



**mpc**  
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM

**VZDELÁVANÍM  
PEDAGOGICKÝCH ZAMESTNANCOV  
K INKLÚZII MARGINALIZOVANÝCH  
RÓMSKYCH KOMUNÍT**



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 RÓMSKYCH KOMUNÍT**

**Ing. Anna Bumberová**

**PRAKTIKUM Z FYZIKY – POHYB A SILA**

2014

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

**Autor UZ:** Ing. Anna BUMBEROVÁ

**Kontakt na autora UZ:** ZŠ s MŠ Bežovce č. 90,  
zsbezovce@mail.t-com.sk

**Názov:** **Praktikum z fyziky – Pohyb a sila**

**Rok vytvorenia:** 2014

**Oponentský posudok vypracoval:** Bibiana KRAJNIKOVÁ

**ISBN** 978-80-565-1000-1

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:

1. Pracovný list praktikum z fyziky č. 1 – Rovnomerný a nerovnomerný pohyb.....	4
2. Pracovný list praktikum z fyziky č. 2 – Rýchlosť pri rovnomernom pohybe telesa	6
3. Pracovný list praktikum z fyziky č. 3 – Rýchlosť v úlohách .....	8
4. Pracovný list praktikum z fyziky č. 4 – Dráha pri rovnomernom pohybe telesa ....	11
5. Pracovný list praktikum z fyziky č. 5 – Rýchlosť v zvieracej ríši .....	13
6. Pracovný list praktikum z fyziky č. 6 – Rýchlosť nielen na ceste .....	17
7. Pracovný list praktikum z fyziky č. 7 – Sila .....	20
8. Pracovný list praktikum z fyziky č. 8 – Gravitačná sila .....	23
9. Pracovný list praktikum z fyziky č. 9 – Gravitačné zrýchlenie .....	26
10. Pracovný list praktikum z fyziky č. 10 – Deformačné účinky sily .....	29
11. Pracovný list praktikum z fyziky č. 11 – Deformačné účinky v praxi .....	32
12. Pracovný list praktikum z fyziky č. 12 – Posuvné účinky sily .....	36
13. Pracovný list praktikum z fyziky č. 13 – Otáčavé účinky sily .....	37
14. Pracovný list praktikum z fyziky č. 14 – Úlohy pre odvážnych .....	39

# Pracovný list praktikum z fyziky č. 1

## Rovnomerný a nerovnomerný pohyb telesa

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....

### 1. Čítaj pozorne text

Auto prechádzalo mestom Michalovce. Keďže vodič, prechádza často týmto mestom, pozná dobre aj nastavenie semaforov. No teraz nemal šťastie. Na prvom semafore musel zastať. Svietila červená farba – stopka. V tomto meste za sebou nasleduje niekoľko ďalších semaforov na dlhšom úseku. Ak však bude vodič dodržiavať rýchlosť a na celom úseku sa bude pohybovať rovnakou rýchlosťou, potom mestom prejde bez toho, aby zastal ešte na niektorom semafore. Ináč bude musieť ešte niekoľkokrát zastať.

#### Teraz skús odpovedať na otázky:

1) Aký pohyb vykonáva automobil v okamihu, keď sa blíži k prvému semaforu?

.....

2) Ak bude chcieť vodič prejsť plynule mestom, potom musí sa pohybovať stále

..... rýchlosťou, teda jeho pohyb bude .....

3) Ak vodič bude nútený ešte niekoľkokrát zastať, potom pri prejazde mestom:

- a) nedodržiaval rýchlosť
- b) pohyboval sa nerovnomerne
- c) dodržiaval rýchlosť

Výber svojej odpovede v tretej úlohe zdôvodni.

.....  
.....  
.....

4) Vyplýva z textu:

a) Aká je predpísaná rýchlosť auta v meste?

.....

b) Akou rýchlosťou sa pohyboval automobil v meste? Svoju odpoveď zdôvodni.

.....

.....

5) Zisti v literatúre alebo na internete, aké sú dovolené rýchlosti pohybu automobilov podľa predpisov cestnej premávky v Slovenskej republike:

a) v obci (mestách a dedinách) .....

b) mimo obce .....

c) na diaľnici .....

2. Dopravné lietadlo preletelo z Košíc do Bratislavy dráhu 340 km za 54 minút.

Vypočítaj, aká bola jeho priemerná rýchlosť pri tomto lete.

**Zápis:**

**Riešenie:**

.....

.....

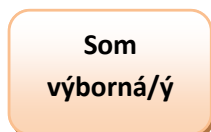
.....

.....

**Odpoveď:**

.....

**Hodnotím sa:**



## Pracovný list praktikum z fyziky č. 2

### Rýchlosť pri rovnomernom pohybe telesa

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....

1. Napíš vzťah pre výpočet rýchlosti rovnomerného pohybu telesa i názvy fyzikálnych veličín použitých vo vzťahu

.....  
.....  
.....

2. Doplň chýbajúci údaj:

$$1\text{m/s} = \quad \text{km/h}$$

$$1\text{km/h} = \quad \text{m/s}$$

3. Vysvetli, čo znamená, že rýchlosť rovnomerného pohybu plavca je 1 m/s.

.....  
.....

4. Vodič automobilu prešiel rovnomerným pohybom vzdialenosť 2 km medzi značkami začiatku a konca obce za 2 minúty. Dopustil sa dopravného priestupku, keď povolená rýchlosť cez obec bola 40 km/h.

**Zápis:**

**Riešenie:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:**

.....

5. Motorový čln prejde dráhu 10 km za 15 minút, automobil 30 km za 0,5 hodiny, lastovička preletí 200 m za 10 sekúnd, kôň prebehne 4000 metrov za 4 minúty. **Usporiadajte ich** podľa rýchlosti v poradí od najmenej po najväčšiu.

**Výpočet:**

Motorový čln: .....

.....

Automobil: .....

.....

Lastovička: .....

.....

Kôň: .....

.....

**Porovnanie výsledkov:**

.....

**Odpoveď:**

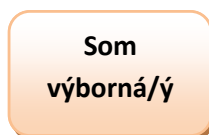
.....

