

Кафедра математики та інформатики
Matematika és Informatika Tanszék

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ/ MÓDSZERTANI SEGÉDLET

**«ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ» / ÁLTALÁNOS FIZIKA ÉS
CSILLAGÁSZAT**

(до виконання контрольних робіт для студентів 4-го курсу освітньої програми «014. Середня освіта.

(Математика) заочної форми навчання)/

a „Középfokú oktatás. Matematika” képzési program

4. évfolyamos levelező tagozatos hallgatók részére)

Перший (бакалаврський) / Alapképzés (BSc)
(ступінь вищої освіти / a felsőoktatás szintje)

01 Освіта/Педагогіка / 01 Oktatás/Pedagógia
(галузь знань / képzési ág)

014 Середня освіта (Інформатика)/ 014 Középfokú oktatás (Informatika)
(освітня програма / képzési program)



Методичні рекомендації призначені для ефективної організації роботи з дисципліни «Загальна фізика та астрономія » здобувачів першого (бакалаврський) рівня вищої освіти заочної форми навчання, які навчаються на спеціальності (спеціалізації) «014 Середня освіта (Математика)». У роботі матеріал наведено структуровано за тематичним принципом у відповідності до освітньо-професійної програми, навчального плану, робочої програми дисципліни.

Затверджено до використання у навчальному процесі
на засіданні кафедри математики та інформатики ЗУІ ім. Ф.Ракоці II
(протокол №10 від 23 червня 2025 року)

Розглянуто та рекомендовано Радою із забезпечення якості вищої освіти
Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II
(протокол №7 від «26» серпня 2025 року)

Рекомендовано до видання у електронній формі (PDF)
рішенням Вченої ради Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II
(протокол № 8 від « 26» серпня 2025 року)

Укладач методичних вказівок:

Лівія Месарош – кандидат фізико – математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Рецензенти:

Шафраньош Мирослав Іванович, к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри ФМД. ДВНЗ «УжНУ»

Стойка Мирослав Вікторович, к.ф.-м.н., доцент, заступник зав. кафедри математики та інформатики Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

За зміст методичних вказівок відповідальність несе укладач.

© Лівія Месарош, 2025
© Кафедра математики та інформатики ЗУІ ім. Ф.Ракоці II, 2025

Az „Általános fizika és csillagászat” módszertani segédlet a tudományág főbb részeit tárgyalja: a tananyag tematikus szervezettségnek az elvén épül fel a tudományág oktatási és szakmai programjának, tantervének, munkaprogramjának megfelelően. Az „Általános fizika és csillagászat” módszertani segédlet a 014. Középfokú Oktatás (Matematika) képzési program levelező tagozatos hallgatóinak ajánlott.

Az oktatási folyamatban történő felhasználását jóváhagyta
a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Matematika és Informatika tanszéke
(2025. június 23., 10. számú jegyzőkönyv).

Megjelentetésre javasolta a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
Felsőoktatási Minőségbiztosítási Tanácsa
(2025. augusztus 26. 7. számú jegyzőkönyv).

Elektronikus formában (PDF fájlformátumban) történő kiadásra javasolta
a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Tudományos Tanácsa
(2025. augusztus 26. 8. számú jegyzőkönyv).

A módszertani útmutató kidolgozói:

dr. Mészáros Livia – a fizika és matematikai tudományok kandidátusa, a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Matematika és Informatika tanszék docense

Szakmai lektorok:

Dr. Sáfrányos Miroszláv, docens, a fizikai és matematikai tudományok kandidátusa (PhD), az UNE ukrán–Magyar Oktatási-Tudományos Intézete. Fizika és Matematika Tanszékének tanszékvezetője, Ungvári Nemzeti Egyetem,

Dr. Sztojka Miroszláv.– docens, a fizikai és matematikai tudományok kandidátusa (PhD), a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Matematika és Informatika tanszékének docense, tanszékvezető helyettese

A segédlet tartalmáért kizárólag a módszertani útmutató kidolgozói felelnek.

© dr. Mészáros Livia, 2025
© A II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Matematika és
Informatika tanszéke, 2025

TARTALOM

ELŐSZÓ.....	4
1.ALAPFOGALMAK.....	5
2. FELADATSOROK.....	10
IRODALOMJEGYZÉK.....	30

ELŐSZÓ

A jelen módszertani segédlet célja, hogy támogassa a matematika szakos hallgatók fizikai és csillagászati ismereteinek elmélyítését, valamint elősegítse a megszerzett matematikai tudás gyakorlati alkalmazását a természettudományok területén. A segédlet tíz feladatsort tartalmaz, amelyek a fizika és a csillagászat különböző fejezeteiből kerültek összeválogatásra. A feladatsorok között egyaránt találhatók klasszikus számítási példák és tesztfeladatok, amelyek változatos formában segítik a hallgatók önálló munkáját, logikai gondolkodását és problémamegoldó képességét.

A fizika és a csillagászat tanulmányozása a matematikusok számára nem csupán kiegészítő tudást nyújt, hanem lehetőséget teremt arra is, hogy a matematikai módszerek széles körű alkalmazhatóságát valós fizikai jelenségeken keresztül tapasztalják meg. A feladatok kiválasztásánál ezért kiemelt szempont volt a matematikai apparátus és a természettudományos tartalom szoros kapcsolata, amely hozzájárul a komplex szemlélet és az interdiszciplináris gondolkodás kialakításához.

1. ALAPFOGALMAK

A fizika a környezetünkben, a Földön és a Világegyetemben lejátszódó folyamatok, történések vizsgálatával, az élettelen világba tartozó természeti jelenségekkel foglalkozik.

