Maturitné zadania internej časti maturitnej skúšky

z fyziky

Školský rok : **2015/2016**

1. zadanie

*Úloha č.1:* Kinematika hmotného bodu

* Definujte pojmy hmotný bod, mechanický pohyb, relatívnosť pokoja a pohybu
* Vysvetlite rovnomerný priamočiary a rovnomerne zrýchlený pohyb
* Definujte dráhu, rýchlosť, zrýchlenie od času pri rovnomernom a rovnomerne

zrýchlenom pohybe

* Graficky znázornite závislosť fyzikálnych veličín dráhy, rýchlosti, zrýchlenia od času
* Charakterizujte voľný pád
* *Riešte príklad:*

Auto sa rozbieha z pokoja rovnomerne zrýchleným pohybom. Po prejdení dráhy s = 0,1 km dosiahne rýchlosť v=20 m/s. Ako dlho trval rozbeh a aké zrýchlenie auto dosiahlo?

*Úloha č.2:* Kvantová fyzika

Výstupná práca pri sodíku je 2,1eV. Aká je maximálna kinetická energia elektrónov

uvoľnených zo sodíka, ak naň dopadne žiarenie vlnovej dĺžky 300nm? (h=6,63.10-34J.s)

*Úloha č.3:* Zmeny skupenstva látok

Experimentálne zistite merné skupenské teplo topenia ľadu.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

2. zadanie

*Úloha č.1:* Rovnomerný pohyb hmotného bodu po kružnici

* Charakterizujte podmienky, za ktorých hmotný bod tento pohyb koná
* Definujte a vyjadrite fyzikálne veličiny frekvencia, perióda, uhlová a obvodová rýchlosť, dostredivé zrýchlenie
* *Riešte príklad:*

Akou rýchlosťou v kilometroch za hodinu sa pohybuje cyklista na bicykli, ktorého kolesá majú priemer 80 cm a konajú 120 otáčok za minútu?

*Úloha č.2:* Rádioaktivita

Vo vzorke rádioaktívneho fosforu 15P32, ktorý má polčas premeny 14 dní, je 4.1018 atómov fosforu. Koľko atómov fosforu bude vo vzorke za 4 týždne?

*Úloha č.3:* Elektrický prúd v kovoch

Experimentálne zmerajte elektrický odpor rezistora.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác. )

# **3. zadanie**

*Úloha č.1:* Dynamika hmotného bodu

* Zaveďte inerciálne a neinerciálne sústavy
* Vyjadrite znenie Newtonových pohybových zákonov, vysvetlite ohraničenosť ich platnosti
* Definujte hybnosť a vyslovte zákon zachovania hybnosti
* Zaveďte treciu silu
* *Riešte príklad:*

Strela s hmotnosťou 20 g, ktorá preletela hlavicou za 0,01s získala rýchlosť 800m/s. Akú rýchlosť získala puška pri spätnom náraze, ak mala hmotnosť 5 kg?

*Úloha č.2:* Kmitanie

Amplitúda výchylky harmonického kmitavého pohybu závažia na pružine je 0,02 m, perióda je 1s.  
a/ Napíšte rovnicu pre okamžitú výchylku  
b/ Ako dlho trvá pohyb závažia z rovnovážnej polohy do polohy krajnej?

*Úloha č.3:* Optika

Experimentálne odmerajte ohniskovú vzdialenosť spojky Besselovou metódou.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

4. zadanie

*Úloha č.1:* Gravitačné pole

* Vysvetlite Newtonov gravitačný zákon. Porovnajte veľkosť gravitačnej sily, ktorá pôsobí na dané teleso na povrchu Zeme a vo vzdialenosti h od povrchu Zeme
* Zaveďte veličinu intenzitu gravitačného poľa, uveďte druhy gravitačných polí
* Diskutujte o pojmoch gravitačné a tiažové zrýchlenie na Zemi, gravitačné a tiažové pole
* *Riešte príklad:*

Ako sa zmení veľkosť gravitačnej sily F1 medzi dvoma hmotnými bodmi m1 a m2, ktoré sú vo vzdialenosti r, ak sa hmotnosť 1. hmotného bodu zväčší 2krát a 2. hmotného bodu 3krát pri tej istej vzdialenosti r.