6. Doplň nasledujúcu tabuľku 1 rýchlostí rovnomerných pohybov. Výsledky správne zaokrúhli.

Tab. 1 Rýchlosti rovnomerných pohybov

Rýchlosť	Let muchy	Chôdza chodca	Plavba motorovej lode	Poklus koňa	Jazda cyklistu
v [km/h]		5,5	38		30
v [ m/s ]	5			8,5	

Hodnotím sa:



# Pracovný list praktikum z fyziky č. 3

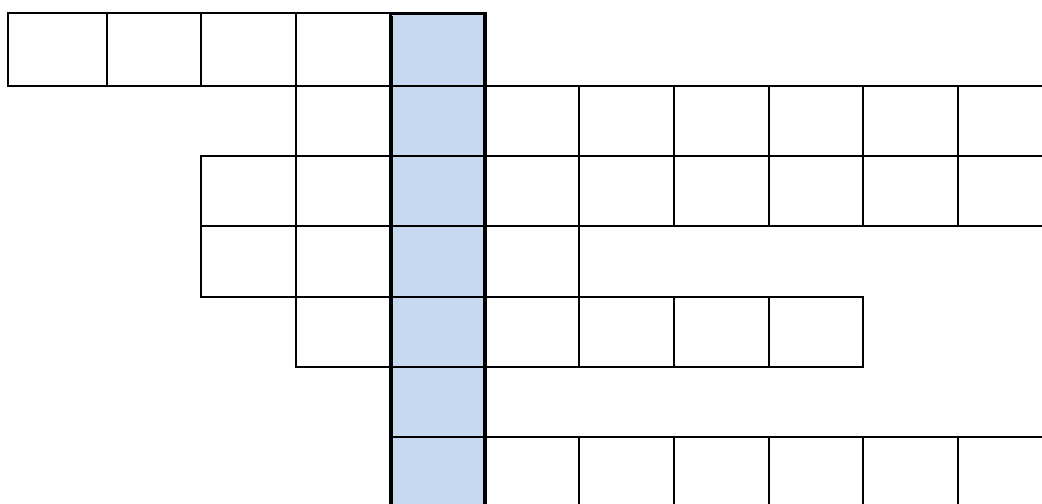
## Rýchlosť v úlohách

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....

### 1. Vyrieš tajničku:



1. Základná jednotka dĺžky
2. Meria rýchlosť v automobile
3. Objavitel' jedného zo zákonov v kvapaline
4. Na každé teleso na Zemi pôsobí gravitačná
5. Teleso môže byť v pokoji alebo v
6. Označenie fyzikálnej veličiny dráha
7. Bod, v ktorom zakresľujeme výslednú gravitačnú silu



2. Rýchlosť pohybu umelej družice Zeme je 8 km/s. Aby sa kozmická loď mohla odpútať od Zeme, musí mať rýchlosť viac ako 11 km/s. Vyjadrí uvedené hodnoty rýchlosti v jednotke m/s.

Doplň: 8 km/s = ..... m/s

11 km/s = ..... m/s

### 3. Cestovný poriadok

Obr. 1 Cestovný poriadok pre autobusový spoj 802504

**802504 Košice-Rožňava-Lučenec-Zvolen-Nitra-Sereď-Bratislava** Platí od 15.12.2013 do 13.12.2014

Prepravu zabezpečuje: GIM bus s.r.o., Beľža 125, 044 58 Beľža, tel. 0904 852 061

1		3		km		Tč		2		4	
...	...	...	...	0	0	0	1	od	Košice, AS	MHD WC	pr
...	...	...	...	3	3	3	2		Košice, SOS automobilov...	MHD	
...	...	...	...	14	14	14	3		Košice, Saca, Benzol	MHD	
...	...	...	...	31	31	31	4		Moldava n. Bodvou, AS		
...	...	...	...	41	41	41	5		Turňa n. Bodvou, ržce, Haj		
...	...	...	...	51	51	51	6		Hrhov, St. rybárstvo		
...	...	...	...	56	56	56	7		Jablonov n. Turňou, ržce, žel. st.		
...	...	...	...	73	73	73	8		Rožňava, AS	MHD WC	
...	...	...	...	82	82	82	9		Plesivec, aut. st.		
...	...	...	...	108	108	108	10		Tornaľa, nám.		
...	...	...	...	134	134	134	11		Rimavská Sobota, AS	MHD	
...	...	...	...	165	165	165	12		Lučenec, AS	MHD	
...	...	...	...	174	174	174	13	od	Tomášovce, aut. camp. Halier		od
...	...	...	...	180	180	180	14		Lovinobaňa, nadjazd		
...	...	...	...	185	185	185	15		Mýtny, nám.		
...	...	...	...	196	196	196	16		Kriváň, pošta		
...	...	...	...	200	200	200	17		Detva, aut. st.		
...	...	...	...	224	224	224	18		Zvolen, AS	MHD WC	
...	...	...	...	248	248	248	19		Ziar n. Hronom, aut. st.	MHD	
...	...	...	...	268	268	268	20		Zarnovica, motel Sitno		
...	...	...	...	280	280	280	21		Nová Baňa, žel. st.		
...	...	...	...	336	336	336	22		Nitra, AS	MHD WC	
...	...	...	...	367	367	367	23		Sereď, nám.	MHD	
...	...	...	...	419	419	419	24		Bratislava, letisko	MHD	
...	...	...	...	429	429	429	25	pr	Bratislava, AS	MHD	od

① ide v pondelok  
 ② ide v utorok  
 ③ ide v stredu  
 ④ ide vo štvrtok  
 ⑤ ide v piatok  
 ⑥ ide v sobotu

⑦ ide v nedeľu  
 spoj ide po inej trase  
 obsluhované/nesluhované v objekte zastávky  
 WC verejne prístupné WC v objekte zastávky  
 MHD možnosť prestupu na mestskú hromadnú dopravu

S prestup na vlak  
 v označených zastávkach nie je povolený nástup za účelom prepravy do zodpovedajúcich označených zastávok

§2 v označených zastávkach nie je povolený nástup za účelom prepravy do zodpovedajúcich označených zastávok

