

HRAVÁ

FYZIKA

Pracovní sešit pro 8. ročník ZŠ a víceletá gymnázia

V souladu s RVP



Vydavatelství
Taktik



HRAVÁ FYZIKA 8

Pracovní sešit pro 8. ročník ZŠ a víceletá gymnázia

Autoři: Mgr. Pavla Enevoá
Mgr. Helena Benkovská
Ing. Jaroslava Brůnová
Mgr. Dana Šipulová

Odborná spolupráce: Mgr. Petr Koníř
RNDr. Jarmila Mulačová

Jazykové korektury: Mgr. Vendula Bailey
Mgr. Věra Štefánková

Grafická úprava a sazba: Michaela Slezáková, Sára Doležalová
Návrh obálky: Sára Doležalová

Projektový manager: Ing. Maroš Blahovec
Produktový manager: Ing. Karel Jager

ISBN: 978-80-7563-279-1
1. vydání, 2020

Copyright: © Vydavatelství Taktik International, s.r.o., Praha 2020
Vyrobil a vydal: Taktik International, s.r.o., Argentinská 38, 170 00 Praha 7

Všechna práva vyhrazena. Šíření či reprodukce obsahu nebo jeho částí jakýmkoliv způsobem jsou bez předchozího písemného souhlasu vydavatele zakázány.

OBSAH

■ Vyjádření neznámé ze vzorce	2
Vyjádření neznámé ze vzorce	2
■ Mechanická práce	3
Práce a její výpočet	3
Výkon a účinnost	5
Polohová a pohybová energie	7
Přeměna polohové a pohybové energie tělesa	9
■ Teplo	11
Částicové složení látek	11
Tepelná výměna	13
Teplo, teplota	14
Měrná tepelná kapacita látky	16
Teplo přijaté a odevzdané při tepelné výměně	19
Přenos vnitřní energie	21
■ Změna skupenství látek	23
Změny skupenství	23
Tání a tuhnutí	25
Vypařování a var, kapalnění	27
Sublimace a desublimace	30
Spalovací motory	31
■ Elektrické jevy a zákony	34
Elektrické vlastnosti látek, elektrický náboj	34
Měření a jednotka elektrického náboje	35
Elektrostatická indukce, polarizace izolantu	36
Elektrický proud a napětí	37
Elektrický odpor	39
Ohmův zákon	40
Sériové a paralelní zapojení rezistorů	42
Elektrická práce	46
Výkon, příkon a účinnost elektrického proudu	47
Spotřeba elektrické energie	50
■ Zvukové jevy	52
Šíření zvuku a jeho druhy	52
Tón, výška, kmitočet	54
Ucho jako přijímač zvuku	56
Hladina intenzity zvuku	57
Odráž zvuku, ozvěna a dozvuk	58
Infrazvuk a ultrazvuk	60
■ Meteorologie	61
Atmosféra Země	61
Meteorologické jevy	62
Ochrana ovzduší	64

VYJÁDŘENÍ NEZNÁMÉ ZE VZORCE

1. Kámen o hmotnosti 30 kg zvedáme pomocí dvojzvrtné páky. Poměr délek ramen je 1 : 4. Vypočti, jakou minimální silou musíme působit na druhý konec páky, abychom kámen zvedli. Vztah pro výpočet nejprve odvod'.

.....

.....

.....

.....

.....



2. Odvod' vztah pro výpočet:

a velikosti síly působící na první píst hydraulického zařízení

b doby pohybu ze vzorce pro výpočet rychlosti pohybu

c hloubky pod hladinou z hydrostatického tlaku

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

3. Akvárium o obdélníkové podstavě s rozměry 60 x 120 cm je po okraj naplněno vodou. Hydrostatický tlak u dna akvária je 5 kPa. Jaká je hmotnost vody v akváriu? (Jako výchozí použij vztah pro hydrostatický tlak.)

.....

.....

.....

.....

.....

4. Šel by vztah z příkladu 3 odvodit i jinak? Jaké vztahy bys použil/a?

.....

.....

.....

5. Odvod' vztah pro výpočet délky odvěsny a z obsahu pravoúhlého trojúhelníku.

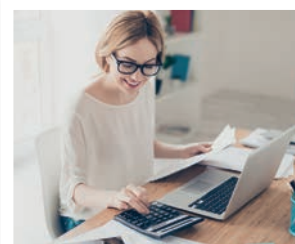
.....

.....

.....

PRÁCE A JEJÍ VÝPOČET

1. Popiš, na kterých obrázcích dochází ke konání práce, a uveď, kdo ji koná. Své tvrzení zdůvodni.



.....

.....

.....

2. Žlutě vybarvi políčka, ve kterých je uveden správný převod. Tak získáš cestu od startu do cíle.

