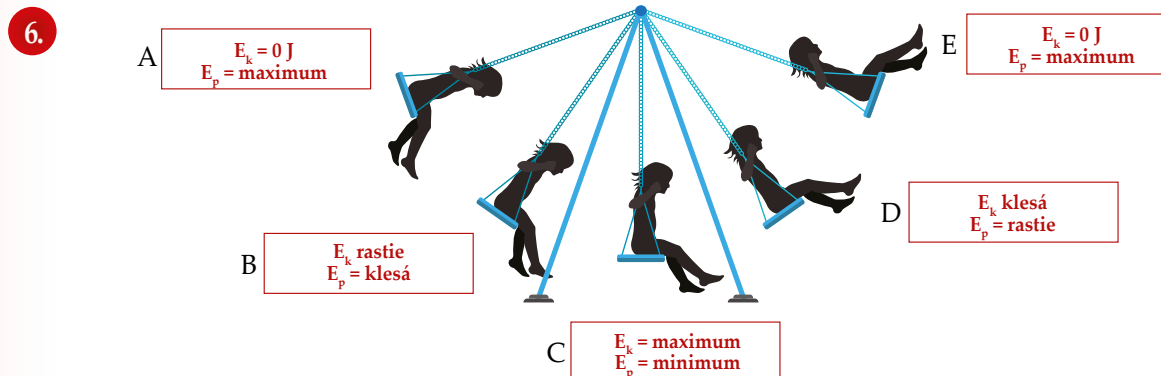
1. Nákladný automobil, lebo má väčšiu hmotnosť.
2. vzhľadom na dosku stola: $E_p = 3,5 \text{ J}$ vzhľadom na podlahu: $E_p = 7 \text{ J}$

3. Hustota ocele je väčšia ako hustota dreva, oceľová kocka má väčšiu hmotnosť ako drevená, polohová energia oceľovej kocky je väčšia ako kocky drevenej (v rovnakej výške nad vodorovným povrchom zeme).
4. *Samostatná práca. Žiak musí poznať svoju hmotnosť.*
5. 50 m
6. pravdivé tvrdenia sú:
Veľkosť pohybovej energie závisí od hmotnosti telesa.
Čím je teleso ťažšie, tým väčšiu má polohovú energiu.

Vzájomná premena polohovej a pohybovej energie. Zákon zachovania mechanickej energie

pohybovú energiu;

1. *samostatná práca*
2. v bode A: pohybová energia rastie a polohová klesá
v bode B: polohová energia je maximálna a pohybová nulová
v bode C: pohybová energia klesá a polohová rastie
3. 200 J
4. 2 MJ
5. Pohybová energia vlaku sa zväčší štvornásobne.



OPAKOVANIE

1. b
2. 2 J
3. $W = F \cdot s$ $W = F \cdot 5$ sila $F = m \cdot g/2$ $F = m \cdot 10/2$ $F = m \cdot 5$ $W = 5 \cdot 5 \cdot m = 25 \cdot m$
m – hmotnosť telesa
4. a
5. 633 W
6. vzrástla o 150 J

VI.

ENERGIA V PRÍRODE

Energia zo Slnka

1. a) 1,43 kg
b) 2,08 €
c) 1 rok 217 d
2. a) 216 000 slovenských domácností
b) *samostatná práca*
3. *samostatná práca*
4. *samostatná práca*