■ najde 24.12., 25.12., 31.12., 1.1., 20.4.  
 Cestovné lístky je možné zakúpiť priamo u vodiča v autobuse.  
 Deti do 6 rokov v sprievode osoby staršej ako 12 rokov sa prepravujú zadarmo.  
 Deti vo veku 6 - 15 rokov - 40% zľava z ceny cestovného lístka.  
 Občania nad 70 rokov - 40% zľava z ceny cestovného lístka.  
 Cestujúci s platným preukazom ZTP a S-ZTP - 40% zľava z ceny cestovného lístka.  
 Cestujúci vo veku 16 - 26 rokov s platným študentským preukazom - 30% zľava z ceny cestovného lístka.  
 Zamestnanci spoločnosti GIM bus s.r.o. a ich rodinní príslušníci (manželka, deti) - cena cestovného lístka 0,10 EUR za každých začatých 50 km prepravy.  
 Za prepravu cestovnej batérie sa účtuje 0,50 eur. Maximálna hmotnosť batérie je 50 kg.  
 Žiak prepravy stojacich cestujúcich.  
 Žiak prepravy poštových zásielok.  
 Preprava zvierat je možná po súhlase dopravcu v prenosných klieťkach - nečíta sa zrakovo postihnutých.

Na obrázku 1 je cestovný poriadok pre autobusový spoj 802504, ktorý prepravuje osoby medzi Košicami a Bratislavou.

Z uvedeného obrázka zisti:

1. Vzdialenosť medzi Košicami, AS a Bratislavou, AS: .....
2. Čas, za ktorý autobus dôjde s prestávkami do Bratislavy, AS, ak odchádza z Košíc o 5:50 hodine: .....
3. Napiš kde má autobus prestávku: .....
4. Vyjadrí čas prestávky autobusu v minútach: ..... a v hodinách: .....
5. Napiš počet zastávok autobusu na celom úseku cesty: ..... na prvom úseku po prestávku ..... a na druhom úseku cesty po prestávke .....

6. Vypočítaj priemernú rýchlosť autobusu na celom úseku trasy:

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:**

.....

7. Vypočítaj priemernú rýchlosť autobusu na prvom úseku trasy:

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:**

.....

8. Vypočítaj priemernú rýchlosť autobusu na druhom úseku trasy:

**Zápis:**

**Výpočet:**

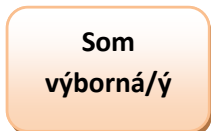
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:**

.....

Hodnotím sa:



## Pracovný list praktikum z fyziky č. 4

### Dráha pri rovnomernom pohybe telesa

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....

1. Matúš vyšiel z domu o 7.00 hodine rovnomerným pohybom rýchlosťou 5 km/h. Do školy prišiel o tri štvrté na osem. Ako ďaleko má do školy?

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

**Odpoveď:**

.....

2. Rýchlosť pohybu Zeme okolo Slnka je 29,8 km/s. O akú vzdialenosť sa po svojej dráhe posunie Zem za: a) 1 deň  
b) pol roka

a) **Zápis:**

b) **Zápis:**

.....	.....
.....	.....
.....	.....

a) **Výpočet:**

b) **Výpočet:**

.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

a) **Odpoveď:** .....

b) **Odpoveď:** .....

3. Rýchlosť umelej družice Zeme je 7500 m/s. Urči túto rýchlosť v km/h a vypočítaj vzdialenosť, ktorú preletí družica za každý deň svojho pohybu.

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

4. Po dvoch súbežných koľajniciach vyšli súčasne dva vlaky. Prvý išiel rýchlosťou 35 km/h, druhý rýchlosťou 50 km/h. Ako ďaleko boli od seba rušne za 15 minút?

**Zápis:**

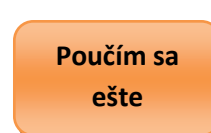
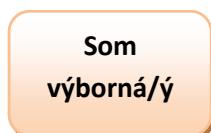
**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

Hodnotím sa:



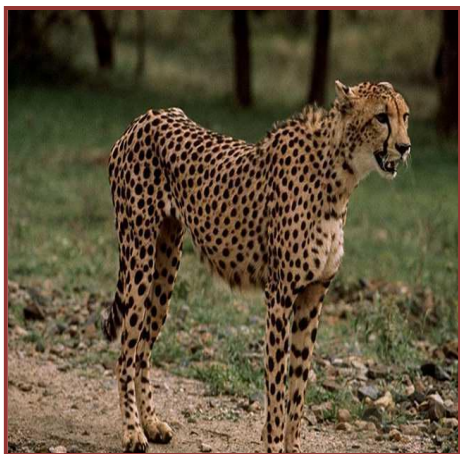
## Pracovný list praktikum z fyziky č. 5

### Rýchlosť v zvieracej ríši

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....



Obr. 2 Gepard

1. Janko v encyklopédii zvierat čítal, že gepard dokáže vyvinúť maximálnu rýchlosť 120 km/h, ale iba na úseku dlhom 600 až 800 metrov. Korisť loví tak, že sa nepozorovane priplazí čo najbližšie k stádu a vyhlíadne si obeť. Potom z úkrytu vyrazí. Ak nedokáže korisť dobehnúť do 200 metrov, prestane ju prenasledovať. Za koľko sekúnd prebehne gepard maximálnou rýchlosťou vzdialenosť 200 metrov?

**Zápis:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....



Obr. 3 Antilopa

2. Ako blízko k antilope sa musí gepard nebadane dostať, aby mal šancu chytiť ju za 6 sekúnd od okamihu, kedy ho antilopa zbadá a začne utekať?

Maximálna rýchlosť antilopy je 80 km/h.

**Zápis:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....



Obr. 4 Slimák

3. Podľa tej istej encyklopédie slimák vyvinie maximálnu rýchlosť iba 0,05 km/h. Najprv odhadnite a potom vypočítajte, koľko centimetrov prejde slimák touto rýchlosťou za pol minúty. Vyberte si z nasledujúcich možností. Vybranú možnosť zakrúžkujte. Výsledok zaokrúhlite na centimetre.

- a) asi 5 cm    b) asi 10 cm    c) asi 20 cm  
d) asi 40 cm    e) asi 80 cm

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

4. Janko sedel v záhrade, keď si všimol, že na múrik vylieza slimák. Využil príležitosť, aby preveril údaj o slimákovej rýchlosti. Preto slimáka sledoval a stopoval čas. Slimák preliezol cez múrik vysoký 25 cm a široký 20 cm za minútu a 24 sekúnd. Akou priemernou rýchlosťou liezol slimák?