A tanulmányozott folyamatok szerint a fizikatudomány részei a következők: mechanika, termodinamika és molekuláris fizika, elektromosságtan és mágnességtan, fénytan, relativitáselmélet, atomhép-, atommag- és részecskefizika. A kutatás módszere szerint megkülönböztethető a kísérleti és elméleti fizika. A kísérleti fizika feladata a tapasztalatok gyűjtése, rendszerezése és elméleti következtetések levonása, az elméleti fizikáé pedig az általános törvények megkeresése és belőlük következtetések levonása.

A Nemzetközi Mértékegységrendszer, röviden SI (Système International d'Unités) modern, nemzetközileg elfogadott mértékegységrendszer, amely néhány kiválasztott mértékegységen, illetve a 10 hatványain alapul.

Az SI-mértékegységrendszer

Az SI-mértékegységrendszert a 11. Általános Súly- és Mértékügyi Konferencia (Conférence Générale des Poids et Mesures, CGPM) 1960-ban fogadta el.

Előzmények

Az 1960 előtti, nemzetközileg is elfogadott mértékegységrendszert MKSA-nak nevezték, amely a méter, a kilogramm, a másodperc (secundum) és az amper mértékegységeken alapult, nevét ezek kezdőbetűiből alkották. Ezt egészítették ki később (1948-ban) három alapmértékegységgel: az erő (newton), az energia (joule) és a teljesítmény (watt) egységekkel.

A mértékegységek rendszerét az alapegységek, a kiegészítő egységek és a velük leírható származtatott egységek alkotják.

A mértékegységek nagyságrendjét a prefixumok (előtagok) adják meg.

A mennyiségek közül egyeseket alapmennyiségül választottak. Az alapmennyiségek nem definiálhatók. Minden olyan fizikai mennyiség, amely nem alapmennyiség, meghatározható az alapmennyiségek segítségével, ezért ezeket származtatott.

Az alapmennyiségek mértékegységei az alapegységek, a származtatott mennyiségek egységei pedig a származtatott mértékegységek. A származtatott egységek az alapegységekkel definiálhatók.

A különböző mértékegységrendszerek eltérő alapegységeket választottak. A leggyakrabban használt mértékegységrendszer az SI-rendszer (1.1. táblázat), vagy más néven a Nemzetközi mértékegység-rendszer, melynek mértékegységei az SI-alapegységekből származnak. Minden SI származtatott egység ezen alapegységekből levezethető.

1.1. táblázat. Az Si mértékegységrendszer felépítése

Az Si alap/kiegészítő mennyiség			mértékegységének	
neve	típusa	jele	neve	jele
hosszúság	alap	l	méter	m
tömeg	alap	m	kilogramm	kg
idő	alap	t	másodperc	s
elektromos áramerősség	alap	I	amper	A
termodinamikai hőmérséklet	alap	T	kelvin	K
anyagmennyiség	alap	n	mól	mol
fényerősség	alap	I_v	kandela	cd
síkszög	kiegészítő	$\alpha, \beta, \gamma \dots$	radián	rad
térszög	kiegészítő	$\Omega(\omega)$	szteradián	sr

A mérési gyakorlat bővítést igényelt, így elsőként Franciaországban (1793-1795); vált elfogadottá a prefixumok (az egységek többszöröseinek és törtrészeinek) használata (1.2. táblázat). A táblázatban szabályosság nyomai fedezhetők fel. Az egyik ilyen szabályosság, hogy a szorzók 10-nek az egymás után következő pozitív és negatív egész számú kitevőkkel képezhető hatványai. A másik szabály, hogy a pozitív kitevőjű hatványok neve görög, a negatív kitevőjűeké latin eredetű szó.

1.2. táblázat. Előtagok (prefixumok)

Előtag	Jele	Szorzó hatvánnyal	Szorzó számnévvel
exa-	E	10^{18}	trillió
peta-	P	10^{15}	billiárd
tera-	T	10^{12}	billió
giga-	G	10^9	milliárd
mega-	M	10^6	millió
kilo-	k	10^3	ezer
hekto-	h	10^2	száz
deka-	da (dk)	10^1	tíz
—	—	10^0	egy
deci-	d	10^{-1}	tized
centi-	c	10^{-2}	század
milli-	m	10^{-3}	ezred
mikro-	μ	10^{-6}	milliomod
nano-	n	10^{-9}	milliárdod
piko-	p	10^{-12}	billiomod

Származtatott mennyiségek

mennyiség	jel	mértékegység	mennyiség	jel	mértékegység
frekvencia	f	Hz = s ⁻¹	villamos töltés	Q	C = A·s
erő	F	N = kg·m·s ⁻²	villamos feszültség	U	V = W·A ⁻¹
nyomás	p	Pa = N·m ⁻² = kg·m ⁻¹ ·s ⁻²	villamos kapacitás	C	F = C·V ⁻¹ = A·s·V ⁻¹
energia, munka	E, W	J = N·m = kg·m ² ·s ⁻²	villamos ellenállás	R	Ω = V·A ⁻¹
teljesítmény	P	W = J·s ⁻¹ = kg·m ² ·s ⁻³	vill. vezetőképeség	G	S = Ω^{-1} = V ⁻¹ ·A
fényáram	Φ	lm = cd·sr = lx·m ²	mágneses fluxus	Φ_B	Wb = V·s = T·m ²
megvilágítás	E	lx = lm·m ⁻² = cd·sr·m ⁻²	mágneses indukció	B	T = Wb·m ⁻²
radioaktív aktivitás	A	Bq = s ⁻¹	mágneses induktivitás	L	H = Wb·A ⁻¹ = T·m ² ·A ⁻¹
elnyelt sugárdózis	D	Gy = J·kg ⁻¹	katalitikus aktivitás	A _{kat}	kat = mol·s ⁻¹
dózisegyenérték	H	Sv = J·kg ⁻¹			

Etalon - hiteles mintapéldány, amihez más termékeket hasonlítanak.