START

1,2 MJ = 120 kJ	45 kJ = 0,45 MJ	5 kJ = 500 J	0,8 MJ = 0,008 kJ	200 J = 200 000 kJ
0,4 J = 400 kJ	20 J = 20 000 kJ	0,3 MJ = 30 kJ	20 kJ = 0,02 MJ	2,6 MJ = 2 600 J
15 kJ = 15 000 MJ	2,3 MJ = 2 300 kJ	0,003 kJ = 3 J	0,3 kJ = 300 MJ	6 500 J = 6,5 kJ
5,2 kJ = 5 200 J	5,2 kJ = 0,52 MJ	2,003 MJ = 2 003 J	0,3 MJ = 3 kJ	15 000 J = 15 MJ

CÍL

3. Spoj název fyzikální veličiny s její značkou, jednotkou a značkou jednotky.

práce

N

J

síla

F

W

s

joule

t

newton

sekunda

čas

4. Jindra zvedal vědro s maltou o hmotnosti 15 kg do výšky 3 m pomocí pevné kladky. Jakou práci při tom vykonal? Ulehčil si užitím kladky práci? Vysvětli.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

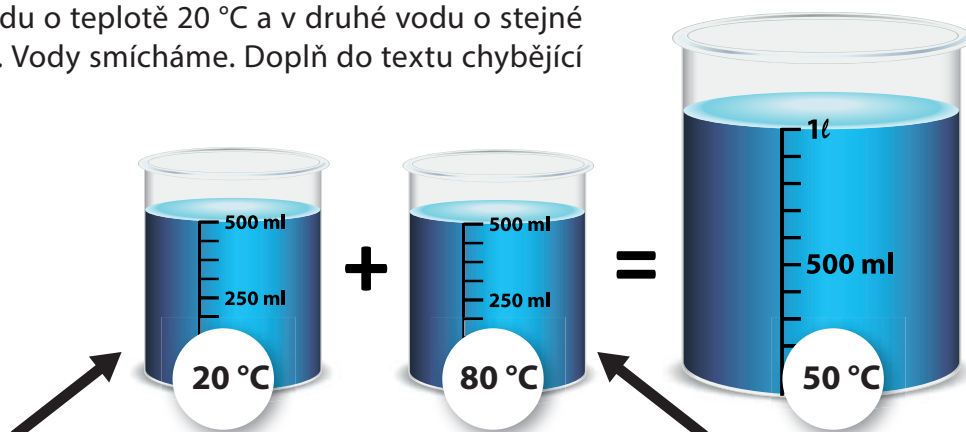
.....

.....

.....



1. V jedné kádince máme vodu o teplotě $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a v druhé vodu o stejné hmotnosti a teplotě $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vody smícháme. Doplň do textu chybějící údaje.



Chladnější těleso teplo
tepelnou výměnou od teplejšího tělesa.

Značka tepla je:

Hlavní jednotka tepla je:

Teplejší těleso teplo
tepelnou výměnou chladnějšímu tělesu.

$1\text{ kJ} = \dots\dots\dots \text{J}$

$1\text{ MJ} = \dots\dots\dots \text{kJ} = \dots\dots\dots \text{J}$

2. Převeď údaje teploty soustavy (tělesa) na požadované jednotky:

$38\text{ }^{\circ}\text{C} = \dots\dots\dots\text{ }^{\circ}\text{F}$

$100\text{ K} = \dots\dots\dots\text{ }^{\circ}\text{C}$

$0\text{ K} = \dots\dots\dots\text{ }^{\circ}\text{F}$

3. Podtrhni, na čem nezávisí teplo přijaté daným tělesem při ohřátí o určitý teplotní rozdíl.

hmotnost látky / chuť látky / velikost tělesa / hustota látky / druh látky / barva látky /
zápach látky / rozdíl počáteční a koncové teploty / rozpustnost látky / vodivost látky /
magnetické vlastnosti látky

TEPLO, TEPLOTA

4. Slavná kniha Raye Bradburyho se jmenuje *451 stupňů Fahrenheita*. Kolik je to stupňů Celsia a kolik kelvinů?

.....

.....

.....

.....