Výsledok uveďte v :a) cm/min

b) km/h

**a) Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

**b) Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

5. V živočíšnej ríši je rýchlosť dôležitým predpokladom úniku pred nebezpečenstvom, alebo na druhej strane pri love koristi. V jednom aj v druhom prípade ide o prežitie na rozdiel od človeka, ktorý sa ponáhľa za slávou a ocenením. Skús pohľadať na internete alebo v encyklopédii akou rýchlosťou sokol sťahovavý:

a) lieta .....

b) vrhá sa na korisť .....

c) letí strmhlav dole .....

6. Ak nájdeš zaujímavosti z ríše zvierat, tak si ich sem poznač a prezradíš nám ich na budúcej hodine.

.....

.....

.....

.....

.....

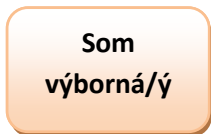
.....

.....

.....

.....

**Hodnotím sa:**





## Pracovný list praktikum z fyziky č. 6

### Rýchlosť nielen na ceste

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....



Rýchlosť, o ktorej sme sa učili, nám hovorí ako rýchlo pribúda dráha. Ale aj iné veličiny môžu pribúdať časom. Napríklad, keď čerpadlo čerpá vodu do bazéna, môžeme merať ako rýchlo pribúda objem tejto vody.

Ak do bazéna pritečie alebo z bazéna odtečie za minútu 40 litrov vody, povieme, že rýchlosť čerpania je 40 litrov za minútu.

Objem vody, ktorý čerpadlo prečerpá je u každého čerpadla dôležitý údaj a je uvedený na štítku. Tento údaj je dôležitý pri výbere čerpadla.

Obr. 5 Ponorné čerpadlo

1. Na staršom ponornom čerpadle nie je čitateľný údaj o rýchlosti čerpania čerpadla.

a) Skús vypočítať rýchlosť čerpania, ak vieme, že vyčerpalo zo studne 1000 litrov za 20 minút.

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

b) Objem: ( 1 ) 6 734 Za aký čas sa naplní čerpadlom nafukovací bazén MARIMEX TAMPA 3,66x0,91m

Priemer bazénu (m): 3.66

Výška bazénu (m): 0.91

Výkon filtrovania (m<sup>3</sup>/h): 2

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

2. V Británii a v USA sa v bežnom živote udávajú väčšie vzdialenosti v míľach, nie v kilometroch ako u nás. Jedna míľa je približne 1,6 km. Z tejto jednotky je odvodená aj jednotka rýchlosti, ktorá sa tam používa. Nazýva sa míľa za hodinu a jej značka je MPH (anglicky miles per hour ).

Najväčšia dovolená rýchlosť v britských obciach je 30 MPH. Smie sa v obciach jazdiť rýchlejšie v Británii, alebo u nás?

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

3. Pásový dopravník prepravuje uhlie rýchlosťou 50 kg za minútu.

a) Koľko uhlia prepraví za štvrt'hodinu?

b) Ako dlho trvá, kým prepraví 500 kg uhlia?

**a) Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

**b) Zápis:**

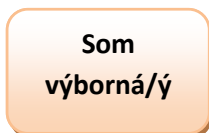
**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

**Hodnotím sa:**



## Pracovný list praktikum z fyziky č. 7

### Sila

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....

1. Doplni: Sila, ktorou Zem priťahuje všetky telesá vo svojom okolí sa nazýva:

.....

2. Sila je fyzikálna veličina. Doplni tabuľku:

Tab. 2 Fyzikálna veličina sila

Názov	Značka	Jednotka	Značka jednotky	Meradlo
sila				

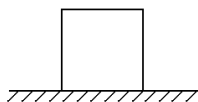
3. Urob naznačenú premenu:

$$F_1 = \quad 1\,900\text{ N} = \quad \text{kN} = \quad \text{MN}$$

$$F_2 = \quad \text{N} = \quad \text{kN} = \quad 0,25\text{ MN}$$

$$F_3 = \quad \text{N} = \quad 470\text{ kN} = \quad \text{MN}$$

4. Znázorni silu  $F_g = 200\text{ N}$ , ktorou je daná rovnorodá kocka priťahovaná k Zemi ( uved' zvolenú mierku ).

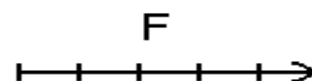


mierka: .....

5. Urči veľkosť a smer sily znázornenej na obrázku, ak  $1d \cong 25\text{N}$ :

veľkosť sily:  $F = \dots\dots\dots$

smer sily  $F$ : .....



6. Vypočítaj veľkosť gravitačnej sily  $F_g$ , ktorá pôsobí na teleso s hmotnosťou  $m = 18\,500\text{g}$ .

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

7. Vypočítaj výslednicu dvoch síl opačného smeru  $F_1 = 12\text{N}$ ,  $F_2 = 6\text{N}$ , ktoré majú spoločné pôsobisko. Úlohu aj znázorni.

**Zápis:**

**Výpočet:**

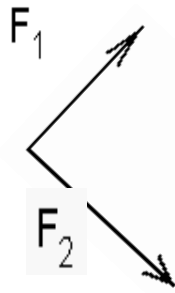
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

**Znázornenie úlohy:**

8. Nájdi graficky (nepočítaj) a vyznač farebne výslednicu dvoch daných síl rôzneho smeru.



8. Pohl'adaj a stručne zapíš dôležité údaje o fyzikovi, po ktorom bola pomenovaná jednotka sily.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hodnotím sa:

Som  
výborná/ý

Zopakujem si

Poučím sa  
ešte

## Pracovný list praktikum z fyziky č. 8

### Gravitačná sila

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....

1. Balkón je postavený tak, aby bezpečne vydržal silu 10 kN. Môže sa naň postaviť 8 ľudí, keď každý z nich váži 80 kg ? Svoju odpoveď zdôvodni.

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

**Zdôvodnenie odpovede:** .....

.....