*Úloha č.2:* Kinematika

Z dvoch miest vzdialených 100 m súčasne vyštartujú v tom istom smere dva hmotné body. Prvý rýchlosťou 5 m/s a druhý rýchlosťou 3 m/s. Za aký čas dostihne rýchlejší pomalšieho a v akej vzdialenosti od miesta štartu prvého?

*Úloha č.3:* Mechanický oscilátor

Experimentálne zmerajte zotrvačnú hmotnosť telesa mechanickým oscilátorom.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

# **5. zadanie**

*Úloha č.1:* Pohyby telies v homogénnom gravitačnom poli Zeme

- Opíšte pohyby telies v homogénnom gravitačnom poli Zeme: voľný pád, zvislý vrh

nahor, vrh šikmý nahol, vodorovný vrh.

* Vyjadrite ich okamžité polohy a rýchlosti v závislosti od času
* *Riešte príklad:*

Teleso bolo vrhnuté zvislo nahor rýchlosťou 50m/s. Vypočítajte:

a/ polohu telesa na konci 4s;

b/ za aký čas dosiahne vrchol svojej dráhy.

*Úloha č.2:* Kmitanie

Určte frekvenciu harmonického kmitavého pohybu hmotného bodu, ak za čas 0,1 s po prechode rovnovážnou polohou sa jeho výchylka rovnala polovici amplitúdy. Začiatočná fáza kmitavého pohybu je rovná nule

*Úloha č.3:* Geometrická optika

Experimentálne zmerajte index lomu meraním uhla dopadu a lomu.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

**6. zadanie\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*Úloha č. 1:* Pohyby telies v  radiálnom gravitačnom poli.

* Opíšte pohyby telies v radiálnom gravitačnom poli Zeme. Diskutujte o kozmických rýchlostiach
* Opíšte pohyby planét okolo Slnka podľa Keplerových zákonov
* Diskutujte o kozmických výskumoch
* *Riešte príklad:*

Vypočítajte kruhovú rýchlosť družice, ktorá obieha okolo Zeme vo výške 550 km nad jej povrchom (Mz = 5,98 . 1024 kg, Rz=6,37 . 106 m, χ= 6,67 . 10 -11 Nm2.kg-2)

*Úloha č. 2:* **Práca a energia.**

Teleso hmotnosti 2 kg padá z výšky 45 m voľným pádom. Aká bude jeho potenciálna energia a celková mechanická energia po 2 s od začiatku pohybu?

*Úloha č. 3:* Optika.

Experimentálne odmerajte ohniskovú vzdialenosť spojky Abbeovou metódou.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

7. zadanie

*Úloha č.1:* Práca a energia

* Zaveďte veličiny: mechanická práca, výkon a ich jednotky
* Vyjadrite a vysvetlite vzťah pre kinetickú energiu posuvného pohybu telesa a pre potenciálnu energiu v gravitačnom poli Zeme
* Vysvetlite zákon zachovania mechanickej energie

- *Riešte príklad:*

Strela s hmotnosťou m=10 g dopadla na dosku rýchlosťou v1=800m/s.

Po prerazení dosky mala rýchlosť v2=300 m/s. Akú prácu vykonala strela?

*Úloha č.2:* Mechanické oscilátory

Pružina sa pri zaťažení závažím hmotnosti 100g predĺži o 3cm. Aká bude perióda kmitov závažia hmotnosti 500g?

*Úloha č.3:* Striedavý prúd

Experimentálne zmerajte indukčnosť cievky striedavým prúdom.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

# **8. zadanie**

*Úloha č.1:* Mechanika tuhého telesa

- Zaveďte tuhé teleso, moment sily vzhľadom na os otáčania, vysvetlite momentovú

vetu

- Vysvetlite grafické skladanie dvoch rovnobežných síl

* Definujte pojem ťažisko a rovnovážnu polohu, druhy rovnovážnych polôh
* *Riešte príklad:*

Na tyč pôsobia dve rovnobežné sily 30 N a  70 N vo vzdialenosti

0,6 m od seba súhlasným smerom (tiaž tyče zanedbajte). Určte veľkosť a pôsobisko výslednej sily F.