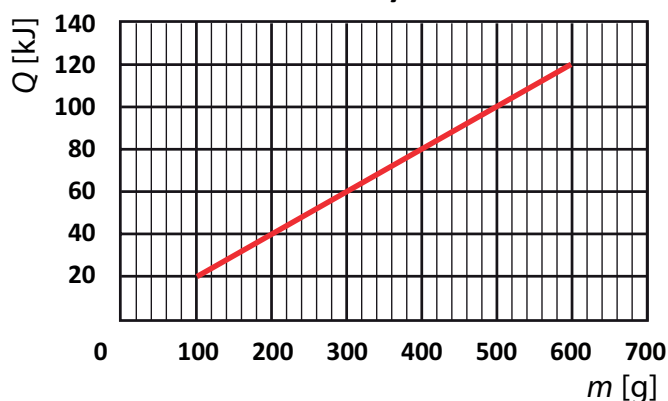


5. U správného tvrzení zakroužkuj příslušné písmeno a získáš tajenku.

- T** Hlavní jednotkou teploty je $^{\circ}\text{C}$.
- J** Pokud teplo tělesu odebíráme, jeho teplota se snižuje.
- O** Pokud se molekuly v tělese pohybují rychleji, zvýší se jeho vnitřní energie.
- A** Hlavní jednotkou tepla je kilojoule.
- U** Teplo je forma energie, kterou si mezi sebou mohou předávat tělesa o různých teplotách.
- L** Při ohřívání polévky jí musíme dodat teplo.
- K** Velikost dodaného tepla závisí pouze na hmotnosti tělesa a na druhu látky, ze kterého je vyrobeno.
- E** Velikost tepla dodaného tělesu přímo úměrně závisí na hmotnosti daného tělesa.

6. V grafu vidíme závislost dodaného tepla na hmotnosti při ohřívání vody o 48°C . Pomocí informací z grafu odpověz na následující otázky.

Závislost dodaného tepla na hmotnosti vody



- a** Kolik tepla je přibližně nutné dodat k ohřátí 0,1 kg vody?
- b** Kolik tepla je přibližně nutné dodat k ohřátí 0,5 kg vody?
- c** Kolikrát je to více tepla v případě b) než v případě a)?
- d** Kolikrát je větší hmotnost v případě b) než v případě a)?
- e** Jaká je úměra mezi hmotností látky a teplem dodaným k jejímu ohřátí?
- f** Když zmenšíme hmotnost ohřívané látky, jak se změní teplo potřebné k jejímu ohřevu?

SUBLIMACE A DESUBLIMACE

1. Jak se nazývá úkaz na obrázku?

Jak vzniká?

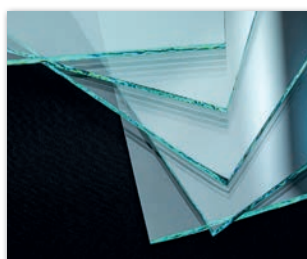
.....



2. Zakroužkuj látky, které dokážou při normálním tlaku sublimovat. U látek, které neznáš, využij internet nebo požádej učitele o radu.



oxid uhličitý



sklo



jod



hliník



dřevo



led



naftalen



křemík

3. Doplň slova do textu a vyhledej je v osmisměrce. Jejím řešením je podoba pevného skupenství vody.

1 Přeměnu kapaliny na plyn v celém jejím objemu označujeme jako

2 Sněhový hasicí přístroj je naplněn látkou zvanou ... uhličitý.

3 Desublimace je přechod skupenství plynného na

4 Sublimací ledu vznikne vodní

5 Při sublimaci musíme látky dodávat

6 Fyzikální veličina ... se měří v hlavní jednotce pascal.

7 Tuhnutím vody vznikne

8 Základní fyzikální veličina látkové množství má jednotku

T	L	A	R	Á	P
O	E	S	V	E	K
X	D	P	V	A	N
I	Í	N	L	H	R
D	É	T	L	O	M

Tajenka:

SPALOVACÍ MOTORY

1. Rozhodni, zda je daný výrok pravdivý, či nikoliv. Písmeno u pravdivého výroku zakroužkuj. Ze zakroužkovaných písmen získáš přesmyčkou jeden z pracovních cyklů spalovacích motorů.

K	Motory běžných aut obsahují 16 válců.
U	Obsah motoru udává objem vzduchu, který se vejde do všech válců motoru při nejnižší poloze pístu.
S	Vstřikovací tryskou vznětového motoru je do motoru vstřikována směs benzínu a vzduchu.
Ý	Účinnost vznětových spalovacích motorů je větší než u motorů zážehových.
V	Klikový hřídel převádí posuvný pohyb pístu na pohyb otáčivý.
B	Zážehové motory na rozdíl od vznětových obsahují svíčku k zapálení palivové směsi elektrickou jiskrou.
F	Hoření probíhá v části motoru zvané výfukový kanál.
CH	Palivo je u spalovacích dvoudobých motorů nasáno v pracovním cyklu sání a komprese.