2. Gravitačná sila, ktorou je teleso priťahované k Zemi a ktorou teda tlačí na podložku sa niekedy nazýva jednoducho tiaž. Hovoríme teda napríklad, že ak má človek hmotnosť 60 kg, jeho tiaž je 600 N. Akou tiažou tlačí na podlahu Vierka, keď má hmotnosť 40 kg a na chrbte má batoh s hmotnosťou 5kg ? Po vyriešení úlohy vyber správne riešenie.

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

A 45kg

B 450kg

C 45N

D 450N

3. Na parašutistu s padákom pôsobí Zem gravitačnou silou 900N. V určitom okamihu pádu je sila odporu vzduchu 850N zvislo nahor. Aká výsledná sila v tomto okamihu pôsobí na parašutistu ?

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

A 1750N

B 900N

C 50N

D 850N

4. Na povrchu Mesiaca je teleso priťahované silou, ktorá sa rovná asi  $1/6$  gravitačnej sily, ktorou je teleso priťahované na Zemi. Akou veľkou silou je na povrchu Mesiaca priťahované teleso hmotnosti 54 kg?

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

A 54N

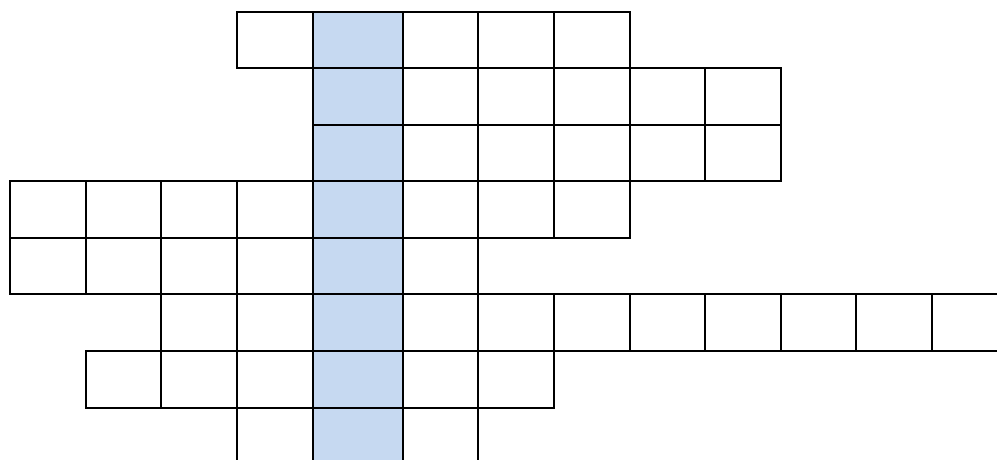
B 90N

C 900N

D 540N



5. Vyrieš tajničku, ukryva sa v nej pomôcka na určovanie zvislého smeru.



1. Stav telesa na Zemi
2. Pomôcka na určovanie horizontálneho smeru.
3. Časť fyziky
4. Libela hovorovo
5. Meradlo času
6. Druh pohybu
7. Fyzik Blaise .....
8. Fyzikálna veličina

Hodnotím sa:

Som  
výborná/ý

Zopakujem si

Poučím sa  
ešte

## Pracovný list praktikum z fyziky č. 9

### Gravitačné zrýchlenie

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....



Staroveký filozof Aristoteles (384 – 322 p. n. l) sa ako prvý zaoberal fyzikou a dal jej meno, pod ktorým ju poznáme doteraz. Okrem iného sa Aristoteles zaoberal aj voľným pádom a jeho zákonitosťami. Podľa Aristotela je rýchlosť padajúceho telesa konštantná a závisí od jeho hmotnosti, pretože ťažšie telesá padajú rýchlejšie ako tie ľahšie. Tieto poznatky sa uznávali takmer dvetisíc rokov. Až v novoveku sa

Obr. 6 Aristoteles voľným pádom začal zaoberať i Galileo Galilei (1564 - 1642). Realizoval množstvo experimentov. Jedným z najznámejších je experiment, ktorý uskutočnil na talianskej veži v Pise. Na základe svojich experimentov Galileo vyslovil názor, že ťažšie teleso sa pohybuje rovnakým spôsobom ako ľahšie teleso. V súčasnosti povieme, že teleso sa pohybuje s konštantným zrýchlením nazývaným gravitačné zrýchlenie. Galileo poopravil tzv. Aristotelovu mechaniku a položil základy experimentálnej fyziky.

1. Viete akú hodnotu má spomínané gravitačné zrýchlenie?

.....

2. Pokúste sa zistiť na internete hodnotu gravitačného zrýchlenia okolo celej našej zemegule.

.....  
.....  
.....

3. Závaží hodnota gravitačného zrýchlenia od nadmorskej výšky?

.....

4. Svoje tvrdenie overte výpočtom. Ako príklad môžete uvažovať vrchol najvyššej hory sveta Mont Everest ( 8 848 km)

**Zápis:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

5. Pokúste sa porovnať gravitačné zrýchlenie na Mesiaci a na Zemi.

a) Je medzi nimi rozdiel?

b) Ak áno, skúste vysvetliť prečo?

.....

a).....

b).....

6. Mohli ste niekde pozorovať voľný pád? Ak áno, uveďte aspoň tri príklady

.....

.....

.....

7. Typickým príkladom voľného pádu je padajúce ovocie zo stromu. Zistite si na internete informácie o jablku, ktoré padlo na hlavu jednému známemu fyzikovi niekedy v 17. storočí. Stručne napíšte obsah príbehu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Viete k objaveniu akej teórie mu dopomohlo toto jablko?

.....

.....

.....

9. Prešmyčky

Usporiadaj správne slabiky a dostaneš pojmy z fyziky.

TAČNÁVIGRA .....

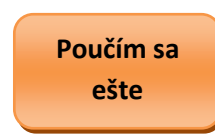
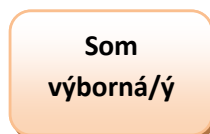
CHLENIEZRÝ .....

CHLORÝŠŤ .....

TERCHOMETÁ .....

CANIOLOV .....

Hodnotím sa:



# Pracovný list praktikum z fyziky č. 10

## Deformačné účinky sily

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....