Nemzetközileg elfogadott mértékegység mintája. Ilyenek pl. az ősméter, az őskilogramm. Az etalonok eredeti példányait Párizs mellett, Sèvresben őrzik, másolatait pedig az etalont elfogadó országok kapják meg. Az etalonnál nagyobb probléma a megfelelő technikai kivitelezés (a jelek, karcok megfelelő vékonysága a pontos leolvashatóság végett, a deformálódás kiküszöbölése stb.). Ezért ma már a legtöbb etalonnak inkább csak tudománytörténeti jelentősége van, és a mértékegységeket inkább olyan jelenségek valamely jól mérhető mennyiségi jellemzőjéhez kapcsolva határozzák meg, amely jelenséget mindenütt nagy megbízhatósággal és pontossággal elő lehet állítani.

A mérőszám azt mutatja meg, hogy a mértékegységet hányszor lehet a mérendő mennyiségbe belefoglalni.

Egy fizikai jelenséget akkor nevezhetünk mennyiségnek, ha képesek vagyunk észszerűen mértékegységet rendelni hozzá. Ebben az esetben meghatározhatjuk, hogy a – most már mennyiségnek tekintett – fizikai jelenség hányszor nagyobb, mint a neki tulajdonított mértékegység; az erre irányuló egész tevékenységet nevezzük mérésnek.

A fizikában és a méréstudományban **mértékegységeknek** hívjuk azokat a méréshez használt egységeket, amivel a fizikai mennyiségeket pontosan meg tudjuk határozni. A kísérletek megismételhetősége a tudományos módszer legfontosabb jellemzője. Ehhez szabványokra van szükségünk, és ahhoz, hogy egységes mérési szabványokat hozzunk létre, szükségünk van a mértékegységek rendszerére. A tudományos mértékegységek valójában a régi súly- és térfogat-mértékek általánosításából keletkeztek, melyeket már régóta használunk a kereskedelemben.

1.Feladatsor

1. Egy vízszintes, $L = 2,0$ m hosszú, tömegtelen rúd egyik végén $m_1 = 4,0$ kg, a másikon $m_2 = 2,0$ kg. A rúd egy $x = 0,50$ m-re lévő csuklópontra van megtámasztva. Hol kell további megtámasztást elhelyezni, hogy egyensúlyban legyen, és mennyi a csuklópont reakcióereje?
2. Egy 4,0 kg tömegű, $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű vízhez hozzáöntünk 2,0 kg $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vizet. Mekkora lesz az egyensúlyi hőmérséklet, ha a hőveszteség elhanyagolható? ($c_{\text{víz}} = 4,18\text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$).
3. Egy $R = 25\ \Omega$ ellenállású fogyasztó és egy $C = 100\ \mu\text{F}$ kapacitású kondenzátor soros kapcsolásban van $U = 230\text{ V}$, $f = 50\text{ Hz}$ frekvenciájú váltakozó feszültségű hálózatra kapcsolva. Számítsd ki a kör impedanciáját, az áramerősséget és a fázisszöveget.
4. Egy váltakozó áramú generátor $n = 400$ menetes tekercse $S = 0,03\text{ m}^2$ keresztmetszettel $B_{\text{max}} = 0,25\text{ T}$ erősségű mágneses térben forog $f = 60\text{ Hz}$ frekvenciával. Határozd meg a generátor által előállított maximális feszültséget.
5. Egy 5 kg tömegű testre 20 N nagyságú erőt hat. Mekkora a test gyorsulása?
A) 2 m/s^2 B) 4 m/s^2
C) $0,25\text{ m/s}^2$ D) 100 m/s^2
6. Mi jellemzi a gáz részecskék átlagos kinetikus energiáját?
A) Átlagos kinetikus energia a gáz hőmérsékletétől független.
B) Átlagos kinetikus energia arányos a gáz hőmérsékletével
C) Átlagos kinetikus energia fordítottan arányos a részecskék tömegével.
D) Átlagos kinetikus energia csak a nyomástól függ.
7. Melyik állítás helyes az Ohm törvényével kapcsolatban?
A) Az áramerősség a feszültségtől független.
B) Az áramerősség arányos a feszültséggel és fordítottan arányos az ellenállással
C) Az ellenállás a feszültség négyzetével arányos.
D) Az áramerősség és a feszültség között nincs kapcsolat.

8. Mire szolgál a Geiger-Müller cső ?

- A) részecskeszámláló
- B) töltésmérő
- C) EM mező meghatározása
- D) az idő meghatározása

9. A Wilson-féleködkamra fő alkotórészei :

- A) üveghenger, vízgőz
- B) katód, anód
- C) anionok, elektronok
- D) kód, dinódák

10. Egy síktükör képe mindig:

- A) Valódi, fordított, kicsinyített
- B) Látszólagos, egyenes, azonos nagyságú
- C) Valódi, egyenes, nagyított
- D) Látszólagos, fordított, kicsinyített

2.Feladatsor

1. Egy $m = 2,5$ kg tömegű testet 30° -os lejtőn felhúznak $s = 4,0$ m vízszintes vetület szerint. A súrlódási együttható $\mu = 0,15$. Számítsd a végzett felhúzó munkát és a test energiaváltozását!
2. Egy $2,5$ m³ térfogatú tartályban $3,0$ kg oxigén van 350 K hőmérsékleten. A gázt lassan melegítjük, miközben a térfogat változatlan. A hőmérséklet 700 K-re nő. Határozd meg a nyomás változását és a felvett hőt! (O_2 moláris tömege $0,032$ kg/mol, $c_v = 21,1$ J/(mol•K)).
3. Egy $L = 0,50$ H induktivitású tekercset és egy $C = 80$ μ F kapacitású kondenzátort párhuzamosan kapcsolnak egy váltakozó feszültségű generátorhoz. A generátor frekvenciája $f = 50$ Hz, feszültsége $U = 220$ V (effektív érték). Számítsd ki a kör eredő árama és fázistolása szempontjából, hogy rezonancia esetén milyen áramerősség folyik a tekercsben és a kondenzátorban.
4. Egy $n = 500$ menetű, $S = 15$ cm² keresztmetszetű tekercsben a mágneses fluxus Φ a következőképpen változik: $\Phi(t) = 0,02 \cdot t$ weber, ahol t másodpercben van megadva. Számítsd ki az indukált feszültséget a Faraday-törvény alapján.
5. Egy autó nyugalomból indulva 10 s alatt 40 m/s sebességre gyorsul. Mekkora az autó gyorsulása?
 - A) $0,25$ m/s²
 - B) 4 m/s²
 - C) 10 m/s²
 - D) 400 m/s²
6. Melyik állítás igaz az ideális gáz részecskéire?
 - A) A részecskék vonzzák egymást és folyamatosan érintkeznek.
 - B) A részecskék között nincs kölcsönhatás, és ütközéseik rugalmasak
 - C) A részecskék tömege elhanyagolható, ezért nincs mozgásuk.
 - D) Az ideális gáz részecskéi csak körpályán mozognak.

8.Melyik állítás igaz az elektromos töltésre?

- A) Az elektron töltése pozitív, a protoné negatív.
- B) Az elektromos töltés csak egész számú töltéselemekből áll
- C) Két azonos töltés vonzza egymást.
- D) Az elektromos töltés nem őrződik, hanem létrehozható

9.Mire szolgál a szcintillációs számláló?

- A) meghatározza a protonok számát
- B) meghatározza a beeső elektronok számát
- C) meghatározza a neutronok számát
- D) meghatározza az ionok számát

10. Egy mikroszkóp miért használ két lencsét (objektív és okulár)?

- A) Az egyik a fényt színeire bontja, a másik összegyűjti
- B) Az objektív kicsinyített képet alkot, az okulár ezt tovább kicsinyíti
- C) Az objektív valódi, nagyított képet alkot, az okulár ezt látszólagosan tovább nagyítja
- D) Az egyik a fényt polarizálja, a másik fókuszálja

3.Feladatsor

1.Egy $m = 0,50$ kg tömegű, $q = 2,0 \cdot 10^{-3}$ C töltésű részecske sebessége $v = 5,0$ m/s, amikor belép egy homogén $B = 0,25$ T indukciójú mágneses térbe, amelyre merőlegesen mozog. Határozd meg a részecske körpályájának sugarát, a központi gyorsulását és az azt létrehozó erő nagyságát.

2. Egy mikroszkóp objektívjének fókusz távolsága $f_1 = 5,0$ mm, az okuláré $f_2 = 25$ mm. A két lencse optikai középpontja közötti távolság $l = 16,0$ cm. Számítsd ki a mikroszkóp teljes nagyítását, ha a képet a tisztánlátás távolságában ($d = 25$ cm) figyeljük meg.

3.Egy víz felszínén hullámok terjednek $v = 1,5$ m/s sebességgel, és a hullámhossz $\lambda = 0,60$ m. Számítsd ki a rezgések frekvenciáját f , majd határozd meg, hány rezgést végez a víz felszíne $t = 5,0$ s alatt.

4.Egy test helyzetét az idő függvényében a következőképpen adják meg:

$x(t) = 5t^2 + 2t$ [m], Számítsd ki a test pillanatnyi sebességét $v(t)$. Számítsd ki a test pillanatnyi gyorsulását $a(t)$.

5. Kinek a nevéhez fűződik az első atomos elmélet ?

A) Arisztotelész

B) Demokritosz

C) Csebesev

D) Arkhimédész

6.Az atomban nem lehet két teljesen azonos állapotú elektron – ez a:

A) Pauli elv

B) Balmer elv

C) Frank elv

D) Bohr elv

7. Vastag hórétegre egymás mellé helyezünk egy 1 kg és egy 1,5 kg tömegű testet. Lehetséges-e, hogy a 1 kg-os test alatt jobban összetömörödik a hó?

A) Nem, mert a nagyobb tömegű test fejt ki nagyobb erőt.

- B) Igen, ha a kisebb tömegű test fejt ki nagyobb nyomást.
- C) Nem, mert a nagyobb tömegű test mindig nagyobb nyomást fejt ki
- D) Az A és D válasz helyes

8. Melyik állítás igaz a Merkúr bolygóra?

- A) A Naprendszer legnagyobb bolygója
- B) A Naphoz legközelebbi bolygó
- C) Egyetlen holdja a Phobos
- D) Vastag légköre van, amely megvédi a felszínét

9. Mi történik, ha a beeső sugár a lencse optikai középpontján halad át?

- A) Nem változtat irányt
- B) A fókuszpontba törik
- C) Teljes visszaverődés jön létre
- D) Szétszóródik

10. Mi a CERN fő célja a részecskegyorsítóival?

- A) A Föld mágneses terének tanulmányozása
- B) Anyag legkisebb részeinek és az univerzum alapvető kölcsönhatásainak vizsgálata
- C) Csak energia előállítása
- D) Bolygók pályájának modellezése

4 Feladatsor

1.Egy húron transzverzális hullám terjed, amelynek amplitúdója $A = 3,0$ cm, frekvenciája $f = 25$ Hz, és a hullámhossz $\lambda = 0,80$ m. Írd fel a hullám egyenletét $y(x,t)$ alakban, ha a hullám a pozitív x irányban terjed, és $t = 0$ pillanatban a húr kitérése a kezdőpontban nulla.

2.Egy test mozgását a következő függvény írja le:

$x(t)=0,1\sin(4t)$ [m], Számítsd ki a test pillanatnyi sebességét $v(t)$. Számítsd ki a test pillanatnyi gyorsulását $a(t)$.

3.Egy kétszeresen domború lencse egyik oldalán a görbületi sugár $R_1 = 10$ cm, a másikon $R_2 = -15$ cm (negatív, mert konkáv). A lencse anyagának törésmutatója $n = 1,60$. Számítsd ki a fókusz távolságot a lencsekészítési egyenlet segítségével: $1/f = (n - 1) \cdot (1/R_1 - 1/R_2)$.

4.Egy $B = 0,15$ T indukciójú mágneses térben $l = 0,20$ m hosszúságú vezetőben $I = 5,0$ A áram folyik. A vezetőre ható erő merőleges mind az áram irányára, mind a mágneses indukcióra. Számítsd ki a mágneses erőt.

5. Kinek a nevéhez fűződik az anyag folytonosságának elmélete ?

A) Arkhimédész

B) Neuton

C) Arisztotelész

D) Kepler

6.Ki fedezte fel az első színek sorozatot ?

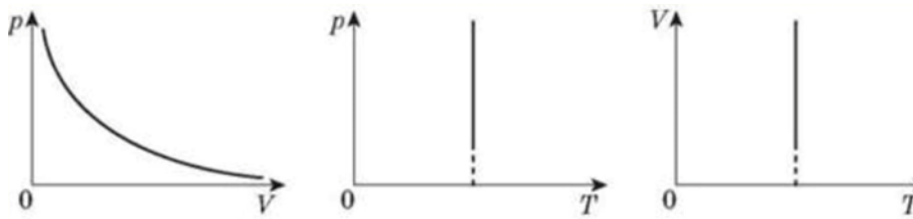
A) Pashen

B) Balmer

C) Pfund

D) Bracket

7. Milyen állapotváltozás látható az ábrán?



A) Izoterm állapotváltozás

B) Izobár állapotváltozás

C) Izochor állapotváltozás

8. Miért tapasztalhatók a Merkúron nagyon nagy hőmérséklet-ingadozások?

A) Mert gyorsan forog a tengelye körül

B) Mert nincs saját mágneses tere

C) Mert nagyon vékony légköre van, amely nem tartja meg a hőt

D) Mert távol van a Naptól

9. Mikor lép fel teljes visszaverődés?

A) Ha a fény sűrűbb közegből ritkább közegbe lép, és a beesési szög nagyobb a határszögnél

B) Ha a fény ritkább közegből sűrűbbe lép

C) Ha a beesési szög nulla

D) Ha a beesési szög kisebb a határszögnél

10. Mi a világ legnagyobb részecskegyorsítója?

A) PS Booster

B) Super Proton Synchrotron (SPS)

C) Large Hadron Collider (LHC)

D) Linac 4

5.Feladatsor

1.Egy $R_1 = 20 \, \Omega$ és $R_2 = 30 \, \Omega$ értékű ellenállásokat párhuzamosan kapcsolunk, majd az így kapott eredő ellenállást sorosan kapcsoljuk egy $R_3 = 10 \, \Omega$ ellenállással. A kapcsolást egy $U = 60 \, V$ feszültségű áramforrás táplálja. Számítsd ki az egyes ellenállásokon folyó áramokat, a teljes áramot, valamint a teljesítményt, amit a forrás lead.

2. Egy anyagi pont mozgását az $S = Bt + Ct^2$ egyenlet adja meg. Mekkora az anyagi pont gyorsulása 10 s után, ha $B = 4 \text{ m/s}$, $C = 0,5 \text{ m/s}$.

A) $2,5 \text{ m/s}^2$

B) 1 m/s^2

C) 1 kg m/s^2

3. Mennyi hő szükséges egy 200 g tömegű acél alkatrész 35°C -ról 1235°C -ra való felmelegítéséhez? ($c = 460 \text{ J / kg } ^\circ\text{C}$)

A) 110 J

B) 220 kJ

C) 110 kJ

4. Egy $100 \, ^\circ\text{C}$ hőmérsékletű, 0,5 kg tömegű vízgőz teljesen lecsapódik $100 \, ^\circ\text{C}$ -on, majd lehűl $20 \, ^\circ\text{C}$ -ra. Mennyi hőt ad le a gőz? (A víz fajhője $c = 4,18 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$, a párolgáshő $L = 2,26 \text{ MJ/kg}$).

5.Egy robotkar tömege $m = 3,0 \text{ kg}$, gyorsulása $a = 2,0 \text{ m/s}^2$. Mekkora az erő, amit a motornak kell kifejtenie?

A) 5 N

B) 6 N

C) 3 N

D) 12 N

6. Mi történik, ha a fény levegőből vízbe lép?

- A) Nem változik az iránya
- B) Közelebb hajlik a beesési merőlegeshez
- C) Távolabb hajlik a beesési merőlegestől
- D) Megszűnik terjedni

7. Egy foton energiája:

- A) $E = \frac{mv^2}{2}$
- B) $E = mgh$
- C) $E = \frac{kx^2}{2}$
- D) $E = h\nu$

8. Mire szolgál a Geiger-Müller cső ?

- A) részecskeszámláló
- B) töltésmérő
- C) EM mező meghatározása
- D) az idő meghatározása

9. Mi a teleszkóp fő feladata?

- A) A föld alatti ásványok feltérképezése
- B) Távoli objektumok felnagyítása és megfigyelése
- C) Időjárás előrejelzése
- D) Energia termelése

10. Miért nevezik a Vénuszt gyakran „esthajnalcsillagnak”?

- A) Mert ez a legfényesebb csillag a Tejútrendszerben
- B) Mert a Naphoz legközelebbi bolygó
- C) Mert a Naphoz közel kering, és naplemente után vagy napkelte előtt látható a legfényesebben az égen
- D) Mert saját fényt bocsát ki, mint a Nap

6.Feladatsor

1. Egy anyagi pont mozgását az $S = Bt + Ct^2$ egyenlet adja meg. Mekkora az anyagi pont gyorsulása 10 s után, ha $B = 6 \text{ m/s}$, $C = 1 \text{ m/s}$.

A) 2 m/s^2

B) 10 m/s^2

C) 20 kg m/s^2

2. Mennyi hő szükséges egy 100 g tömegű réz alkatrész 35°C -ről 1200°C -ra való felmelegítéséhez? ($c = 400 \text{ J / kg } ^\circ\text{C}$)

A) 410 J

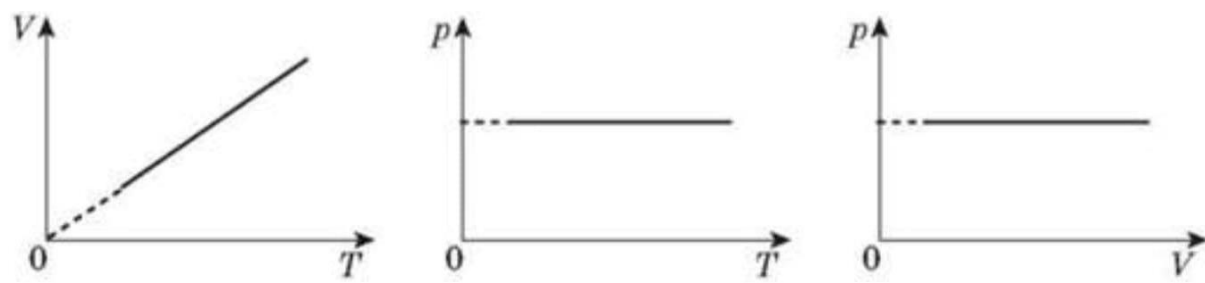
B) 2200 kJ

C) 46600 J

3. Egy $r = 25 \text{ cm}$ sugarú, kör alakú huzalkereten $I = 1,8 \text{ A}$ áram folyik. Határozd meg a keret középpontjában a mágneses indukciót. A vákuum permeabilitása $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$.

4. Egy elektromos fűtőberendezés egy vízmelegítőben működik. Az eszköz fűtőszála $U = 230 \text{ V}$ feszültségre van kapcsolva, áramfelvétele $I = 4,2 \text{ A}$. A készülék $m = 1,5 \text{ kg}$ tömegű vizet melegít fel $t = 10,0$ perc alatt. A víz kezdeti hőmérséklete $T_1 = 18^\circ\text{C}$, a fajhője $c = 4200 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$. Határozd meg, mennyi energiát adott át a fűtőszál a víznek, és számítsd ki, milyen hatásfokkal működött a berendezés, ha a hőveszteség 15 % volt.

5. Milyen állapotváltozás látható az ábrán?



A) Izoterm állapotváltozás

B) Izobár állapotváltozás

C) Izochor állapotváltozás

6. Egy napelem cella $I = 3,0 \text{ A}$, $U = 0,5 \text{ V}$. Mennyi az elektromos teljesítmény?

A) $1,5 \text{ W}$

B) $1,0 \text{ W}$

C) $2,0 \text{ W}$

D) $3,0 \text{ W}$

7. Az energia és a tömeg kapcsolata

A) $E = mc^2$

B) $\lambda = T \cdot c$

C) $T = 2\pi\sqrt{LC}$

D) $\lambda \sim \frac{1}{T}$

8. Egy 5 kg tömegű testre 20 N nagyságú erőt hat. Mekkora a test gyorsulása?

A) 2 m/s^2

B) 4 m/s^2

C) $0,25 \text{ m/s}^2$

D) 100 m/s^2

9. Melyik híres üstökös váltott ki nagy figyelmet 1910-ben?

A) Halley-üstökös

B) Shoemaker-Levy 9

C) Hale-Bopp

D) Encke-üstökös

10. Miért nevezik a Vénuszt a Föld „ikertestvérének”?

A) Mert azonos a felszíne a Földével

B) Mert mérete és tömege hasonló a Földéhez

C) Mert ugyanannyi holdja van, mint a Földnek

D) Mert ugyanúgy kék színű

7.Feladatsor

1. Mekkora az acél alkatrész tömege, ha 35°C -ról 1235°C -ra felmelegítéséhez 110 J hő szükséges? ($s = 460\text{ J / kg }^{\circ}\text{C}$)

A) 110 kg

B) 220 kJ

C) 200 g

2. A test $S(t)=2t+21$ törvény szerint mozog (S -méterben, t - másodpercben mérjük). Határozza meg a test pillanatnyi sebességét 3 másodperccel a mozgás megkezdése után!

A) 2 m/s

B) 22 m/s

C) 222 m/s g^2

3. Egy drón akkumulátora $C = 5000\text{ mAh}$, $U = 11,1\text{ V}$, a vezérlő egység folyamatosan $I = 5\text{ A}$ áramot vesz fel. Mennyi ideig működik a drón?

A) $1,0\text{ h}$

B) $1,1\text{ h}$

C) $0,9\text{ h}$

D) $0,8\text{ h}$

4. Egy egyenáramú tápegység $U=24\text{ V}$ feszültséget szolgáltat. A körben az alábbi elrendezés szerepel: $R_1=6\ \Omega$ és $R_2=3\ \Omega$ párhuzamosan kapcsolva, a párhuzamos ág sorosan kapcsolódik $R_3=9\ \Omega$ ellenállással. Számítsd ki: az eredő ellenállást a kör áramát és a feszültségesést a párhuzamos tagon.

5. A foton impulzusa:

A) $p = \frac{h}{\lambda}$

B) $I = f \cdot c$

C) $E = mc^2$

D) $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$

6. Melyik híres tudós fejlesztett ki először tükrös teleszkópot a 17. században?

- A) Galileo Galilei
- B) Isaac Newton
- C) Johannes Kepler
- D) Edwin Hubble

7. Mekkora az elektron elemi töltésének abszolút értéke?

- A) $1,6 \times 10^{-19}$ C
- B) $1,6 \times 10^{-29}$ C
- C) $2,6 \times 10^{-19}$ C
- D) $1,6 \times 10^{+19}$ C

8. Kinek a nevéhez fűződik az első atomos elmélet ?

- A) Arisztotelész
- B) Demokritosz
- C) Csebesev
- D) Arkhimédész

9. Melyik a Mars közismert elnevezése?

- A) Kék bolygó
- B) Vörös bolygó
- C) Esthajnalcsillag
- D) Gyűrűs bolygó

10. Mi a Szaturnusz legjellemzőbb tulajdonsága?

- a) Nagy vörös foltja
- b) Gyűrűrendszere
- c) Forró felszíne
- d) Erős mágneses tere nincs

8.Feladatsor

1. A test az $S(t)=10t^2 - 11t + 6$ törvény szerint mozog. Határozzuk meg a test sebességét a $t_0 = 1$ időpillanatban.

- A) 9 m/s B) 10 m/s C) 11 m/s

2. Mekkora a réz alkatrész tömege, ha 35°C -ról 1200°C -ra való felmelegítéséhez szükséges hőmennyiség 46600 J ? ($c = 400 \text{ J / kg } 0\text{C}$).

A) 410 J

B) 2200 kJ

C) 100 g

3. Egy mikroszkóp objektívjének fókusz távolsága $f_1 = 5,0 \text{ mm}$, az okuláré $f_2 = 25 \text{ mm}$. A két lencse optikai középpontja közötti távolság $l = 16,0 \text{ cm}$. Számítsd ki a mikroszkóp teljes nagyítását, ha a képet a tisztánlátás távolságában ($d = 25 \text{ cm}$) figyeljük meg.

4. Egy $R=12 \Omega$ ellenállású fogyasztót $U=24 \text{ V}$ feszültségű egyenáramú forrásra kapcsolunk. A fogyasztón 5 percig folyik az áram. Számítsd ki: a fogyasztón átfolyó áram erősségét, az elektromos teljesítményt, az 5 perc alatt végzett elektromos munkát!

5. Mi az elektrolízis?

A) Az elektromos áram vezetése fémekben

B) Az elektromos áram által kiváltott kémiai bomlás elektrolitban

C) Az elektromágneses hullámok terjedése vákuumban

D) Az elektromos energia átalakulása hővé

6. Ki fedezte fel az első színeképsorozatot ?

A) Pashen

B) Balmer

C) Pfund

D) Bracket

7. Ki volt Gábor Dénes?

- A) Magyar fizikus, a holográfia feltalálója
- B) Magyar költő, a Nyugat nemzedék tagja
- C) Magyar biológus, a DNS szerkezetének kutatója
- D) Magyar festő, a modern avantgárd képviselője

8. Mit tanulmányoz a statika?

- A) A mozgás törvényeit gyorsulás mellett
- B) A nyugalomban lévő testekre ható erők egyensúlyát
- C) A folyadékok áramlását
- D) Az elektromos mező tulajdonságait

9. Hány holdja van a Marsnak?

- A) Nincs egy sem
- B) Egy holdja van
- C) Két holdja van: Phobos és Deimos
- D) Négy holdja van

10. Mi volt Gagarin űrhajójának neve?

- a) Vosztok–1
- b) Voszhod–2
- c) Szaljut–1
- d) Szputnyik–1

9.Feladatsor

1.Egy $r = 25 \text{ cm}$ sugarú, kör alakú huzalkereten $I = 1,8 \text{ A}$ áram folyik. Határozd meg a keret középpontjában a mágneses indukciót. A vákuum permeabilitása $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$.

2. Egy $R_1 = 20 \text{ } \Omega$ és $R_2 = 30 \text{ } \Omega$ értékű ellenállásokat párhuzamosan kapcsolunk, majd az így kapott eredő ellenállást sorosan kapcsoljuk egy $R_3 = 10 \text{ } \Omega$ ellenállással. A kapcsolást egy $U = 60 \text{ V}$ feszültségű áramforrás táplálja. Számítsd ki az egyes ellenállásokon folyó áramokat, a teljes áramot, valamint a teljesítményt, amit a forrás lead.

3. Egy tömör henger sugara $R = 0,10 \text{ m}$, tömege $m = 1,5 \text{ kg}$, lejtőszög 15° , súrlódási együttható $\mu = 0,12$. Induljon a lejtő tetejéről, lejtő hossza $s = 6,0 \text{ m}$. Gördül-e csúszás nélkül, és mekkora lesz az alján a sebessége?

4. Egy lezárt tartályban $V=5,0 \text{ dm}^3$ térfogatú edényben $n=0,20 \text{ mol}$ oxigéngáz található. A gáz hőmérséklete $T=300 \text{ K}$ Számítsd ki a gáz nyomását a tartályban az ideális gáz egyenlet felhasználásával!

5. Melyik törvény írja le az elektrolízis során kiváló anyag mennyiségét?

A) Newton törvényei

B) Faraday törvényei

C) Joule törvénye

D) Ohm törvénye

6. Melyik díjat kapta meg Gábor Dénes a holográfia felfedezéséért?

A) Bolyai-díj

B) Nobel-díj

C) Széchenyi-díj

D) Abel-díj

7. Mit tanulmányoz a statika?

- A) A mozgás törvényeit gyorsulás mellett
- B) A nyugalomban lévő testekre ható erők egyensúlyát
- C) A folyadékok áramlását
- D) Az elektromos mező tulajdonságait

8. A foton impulzusa:

- A) $p = \frac{h}{\lambda}$
- B) $I = f \cdot c$
- C) $E = mc^2$
- D) $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$

9. Mi okozza a Mars vöröses színét?

- A) A felszínén lévő vas-oxid (rozsdá)
- B) A vastag szén-dioxid légkör
- C) A Nap fényének visszaverődése
- D) A nagy mennyiségű láva

10. Ki volt az első női űrhajós?

- a) Szvetlana Szavickaja
- b) Sally Ride
- c) Valentyina Tyereskova
- d) Peggy Whitson

10. Feladatsor

1. Egy elektromos fűtőberendezés egy vízmelegítőben működik. Az eszköz fűtőszála $U = 230 \text{ V}$ feszültségre van kapcsolva, áramfelvétele $I = 4,2 \text{ A}$. A készülék $m = 1,5 \text{ kg}$ tömegű vizet melegít fel $t = 10,0$ perc alatt. A víz kezdeti hőmérséklete $T_1 = 18 \text{ °C}$, a fajhője $c = 4200 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$. Határozd meg, mennyi energiát adott át a fűtőszál a víznek, és számítsd ki, milyen hatásfokkal működött a berendezés, ha a hőveszteség 15 % volt.

2. Egy vízszintes, $L = 2,0 \text{ m}$ hosszú, tömegtelen rúd egyik végén $m_1 = 4,0 \text{ kg}$, a másikon $m_2 = 2,0 \text{ kg}$. A rúd egy $x = 0,50 \text{ m}$ -re lévő csuklópontra van megtámasztva. Hol kell további megtámasztást elhelyezni, hogy egyensúlyban legyen, és mennyi a csuklópont reakcióereje?

3. Egy $4,0 \text{ kg}$ tömegű, 80 °C hőmérsékletű vízhez hozzáöntünk $2,0 \text{ kg}$ 10 °C -os vizet. Mekkora lesz az egyensúlyi hőmérséklet, ha a hőveszteség elhanyagolható? ($c_{\text{víz}} = 4,18 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$).

4. Egy $m = 2,5 \text{ kg}$ tömegű testet 30° -os lejtőn felhúznak $s = 4,0 \text{ m}$ vízszintes vetület szerint. A súrlódási együttható $\mu = 0,15$. Számítsd a végzett felhúzó munkát és a test energiaváltozását!

5. Ki volt Gábor Dénes?

A) Magyar fizikus, a holográfia feltalálója

B) Magyar költő, a Nyugat nemzedék tagja

C) Magyar biológus, a DNS szerkezetének kutatója

D) Magyar festő, a modern avantgárd képviselője

6. Egy foton energiája:

A) $E = \frac{mv^2}{2}$

B) $E = mgh$

C) $E = \frac{kx^2}{2}$

D) $E = h\nu$

7. Mi az elektrolízis?

- A) Az elektromos áram vezetése fémekben
- B) Az elektromos áram által kiváltott kémiai bomlás elektrolitban
- C) Az elektromágneses hullámok terjedése vákuumban
- D) Az elektromos energia átalakulása hővé

8. Mekkora az elektron elemi töltésének abszolút értéke?

- A) $1,6 \times 10^{-19}$ C
- B) $1,6 \times 10^{-29}$ C
- C) $2,6 \times 10^{-19}$ C
- D) $1,6 \times 10^{+19}$ C

9. Milyen típusú bolygó a Jupiter?

- A) Sziklás bolygó
- B) Gáznagybolygó
- C) Jeges törpebolygó
- D) Napszerű csillag

10. Miből áll főként az üstökös magja?

- A) Vas és nikkel
- B) Jég, por és sziklás anyag
- C) Hidrogén és hélium gáz
- D) Szén-dioxid

IRODALOMJEGYZÉK

Barkáts Jenő. A fizika és geofizika alapjai. Jegyzet. Beregszász. 2008. 198.

Bércecs György, Skrapits Lajos, Dr. Tasnádi Péter: Mechanika I. - Általános fizika, Budapest, Ludovika Egyetemi Kiadó Nonpr.Kft., 2013, 448c.

Farkas István, Nagy Ferenc Csaba, Takacs Gábor. Elektrotechnika. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1993. 122.

dr. Hodossi László. Elektrotechnika I. 2012. A kiadásért felel az Edutus Főiskola. 112.

Nagy Sándor, Sinóros - Szabó Botond. A bio- és környezetfizika alapjai. Egyetemi jegyzet. Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kara. Budapest.2023.

Villamos alapismeretek és elektronika Szerkesztette: Dr. Ferenczi István . Nyíregyházi egyetem. 2019. 99.

Дудик М.В. Електродинаміка (курс лекцій): навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів фізико-математичних спеціальностей / М.В. Дудик, Ю.В. Діхтяренко. – Умань: ПП «Жовтий», 2015. – 120 с.

Жихарєв В.М., Ковач Є.Т., Різак В.М., Різак І.М. Механіка у прикладах і задачах. Навчальний посібник. – Ужгород. Мистецька лінія. – 2004. – 267 с.

Клим М., Якібчук П. Задачі з молекулярної фізики. (навчальний посібник). Львів – 2007. 227 С.

Кучерук І. М., Горбачук І. Т. Загальна фізика. навчальний посібник Електрика і магнетизм» . Київ: Вища школа, 1990. 367 ст

Русаков В. Ф. Електрика та магнетизм: навчальний посібник. Вінниця, ДонНУ імені Василя Стуса. 2020. 244 с.

Методичні рекомендації з Фізики та астрономії для студентів математиків призначений для студентів 4 курсу Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці спеціальності 014 Середня освіта (Фізика та астрономія) заочної форми навчання з метою організації самостійної роботи з курсу " Фізика та астрономія ".

Матеріал призначений для використання як навчально-методичний посібник з дисципліни " Фізика та астрономія ".

Затверджено до використання у навчальному процесі
на засіданні кафедри математики та інформатики
(протокол № 10 від «23» червня 2025 року)

Розглянуто та рекомендовано Радою із забезпечення якості вищої освіти
Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II
(протокол №7 від 26 серпня 2025 року)

Рекомендовано до видання у електронній формі (PDF)
рішенням Вченої ради Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II
(протокол №8 від 28 серпня 2025 року)