Tajenka:

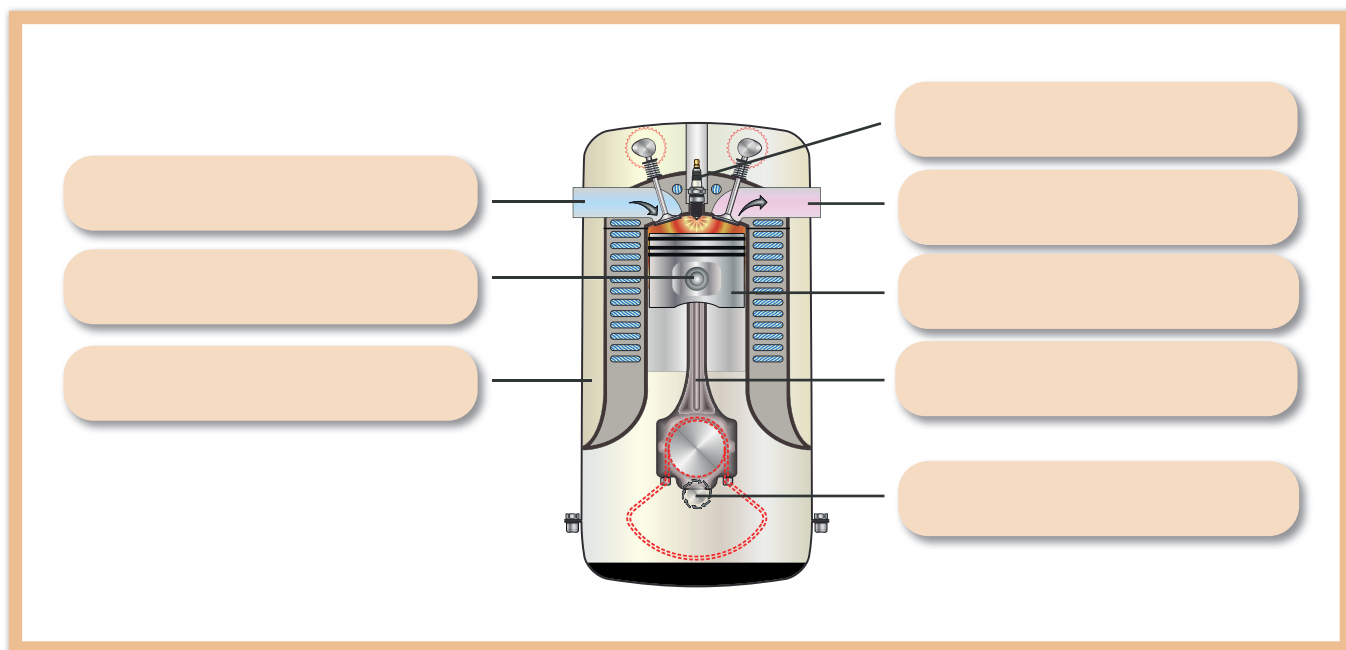
Uveď, jak se tato pracovní doba liší u zážehového a vznětového spalovacího motoru:

.....

.....

.....

2. Popiš čtyřdobý zážehový pístový motor na obrázku:



1. Podtrhni příklady, které popisují elektrování těles.

Při česání se mi vlasy
přitahují k hřebenu.

Když v žárovce
praská vlákno.

Při svlékání svetru
ve tmě vidím jiskřičky.

Když zapnu
lampičku.

Při úrazu elektrickým
proudem.

Když nosím textilii z umělého
vlákna, vlákna se na mě lepí.

Když zapnu elektrickou
troubu a prochází jí proud.

2. Proved' jednoduchý pokus. Z tenkého igelitového sáčku a listu papíru utrhni tenké proužky. Vy-
světli, co se stane, budeme-li:



a třít o sebe proužky z igelitového sáčku a pak je k sobě přiblížíme:

b třít o sebe proužek z igelitového sáčku s proužkem papíru a pak je k sobě
přiblížíme:

Tělesa, která se odpuzují, mají náboj. Tělesa,
která se přitahují mají náboj. Tato tělesa na
sebe působí přitažlivými nebo odpudivými silami prostřednictvím
.....