1. Tlaková sila je určená súčinom tlaku a obsahu plochy, na ktorú tlaková sila pôsobí.

Vypočítame ju podľa vzorca:



$$F = p \cdot S$$



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



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



$$F = V \cdot t$$

2. Lis vyvolá tlak 60 MPa. Aká veľká sila pôsobí kolmo na rovinnú plochu lisovaného materiálu s obsahom 10 cm<sup>2</sup>? Úlohu najprv vypočítaj a potom zakrúžkuj správne riešenie.

**Zápis:**

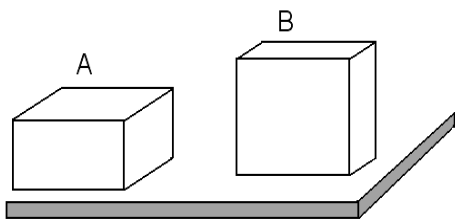
**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

3. Na obrázku je to isté teleso, ale rôzne položené. Podčiarkni správnu odpoveď.



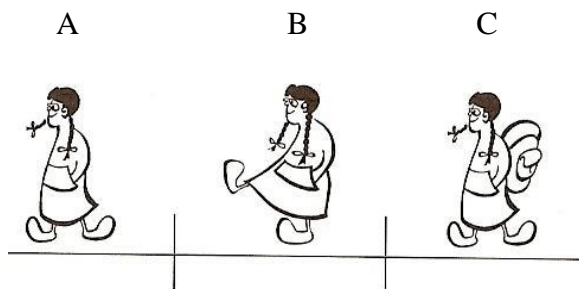
a) Telesá pôsobia na podložku v polohách A, B tlakovými silami:

**rovnakými – rôznymi – neviem určiť**

b) Najväčším tlakom pôsobí teleso na podložku v polohe:

**A – B – rovnakým tlakom**

4. Katka nezbednička stále niečo vystrája. Vypočítaj ku každému obrázku A, B, C, akou tlakovou silou  $F$  a tlakom  $p$  pôsobí na podlahu. Katka má hmotnosť 50 kg, batoh má hmotnosť 10 kg a obsah plochy jednej jej topánky je  $120 \text{ cm}^2$ .



Obr. 7 Katka v pohybe

**Zápis:**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Výpočet:**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Výpočet:**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Výpočet:**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

Tab. 3 Zápis výsledkov

<b>F</b>			
<b>p</b>			

5. Tlak snehového terénneho vozidla na sneh je 75 kPa. Aký veľký je obsah dotykovej plochy pásov so snehom, keď hmotnosť vozidla je 50 t?

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

6. Skús nájsť na internete informácie o využití tlaku a tlakovej sily v praxi. Vyhľadaj čo najviac informácií.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# Pracovný list praktikum z fyziky č. 11

## Deformačné účinky v praxi

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....

1. Vyber správne riešenie. Tlak vypočítame podľa vzťahu :



$$p = F.S$$



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



$$p = S .g .h$$



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

2. Vyber správne riešenie. Jeden pascal je tlak, ktorý vyvolá sila 1 N na rovinatej ploche:



$$1 \text{ m}^2$$



$$1 \text{ mm}^2$$



$$1 \text{ cm}^2$$



$$0,1 \text{ m}^2$$



3. Aký tlak na zem vyvolá buldozér s hmotnosťou 6t, ak obsah dotykovej plochy jeho pásov so zemou je 3m<sup>2</sup>? Úlohu najprv vypočítaj a potom zakrúžkuj správne riešenie.

**Zápis:**

.....  
.....  
.....  
.....

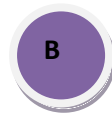
**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....



20kPa



2MPa



1,8kPa



1,8MPa

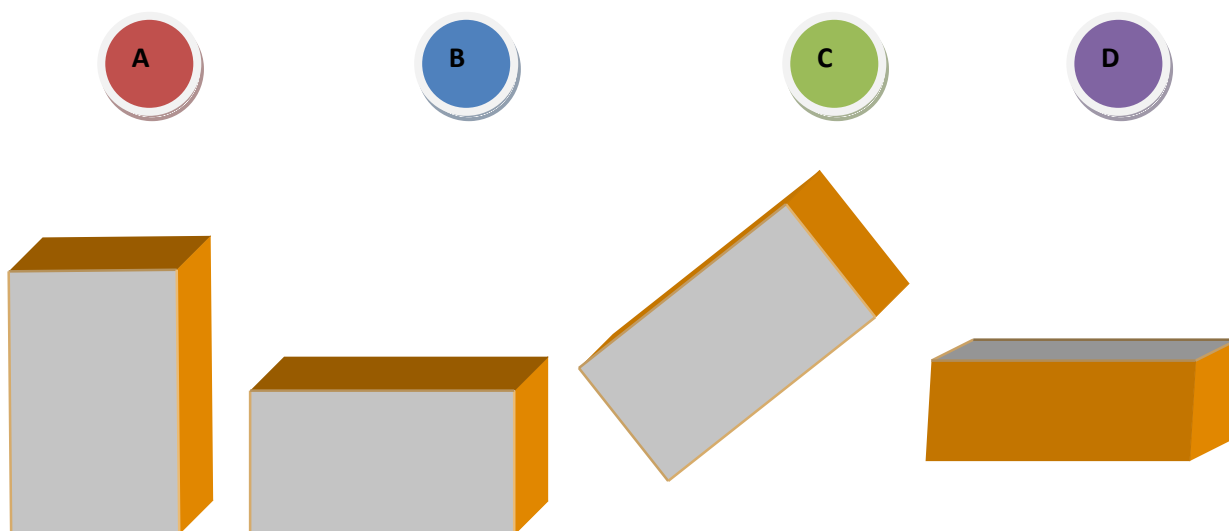
#### 4. Tlak zmenšíme :

- A zväčšením obsahu styčnej plochy alebo zmenšením tlakovej sily
- B zväčšením obsahu styčnej plochy alebo zväčšením tlakovej sily
- C zmenšením obsahu styčnej plochy alebo zmenšením tlakovej sily
- D zmenšením obsahu styčnej plochy alebo zväčšením tlakovej sily

### 5. Tlak zväčšíme :

- A zväčšením obsahu styčnej plochy alebo zmenšením tlakovej sily
- B zväčšením obsahu styčnej plochy alebo zväčšením tlakovej sily
- C zmenšením obsahu styčnej plochy alebo zmenšením tlakovej sily
- D zmenšením obsahu styčnej plochy alebo zväčšením tlakovej sily

