

Ministerstvo školstva Slovenskej republiky

**VZDELÁVACÍ ŠTANDARD
S EXEMPLIFIKAČNÝMI ÚLOHAMI Z FYZIKY
pre učebné odbory SOU**

Vypracovala: RNDr. Elena Piláriková

Pri tvorbe exemplifikačných úloh spolupracovala: Mgr. Mária Kurincová

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 14. júna 2004 pod číslom 18067/2004 s platnosťou od 1. septembra 2004

Bratislava 2004

OBSAH

ÚVOD	3
1. FYZIKÁLNE VELIČINY A JEDNOTKY	4
2. MECHANIKA	4
<i>KINEMATIKA POHYBOV</i>	4
<i>DYNAMIKA POHYBOV</i>	6
<i>MECHANICKÁ PRÁCA, VÝKON, ENERGIA</i>	6
<i>GRAVITAČNÉ POLE</i>	7
3. MOLEKULOVÁ FYZIKA A TERMODYNAMIKA	7
<i>ZÁKLADNÉ POZNATKY Z TERMIKY A TERMODYNAMIKY</i>	7
<i>ŠTRUKTÚRA A VLASTNOSTI LÁTOK</i>	8
4. ELEKTRINA A MAGNETIZMUS	9
<i>ELEKTRICKÉ POLE</i>	9
<i>ELEKTRICKÝ PRÚD V PEVNÝCH LÁTKACH</i>	9
<i>MAGNETICKÉ POLE</i>	10
<i>STRIEDAVÝ PRÚD</i>	10
5. OPTIKA	11
<i>SVETLO AKO VLNENIE</i>	11
<i>ZOBRAZOVANIE ZRKADLOM A ŠOŠOVKOU</i>	11
ODPORÚČANIA NA VYUŽITIE VZDELÁVACIEHO ŠTANDARDU	12

ÚVOD

Vzdelávací štandard z fyziky pre stredné odborné učilištia s trojročným štúdiom je základný pedagogický dokument, určený spolu s učebnými plánmi a učebnými osnovami na riadenie a reguláciu výchovy a vzdelávania v učebnom predmete fyzika. Je použiteľný pre všetky stredné odborné učilištia s trojročným štúdiom bez rozdielu učebného odboru. Jeho funkciou je zabezpečiť, aby každé stredné odborné učilište s trojročným štúdiom bez ohľadu na svoj vzdelávací program, špecifické ciele či zriaďovateľa, poskytlo žiakom kvalitné štandardné všeobecné vzdelanie.

Východiskom pre tvorbu štandardov boli novovytvorené učebné osnovy fyziky pre stredné odborné učilištia s trojročným štúdiom, schválené súčasne so vzdelávacím štandardom.

Zmyslom vzdelávacieho štandardu z fyziky pre stredné odborné učilištia s trojročným štúdiom je koordinovať v najnutnejšej miere rozsah a úroveň vyučovania tohto predmetu tak, aby sa neobmedzovala osobnosť učiteľa a aby sa neobmedzoval najmä jeho tvorivý prístup k vyučovaniu.

Predkladaný štandard sa nezaobera metodikou vyučovania ani jeho časovým harmonogramom, či hodinovou dotáciou jednotlivých tematických celkov. Je to predloha, ktorá určuje úroveň, rozsah a hĺbku vedomostí. Autori predpokladajú, že vzdelávacie štandard y z fyziky sa budú pravidelne upravovať, pričom základom úprav budú konkrétne skúsenosti zo stredných škôl.

1. FYZIKÁLNE VELIČINY A JEDNOTKY

Požiadavky na vedomosti a zručnosti v tomto tematickom okruhu majú všeobecnú platnosť. Realizujú a konkretizujú sa v príslušných častiach učiva v rozsahu celého štandardu.

OBSAH

Fyzikálna veličina a jej jednotka. Medzinárodná sústava jednotiek. Skalárne a vektorové fyzikálne veličiny.

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

1.1 Rozlíšiť fyzikálnu veličinu a fyzikálnu jednotku.

- Z daných pojmov vyberte postupne fyzikálne deje, veličiny, jednotky : rovnomerný pohyb, teplota, striedanie dní a nocí, elektrický prúd, volt, zatmenie Slnka, vyparovanie kvapaliny, rádioaktivita, objem, sekunda, meter, dĺžka na oblohe.

1.2 Rozhodnúť o danej jednotke či patrí do sústavy SI, či je základná alebo odvodená.

- Zadaťte fyzikálnu jednotku v sústave SI : ampér, meter, kilogram, kelvin, meter za sekundu, watt, minúta...