3. Spoj správně název iontu s jeho nákresem a značkou. Modře podtrhni nákresy aniontů.

B³⁻

Zn²⁺

Mn⁷⁺

Pb⁴⁺

B³⁻

Zn²⁺

Mn⁷⁺

Pb⁴⁺

kationt zinečnatý

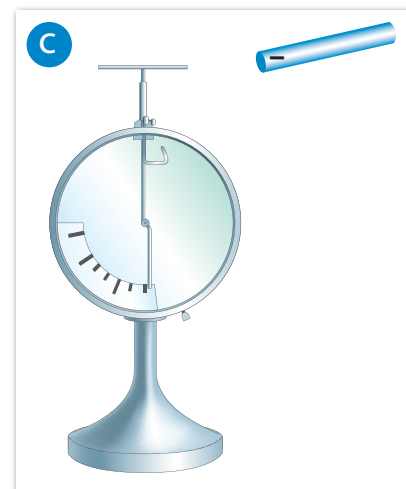
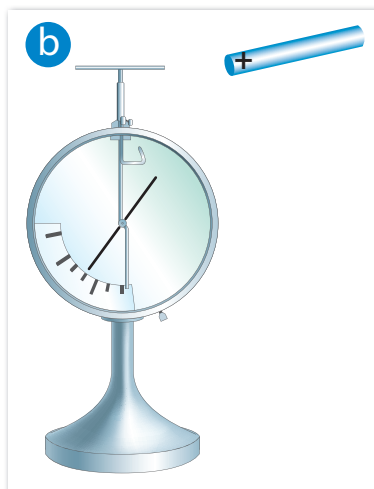
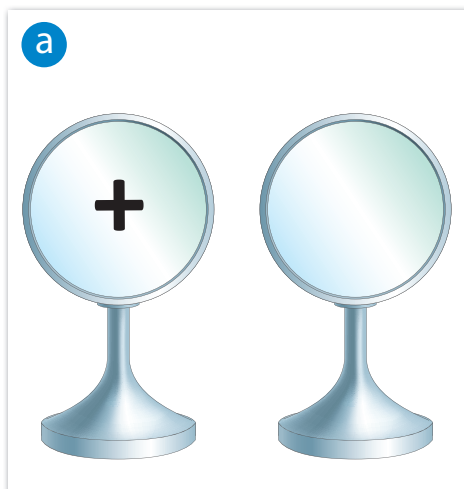
aniont jodidový

kationt olovičitý

aniont boridový

kationt manganistý

1. Zakresli do obrázku, jak se rozmístí náboj ve vodiči (elektroskopu), přiblížíme-li k němu elektricky nabitě těleso. V posledním obrázku dokresli i ručičku elektroskopu.



2. Přiřaď ke každé situaci, jaký náboj bude na elektroskopu převládat.

- a K elektroskopu přiblížíme záporně ze elektrovaně pravitko.
 - b Elektroskopu se dotkneme záporně ze elektrovaným pravitkem.
 - c K elektroskopu přiblížíme záporně ze elektrovaně pravitko, poté se rukou dotkneme desky elektroskopu a pak pravitko i ruku současně oddálíme.
- 1 na elektroskopu bude převažovat kladný náboj
 - 2 na elektroskopu bude převažovat záporný náboj
 - 3 elektroskop bude elektricky neutrální

3. Nenabitěho elektroskopu se dotkneme kladně ze elektrovanou tyčí, ručka elektroskopu se vychýlí. Poté se elektroskopu dotkneme záporně ze elektrovaným pravitkem. Co pozorujeme? Vyber správnou odpověď a vysvětli.

- a Ručička ukáže nižší hodnotu.
- b Ručička ukáže vyšší hodnotu.

.....

.....