6. Na obrázkoch A, B, C, D je tá istá tehla v rôznych polohách. V ktorom prípade je tlak na podložku najväčší?



Obr. 8 Tehla

7. Urob naznačenú premenu jednotiek:

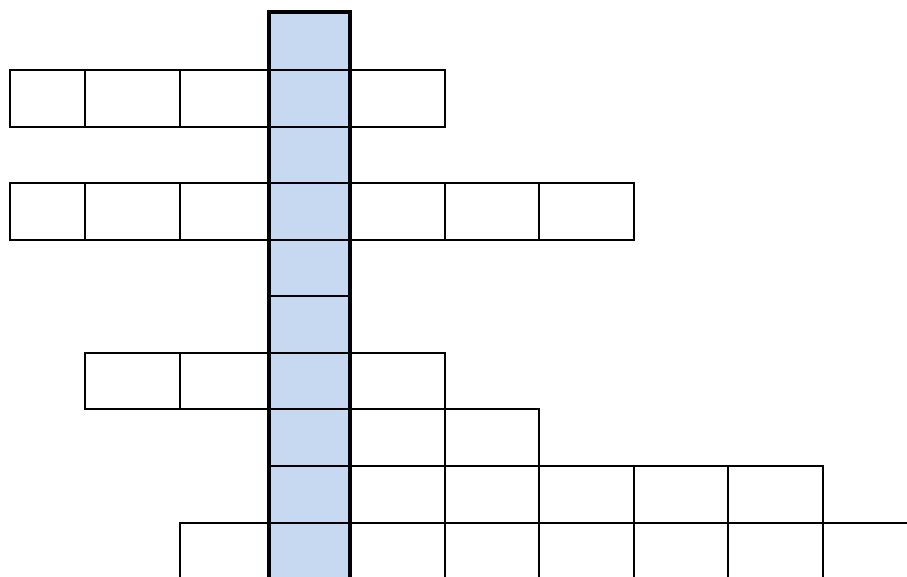
$$126\,500 \text{ Pa} = \dots\dots\dots \text{ kPa} = \dots\dots\dots \text{ MPa}$$

$$3,85 \text{ MPa} = \dots\dots\dots \text{ kPa} = \dots\dots\dots \text{ Pa}$$

$$20 \text{ kPa} = \dots\dots\dots \text{ Pa}$$

$$158\,000 \text{ Pa} = \dots\dots\dots \text{ MPa}$$

7. Vyrieš tajničku, v ktorej sa ukrýva účinok sily.



1. Označenie fyzikálnej veličiny dĺžka
2. Meradlo dĺžky
3. Označenie fyzikálnej veličiny sila
4. Meradlo sily
5. Označenie rýchlosti
6. Základná jednotka dĺžky
7. Fyzikálna veličina s označením **p**
8. Fyzikálna veličina
9. Jednotka sily
10. Meradlo rýchlosti v aute

Hodnotím sa:

Som  
výborná/ý

Zopakujem si

Poučím sa  
ešte

## Pracovný list praktikum z fyziky č. 12

### Posuvné účinky sily

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....

1) Porovnaj veľkosť sily, ktorá je potrebná na ťahanie troch na sebe uložených drevených hranolov po týchto podložkách:

- a) po lavici
- b) po mokrej lavici
- c) po ceruzkách
- d) po brúsnom papieri

Svoje merania zapíš do pripravenej tabuľky. Skôr ako sa pustíš do merania, skús odhadnúť hodnotu sily potrebnej na ťahanie hranolov po uvedených podložkách.

Sem napíš všetky pomôcky, ktoré použiješ pri meraní:

.....  
.....

Tabuľka 4 Meranie veľkosti sily pri ťahaní hranolov po rôznych podložkách

Číslo merania	Druh podložky	Odhadnutá hodnota sily (N)	Nameraná hodnota sily (N)
1.	lavica		
2.	mokrú lavicu		
3.	ceruzky		
4.	brúsny papier		

**Zhodnot' svoje merania:**

a) Aký vplyv má mokrá lavica na posuvný účinok sily?

.....

b) Aký vplyv má brúsny papier na posuvný účinok sily?

.....

Hodnotím sa:

Som  
výborná/ý

Zopakujem si

Poučím sa  
ešte

# Pracovný list praktikum z fyziky č. 13

## Otáčavé účinky sily

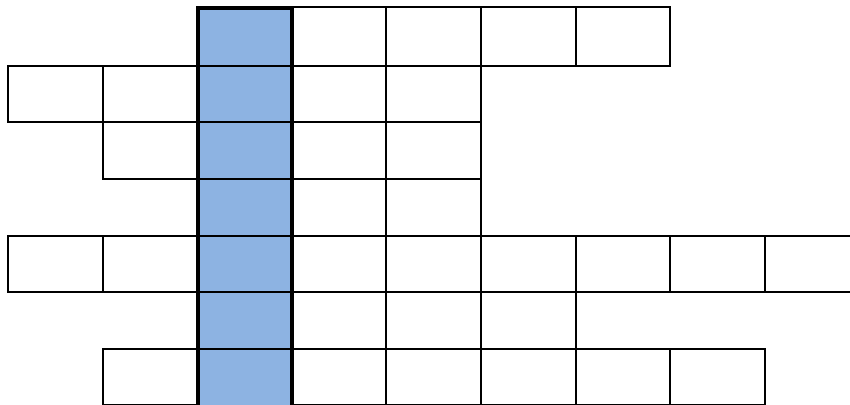
Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....

### 1. Tajnička

V tajničke sa ukrýva účinok sily. Jeho názov zistíš po správnom vyplnení odpovedí na otázky.



1. Fyzikálna veličina, ktorej základnou jednotkou je  $m^3$

2. Základná jednotka dĺžky

3. Tyč otáčavá okolo pevnej osi

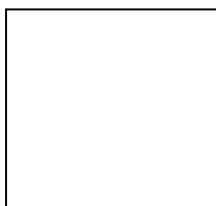
4. .... sa nikdy nezastaví

5. Jedno zo skupenstiev

6. Meradlo hmotnosti

7. Tachometer meria

2. Napíš vzťah pre výpočet momentu sily na páke a napíš aj vysvetlivky



M - .....