1.3 Previesť násobné jednotky na základné a naopak.

- Preveďte fyzikálne jednotky na fyzikálne jednotky uvedené v zátvorke: 5,6 km (m), 2 A (mA), 8 kW (W), 10 s (min), 50 km.h⁻¹ (m.s⁻¹), 720 mm (m), 30 C (μC)...

1.4 Rozlíšiť vektorovú a skalárnu fyzikálnu veličinu.

- Ktoré z uvedených fyzikálnych veličín sú vektorové a ktoré skalárne: práca, dráha, rýchlosť, energia, sila, magnetická indukcia, teplo, zrýchlenie, tlak, hybnosť...

2. MECHANIKA

KINEMATIKA POHYBOV

OBSAH

Teleso, hmotný bod. Vzťažná sústava. Trajektória, dráha. Rýchlosť, zrýchlenie. Rovnomerný a nerovnomerný pohyb hmotného bodu. Rovnomerný pohyb hmotného bodu po kružnici.

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

2.1 Rozlíšiť pojmy teleso – hmotný bod, pokoj – pohyb, trajektória – dráha.

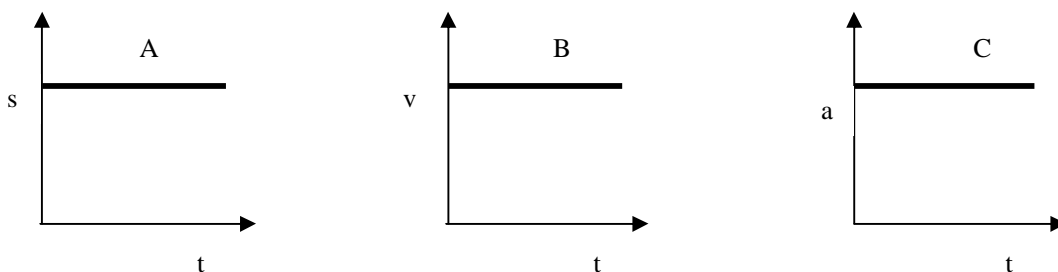
- Kedy môžeme považovať lietadlo za hmotný bod a kedy nie?
- Cvičenec vo fitnesscentre trénuje na bežiacom nekonečnom páse. Ako možno určiť rýchlosť jeho behu, keď vzhľadom na steny fitnesscentra neprebehol ani jeden meter?
- Po akej dráhe sa pohybujú body vrtule lietadla a) vzhľadom na pilota, b) vzhľadom na Zem?

2.2 Zvoliť v konkrétnych situáciách vhodnú vzťažnú sústavu a rozhodnúť či je teleso vzhľadom na túto sústavu v pokoji alebo v pohybe.

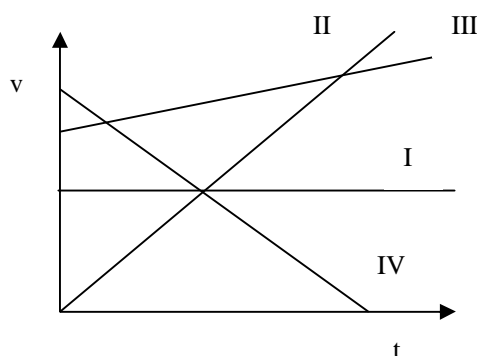
- Ktoré časti pohybujúceho sa vagóna sa pohybujú a ktoré sa nachádzajú v pokoji vzhľadom na koľajnice a vzhľadom na steny vagóna?
- Vedľa stojaceho automobilu prechádza kolóna traktorov, ktoré sa pohybujú rovnakou rýchlosťou. A) Pohybuje sa každý traktor vzhľadom na automobil? B) Pohybuje sa jeden traktor vzhľadom na druhý? C) Pohybuje sa automobil vzhľadom na traktor?

2.3 Rozlíšiť pohyby podľa trajektórie a podľa zmien veľkosti a smeru rýchlosti.

- Ako sa pohybujú vlaky A, B, C, ak ich grafy pohybu sú uvedené na obr.?



- Opíšte pohyb telies I, II, III, a IV, ak grafy ich rýchlostí sú zobrazené na obr.



2.4 Určiť v jednoduchých prípadoch dráhu, čas, priemernú rýchlosť, okamžitú rýchlosť a zrýchlenie pohybu.

- Na cestách a uliciach miest sú umiestnené dopravné značky, ktoré zakazujú jazdiť väčšou rýchlosťou, ako je hodnota rýchlosti uvedenej na značke. O akej rýchlosti sa tu hovorí?
- Vzdialenosť Slnka od Zeme je $150 \cdot 10^6 \text{ km}$. Rýchlosť šírenia svetla je $300\,000 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$. Za aký čas prejde svetlo zo Slnka na Zem?
- Vlak vchádza do stanice rýchlosťou $36 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a zastaví za čas 40 s od začiatku brzdenia. Aká dráha je potrebná na zastavenie vlaku?