4. Převeď jednotky elektrického náboje.

$$2,5 \text{ nC} = \dots\dots\dots \mu\text{C}$$

$$0,05 \text{ C} = \dots\dots\dots \text{mC}$$

$$85\,500 \mu\text{C} = \dots\dots\dots \text{C}$$

$$0,65 \text{ mC} = \dots\dots\dots \text{nC}$$

$$100 \mu\text{C} = \dots\dots\dots \text{mC}$$

5. Jaká je velikost elementárního elektrického náboje?

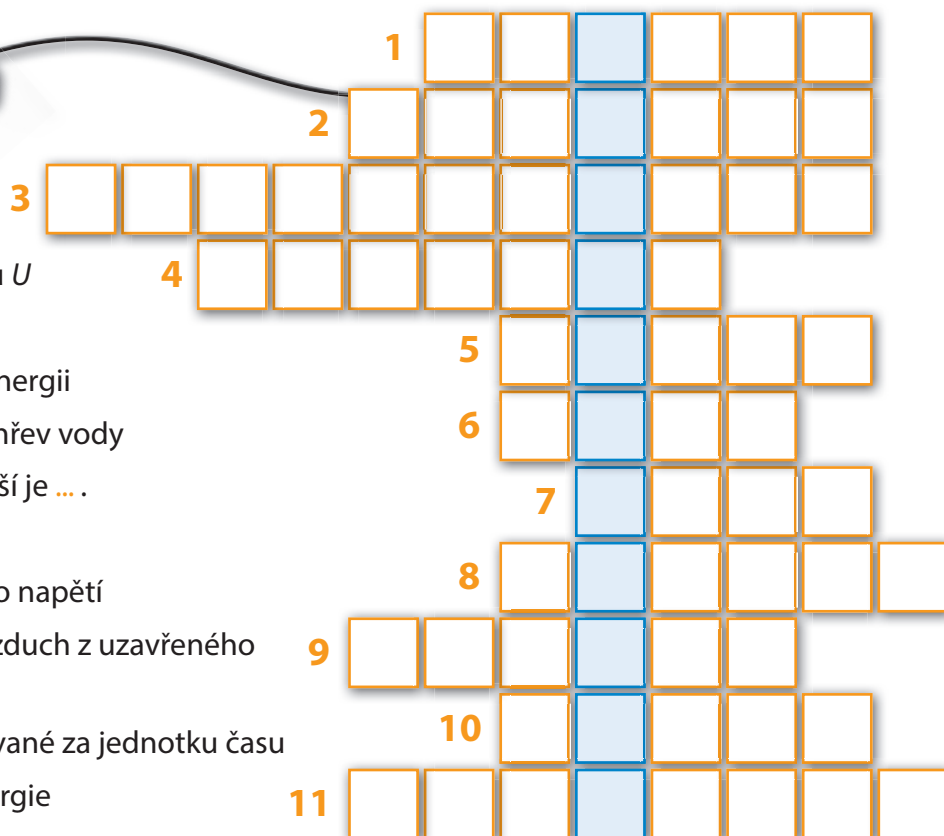
a $1 e = 6,242 \cdot 10^{18} \text{ C}$

b $1 e = 6,242 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

c $1 e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

d $1 e = 1,206 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

4. Vyřeš tajenku.



- 1 fyzikální veličina se značkou U
- 2 fyzikální veličina značená E
- 3 jiný název pro polohovou energii
- 4 varná nádoba určená pro ohřev vody
- 5 Čím vyšší je teplota, tím vyšší je
- 6 hlavní jednotka výkonu
- 7 hlavní jednotka elektrického napětí
- 8 Zařízení, které odčerpává vzduch z uzavřeného prostoru.
- 9 množství energie spotřebované za jednotku času
- 10 hlavní jednotka práce a energie
- 11 poměr mezi výkonem a příkonem stroje

Tajenka: jsou skalární fyzikální veličiny.

5. Jaký bude odpor vlákna automobilové žárovky o příkonu 50 W připojené k napětí 12 V?



.....

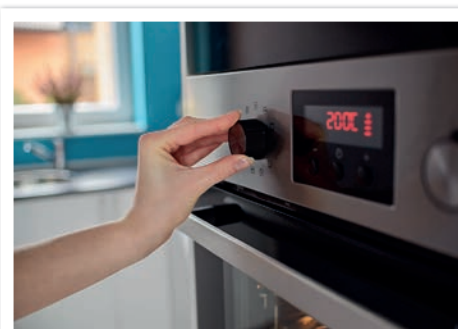
.....

.....

.....

.....

6. Jakou spotřebu elektrické energie naměří elektroměr při zapojení elektrického sporáku do sítě po dobu 1,5 h, přičemž spotřebičem prochází proud 11 A?



.....

.....

.....

.....

.....

7. Jaký proud protéká kuchyňským robotem o příkonu 1,5 kW zapojeným do spotřebitelské sítě?



.....

.....

.....

.....

.....

8. Zakroužkuj výpočtové vztahy, které jsou špatně.

$$\eta = \frac{P_0}{P}$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

$$I = \frac{W \cdot U}{t}$$

$$I = \frac{P}{U}$$

$$P = \frac{R}{I^2}$$

$$P = \eta \cdot P_0$$

$$U = P \cdot I$$

$$P = U \cdot I$$

$$W = U \cdot I \cdot t$$

$$U = \frac{W}{I \cdot t}$$

9. Vyřeš čtyřsměrku.

VÝKON PŘÍKON
ÚČINNOST
DOBA PRÁCE
SKALÁRNÍ

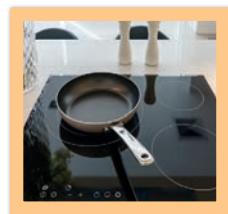
Ú	Č	I	N	N	O	S	T	A
J	A	N	O	K	Í	Ř	P	B
M	E	N	O	K	Ý	V	S	O
W	E	C	Á	R	P	A	T	D
T	S	K	A	L	Á	R	N	Í

Tajenka: Elektrický výkon definoval

10. Odhadni, která hodnota příkonu patří ke kterému spotřebiči.



65 W



800 W

2 300 W



6 400 W

10 W



TÓN, VÝŠKA, KMITOČET

1. Jakou frekvenci má kyvadlo, pokud udělá 150 kmitů za 3 minuty?

.....