*Úloha č.2:* Striedavý prúd

Amplitúda harmonického prúdu a napätia s frekvenciou 1kHz na kondenzátore je 12A a 230V. Aká je kapacita kondenzátora?

*Úloha č.3:* Mechanické kmitanie

## Demonštrujte a popíšte kmitavý pohyb.

Pomôcky: dĺžkové kyvadlo, závažie.

9. zadanie

*Úloha č.1:* Mechanika kvapalín a plynov

- Zaveďte veličinu tlak, Pascalov zákon a jeho využitie

* Vysvetlite hydrostatický tlak, aplikujte využitie v praxi
* Zaveďte Archimedov zákon, podmienky plávania telies
* Vysvetlite rovnicu kontinuity a Bernoulliho rovnicu
* *Riešte príklad:*

Voda priteká potrubím s priemerom 4 cm, rýchlosťou 1,25 m/s

do dýzy, z ktorej vystrekuje rýchlosťou 20m/s. Aký priemer má dýza?

*Úloha č.2:* Striedavý prúd

Určte induktanciu cievky s indukčnosťou 500mH v obvode striedavého prúdu s frekvenciou 50Hz. Vypočítajte amplitúdu prúdu, ak amplitúda napätia je 314V.

*Úloha č.3:* Geometrická optika

Experimentálne odmerajte index lomu látky meraním medzného uhla dopadu.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

# **10. zadanie**

*Úloha č.1:* Molekulová fyzika a termodynamika

* Vysvetlite podstatu kinetickej teórie látok
* Charakterizujte Celziovu a termodynamickú teplotnú stupnicu
* Vysvetlite kalorimetrickú rovnicu, jej využitie
* Vysvetlite prvý termodynamický zákon

- *Riešte príklad:*

Do vane máme pripraviť 80 l vody s teplotou 36 0C. Studená voda v kúpelni má teplotu 10 0C a teplá 50 0C. Koľko ktorej vody potrebujeme?

(cH2O=4 180Jkg-1K-1)

*Úloha č.2:* Optika

Predmet vysoký 7cm stojí kolmo na optickú os vo vzdialenosti 6cm od vrcholu dutého zrkadla s polomerom 4cm. Určite polohu a vlastnosti obrazu. Zakreslite danú situáciu.

*Úloha č.3:* Striedavý prúd v energetike

Experimentálne určte účinnosť transformátora striedavého prúdu.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

11. zadanie

*Úloha č.1:* Štruktúra a vlastnosti plynov

* Definujte ideálny plyn, tlak ideálneho plynu, zaveďte stavové veličiny
* Vysvetlite stavovú rovnicu ideálneho plynu
* Vymenujte, charakterizujte a porovnajte tepelné deje s ideálnym plynom
* Opíšte kruhový dej a zmeny energie pri dejoch s ideálnym plynom
* Formulujte druhý termodynamický zákon, určte účinnosť tepelného motora

- *Riešte príklad:*

V nádobe s objemom V=10 dm3 je dusík N2 pod tlakom p=15 MPa a pri teplote T=300 K. Akú hmotnosť má dusík, ak ho považujeme za ideálny plyn? ( MmN2 = 28.10-3kg mol-1, Rm = 8,31 JK-1 mol-1) .

*Úloha č.2:* Striedavý prúd

Transformátor má primárnu cievku so 660 závitmi a sekundárnu cievku s 30 závitmi. Primárna cievka je zapojená na zdroj striedavého napätia 220V. Určte sekundárne napätie nezaťaženého transformátora. Aký je jeho transformačný pomer?

*Úloha č.3:* Molekulová fyzika

Na príkladoch demonštrujte vlastnosti povrchovej vrstvy kvapaliny

Pomôcky: voda, minca (kancelárska spinka, mydlový roztok, kapilára

# **12. zadanie**

*Úloha č.1:* Štruktúra a vlastnosti pevných látok

* Opíšte z hľadiska štruktúry pevné látky
* Charakterizujte deformáciu a jej druhy
* Opíšte rôzne druhy pružnej deformácie
* Vysvetlite teplotnú dĺžkovú a objemovú rozťažnosť pevných látok
* *Riešte príklad:*

Určte modul pružnosti v ťahu oceľového drôtu dĺžky 2m

a prierezu 0,5 mm2, keď pôsobením sily 200N sa predĺži o 4mm.

*Úloha č.2:* Optika

Kde treba umiestniť pred dutým zrkadlo s ohniskovou vzdialenosťou f = 40cm predmet, aby sme dostali prevrátený obraz 4 krát väčší, ako predmet?

*Úloha č.3:* Mechanika tuhého telesa

Experimentálne dokážte platnosť momentovej vety a experimentálne určte polohu ťažiska plošného útvaru

## Pomôcky: momentový kotúč, závažia

prístroj na určovanie polohy ťažiska, plošné útvary telies

13. zadanie

*Úloha č.1:* Štruktúra a vlastnosti kvapalín

* Opíšte a vysvetlite vlastnosti povrchovej vrstvy kvapaliny
* Objasnite pojmy: sféra molekulového pôsobenia, povrchová vrstva, povrchová energia, povrchové napätie
* Kvalitatívne vysvetlite javy na rozhraní pevného telesa a kvapaliny
* Vysvetlite kapilárne javy, uveďte príklady z praxe
* Vysvetlite teplotnú objemovú rozťažnosť kvapalín, jav anomálie vody a jeho význam
* *Riešte príklad:*

Aký objem bude mať ortuť s teplotou t = 39 °C, ak jej objem pri teplote

t 1=18 °C bol V1=50 cm3 a súčiniteľ objemovej teplotnej rozťažnosti

β= 1,81.10-4 K-1 ?

*Úloha č.2:* Optika

Svetelný lúč dopadá zo vzduchu na rozhranie vzduch - sklo. Časť sa odráža pod uhlom 60°, časť sa láme pod uhlom 30°. Určte rýchlosť svetla v skle.

*Úloha č.3:* Striedavý prúd v energetike

Experimentálne určte transformačný pomer transformátora.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

14. zadanie

*Úloha č.1:* Zmeny skupenstva látok

* Vysvetlite skupenské premeny z hľadiska kinetickej teórie látok
* Vysvetlite pojmy skupenské a merné skupenské teplo topenia
* Objasnite vyparovanie kvapaliny
* Uveďte rozdiel medzi vyparovaním a varom
* Vysvetlite fázový diagram a jeho využitie
* *Riešte príklad:*

Koľko tepla sa spotrebuje na roztopenie 5 kg ľadu teploty 0 °C na vodu rovnakej teploty ? ( lt = 330.103 J kg-1 )

*Úloha č.2:* Práca a energia

Akú prácu vykoná sila veľkosti 5 N, ak jej pôsobením sa teleso pohybuje rovnomerným priamočiarym pohybom 4 minúty stálou rýchlosťou 90 km/h? Sila zviera s vektorom rýchlosti uhol 60°.

*Úloha č.3:* Optické prístroje

Vysvetlite spôsob odstránenia chýb oka

# Pomôcky: spojné a rozptylné šošovky, zdroj svetla, tienidlo

15. zadanie

*Úloha č.1:* Elektrický náboj a elektrické pole

* Objasnite pojmy elektrický náboj, jeho druhy, zákon zachovania elektrického náboja
* Vysvetlite Coulombov zákon
* Zaveďte intenzitu elektrického poľa, elektrický potenciál a napätie
* Znázornite homogénne a radiálne elektrické pole

- *Riešte príklad:*

V akej vzdialenosti sa vo vákuu priťahujú 2 bodové elektrické náboje

2.10-5C a  - 5.10-4 C silou 10 N?

( ε0 = 8,85.10-12C2.N-1 .m-2  , εr  = 1)

*Úloha č.2:* Hydrodynamika

Voda preteká potrubím priemeru 10cm, rýchlosťou 2m/s. Akou rýchlosťou bude pretekať v zúženom mieste potrubia priemeru 5cm? Vodu považujeme za ideálnu kvapalinu.

*Úloha č.3:* Mechanické kmitanie

## Demonštrujte a popíšte kmitavý pohyb pružinového oscilátora

## Pomôcky: pružinový oscilátor, závažia

16. zadanie

*Úloha č.1:* Elektrický prúd v kovoch

* Vysvetlite podmienky vzniku elektrického prúdu v kovoch
* Vyjadrite Ohmov zákon pre časť elektrického obvodu a pre uzavretý elektrický obvod, vysvetlite rozdiel medzi svorkovým a elektromotorickým napätím
* Charakterizujte odpor vodiča, jeho závislosť na teplote a parametroch vodiča, význam supravodivosti
* Uveďte Kirchhoffove zákony, spájanie rezistorov
* Vysvetlite prácu a výkon jednosmerného elektrického prúdu
* *Riešte príklad:*

Aké napätie je medzi 2 bodmi medeného drôtu hrúbky 1mm,ak sú tieto body od seba vzdialené 50cm a drôtom prechádza elektrický prúd 6A(ρcu= 0,0178.10-6 Ωm ).

*Úloha č.2:* Hydrostatika

V hydraulickom zariadení zubárskeho kresla je piest s obsahom 65cm2. Kreslo s pacientom má hmotnosť 150kg. Akou silou treba pôsobiť na piest plochy 3,25cm2, aby sa dalo do pohybu?

*Úloha č.3*: Stacionárne magnetické pole

Demonštrujte a popíšte vznik pilinového obrazca v okolí permanentného magnetu

Pomôcky: magnet, kovové piliny, podložka

17. zadanie

*Úloha č.1:* Elektrický prúd v polovodičoch a elektrolytoch

* Vysvetlite podstatu vlastnej a prímesovej vodivosti polovodičov
* Opíšte vlastnosti prechodu PN a jeho praktické využitie v polovodičových súčiastkach
* Vysvetlite charakteristiku polovodičovej diódy
* Uveďte podmienky vedenia elektrického prúdu v elektrolytoch
* Vysvetlite technické využitie elektrolýzy
* *Riešte príklad:*

Vypočítajte množstvo striebra Ag, ktoré sa vylúči z roztoku AgNO3 za

2 hodiny prúdom 1A ( AAg = 1,118.10-6kg C-1 ).

*Úloha č.2:* Voľný pád

Voľne padajúce teleso dopadlo na zem rýchlosťou 30m/s. Z akej výšky padalo?

*Úloha č.3:* Nestacionárne magnetické pole

# Demonštrujte a vysvetlite jav elektromagnetickej indukcie

# Pomôcky: cievka, magnet, merací prístroj, vodiče

18. zadanie

*Úloha č.1:* Elektrický prúd v plynoch a vo vákuu

* Vysvetlite podmienky vedenia elektrického prúdu v plynoch
* Vysvetlite pojmy ionizátor, ionizácia nárazom, ionizačná energia, rekombinácia
* Opíšte priebeh samostatného a nesamostatného výboja
* Navrhnite využitie výboja v plynoch v praxi
* *Riešte príklad:*

Akú veľkú prácu vykonajú sily elektrického poľa pri premiestnení častice s kladným elektrickým nábojom Q = 20 μC z hladiny potenciálu 700 V na hladinu potenciálu 100 V?

*Úloha č.2:* Molekulová fyzika a termodynamika

Vodík má objem dva litre pri teplote 150C a tlaku 1500Pa. Ako sa zmení jeho tlak, keď objem klesne na ¼ a teplota sa zvýši o 300C?

*Úloha č.3:* Meranie hustoty pevnej látky

Experimentálne zistite hustotu pevnej látky.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

19. zadanie

*Úloha č.1:* Stacionárne magnetické pole

* Vysvetlite tvar magnetických indukčných čiar v okolí permanentného magnetu priameho vodiča s prúdom a cievky s prúdom, Ampérove pravidlo
* Posúďte závislosť magnetickej sily, ktorou homogénne magnetické pole pôsobí na vodič s prúdom, zaveďte magnetickú indukciu, aplikujte Flemingove pravidlo
* Analyzujte vzájomné silové pôsobenie dvoch priamych rovnobežných vodičov s prúdom, Ampérov zákon, definujte jednotku elektrického prúdu

- *Riešte príklad:*

Vypočítajte, aký prúd by mal tiecť vodičom dĺžky 20cm kolmým na indukčné čiary, aby magnetické pole s indukciou 2T pôsobilo naň silou 10 N.

*Úloha č.2:* Mechanika tuhého telesa

Akú prácu treba vykonať, aby sme valec s momentom zotrvačnosti 100kg.m2 roztočili na frekvenciu 10Hz?

*Úloha č.3:* Magnetické pole

Demonštrujte vznik elektromagnetu.

Pomôcky: cievka s jadrom, spínač, zdroj napätia, vodiče, kovové klinčeky

20. zadanie

*Úloha č.1:* Nestacionárne magnetické pole

* Definujte veličinu magnetický indukčný tok
* Opíšte jav elektromagnetickej indukcie, vyslovte Faradayov a Lenzov zákon
* Vysvetlite jav vlastnej indukcie
* Vysvetlite pohyb častice s nábojom
* *Riešte príklad:*

Vypočítajte indukciu magnetického poľa, ak sa elektrón, ktorý do neho vletel rýchlosťou v =4.107 m/s kolmo na indukčné čiary, pohyboval po kruhovej dráhe s polomerom r = 2,84.10-3 m ( Qe=1,6.10-19C, me=9,1.10-31kg ).

*Úloha č.2:* Mechanika

Vypočítajte aká brzdiaca sila je potrebná na zastavenie vozidla s hmotnosťou 800kg a rýchlosťou 90 km/h za 2minúty.

*Úloha č.3:* Striedavý prúd

## Experimentálne zmerajte kapacitu kondenzátora striedavým prúdom.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

21. zadanie

*Úloha č.1:* Mechanické kmitanie - kinematika

* Definujte pojmy oscilátor, doba kmitu, frekvencia, okamžitá výchylka, amplitúda
* Vysvetlite okamžitú výchylku, rýchlosť a zrýchlenie harmonického kmitavého pohybu
* Vyjadrite frekvenciu vlastných kmitov pružinového oscilátora

- *Riešte príklad:*

Harmonické kmitanie hmotného bodu opisuje rovnica

y = 0,1 sin ( π t + π / 6 ) m

Určte: amplitúdu, začiatočnú fázu, periódu, frekvenciu

*Úloha č.2:* Vlastnosti pevných látok

Oceľového lano má dĺžku 2,5m a priečny prierez 0,65mm2. Pri zaťažení silou 28N sa predĺži o 2,5mm. Určte aké je normálové napätie lana a aký je modul pružnosti ocele v ťahu.

*Úloha č.3:* Kinematika hmotného bodu

Experimentálne overte či pohyb guľôčky po naklonenej rovine je rovnomerne zrýchlený a či pohyb guľôčky po prechode z naklonenej roviny na vodorovnú rovinu je rovnomerný priamočiary.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

22. zadanie

*Úloha č.1:* Mechanické kmitanie - dynamika

* Charakterizujte harmonický kmitavý pohyb pružinového oscilátora z hľadiska energie
* Vysvetlite tlmené, netlmené a nútené kmitanie
* Vysvetlite pojem rezonancia

- *Riešte príklad:*

Akú dĺžku bude mať kyvadlo, ktorého perióda vlastných kmitov je 1s?

*Úloha č.2:* Molekulová fyzika

V nádobe s objemom 2 litre je kyslík O2 s látkovým množstvom 0,2 mol. Určte jeho hustotu. Mm (O) = 16 g. mol-1

*Úloha č.3*: Zákon zachovania mechanickej energie

Pozorujte vzájomné premeny mechanických foriem energie

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

23.zadanie

*Úloha č.1:* Striedavý prúd

* Vysvetlite vznik striedavého prúdu
* Opíšte vplyv prvkov R, L, C zapojených v elektrickom obvode do série
* Určte rezistanciu, induktanciu a kapacitanciu
* Vysvetlite fázový posun medzi napätím a prúdom v obvode s L,C
* Vysvetlite impedanciu a fázový posun v obvode R-L-C v sérii
* Vyjadrite výkon striedavého prúdu v obvode s rezistorom R
* Vysvetlite fyzikálny význam efektívnej hodnoty napätia a prúd
* *Riešte príklad:*

Určte induktanciu cievky so zanedbateľným odborom R a vlastnou indukčnosťou L = 0,1 H ak ňou prechádza striedavý prúd s frekvenciou f=104 Hz.

*Úloha č.2:* Elektrický prúd v kovoch

Vodičom s odporom 15Ω za 2 minúty prešiel náboj 30C. Aké veľké napätie bolo na koncoch vodiča a aký prúd ním pretekal?

*Úloha č.3:* Vnútorná energia, práca, teplo

## Experimentálne zistite mernú tepelnú kapacitu pevného telesa.

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

24.zadanie

*Úloha č.1:* Striedavý prúd v energetike

* Vysvetlite činnosť usmerňovača s polovodičovou diódou
* Vysvetlite činnosť generátora striedavého prúdu, opíšte spôsoby výroby a prenosu elektrickej energie
* Vysvetlite činnosť transformátora. Navrhnite možnosti šetrenia elektrickej energie.
* *Riešte príklad:*

Primárne vinutie transformátora má 1320 závitov

sekundárne 150 závitov. Aké napätie sa indukuje v sekundárnom vinutí, ak primárne vinutie je pripojené na napätie 220 V?

*Úloha č.2:* Magnetické pole

Určte veľkosť magnetickej indukcie B homogénneho magnetického poľa, ak na vodič kolmý na indukčné čiary pôsobí sila veľkosti 0,2N. Vodič má aktívnu dĺžku 12,5m a prechádza ním stály prúd 4A.

*Úloha č.3:* Povrchové vlastnosti kvapalín

Experimentálne zmerajte povrchové napätie kvapaliny z kapilárnej elevácie

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

25.zadanie

*Úloha č.1:* Mechanické vlnenie, zvuk a jeho vlastnosti

* Rozlíšte a opíšte vlastnosti postupného a stojatého vlnenia
* Definujte vlnovú dĺžku, vlnoplochu, lúč rovinnej vlny. Vysvetlite rovnicu postupnej mechanickej vlny. Vyslovte Huygensov princíp
* Charakterizujte zvuk a jeho vlastnosti
* Vysvetlite rýchlosť šírenia sa zvuku v jednotlivých skupenstvách
* Vysvetlite ultrazvuk a infrazvuk a ich využitie v praxi
* *Riešte príklad:*

Postupné mechanické vlnenie opisuje rovnica

y = 0,1 sin 2 π (5t – 0,3x) m

Určte: amplitúdu výchylky

vlnovú dĺžku

fázovú rýchlosť

*Úloha č.2:* Elektromagnetická indukcia

Aká je vlastná indukčnosť cievky, ak pri zmene prúdu o 10A za 0,05s sa v nej indukuje napätie 5V?

*Úloha č.3:* Mechanika kvapalín

Experimentálne odmerajte výtokovú rýchlosť kvapaliny

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

26.zadanie

*Úloha č.1:* Optické zobrazovanie odrazom

* Definujte vlastnosti zobrazovania odrazom na rovinných a guľových plochách
* Vysvetlite zobrazovaciu rovnicu
* Z konštrukcie obrazu na dutom a vypuklom zrkadle vysvetlite vlastnosti vzniknutého obrazu
* *Riešte príklad:*

Sviečka je vo vzdialenosti a = 30cm pred dutým zrkadlom, ktorého polomer krivosti je r = 240 cm. Určte polohu obrazu sviečky a´= ?

*Úloha č.2:* Elektrický prúd v látkach

Aký je merný elektrický odpor homogénneho vodiča s dĺžkou 10cm a s prierezom 2mm2, ak ním pri napätí 10V prechádza ustálený prúd 2A?

*Úloha č.3:* Meranie priemeru valca a dĺžky telesa

Odmerajte priemer valca mikrometrickým meradlom a výšku telesa posúvnym meradlom

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

Pomôcky: mikrometrické meradlo, posuvné meradlo, teleso

27.zadanie

*Úloha č.1:* Optické zobrazovanie lomom

* Vysvetlite vlastnosti zobrazovania spojkami a rozptylkami
* Napíšte a vysvetlite zobrazovaciu rovnicu pre tenké šošovky
* Definujte optickú mohutnosť a jej jednotku
* *Riešte príklad:*

Predmet vysoký y=1 cm je umiestnený vo vzdialenosti a=30 cm pred spojkou s ohniskovou vzdialenosťou f =20cm. Vypočítajte polohu obrazu a´ a jeho priečne zväčšenie Z.

*Úloha č.2:* Magnetické pole

Vzdialenosť vodičov v kábli, ktorým prechádza prúd 25A je 5mm. Akou veľkou silou je namáhaná izolácia medzi vodičmi na každom desaťmilimetrovom úseku? Relatívna permeabilita izolácie je μr=1. ( μ0=4π.10-7N.A-2 )

*Úloha č.3:* Elektrický prúd v látkach

Experimentálne zistite závislosť svorkového a elektromotorického napätia

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

28.zadanie

*Úloha č.1:* Optické sústavy

* Vysvetlite princíp zobrazovania ľudským okom a vlastnosti šošovky a sietnice oka
* Rozlíšte krátkozraké a ďalekozraké oko
* Navrhnite model korekcie porúch zraku
* Definujte optickú mohutnosť a jej jednotku
* *Riešte príklad:*

Určte optickú mohutnosť šošovky, ktorej polomer krivosti je 0,5 m.

*Úloha č.2:* Mechanická práca

Akú prácu treba vykonať, aby sa rýchlosť telesa hmotnosti 2kg zväčšila z 2m/s na 5m/s?

*Úloha č.3:* Elektrický prúd v polovodičoch

Experimentálne zmerajte charakteristiku polovodičovej diódy v priepustnom smere

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

29.zadanie

*Úloha č.1:* Základné pojmy kvantovej fyziky, elektrónový obal atómu

* Vysvetlite podstatu fotoelektrického javu
* Vysvetlite dualizmus vlna – častica, vlastnosti fotónu
* Opíšte stavbu atómu
* Vysvetlite kvantovanie energie elektrónov v atómoch
* Kvantové čísla elektrónov
* Pauliho princíp

- *Riešte príklad:*

Pri prechode elektrónov medzi druhou a prvou hladinou atómu vodíka sa vyžiari 1,634.10-18J energie. Aká je frekvencia a vlnová dĺžka fotónov?

( c = 3.108 m/s, h = 6,63.10-34 J.s )

*Úloha č.2:* Kondenzátory

Dva sériovo spojené kondenzátory kapacít C1=400pF, C2=600pF sú pripojené k zdroju napätia U=1.104V. Určte výslednú kapacitu.

*Úloha č.3:* Kmitavý pohyb

Experimentálne overte vzťah pre periódu kyvadla

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)

30.zadanie

*Úloha č.1:* Stavba a vlastnosti atómového jadra

* Opíšte zloženie atómového jadra
* Definujte prirodzenú rádioaktivitu a jej druhy
* Objasnite štiepnu reťazovú reakciu ťažkých jadier a syntézu ľahkých jadier
* Diskutujte o spôsobe využitie jadrovej energie
* *Riešte príklad:*

Doplňte zápis jadrovej reakcie



*Úloha č.2:* Molekulová fyzika a termodynamika

Vo valci je vzduch s objemom 2 litre, s teplotou 300K a tlakom 150kPa. Na akú teplotu ho treba zohriať, aby vykonal prácu 150J pri stálom tlaku?

*Úloha č.3:* Dynamika hmotného bodu

Experimentálne overte veľkosť trecej sily pri šmykovom trení

(Použite svoj zápis z laboratórnych prác.)