F - .....

a - .....

3. Doplň do tabuľky správne chýbajúce údaje:

Tabuľka 5 Výpočet momentu sily

<b>Sila [N]</b>	500			200	450
<b>Rameno sily [m]</b>	0,3	5,0	1,0		
<b>Moment sily [N.m]</b>		8000	700	1000	900

4. Na páke je zavesené závažie s hmotnosťou 0,8 kg vo vzdialenosti 10 cm od osi otáčania. V akej vzdialenosti od osi otáčania na druhej strane páky treba zavesiť závažie s hmotnosťou 0,4 kg, ak má byť páka v rovnovážnej polohe?

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

5. V akom pomere na páke budú ramená síl  $a_1 : a_2$ , ak sila  $F_1 = 25 \text{ N}$  a sila  $F_2 = 100 \text{ N}$ ?

**Zápis:**

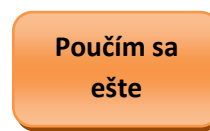
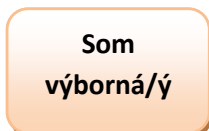
**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

Hodnotím sa:



## Pracovný list praktikum z fyziky č. 14

### Úlohy pre odvážnych

Meno a priezvisko žiaka: .....

Trieda: .....

Dátum: .....

1. Pán Rýchly sa vybral autom na výlet. Presne o 10:00 hodine vyšlo jeho auto na cestu prvej triedy, po ktorej sa pohybovalo stálou rýchlosťou 78 km/h. Keď prešiel vzdialenosť 10,4 km, došlo mu palivo. Preto zastavil, obliekol si reflexnú vestu a zabezpečil auto. To mu trvalo tri minúty. Potom zobral bandasku a vydal sa peši na čerpaciu stanicu, ktorá je od miesta, kde mu došlo palivo vzdialená 2 400 m. Prišiel na ňu rovnomernou chôdzou za 30 minút.

a) O akej hodine a minúte došlo pánovi Rýchlemu palivo?

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

b) Aká bola priemerná rýchlosť pohybu pána Rýchleho od výjazdu na cestu prvej triedy po jeho príchod na čerpaciu stanicu?

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

2. Na konci dvadsiateho storočia sa vo Veľkej Británii definitívne rozhodli opustiť staré jednotky a prejsť aj v bežnom živote na SI sústavu. Tento prechod prinášal aj problémy, ktoré by nám ani neprišli na um. Najmä anglické dôchodkyne boli nedôverčivé. Doteraz stála 1 libra mäsa 1 libru a 80 pencí, čiže 1,80£. Po prechode na kilogramy stojí 1 kg toho istého mäsa 3 libry a 95 pencí.

a) Zdraželo toto mäso po prechode na kilogramy?

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

b) Po zavedení kilogramov kúpila pani Smithová 3 libry toho mäsa. Koľko za ne zaplatila?

.....  
.....  
.....

3. Na stavbe nového úseku diaľnice sa pokazil stavebný stroj, ktorý treba urýchlene opraviť. Z najbližšieho mesta vyslali na opravu stroja o 10:30 pojazdnú dielňu, ktorá sa pohybovala stálou rýchlosťou  $v_1 = 40$  km/h. Mechanici však zabudli dôležitú súčiastku, preto 30 minút po dielni vyštartoval z toho istého miesta technik na motocykli stálou rýchlosťou  $v_2 = 60$  km/h.

a) O ktorej hodine dohoní technik dielňu, ak sa pohybuje po rovnakej trase?

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....



b) V akej vzdialenosti od mesta sa technik stretne s pojazdnou dielňou?

**Zápis:**

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

c) Nakreslite do jedného grafu časovú závislosť prejdenej dráhy pre obidve vozidlá.  
Vysvetlite, kde a prečo sa grafy pretínajú.

4. Na určovanie hĺbky mora sa používajú napr. sonary, ktoré vyhodnocujú signály vyslané z lode smerom ku dnu a následne zachytené na lodi.

a) Pomocou vhodnej literatúry alebo informácií z internetu opíšte princíp činnosti sonaru.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

b) Zistite, akou rýchlosťou sa vo vode šíri signál zo sonaru.

.....

c) Kde a ako ešte človek využíva sonary?

.....  
.....

d) Niektoré živočíchy majú orgány, ktorých činnosť je založená na rovnakom princípe ako činnosť sonarov a slúžia im na orientáciu v priestore alebo na získavanie potravy. Uveďte konkrétne príklady.

.....  
.....

e) Pri mapovaní morského dna merala posádka lode odrazy signálu od dna. Načrtnite vo vhodnej mierke reliéf morského dna, ak máte k dispozícii tabuľku s údajmi o čase, za ktorý sa vyslaný signál po odraze od dna vráti k lodi. Medzi jednotlivými meraniami sa loď posunula po hladine priamočiarym smerom vždy o vzdialenosť 20 m.

Tabuľka 6 Doba  $t$ , ktorá uplynula medzi vyslaním signálu a jeho zachytením po odraze od dna.

$t/s$	0,21	0,25	0,36	0,58	0,46	0,42	0,30	0,28	0,14	0,22	0,16	0,66	0,85
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

5. Rímske **thermy** boli staroveké kúpele, v ktorých sa voda zohrievala podzemným vykurovacím systémom. Po pobyte v horúcom kúpeli, **caldárii**, sa návštevníci ponárali do **frigidária**, t.j. do bazéna so studenou vodou. Pri archeologických vykopávkach boli objavené

zvyšky frigidária s rozmermi dna 12 m a 40 m. Podľa dobových dokumentov dosahovala voda v takomto bazéne zvyčajne do výšky 1,5 m.

a) Určte tlak vody pri dne takéhoto bazéna.

**Zápis:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:** .....

b) Aká veľká tlaková sila pôsobila na dno bazéna naplneného po okraj vodou?

**Zápis:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Výpočet:**

.....  
.....  
.....  
.....

**Odpoveď:**

.....

c) Vysvetlite, prečo pri ponáraní do hlbšej vody pociťujeme nepríjemný tlak v ušiach?

.....  
.....

**Hodnotím sa:**