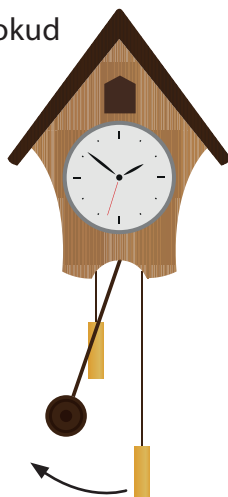
.....

.....

.....

.....

.....



2. Vyřeš přesmičky související se zvukem:

MAPTULIAD

ECREFKVNE

ERIPOAD

3. Z grafu urči amplitudu, periodu a frekvenci kmitavého pohybu.

.....

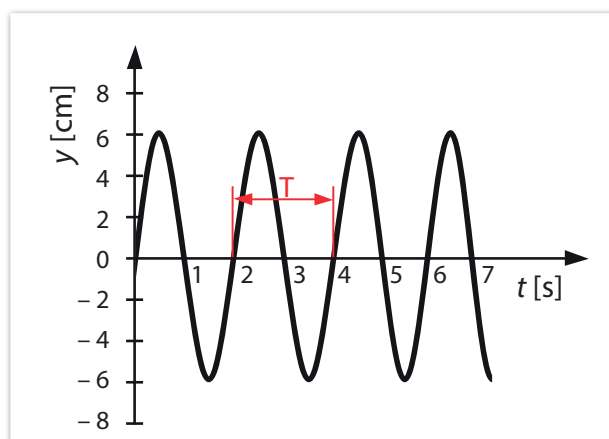
.....

.....

.....

.....

.....



4. Co znamená, že kmitavý pohyb má frekvenci 6 Hz?

.....

.....

5. Jaká je doba jednoho kmitu křídel při letu čmeláka, je-li jejich frekvence kmitání 220 Hz.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

TÓN, VÝŠKA, KMITOČET

6. Spoj stejné velikosti frekvencí. Která hodnota zůstala osamocena? Frekvence udávající ultrazvuk podtrhni červeně, frekvence udávající infrazvuk modře.

1 MHz

10 Hz

1 000 Hz

0,01 MHz

0,001 MHz

0,1 MHz

10 kHz

0,0001 MHz

1 000 kHz

0,01 kHz

1 Hz

0,1 kHz

0,001 kHz

10 000 Hz

10 000 Hz

Osamocena zůstala hodnota:

MHz

=

kHz

=

Hz

7. Do okének запиš tóny, které odpovídají frekvencím pod okénky. Do mobilu si stáhni aplikaci Xylofon a zahraj tuto známou dětskou písničku. Zakroužkuj zvířata na obrázku, která se v této písničce nacházejí.



262 Hz

330 Hz

262 Hz

330 Hz

392 Hz

392 Hz

392 Hz

262 Hz

330 Hz

262 Hz

330 Hz

294 Hz

294 Hz

294 Hz

262 Hz

330 Hz

392 Hz

330 Hz

294 Hz

294 Hz

330 Hz

262 Hz

330 Hz

392 Hz

330 Hz

294 Hz

294 Hz

262 Hz



OCHRANA OVZDUŠÍ

1. Zakroužkuj jevy či činnosti, které vedou ke vzniku kyselých dešťů?



sopečná činnost



vytváření skládek odpadů



topení dřevem



jízda na elektrokole



povodně



provoz naftových automobilů



spalování uhlí v elektrárnách



kompostování

2. Zakroužkováním písmen u správných výroků a jejich následnou přesmyčkou získáš tajenku.

Ó

Kyselé deště mají pH menší než 5,6.

L

Mezi skleníkové plyny patří vodní pára, oxid uhličitý a páry nafty.

N

Kyselé deště mohou zabíjet ryby v rybnících.

Y

Stromy přeměňují při fotosyntéze oxid uhelnatý na kyslík.

O

Důsledkem skleníkového efektu je globální oteplování.

P

Ozónová vrstva zachycuje všechny druhy záření jdoucího ze Slunce.

Z

Mezi fosilní paliva patří ropa, zemní plyn a uhlí.

Tajenka:

.....