2.5 Charakterizovať voľný pád ako rovnomerne zrýchlený pohyb slovne a matematicky.

- Z akého vysokého mosta padá auto, keď pri dopade na zem má rýchlosť $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a pád trvá 3 s ?
- Šachta v bani je hlboká $2\,000 \text{ m}$. Ako dlho by v nej padal voľne pustený kameň?
- Závisí rýchlosť telies padajúcich voľným pádom od ich hmotnosti a tvaru? Zdôvodnite.
- Ako sa nazýva zrýchlenie a akú má hodnotu toto zrýchlenie, ktorým padajú telesá vo vákuu v blízkosti povrchu Zeme?

2.6 Opísať rovnomerný pohyb po kružnici pomocou uhlovej dráhy, rýchlosti, uhlovej rýchlosti.

- Koľkokrát je uhlová rýchlosť hodinovej ručičky väčšia ako uhlová rýchlosť rotácie Zeme?
- Majú všetky body obvodu kolesa pohybujúceho sa auta rovnakú rýchlosť vzhľadom na Zem? Ktoré body majú najmenšiu rýchlosť?
- Aký je smer okamžitej rýchlosti hmotného bodu pri kruhovom pohybe?

2.7 Určiť v jednoduchých prípadoch periódu, frekvenciu, rýchlosť, uhlovú rýchlosť.

- Kúzelník roztočil akési teleso po kružnici s polomerom 4 m rýchlosťou $16 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Vypočítajte jeho uhlovú rýchlosť, periódu pohybu a frekvenciu.
- Brúsny kotúč sa otáča s frekvenciou otáčania 12 s^{-1} . Vyjadrite jeho frekvenciu otáčania v min^{-1} .
- Určte obvodovú rýchlosť bodu na rovníku Zeme, ak polomer rovníka je $6\,378 \text{ km}$ a obežná doba $86\,164 \text{ s}$.

DYNAMIKA POHYBOV

OBSAH

Vzájomné pôsobenie telies. Sila. Newtonove pohybové zákony. Dostredivá a odstredivá sila.

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

2.8 Ilustrovať na príkladoch silu ako mieru vzájomného pôsobenia telies a jej účinky (deformácia, zmena pohybového stavu); vysvetliť vektorový charakter sily.

- Uvedte príklady vzájomného pôsobenia telies priamym dotykom a prostredníctvom silového poľa.
- Uvedte postup pri nasadzovaní sekery (motyky, lopaty).
- Povedzte príklady deformačného účinku sily a pohybového účinku sily.

2.9 Určiť fyzikálny význam Newtonových fyzikálnych zákonov, riešiť jednoduché úlohy.

- Vlak pred zastavením pozvoľna pribrzdí, cestujúcich to pri zastavení mykne dozadu. Prečo?
- Vlečka traktora s hmotnosťou 1 500 kg má byť posunutá po vodorovnej dráhe. Aké zrýchlenie dosiahne, ak ju posunie ťažná sila motora traktora silou 2 000 N?
- Ako dlho treba tlačiť vozeň s hmotnosťou 12 t, aby pôsobením sily 1 600 N získal konečnú rýchlosť 2 m.s^{-1} bez zohľadnenia trenia?

2.10 Opísať rovnomerný pohyb po kružnici s použitím dostredivej a odstredivej sily, určiť jej veľkosť z druhého Newtonovho pohybového zákona.

- Vysvetlite pôsobenie dostredivej a odstredivej sily pri obehú Zeme okolo Slnka.
- Od ktorých veličín závisí odstredivá sila?
- Prečo sa budujú trasy diaľnic s veľkými polomerami zákrut?
- Automobil s hmotnosťou 1 500 kg prechádza zákrutou s polomerom 100 m rýchlosťou 10 m.s^{-1} . Akou dostredivou silou pôsobí cesta prostredníctvom pneumatík na automobil?

MECHANICKÁ PRÁCA, VÝKON, ENERGIA

OBSAH

Mechanická práca. Výkon. Účinnosť. Kinetická a potenciálna energia. Zákon zachovania mechanickej energie.

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

2.11 Vysvetliť a na príkladoch ukázať prácu vykonanú konštantnou silou pre zhodný smer pohybu a pôsobiacej sily.

- Kedy sila pôsobiaca na teleso nevykonáva prácu pri premiestňovaní tohto telesa?
- Konáme mechanickú prácu, keď chceme odtlačiť vagón, ale nepohneme ním a pritom sa veľmi unavíme? Zdôvodnite.

2.12 Určiť prácu výpočtom. Definovať jednotku mechanickej práce.

- Aká práca je potrebná na poskladanie 10 tehál na seba, ktoré ležia na zemi, každá tehla má výšku 6,5 cm a každá má tiaž 3,5 N.
- O akú vzdialenosť sa posunie teleso, ak sila 152 N vykoná prácu 5 140 J?
- Robotník vytiahol z dreva úplne zatlčený klinec dĺžky 50 mm silou 300 N. Akú prácu vykonal?
- Na zdvihnutie telesa do výšky 5 m potrebujeme vynaložiť prácu 1 600 N. Akú hmotnosť má teleso?

2.13 Určiť výkon, príkon a účinnosť.

- Jeden nakladač zeminy ukončí prácu za dve hodiny, druhý tú istú prácu ukončí za 3 hodiny. Ktorý nakladač je výhodnejšie použiť na uvedený druh práce?
- Aký výkon má puška, keď náboj opustí hlaveň za 0,00125 s a získa energiu 400 J?
- Elektrická lokomotíva vyvinie do kopca pri rýchlosti 46 km.h^{-1} silu 10 500 N. Aký je jej výkon?
- Motor hobl'ovačky pracuje pri príkone 2 100 W s výkonom 1 900 W. S akou účinnosťou motor pracuje?

2.14 Riešiť úlohy na kinetickú a potenciálnu energiu.

- Človek postrčil vozík, ktorý sa začal pohybovať po vodorovnej dráhe. Vykonal pritom človek prácu?

- Akú hmotnosť má kováčske kladivo, ktoré pri dopade z výšky 50 cm odovzdá potenciálnu energiu 240 J?
- Do akej výšky treba zdvihnúť teleso s hmotnosťou 10 kg, aby sa jeho potenciálna energia zvýšila o 850 J?
- Akú kinetickú energiu má voz s hmotnosťou 500 kg, ktoré sa pohybuje rýchlosťou 5 m.s^{-1} ?
- Kedy má teleso väčšiu kinetickú energiu? Keď sa pohybuje rýchlosťou 2 m.s^{-1} alebo 3 m.s^{-1} ? Zdôvodnite.
- Porovnaj veľkosť potenciálnej energie polena dreva na prízemí a na druhom poschodí.

2.15 Ilustrovať na príkladoch zákon zachovania energie, riešiť jednoduché úlohy.

- Pri natáňovaní niektorých hodín zdvíhame závažie. Ako sa mení energia závažia?
- Lopta hmotnosti 100 g je vyhodенá z povrchu Zeme zvisle nahor začiatočnou rýchlosťou 30 m.s^{-1} . Určte začiatočnú kinetickú energiu a potenciálnu energiu v najvyššom bode dráhy.
- Vysvetlite vzájomnú premenu mechanických foriem energie pri voľnom páde telesa v izolovanej sústave.

GRAVITAČNÉ POLE

OBSAH

Newtonov gravitačný zákon. Gravitačné pole. Gravitačná a tiažová sila, tiaž telesa.

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

2.16 Vysvetliť Newtonov gravitačný zákon.

- Prečo sa predmety, ktoré sú v miestnosti, nepribližujú jeden k druhému, hoci sa priťahujú?
- Majme predmet, ktorý voľne pustíme z určitej výšky na zem? Prečo pozorujeme len jeho približovanie sa k Zemi a nie aj približovanie sa Zeme k telesu?
- Veľkosť gravitačnej sily závisí od hmotnosti a vzdialenosti telies. Vysvetlite ako.

2.17 Vypočítať veľkosť vzájomnej gravitačnej sily.

- Akými veľkými gravitačnými silami sa navzájom priťahujú dva hmotné body s hmotnosťami 8 kg a 6 kg, ak ich vzájomná vzdialenosť je 0,5 m?
- Koľkokrát menšou silou ako Zem je priťahovaný Mars k Slnku, ak stredná vzdialenosť Marsu od Slnka je $228 \cdot 10^6 \text{ km}$, stredná vzdialenosť Zeme od Slnka je $150 \cdot 10^6 \text{ km}$ a hmotnosť Marsu $0,11 \cdot M_Z$, kde M_Z je hmotnosť Zeme.

2.18 Porovnať gravitačnú a tiažovú silu, tiaž telesa.

- Tiažová sila je výslednicou gravitačnej a zotrvačnej sily. Ktorá z týchto zložiek závisí od a) hmotnosti Zeme, b) polomeru Zeme, c) uhlovej rýchlosti otáčania Zeme?
- Možno zdvihnúť zo Zeme teleso silou, ktorá sa rovná jeho tiaži?
- Aká je Vaša tiaž?

3. MOLEKULOVÁ FYZIKA A TERMODYNAMIKA

ZÁKLADNÉ POZNATKY Z TERMIKY A TERMODYNAMIKY

OBSAH

Kinetická teória látok. Modely stavby látok v rozličných skupenstvách. Vnútoraná energia telesa a spôsoby jej zmeny. Termodynamická teplota.

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

3.1 Vysvetliť pomocou kinetickej teórie látok rozdielne a rovnaké vlastnosti pevných látok, kvapalín a plynov.

- Vysvetlite spoločné a rozdielne vlastnosti plynných, kvapalných a pevných látok.
- Objasnite podstatu deja, ktorý nastane, ak spojíme nádobu s farebným plynom s nádobou, z ktorej je vyčerpaný vzduch.

- Keď cestári opravujú cestu, varia asfalt. Prečo cítiť zápach zohriateho asfaltu zďaleka?

3.2 Charakterizovať vnútornú energiu telesa, vysvetliť spôsoby jej zmien.

- Prečo sa pri nafukovaní bicyklovej duše pumpa zohrieva?
- Čo rozumieme pod vnútornou energiou telesa?
- Kedy sa môže meniť vnútorná energia telesa?
- Čo je ohrievačom a čo je chladičom v raketovom motore?
- Líši sa teplota pary, ktorá vychádza z valca parného stroja, od teploty pary, ktorá sa do valca privádza? Vysvetlite.
- Opíšte ako prebieha výmena tepla pri styku dvoch telies s rôznymi teplotami. Od čoho závisí prijaté resp. odovzdané teplo?

3.3 Použiť teplotné stupnice termodynamickú a Celziovu; vysvetliť a použiť vzťah medzi jednotkami kelvin a stupeň Celzia.

- Vyjadrite teplotu 58°C v kelvinoch a teplotu 130 K v $^{\circ}\text{C}$.
- Čím sa odlišuje celziová stupnica od kelvinovej?
- Akej hodnote v $^{\circ}\text{C}$ odpovedá 0 K ?

ŠTRUKTÚRA A VLASTNOSTI LÁTOK

OBSAH

Kryštalické a amorfné látky. Deformácia pevného telesa. Teplotná dĺžková a objemová rozťažnosť pevných látok.

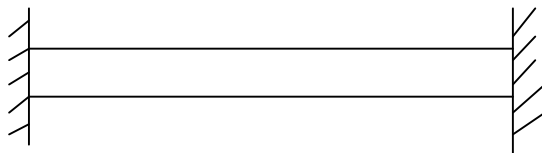
POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

3.4 Rozlíšiť kryštalické a amorfné látky. Rozlíšiť pružnú a nepružnú deformáciu telesa.

- Prečo sneh vŕzga pod nohami keď je mráz?
- Vysvetlite rozdiel medzi pružnou a nepružnou deformáciou na konkrétnom ľubovoľnom príklade.
- Popíšte smer pôsobiacich síl na teleso pri deformácii ťahom, tlakom, ohybom, krútením a šmykom.

3.5 Potvrdiť príkladmi z praxe teplotnú rozťažnosť látok, vysvetliť fyzikálny význam koeficienta teplotnej rozťažnosti.

- Medzi dvoma stenami sa nachádza ocelový valec. Ako sa bude deformovať tento valec pri zohrievaní?



- Prečo stavitelia pražského metra v kovových stenách po obvode tunela nechali 2 až 3 cm široké medzery?
- Budú sa pri zohrievaní rovnako meniť rozmery tyče a rúrky, ktoré majú rovnaký priemer, dĺžku a sú z toho istého materiálu?
- Keď balalajku vynesieme z teplej miestnosti na mráz, jej ocelové struny sa napnú viac. Čo možno povedať o koeficientoch teplotnej rozťažnosti ocele a dreva?
- Navrhните jednoduchý pokus na potvrdenie teplotnej rozťažnosti (dĺžkovej, objemovej) pevných látok (kvapalín).

4. ELEKTRINA A MAGNETIZMUS

ELEKTRICKÉ POLE

OBSAH

Elektrický náboj. Coulombov zákon. Elektrické pole, intenzita, potenciál elektrického poľa. Elektrické napätie. Kapacita vodiča, kondenzátor.

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

4.1 Opísať spôsob elektrizovania telies, charakterizovať elementárny elektrický náboj.

- Z akých častíc sa skladá atóm a ako sú tieto častice v atóme umiestnené?
- Čím sa odlišuje elementárny náboj protónu od elementárneho náboja elektrónu?
- Ako možno elektricky nabiť pevné teleso?

4.2 Vysvetliť Coulombov zákon, použiť ho pri riešení úloh.

- Dve guľôčky zanedbateľného objemu s elektrickými nábojmi rovnakej veľkosti a to $Q_1 = Q_2 = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ sa navzájom priťahujú vo vákuu elektrickou silou $4 \cdot 10^{-3} \text{ N}$. V akej vzdialenosti sa nachádzajú stredy guľôčky?
- Určte silu, ktorou na seba pôsobia dve gule vo vzdialenosti 10 m, ak každá z nich má náboj $Q=1,5 \text{ C}$.

4.3 Určiť v jednoduchých prípadoch intenzitu a potenciál v danom bode elektrického poľa.

- Určte veľkosť intenzity elektrického poľa, ktoré pôsobí silou 30N na náboj $Q=5 \text{ mC}$.
- Čomu sa rovná intenzita elektrického poľa: a) v strede rovnomerne nabitého kruhového prstenca, b) v strede rovnomerne nabitého guľového povrchu?
- Čo pokladáme za miesto nulového potenciálu v praxi?

4.4 Definovať napätie, riešiť jednoduché úlohy.

- Aké je napätie medzi dvoma bodmi v elektrickom poli, v ktorých je rovnaký potenciál?
- Guľôčka s nábojom 0,2 C sa silou 1 N premiestni v elektrickom poli rovnomerným pohybom do vzdialenosti 2 cm. Aké napätie je medzi začiatočným a koncovým bodom dráhy?

4.5 Určiť kapacitu kondenzátora.

- Z čoho sa skladá platňový kondenzátor?
- Určte kapacitu platňového kondenzátora, ktorý má platne s obsahom 12 cm^2 a vzdialenosť platní je 1,5 mm. Dielektrikum je vzduch. ($\epsilon = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

ELEKTRICKÝ PRÚD V PEVNÝCH LÁTKACH

OBSAH

Elektrický prúd. Elektrický odpor vodiča. Ohmov zákon. Spájanie spotrebičov. Práca a výkon elektrického prúdu.

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

4.6 Definovať veličinu elektrický prúd.

- Vysvetlite rozdiel medzi neusporiadaným a usmerneným pohybom voľných elektrónov vo vodiči.
- Aký je skutočný smer prúdu elektrónov v kovovom vodiči a aký je dohodnutý smer prúdu?

4.7 Nakresliť schému elektrického obvodu; zostaviť podľa schémy elektrický obvod (jednoduchý, rozvetvený)

- Ako môžete odmerať napätie osvetľovacej elektrickej siete, ktoré je vyššie ako 200 V, keď máte k dispozícii voltmetre s rozsahom len do 150 V?
- Nakreslite schému rozvetveného elektrického obvodu s tromi žiarovkami (kondenzátormi, zvončekmi, odpormi...). Pripojte aj voltmeter a ampérmetr.

- Zmerajte napätie na zvončeku a elektrický prúd, ktorý zvončekom prechádza, ak ho zapojíte do jednoduchého obvodu spolu so zdrojom napätia.

4.8 Vysloviť a pri riešení úloh použiť Ohmov zákon pre časť obvodu.

- Ako závisí prúd od napätia, ktoré je medzi koncami vodiča so stálym odporom?
- Pri poruche sa napätie zdroja znížilo na polovicu. Ako sa zmenil prúd, ktorý prechádzal obvodom s lineárnym rezistorom? Zmenu vyznačte aj na grafe lineárnej závislosti U, I .
- Na aké napätie treba pripojiť vodič s odporom 30Ω , ak má ním prechádzať prúd $4,2 \text{ A}$?

4.9 Vysvetliť vzťahy pre prácu a výkon elektrického prúdu, použiť ich pri riešení úloh.

- Akú prácu vykonal elektrický mixér, ktorého príkon je 1200 W a ktorý pracoval 5 minút?
- Koľko zaplatíme za osvetlenie miestnosti 60 W žiarovkou za 3 hodiny svietenia, keď za 1 kWh zaplatíme $5,10 \text{ Sk}$?
- Elektrický istič automaticky vypína obvod elektrovodnej siete 220 V pri prúde 6 A . Určte najväčší výkon v istenom obvode.

MAGNETICKÉ POLE

OBSAH

Magnetické pole stáleho magnetu a vodiča s prúdom. Magnetická indukcia. Elektromagnetická indukcia. Magnetický tok.

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

4.10 Znázorniť magnetické pole trvalého magnetu, priameho vodiča s prúdom a cievky s prúdom magnetickými indukčnými čiarami a vektorom magnetickej indukcie.

- Ako pôsobia na seba dva magnety?
- Zakreslite magnetické pole trvalého magnetu (vodiča s prúdom, cievky s prúdom), vyznačte vektor magnetickej indukcie, orientáciu magnetických indukčných čiar. Smer elektrického prúdu si zvolíte.

4.11 Definovať magnetickú indukciu, magnetický tok, určiť ich výpočtom.

- Akou silou pôsobí magnetické pole s magnetickou indukciou 1 T na vodič 250 mm dlhý, ktorým prechádza prúd 10 A ? Vodič je kolmý na indukčné čiary.
- Určte veľkosť magnetickej indukcie homogénneho magnetického poľa, ak na vodič kolmý na indukčné čiary pôsobí sila $0,3 \text{ N}$. Vodič má aktívnu dĺžku 9 cm a prechádza ním prúd 4 A .
- Vypočítajte magnetický tok plochou obdĺžnikového závitú 10 cm^2 v homogénnom magnetickom poli magnetickej indukcie 1 T .

4.12 Vysvetliť jav elektromagnetickej indukcie.

- Opíšte pokusy, ktoré potvrdzujú vznik indukovaného elektromotorického napätia vo vodiči ako dôsledok časovej zmeny magnetického toku.

STRIEDAVÝ PRÚD

OBSAH

Vznik striedavého napätia a prúdu. Generátor, transformátor, prenos elektrickej energie. Bezpečnosť pri práci s elektrickými zariadeniami.

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

4.13 Vysvetliť vznik striedavého napätia a prúdu.

- Vysvetlite základnú podmienku vzniku striedavého napätia, ktoré sa indukuje napr. v záвите.
- Nakreslite časový diagram striedavého napätia (prúdu) a na základe neho vysvetlite, ako sa mení veľkosť a smer elektrického napätia (prúdu) v obvode so zdrojom striedavého napätia.
- V spotrebiteľskej sieti je efektívne napätie 220 V . Určte aká je amplitúda striedavého napätia.

4.14 Opísať činnosť a využitie transformátora striedavého napätia; použiť transformačný pomer transformátora pri riešení úloh.

- Pomenujte hlavné časti transformátora.
- Primárne vinutie transformátora má 1 320 závitov, sekundárne 150 závitov. Aké napätie sa indukuje v sekundárnom vinutí, ak primárne vinutie je pripojené na napätie 220 V?
- Primárnym vinutím transformátora, ktoré má 1 100 závitov, preteká pri napätí 220 V prúd 0,2 A. Vypočítajte prúd a napätie v sekundárnom vinutí nezaťaženeho transformátora, ktoré má 10 000 závitov.
- Primárna cievka transformátora so zanedbateľnými stratami je pripojená na zdroj sieťového napätia 220 V. Sekundárne vinutie má odpor 2Ω a prechádza ním prúd 4 A. Určte napätie na svorkách sekundárnej cievky. Transformačný pomer transformátora je 0,1.

4.15 Opísať spôsoby získavania a prenosu elektrickej energie.

4.16 Vymenujte možnosti úrazu elektrickým prúdom a zásady pri práci s elektrickými zariadeniami.

5. OPTIKA

SVETLO AKO VLNENIE

OBSAH

Svetlo, frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť svetla. Rozklad svetla. Odraz a lom svetla. Elektromagnetické spektrum.

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

5.1 Vymenujte základné vlastnosti svetla: frekvencia, vlnová dĺžka, rýchlosť šírenia svetla v prostredí a vo vákuu.

- Za aký čas prejde svetlo vzdialenosť medzi umelou družicou Zeme a pozorovacím miestom vzdialeným od družice 1 200 km?
- Môže sa svetlo šíriť vákuom, plynom, kvapalinou, pevnou látkou? Uveďte príklady.
- Ktoré optické prostredie mení frekvenciu svetla? V ktorom optickom prostredí sa zmení vlnová dĺžka svetla v porovnaní s vákuom?

5.2 Identifikovať odraz, lom a úplný odraz svetla vo svojom okolí, rozklad svetla.

- Človek stojaci na brehu jazera vidí na hladkom povrchu vody obraz Slnka. Ako sa bude pohybovať tento obraz, keď sa človek od jazera bude vzdďalovať?
- Prečo sa vyleštený povrch blyští?
- Keď je hladina vody nie celkom pokojná, zdá sa, že sa predmety na dne pohybujú (kmitajú). Vysvetlite tento jav.
- Ako dokážete, že biele svetlo je zložené zo svetiel s rozličnými vlnovými dĺžkami?
- Ktoré farby možno pozorovať v slnečnom spektre a ako sa nazývajú?

5.3 Rozlíšiť druhy elektromagnetického vlnenia podľa vlnových dĺžok, poznať ich vlastnosti a praktické využitie.

- Prečo vysoko v horách môžu slnečné lúče ľuďom spáliť pokožku?
- Prečo používajú röntgenológovia pri práci rukavice, zástery a okuliare, do ktorých sú pridané olovnaté soli?
- Izbový elektrický vyhrievač sa skladá zo žeravenej špirály a dutej dobre leštenej kovovej plochy. Aký účel má táto plocha?
- Prečo v tieni stromu je vždy príjemný chlad?

ZOBRAZOVANIE ZRKADLOM A ŠOŠOVKOU

OBSAH

Zrkadlá – druhy, ohnisko, polomer krivosti, stred krivosti, ohnisková vzdialenosť. Šošovky – druhy, vrcholy, ohniská, polomery krivosti, stredy krivosti, ohniskové vzdialenosti, optický stred šošovky.

POŽIADAVKY NA VEDOMOSTI A ZRUČNOSTI

5.4 Zobrazit' predmet zrkadlami a šošovkami, opísať vlastnosti obrazu.

- Pred rovinným zrkadlom stojí Adam vo vzdialenosti 3 m od zrkadla na zemi. Na balkóne stojí Eva vo vzdialenosti 2,5 m od zrkadla. Vidia sa Adam a Eva?
- Miss Slovenska používa na líčenie duté guľové zrkadlo s ohniskovou vzdialenosťou 30 cm. Jej tvár má veľkosť 20 cm a zrkadlo drží vo vzdialenosti 15 cm. Nakreslite vzniknutý obraz a opíšte ho.
- Vytvorte obraz poštovej známky 2,5 cm vysokej, keď sa na ňu pozeráme lupou s ohniskovou vzdialenosťou 6 cm vo vzdialenosti 4 cm.

ODPORÚČANIA NA VYUŽITIE VZDELÁVACIEHO ŠTANDARDU

Vzdelávací štandard z fyziky má zvolenou koncepciou a spôsobom spracovania plniť viacero funkcií. Z hľadiska očakávaného prínosu štandardu pri zvyšovaní kvality vzdelávania je podstatná jeho regulatívna funkcia pri riadení výchovno-vzdelávacieho procesu a kontrole jeho výsledkov.

Učители a predmetové komisie fyziky by mali vzdelávací štandard využiť pri navrhovaní rozsahu vyučovania fyziky v učebnom pláne školy, pri adaptácii učebných osnov a ďalších dokumentov na vyučovanie fyziky na podmienky školy, pri stanovovaní cieľov vyučovania fyziky so zreteľom na požiadavky v štandarde ako čiastkové ciele, pri výbere metód, prostriedkov a organizačných foriem priebežného, tematického a komplexného overovania a hodnotenia vedomostí a zručností žiakov.

Vedenie školy by malo utvoriť vhodné podmienky na zvládnutie štandardu, kontrolovať dosiahnuté výsledky a na ich základe odporúčať úpravy v obsahu vzdelávania a spôsobov jeho sprístupňovania tak, aby štandard na primeranej úrovni zvládla väčšina žiakov.

Metodici a inšpektori by mali plánovite poskytovať odbornú-metodickú pomoc pri zabezpečovaní plnenia požiadaviek štandardu, pri tvorbe meracích prostriedkov a hodnotení učebných výsledkov žiakov.

So vzdelávacím štandardom by mali byť oboznámení aj žiaci a ich rodičia. Žiaci z dôvodu, aby vedeli, aké vedomosti a zručnosti majú záväzne získať, rodičia z dôvodu možnosti zainteresovane sa podieľať na usmerňovaní práce žiaka a sledovať jeho výkony, a zároveň požadovať, aby škola, bez ohľadu na zvolený vzdelávací program alebo špecifické ciele, poskytla vo fyzike štandardné vzdelanie.

Vzdelávací štandard by mali poznať učители základných škôl, i potenciálni odberatelia absolventov učebných odborov stredných odborných učilíšť – štátni či súkromní zamestnávateľia, ďalej autori učebníc, učebných pomôcok a prostriedkov na meranie výsledkov vzdelávania.