3. Vysvětli, proč je únik freonů do atmosféry nebezpečný.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Jaký je princip skleníkového efektu?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SHRNUTÍ UČIVA FYZIKY PRO 8. ROČNÍK

W ... práce (J)
 F ... síla (N)
 s ... dráha (m)
 P ... výkon (W)
 t ... čas (s)
 η ... účinnost (%)
 P_0 ... příkon (W)
 E_k ... pohybová energie (J)
 m ... hmotnost (kg)
 v ... rychlost (m/s)
 E_p ... pohybová energie (J)
 g ... tíhové zrychlení (10 N/kg)
 h ... výška (m)
 Q ... teplo (J)
 c ... měrná tepelná kapacita látky J/(kg.°C)
 t_1 ... počáteční teplota (°C)
 t_2 ... koncová teplota (°C)
 L_t ... skupenské teplo tání (J)
 l_t ... měrné skupenské teplo tání (J/kg)
 L_v ... skupenské teplo varu (J)
 l_v ... měrné skupenské teplo varu (J/kg)
 L_s ... skupenské teplo sublimace (J)
 l_s ... měrné skupenské teplo sublimace (J/kg)
 R ... elektrický odpor (Ω)
 ρ ... rezistivita (Ω.m)
 l ... délka vodiče (m)
 S ... obsah průřezu vodiče (m²)
 U ... napětí (V)
 I ... proud (A)
 f ... frekvence (Hz)
 T ... perioda (s)

Q ... elektrický náboj v jednotkách coulomb (C)
 e ... elementární elektrický náboj ($e = 1,602 \cdot 10^{-19}$ C)

Ohmův zákon

$$I = \frac{U}{R}$$

I ... elektrický proud (A)
 U ... elektrické napětí (V)
 R ... elektrický odpor (Ω)

$$W = F \cdot s$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$\eta = \frac{P}{P_0}$$

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

$$L_t = l_t \cdot m$$

$$L_v = l_v \cdot m$$

$$L_s = l_s \cdot m$$

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

$$W = U \cdot I \cdot t$$

$$P = U \cdot I$$

$$f = \frac{1}{T}$$

Kalorimetrická rovnice

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (t - t_1) = m_2 \cdot c_2 \cdot (t_2 - t)$$

m_1, c_1, t_1 (m_2, c_2, t_2) ... hmotnost, měrná tepelná kapacita a teplota studenějšího (teplejšího) tělesa
 t ... výsledná teplota po ukončení tepelné výměny

Sériové zapojení rezistorů

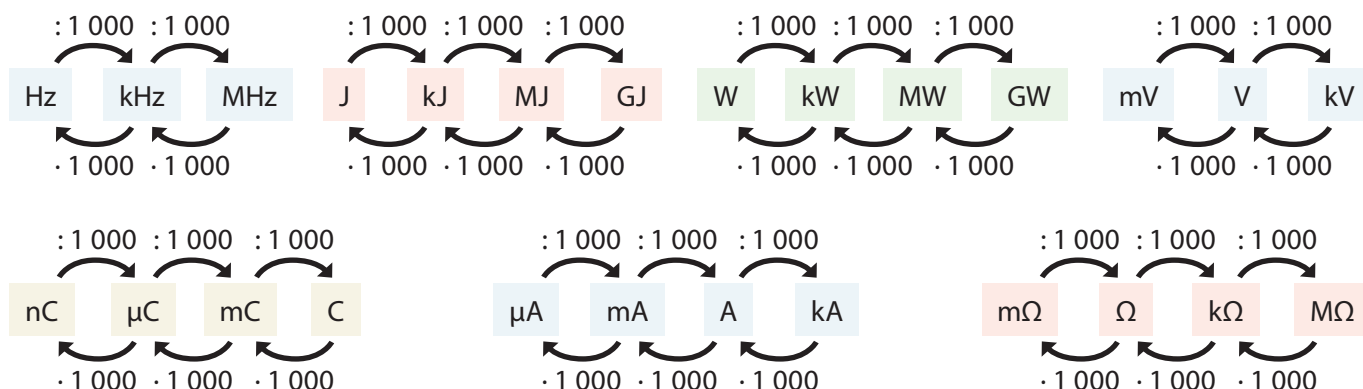
$$U = U_1 + U_2 \quad R = R_1 + R_2$$

$$I = \frac{U_1}{R_1} \quad I = \frac{U_2}{R_2}$$

Paralelní zapojení rezistorů

$$I = I_1 + I_2 \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$I_1 = \frac{U}{R_1} \quad I_2 = \frac{U}{R_2}$$



Hravá fyzika 8

pracovní sešit

Hravá fyzika 8 obsahuje kapitoly:

- I. Vyjádření neznámé ze vzorce
- II. Mechanická práce
- III. Teplo
- IV. Změna skupenství látek
- V. Elektrické jevy a zákony
- VI. Zvukové jevy
- VII. Meteorologie

Přednosti pracovního sešitu Hravá fyzika:

- atraktivní grafická úprava podporující přehlednost probírané látky
- vytvořen v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem
- kreativní cvičení připravená zkušenými pedagogy
- možnost využívat během výuky interaktivní sešit s bonusovým digitálním obsahem
- pracovní sešit je vhodným doplňkem k učebnici Hravá fyzika 8



ISBN: 978-80-7563-279-1



9 788075 632791

Pracovní sešit je připraven v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem.