

Кафедра математики та інформатики
Matematika és Informatika Tanszék

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ / MÓDSZERTANI AJÁNLÁS
для самостійних робіт/ önálló munkához

«ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА» / ÁLTALÁNOS FIZIKA

(для студентів освітньої програми «014. Середня освіта. (Інформатика)/
a „Középfokú oktatás. Informatika” képzési program
4. évfolyamos hallgatói 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)



Берегове / Beregszász
2025 p. / 2025

Методичні рекомендації для самостійних робіт призначені для більш ефективного вивчення дисципліни «Загальна фізика » здобувачами першого (бакалаврський) рівня вищої освіти денної форми навчання, які навчаються на спеціальності (спеціалізації) «014 Середня освіта (Інформатика)». 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:

Дзямко Вікторія Йосипівна, кандидат педагогічних наук., доцент, кафедри математики та інформатики Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II

Петкі Катерина Петрівна, старший викладач кафедри ФМД. ДВНЗ «УжНУ»

За зміст методичних вказівок відповідальність несе укладач.

© Лівія Месарош, 2025

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

Az „Általános fizika” módszertani ajánlás önálló munkához a tudományág főbb részeit tárgyalja: módszertani segédlet a tananyag tematikus szervezettségnek az elvén épül fel a tudományág oktatási és szakmai programjának, tantervének, munkaprogramjának megfelelően. Az „Általános fizika” jegyzet a 014. Középfokú Oktatás (Informatika) képzési program 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 ajánlás 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. Dzijmkó Viktória – docens, a pedagógiai tudományok kandidátusa (PhD), a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Petki Katalin, az UNE ukrán–Magyar Oktatási-Tudományos Intézete. Fizika és Matematika Tanszékének főelőadója

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.....	5
A FIZIKAI FELADATMEGOLDÁS LÉPÉSEI.....	7
1. MECHANIKA	9
2. TERMODINAMIKA.....	12
3. ELEKTROMOSSÁG.....	15
4. MÁGNESESSÉG	18
5. OPTIKA	21
6. ATOM- ÉS MAGFIZIKA	24
IRODALOMJEGYZÉK.....	27

ЗМІСТ

ВСТУП	5
ЕТАПИ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ.....	7
Тема 1. МЕХАНІКА	9
Тема 2. ТЕРМОДИНАМІКА.....	12
Тема 3. ЕЛЕКТРИКА.....	15
Тема 4. МАГНЕТИЗМ	18
Тема 5. ОПТИКА.....	21
Тема 6. АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА.....	24
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	27

ELŐSZÓ

Az Általános fizika tantárgy az informatikatanár szakos hallgatók számára átfogó és rendszerezett ismereteket nyújt a fizika alapelveiről, törvényeiről és jelenségeiről. A kurzus során a hallgatók megismerkednek a mechanika, hőtan, elektromosság, mágnesesség, optika, hullám- és kvantumfizika alapfogalmaival, különös tekintettel azok informatikai és műszaki alkalmazásaira.

A tantárgy célja, hogy fejlessze a hallgatók problémamegoldó gondolkodását, a természettudományos módszerek iránti szemléletüket, valamint képessé tegye őket a fizikai törvények gyakorlati alkalmazására az informatikai rendszerek tervezése és működtetése során.

Az Általános fizika tanulása a jövődöbeli informatikatanárok számára többféle kompetenciát fejleszt, amelyek mind a pedagógiai, mind a műszaki-informatikai munkájukban fontosak.

Fejlesztett kompetenciák:

Természettudományos gondolkodás – A fizikai törvények és jelenségek megértése révén a hallgatók képesek lesznek rendszerszinten látni és értelmezni a világ működését.

Problémamegoldó készség – Matematikai és logikai módszerek alkalmazása a fizikai feladatok megoldásában.

Analitikus és kritikus gondolkodás – Adatok értékelése, kísérleti eredmények elemzése, következtetések levonása.

Modellezési és szimulációs képességek – Számítógépes modellek és szimulációk készítése a fizikai folyamatok vizsgálatához.

Műszaki-informatikai alkalmazások ismerete – Fizikai alapelvek integrálása hardverek, szenzorok, robotikai rendszerek és mérés-technikai eszközök használatába.

Kommunikációs kompetencia – Fizikai ismeretek és eredmények érthető, szakmailag pontos bemutatása.

Tanítási módszertani készségek – Fizikai jelenségek szemléltetése és magyarázata a tanulók életkori sajátosságaihoz igazítva.

ВСТУП

Предмет «Загальна фізика» для здобувачів першого (бакалаврський) рівня вищої освіти денної форми навчання, які навчаються на спеціальності (спеціалізації) «014 Середня освіта (Інформатика)» надає всебічні та систематизовані знання про основні принципи, закони та явища фізики. Під час курсу студенти ознайомлюються з базовими поняттями механіки, термодинаміки, електрики, магнетизму, оптики, атомної та ядерної фізики, з особливим акцентом на їх застосування в інформатиці та технічних системах.

Мета предмета полягає у розвитку у студентів здатності до вирішення проблем, формуванні наукового світогляду та уміння практично застосовувати фізичні закони під час проектування та експлуатації інформаційних систем.

Вивчення загальної фізики для майбутніх учителів інформатики розвиває низку компетенцій, які важливі як для педагогічної, так і для технічно-інформаційної діяльності.

Природничо-наукове мислення – завдяки розумінню фізичних законів і явищ студенти зможуть системно бачити та інтерпретувати принципи роботи світу.

Навички вирішення проблем – застосування математичних і логічних методів для розв’язання фізичних задач.

Аналітичне та критичне мислення – оцінка даних, аналіз експериментальних результатів, формулювання висновків.

Навички моделювання та симуляції – створення комп’ютерних моделей та симуляцій для дослідження фізичних процесів.

Знання технічно-інформаційних застосувань – інтеграція фізичних принципів у роботу з апаратним забезпеченням, сенсорами, робототехнічними системами та вимірювальними пристроями.

Комунікаційні компетенції – зрозуміла та професійно точна презентація фізичних знань і результатів.

Методичні навички викладання – демонстрація та пояснення фізичних явищ з урахуванням вікових особливостей учнів.

A FIZIKAI FELADATMEGOLDÁS LÉPÉSEI

1. lépés: A feladat pontos értelmezése

Olvasd el figyelmesen a feladatot.

Azonosítsd, mi a keresett mennyiség (pl. sebesség, erő, energia).

Jegyezd fel az adatokat (mértékegységekkel együtt)

2. lépés: Fizikai mennyiségek és jelölések

Válassz jelöléseket a mennyiségeknek (pl. m – tömeg, v – sebesség, F – erő).

Írd fel a megadott adatokat a kiválasztott jelölésekkel.

3. lépés: Alkalmazandó fizikai törvények kiválasztása

Gondold át, mely fizikai törvények vagy összefüggések vonatkoznak a problémára:

4. lépés: Képletek felírása

Írd fel az alapképletet, amely összeköti az ismert és ismeretlen mennyiségeket.

Ellenőrizd, hogy a mértékegységek kompatibilisek-e (pl. kg, m, s; J, kJ stb.).

5. lépés: Átalakítás és számítás

Ha szükséges, átalakítod a képletet az ismeretlen mennyiség kifejezésére.

Helyettesítsd be az adatokat a képletbe.

Végezd el a számításokat lépésről lépésre.

6. lépés: Ellenőrzés

Ellenőrizd az eredmény mértékegységét.

Gondold át, hogy az eredmény fizikailag értelmes-e (pl. pozitív, logikus nagyságrend).

Ha lehetséges, ellenőrizd becsléssel vagy más módszerrel.

7. lépés: Eredmény leírása

Írd le világosan a keresett mennyiséget, mértékegységgel együtt.

Ha a feladat több kérdést tartalmaz, ismételd a fenti lépéseket minden részre.

MECHANIKA/ МЕХАНІКА

Pálya, sebesség, gyorsulás fogalma. Egyenes vonalú egyenletes és egyenletesen változó mozgás. Szabadesés. Körmozgás (egyenletes és változó). Relativitás a klasszikus mechanikában (mozgásviszonyok). Dinamika. Newton törvényei. Erők fajtái (gravitációs, rugalmas, súrlódási, közegellenállás, centripetális, tapadási erő stb.). Tömegpont. Tehetetlenség, lendület és impulzusmegmaradás. Erő-nyomaték, forgómozgás törvényei. Erő- és nyomatékrendszerek. Egyensúly feltételei. Súlypont és nehézségi erő támadáspontja. Egyszerű gépek (emelő, csiga, lejtő stb.). Kinetikus és potenciális energia. Mechanikai energia megmaradása. Teljesítmény, hatásfok. Rezgések és hullámok (a mechanika részeként). Harmonikus rezgőmozgás. Csillapított és kényszerrezgések. Hullámmozgás. Hangtani alapok. Gravitációs kölcsönhatás. Newton-féle gravitációs törvény. Nehézségi gyorsulás. Súlytalanság. Bolygómozgások (Kepler törvényei). Űrkutatás mechanikai alapjai. Merev testek mechanikája. Forgómozgás kinematikája és dinamikája. Tehetetlenségi nyomaték. Perdület és megmaradási tételei. Giroszkópikus jelenségek.

Траєкторія, швидкість, прискорення. Кінематика. Прямолінійний рівномірний і рівноприскорений рух. Вільне падіння. Рух по колу (рівномірний і змінний). Відносність у класичній механіці (відносність руху). Динаміка. Причини руху. Закони Ньютона. Види сил (гравітаційна, пружна, сила тертя, сила опору середовища, доцентрова сила, сила зчеплення тощо). Інерція, імпульс і закон збереження імпульсу. Момент сили, закони обертового руху. Системи сил і моментів. Умови рівноваги. Центр ваги і точка прикладання сили тяжіння. Прості механізми (важіль, блок, похила площина тощо). Поняття роботи. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії. Потужність, ККД. Коливання і хвилі Гармонічні коливання. Загасаючі і вимушені коливання. Хвильовий рух. Основи акустики. Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння Ньютона. Прискорення вільного падіння. Невагомість. Рух планет (закони Кеплера). Штучні супутники і механічні основи космонавтики. Механіка твердого тіла. Кінематика і динаміка обертового руху. Момент інерції. Момент імпульсу і закони його збереження. Гіроскопічні явища.

Kérdések:

1. Egy rugóra akasztott test egyszerű harmonikus mozgást végez. Ha a test tömegét kétszeresére növeljük, hogyan változik a rezgés periódusa? Miért?
2. Egy autó egy ferde úton felfelé gyorsul. Hogyan befolyásolja a súrlódás iránya és nagysága a test gyorsulását, és mi történik, ha a ferde út szöge a súrlódás nélküli esetben a kritikus értéket eléri?
3. Két különböző tömegű test ütközik rugalmasan egy sík felületen. Hogyan hat az impulzus és a kinetikus energia megmaradása a testek sebességére az ütközés után? Hogyan változik az eredmény, ha az ütközés teljesen rugalmatlan?
4. Egy test körpályán mozog, de a pálya sugara fokozatosan csökken. Hogyan változik a test sebessége, centripetális gyorsulása és a szükséges centripetális erő? Milyen törvények alapján számítható ez?
5. Egy merev rúd szabadon forog egy vízszintes tengely körül. Ha a rúd egyik végére tömeget helyezünk, hogyan változik a tehetetlenségi nyomaték és a perdület? Hogyan befolyásolja ez a szögsebességet, ha az impulzus megmarad?

1. feladat

Egy $m=2$ kg tömegű test egy ferde síkon csúszik, amely $\alpha=30^\circ$ szöget zár be a vízszintessel. A súrlódási együttható $\mu=0,2$. Számítsd ki a test gyorsulását, és határozd meg a test által az 5 m megtétele alatt végzett munkát!

2. feladat

Egy körpályán mozgó test sebessége $v=10$ m/s, a kör sugara $R=5$ m. Határozd meg a test centripetális gyorsulását és a szükséges centripetális erőt, ha a test tömege $m=3$ kg.

3. feladat

Egy merev rúd, $L=2$ m hosszú és $m=4$ kg tömegű, a vízszintes tengely körül forog. Határozd meg a tehetetlenségi nyomatékát, ha a tengely a rúd egyik végénél van, majd számítsd ki a perdületét, ha a rúd szögsebessége $\omega=5$ rad/s!

4. feladat

Egy rugóra erősített testet $k=100 \text{ N/m}$. $0,2 \text{ m}$ -re nyújtanak, majd elengedik. Számítsd ki a test maximális sebességét, ha a test tömege $m=0,5 \text{ kg}$, és határozd meg a rugóban tárolt energiát a maximális kitérésnél!

5. feladat

Egy bolygó körül keringő mesterséges hold pályájának sugara $r=7 \cdot 10^6 \text{ m}$, a Föld tömege $M=5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$. Számítsd ki a hold keringési sebességét és a centripetális gyorsulást!

6. feladat

Egy test mozgását az alábbi függvény írja le: $x(t)=2t^3-5t^2+4t$

ahol t az idő másodpercben, $x(t)$ pedig a test helyzete méterben. Határozd meg a test sebességét $v(t)$ és gyorsulását $a(t)$ időfüggvényként! Számítsd ki a sebességet és gyorsulást a $t=2 \text{ s}$ időpillanatban!

Megoldás:

A sebesség a hely-idő függvény deriváltja:

$$v(t)=6t^2-10t+4 \text{ (m/s)}$$

A gyorsulás a sebesség deriváltja (vagy a hely kétszeri deriváltja):

$$a(t)=12t-10 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$v(2)=8 \text{ m/s, } a(2)=14 \text{ m/s}^2.$$

TERMODINAMIKA / ТЕРМОДИНАМІКА

Termodinamika – Alapfogalmak. Hőmérséklet és hőmérsékleti skálák. Belső energia. Hő és munkavégzés. Termodinamikai rendszer és állapotjelzők. Termodinamikai folyamatok (izoterm, izobár, izochor, adiabatikus). Az első főtétel – Az energia megmaradása a hőtanban. A második főtétel – Irreverzibilis folyamatok, entrópia. Hőerőgépek és hatásfok. Körfolyamatok (Carnot-ciklus, Otto-ciklus, Diesel-ciklus). A harmadik főtétel – Abszolút nulla fok elérhetetlensége. Fázisátalakulások (olvadás, párolgás, forrás, szublimáció, kondenzáció). Állapotegyenletek (ideális és reális gázok). Hővezetés, hőáramlás és hőszugárzás. Statisztikus fizika alapjai – Molekuláris rendezetlenség és valószínűségi szemlélet.

Термодинаміка – Основні поняття. Температура та температурні шкали. Внутрішня енергія. Теплота і виконання роботи. Термодинамічна система та параметри стану. Термодинамічні процеси (ізотермічний, ізобарний, ізохорний, адіабатичний). Перший закон термодинаміки. Збереження енергії в теплотехніці. Другий закон термодинаміки. Незворотні процеси, ентропія. Теплові двигуни та їхній ККД. Цикли (цикл Карно, цикл Отто, цикл Дизеля). Третій закон термодинаміки Досягнення абсолютного нуля неможливе. Фазові переходи (плавлення, випаровування, кипіння, сублімація, конденсація). Рівняння стану (ідеальні та реальні гази). Теплопровідність, конвекція та теплове випромінювання. Основи статистичної фізики. Молекулярний безлад та ймовірнісний підхід.

Kérdések:

1. Egy ideális gáz szigetelt tartályban hirtelen kitágul. Hogyan változik az entrópiája, és miért nem lehet ezt a folyamatot visszafordítani a külső energia befektetése nélkül?
2. Egy Carnot-hőerőgép működik két hőforrás között. Hogyan változik a hatásfoka, ha a melegebb hőforrás hőmérséklete nő, míg a hideg hőforrásé változatlan marad? Magyarázd a választ a második főtétel alapján!
3. Egy folyadékot lassan melegítenek egy zárt edényben. Mi történik a nyomással, a térfogattal és a belső energiával, ha a folyadék eléri a

forráspontját? Miért nem lehet egyszerűen megjósolni a hőáramlást a kezdeti hőmérséklet alapján?

4. Két különböző hőmérsékletű gáz érintkezik egy hőszigetelt falon keresztül. Hogyan változik a rendszer entrópiája, és miért vezet a folyamat végül egyensúlyi hőmérséklethez?

5. Egy rugós dugattyúval ellátott hengerben ideális gázt tömörítünk gyorsan és lassan. Hogyan különbözik a munkavégzés és a hőcsere a két esetben, és miért? Milyen szerepet játszik az irreverzibilitás a gyors tömörítésnél?

1. feladat

Egy 1 kg tömegű ideális gáz 2 m^3 térfogatban van, nyomása 100 kPa. A gázt izotermán kétszeresére tágítjuk. Számítsd ki a végső térfogatot, az elvégzett munkát és a hőátadást!

2. feladat

Egy hőszigetelt edényben 0,5 kg ideális gáz van. A gázt gyorsan összenyomjuk úgy, hogy a térfogata a felére csökken. Számítsd ki a gáz belső energiájának változását és a nyomást, feltételezve, hogy a gáz monatomos

3. feladat

Egy 2 kg tömegű víz 20°C -ról 100°C -ra melegszik fel zárt edényben. Számítsd ki a felvett hőt, ha a víz fajhője $c=4186 \text{ J}/(\text{kgK})$!

4. feladat

Egy Carnot-hőerőgép működik 500 K-os meleg és 300 K-os hideg hőforrás között. Ha a gép 2000 J munkát végez, számítsd ki a felvett és leadott hőt!

5. feladat

Egy 1 mol ideális gáz izobár tágul 5 L-ről 10 L-re, nyomása 2 atm. Számítsd ki a munkát, a hőmennyiséget és a belső energia változását, feltételezve, hogy a gáz monatomos!

6. feladat

Egy 1 mol egyatomos ideális gázt izochorikusan melegítünk, miközben 1247 J hőmennyiséget közlünk vele. Számítsd ki a gáz hőmérsékletének változását!

Megoldás:

Izochor folyamatnál: $\Delta U = Q$

Egyatomos ideális gáz belső energiája:

$$U = \frac{3}{2}nRT$$

$$\Delta U = \frac{3}{2}nR\Delta T$$

$$Q = \frac{3}{2}nR\Delta T$$

$$1247 = \frac{3}{2} \cdot 1 \cdot 8,31 \cdot \Delta T$$

$$1247 = 12,465 \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = 100 \text{ K}$$

Válasz: a hőmérséklet 100 K-nel nő.

ELEKTROMOSSÁG/ ЕЛЕКТРИКА

Elektromos töltés és töltésszétválasztás. Coulomb törvénye. Elektromos mező és térerősség. Elektromos potenciál és feszültség. Kapacitás és kondenzátorok. Elektromos áram és áramerősség. Ohm törvénye és ellenállás. Soros és párhuzamos áramkörök. Elektromos munka és teljesítmény. Elektromágnesesség alapjai. Lorentz-erő és töltött részecskék mozgása mágneses mezőben. Indukció és Faraday törvénye. Lenz törvénye. Elektromos energia és energiaátalakítás. Kirchhoff törvényei. Váltakozó áram alapjai. Elektromos hullámok és alkalmazások. Szigetelés és vezetők. Biztonságos áramhasználat és földelés.

Електричний заряд і розділення зарядів. Закон Кулона. Електричне поле та напруженість поля. Електричний потенціал і напруга. Ємність і конденсатори. Електричний струм і сила струму. Закон Ома та опір. Послідовне та паралельне з'єднання. Електрична робота та потужність. Основи електромагнетизму. Сила Лоренца та рух заряджених частинок у магнітному полі. Індукція та закон Фарадея. Закон Ленца. Електрична енергія та її перетворення. Закони Кірхгофа. Основи змінного струму. Електричні хвилі та їх застосування. Ізоляція та провідники. Безпечне використання електрики та заземлення.

Kérdések:

1. Két párhuzamos fémlemez között egyenfeszültséget kapcsolunk. Hogyan változik az elektromos tér erőssége és a kapacitás, ha a lemezek közé dielektrikumot helyezünk, és miért?
2. Egy soros és párhuzamos ellenállásokból álló áramkörben mérjük az áramot. Hogyan változik az áram és a feszültség, ha egy új ellenállást kapcsolunk a soros ágba, illetve a párhuzamos ágba?

3. Egy töltött részecskét homogén mágneses mezőbe helyezünk, amelyre merőleges a sebessége. Miért írja le a részecske körpályát, és hogyan számítható a kör sugara és a periodikus mozgás ideje?
4. Egy kondenzátort töltünk fel egyenárammal, majd leválasztjuk a forrásról. Hogyan változik a feszültség és a tárolt energia az idő függvényében, ha a kondenzátor szivárgó dielektrikummal rendelkezik?
5. Váltakozóáramú körbe kondenzátort kapcsolunk. Mekkora a kondenzátor elektromos energiája abban a pillanatban, amikor az áramerősség nulla?

1. feladat

Két, 9 volt feszültségre méretezett izzót kapcsoltunk sorosan. Az egyik izzó névleges teljesítménye 3 watt, a másiké 6 watt. Legfeljebb mekkora teljesítményt adhatnak le sorba kötve, ha közben egyik izzó sem lépi át a névleges teljesítményét? (Az izzók ellenállását tekintjük állandónak és a hőmérséklettől függetlennek.)

2. feladat

Egy vízszintesen elhelyezkedő, feltöltött síkkondenzátor fegyverzetei között függőleges, lefelé irányuló, homogénnek tekinthető, $E=200 \text{ N/C}$ nagyságú elektromos mező van. Az alsó, „A” fegyverzet felett 5 cm-re található az „F” felső fegyverzet. Mekkora az U_{FA} feszültség?

3. feladat

Egy kondenzátor kapacitása $C = 200 \text{ } \mu\text{F}$. Feltöltjük $U = 100 \text{ V}$ feszültségre. Mennyi töltés van a kondenzátor lemezein? Mennyi energiát tárol a kondenzátor? Mennyi lesz az új feszültség a kondenzátoron, ha kapacitását kétszeresére növeljük, de a töltést változatlanul hagyjuk?

4. feladat

Egy vezeték keresztmetszete $A = 1,5 \text{ mm}^2$, hossza $l = 200 \text{ m}$, anyaga réz ($\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ } \Omega \cdot \text{m}$). Számítsd ki a vezeték ellenállását! Mekkora áram folyhat rajta, ha a maximálisan megengedett feszültségesés 6 V ?

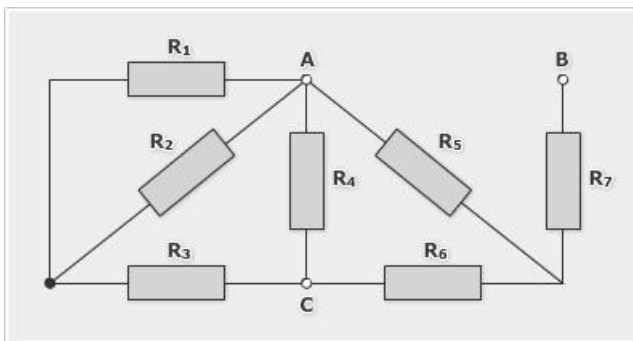
5. feladat

Egy hagyományos, 4,5 V névleges feszültségű volfrámszálas izzót változatható feszültségű áramforrásról üzemeltetünk. Először 1,5 V, majd 3 V, végül 4,5 V feszültségen működtetjük a lámpát, mely egyre magasabb hőmérsékleten izzik. Mit állíthatunk az áramkörben folyó áramerősségről?

6. feladat

Számítsuk ki a kapcsolás jelölt kapcsai közötti eredő ellenállásokat (1. ábra)!

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R_7 = 13\Omega$$



1. ábra

Megoldás

$$R_{AB} = ((R_1 \times R_2 + R_3) \times R_4 + R_6) \times R_5 + R_7 = 21\Omega$$

$$R_{AC} = (R_1 \times R_2 + R_3) \times R_4 \times (R_5 + R_6) = 6\Omega$$

R_7 értéke itt az eredményt nem befolyásolja.

$$R_{BC} = ((R_1 \times R_2 + R_3) \times R_4 + R_5) \times R_6 + R_7 = 21\Omega$$

MÁGNESESSÉG / МАГНЕТИЗМ

Mágneses mező és térerősség. Mágneses indukció és fluxus. Ferromágnesesség, paramágnesesség és diamágnesesség. Ampère törvénye. Lorentz-erő mágneses mezőben. Elektromágnesek és mágneses alapú eszközök. Faraday törvénye és indukció. Lenz törvénye. Önszindukció és kölcsönös indukció. Mágneses energia és energiaátalakítás. Föld mágneses mezeje. Hall-effektus és alkalmazásai. Mágneses anyagok jellemzői. Mágneses tér hatása vezetőkre és részecskékre. Mágneses tárolás és mágneses hullámok alkalmazása.

Магнітне поле та напруженість поля. Магнітна індукція та магнітний потік. Феромагнетизм, парамагнетизм і діамагнетизм. Закон Ампера. Сила Лоренца в магнітному полі. Електромагніти та пристрої на основі магнетизму. Закон Фарадея та індукція. Закон Ленца. Самоіндукція та взаємна індукція. Магнітна енергія та її перетворення. Магнітне поле Землі. Ефект Холла та його застосування. Характеристики магнітних матеріалів. Вплив магнітного поля на провідники та частинки. Магнітне зберігання та застосування магнітних хвиль.

Kérdések:

1. Egy vezetőre áramot kapcsolunk, amely egy mágneses mezőbe kerül. Hogyan hat a mágneses erő a vezetőre, és hogyan lehet kiszámítani az erő nagyságát és irányát a jobbkéz-szabály segítségével?
2. Egy tekercsben változó áram folyik. Hogyan alakul ki a tekercs körül a mágneses tér, és hogyan magyarázható a Faraday-féle indukció jelensége a fluxus változásával?
3. Egy ferromágneses anyagot helyezünk homogén mágneses térbe. Hogyan változik a mágneses indukció az anyag belsejében, és miért jelentkezik hiszterézis a mágnesezés és demágnesezés során?

4. Egy mozgó töltés áthalad egy mágneses mezőn. Miért térül el az útvonala, és hogyan lehet meghatározni a pálya sugarát és a részecske periódusidejét a Lorentz-erő alapján?

5. Egy zárt vezetőhurkon keresztül változó mágneses fluxus halad át. Hogyan keletkezik indukált áram, és miért ellenálló a rendszer a változásnak a Lenz-törvény szerint?

1. feladat

Egy egyenes, hosszú vezetőben $I=12$ A erősségű áram folyik. Számítsd ki a mágneses indukció nagyságát a vezetőtől $r=5$ cm távolságban! (Használj: $\mu_0=4\pi\cdot10^{-7}\text{H/m}$).

2. feladat

Egy $N=500$ menetes, $l=0,25$ m hosszúságú szolenoidban $I=2$ A áram folyik. Határozd meg a mágneses indukció nagyságát a tekercs belsejében!

3. feladat

Egy $q=3\cdot10^{-6}$ C töltésű részecske $v=2\cdot10^5$ m/s sebességgel mozog merőlegesen egy $B=0,4$ T indukciójú homogén mágneses térre. Mekkora erő hat rá?

4. feladat

Egy elektront ($e=1,6\cdot10^{-19}$ C, $m=9,1\cdot10^{-31}$ kg $v=3\cdot10^6$ m/s sebességgel lövünk be egy homogén $B=5\cdot10^{-3}$ T mágneses térbe, amelyre a sebessége merőleges. Számítsd ki a körpálya sugarát, amelyen az elektron mozog!

5. feladat

Egy $l=15$ cm hosszúságú vezetőt $I=3$ A áram jár át, miközben $B=0,2$ T mágneses indukciójú térben helyezkedik el úgy, hogy a vezetőre az áram iránya merőleges a térre. Mekkora erő hat a vezetőre?

6. feladat

Egy **négyzet alakú vezetőkeret** oldala $a=0,20$ m. A keretben $I=6,0$ A erősségű áram folyik. A keret síkja 30° -os szöget zár be. a homogén mágneses tér indukciójával. A mágneses indukció nagysága $B=0,50$ T. Határozd meg a keretre ható eredő erőt! Számítsd ki a keretre ható forgatónyomatékot!

Megoldás

1. Minden oldalt Lorentz-erő ér, de a szemközti oldalak erői egyenlő nagyságúak és ellentétes irányúak, így kiegyenlítik egymást. Ezért a keretre ható eredő erő: 0 N.

2. A vezetőkeret mágneses dipólusként viselkedik. A rá ható forgatónyomaték:

$$M=B \cdot I \cdot A \cdot \sin[\theta]$$

$$\text{Terület: } A=a^2=(0,20)^2=0,04 \text{ m}^2$$

$$M=0,5 \cdot 6 \cdot 0,04 \cdot \sin 30^\circ = 0,06 \text{ Nm}$$

OPTIKA/ ОПТИКА

Optika – Alapfogalmak. Fénytermészet és fényforrások. Fény terjedése egyenes vonalban. Tükröződés és törés. Lencsék és optikai rendszerek. Képképzés lencsékkel és tükrökkel. Fényelhajlás és interferencia. Polarizáció. Optikai eszközök (mikroszkóp, távcső, fényképezőgép). Fénytörés és teljes belső visszaverődés. Optikai szálak és alkalmazásai. Színek és diszperzió. Holográfia és lézerfény. Hő- és fényenergia átalakítása optikai rendszerekben. Fénytörési törvények és geometriai optika alapjai. Hullámoptika alapjai.

Оптика – Основні поняття. Природа світла та джерела світла. Поширення світла прямолінійно. Відбивання та заломлення світла. Лінзи та оптичні системи. Утворення зображення за допомогою лінз і дзеркал. Дифракція та інтерференція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля. Дифракційна решітка. Дифракція від вузької щілини. Поляризація. Оптичні прилади (мікроскоп, телескоп, фотоапарат). Заломлення та повне внутрішнє відбиття. Оптичні волокна та їх застосування. Кольори та дисперсія. Голографія та лазерне світло. Перетворення теплової та світлової енергії в оптичних системах. Закони заломлення та основи геометричної оптики. Основи хвильової оптики.

Kérdések:

1. Fény halad át két különböző törésmutatójú közegen. Hogyan változik a fény útvonala, és hogyan lehet kiszámítani a beesési és törési szöget Snell-törvény segítségével?
2. Egy lencsén keresztül párhuzamos fénysugarak haladnak. Hogyan alakul ki az éles kép a fókusztávolság és a tárgytávolság függvényében, és hogyan lehet meghatározni a nagyítást?

3. Két koherens fényforrás interferenciát hoz létre. Hogyan lehet kiszámítani a sötét és világos csíkok helyét?
4. Fényhalad egy vékony résen, és diffrakciót tapasztalunk. Hogyan változik a diffrakciós kép a rés szélességének csökkenésével, és miért jelenik meg a fő- és mellékmaximum?
5. Polarizált fény halad át két polarizátoron, amelyek között szöget állítunk be. Hogyan változik a kimenő intenzitás Malus-törvény szerint, és mi történik, ha a polarizátorok szöge 90° ?

1. feladat

Egy távoli csillag exobolygóján kommunikációra képes lényeket fedeznek fel. Milyen módszerrel kommunikáljunk az alábbiak közül, hogy a legrövidebb idő alatt érjen oda és vissza az információ?

2. feladat

Egy 45° -os törőszögű üvegprizma egyik falára merőlegesen beérkező fénysugár teljes visszaverődést szenved a másik falon. Mi történik azzal a fénysugárral, ami egy 60° -os törőszögű prizma falára merőlegesen érkezik, ha a két prizma anyagának törésmutatója megegyezik, és mindkét kísérletet levegőben végezzük?

3. feladat

A bal oldali ábrán egy teljes napfogyatkozás látható. A jobb oldali ábrán egy ún. gyűrűs napfogyatkozás. Milyen a Föld-Hold távolság gyűrűs napfogyatkozás esetén a teljes napfogyatkozáskor mérhető távolsághoz képest?



4. feladat

Egy gyűjtőlencse fókusz távolsága $f=20$ cm. Az optikai tengely előtt $t=30$ cm távolságra elhelyezünk egy tárgyat. Számítsd ki a keletkező kép távolságát a lencsétől! Határozd meg a nagyítást és írd meg, hogy a kép valós vagy látszólagos!

5. feladat

Egy $a=0,2$ mm szélességű résen keresztül $\lambda=600$ nm hullámhosszú fény halad át. A rés mögött $L=2$ m távolságra ernyőt helyezünk el. Mekkora lesz az elsődleges diffrakciós minimum helyzete az ernyőn a középponttól mérve?

6. feladat

Egy vékony lencse fókusz távolsága $f=20$ cm. ha a tárgyat 30 cm-re helyezzük a lencsétől, hol képződik a kép?

- A) 60 cm a lencse másik oldalán
- B) 60 cm a lencse előtt
- C) 60 cm a lencse mögött
- D) 15 cm a lencse előtt

Helyes válasz: C) 60 cm a lencse mögött

ATOM- ÉS MAGFIZIKA /АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА

Atom- magfizika – Alapfogalmak. Atom szerkezete és elemi részecskék. Radioaktivitás és bomlástípusok (alfa-, béta-, gamma-bomlás). Nukleáris kölcsönhatások. Izotópok és izotópok stabilitása. Magreakciók és maghasadás. Magfúzió és energiatermelés. Magenergia és energiatermelés alkalmazásai. Magdetektorok és mérési módszerek. Nukleáris sugárzás és védelmi elvek. Fehérjék és részecskefizika alapjai. Magmodell és nukleonok kölcsönhatása. Alapvető erők az atommagban. Nukleáris energiaforrások és alkalmazások. Radioaktív izotópok felhasználása tudományban és iparban. Nukleáris katasztrófák és biztonsági előírások.

Атомна і ядерна фізика – Основні поняття. Будова атома та елементарні частинки. Радіоактивність та типи розпаду (альфа-, бета-, гамма-розпад). Ядерні взаємодії. Ізотопи та їх стабільність. Ядерні реакції та поділ ядра. Ядерний синтез та виробництво енергії. Ядерна енергія та її застосування. Ядерні детектори та методи вимірювання. Ядерне випромінювання та принципи захисту. Основи фізики частинок. Модель ядра та взаємодія нуклонів. Сили в атомному ядрі. Джерела ядерної енергії та їх застосування. Використання радіоактивних ізотопів у науці та промисловості. Ядерні катастрофи та правила безпеки.

Kérdések:

1. Egy atom energiaszintjei diszkréték. Hogyan lehet meghatározni az elektron által kibocsátott foton energiáját, amikor egy magasabb energiaszintről egy alacsonyabbra lép, és hogyan kapcsolódik ez a Bohr-modellhez?
2. Egy radioaktív izotóp felezési ideje ismert. Hogyan lehet kiszámítani az eredeti minta aktivitásának felére csökkenésének idejét, és miért exponenciális a bomlás folyamata?

3. Egy neutron ütközik egy nehéz maggal és elnyelődik. Hogyan keletkezik ilyenkor láncreakció, és milyen feltételek szükségesek a kontrollált maghasadáshoz a reaktorban?
4. Egy alfa-részecske szóródik aranylemezen (Rutherford kísérlet). Miért térül el nagy szögben néhány részecske, és hogyan magyarázza ez az atommag szerkezetét?
5. Egy részecske ütközik egy neutronnal, és gamma-fotonokat bocsát ki. Hogyan lehet kiszámítani az energiaátvitelt, és hogyan alkalmazható az energiamegmaradás törvénye az ütközés során?

1. feladat

A pozitron az elektron antirészecskéje, tehát a két részecske tömege és töltésének nagysága is megegyezik, azonban elektromos töltésük ellenkező előjelű. Tegyük fel, hogy az A tömegszámú és Z rendszámú izotóp pozitív béta bomló, vagyis radioaktív bomlásakor pozitront bocsát ki. Mekkora lesz a bomlás után létrejövő izotóp tömegszáma és rendszáma?

2. feladat

Egy fúziós magreakcióban két deutronból keletkezik egy 3-as tömegszámú hélium-atommag. Melyik elemi részecske „keletkezik” még a reakcióban? (A deutron a hidrogén 2-es izotópjának, a deutériumnak az atommagja.)

3. feladat

Sugárzások árnyékolására különböző anyagokat használnak. Egy anyag felezési vastagságának nevezzük annak olyan vastag rétegét, melyen az áthatoló sugárzás intenzitása az eredeti érték felére csökken. Az ólom felezési vastagsága γ -sugárzás esetében kb. 13 mm. A γ -sugárzás hányadrészét engedi át 39 mm vastag ólomlemez?

4. feladat

Egy hidrogénatom elektronja az $n=3$ energiaküszöbről az $n=2$ szintre lép át. Számítsd ki az általa kibocsátott foton energiáját és hullámhosszát!

5. feladat

Egy urán-235 mag neutron befogása után hasad, és két hasadásrészecske keletkezik, miközben összesen 200 MeV energia szabadul fel. Számítsd ki a felszabaduló energia joule-ban! Ha egy reaktorban másodpercenként 10^{20} mag hasad, mennyi energia keletkezik egy másodperc alatt?

6. feladat

Egy elektron egy dimenziós véges potenciálgödörben mozog. A kvantummechanikai megoldások szerint az elektron energiaszintjei diszkrét. Melyik állítás igaz?

- A) Az energiaszintek folytonosak
- B) Az energiaszintek diszkrét
- C) Az energiaszintek negatív értékűek minden esetben
- D) Az energiaszintek függetlenek a potenciál mélységétől

Helyes válasz: B) Az energiaszintek diszkrét (A Schrödinger-egyenlet megoldása egy potenciálgödörben diszkrét energiaszinteket ad, a hullámfüggvény normálhatósága miatt.)

IRODALOMJEGYZÉK

Bérces 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.

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.

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

Сусь Б. А., Заболотний В. Ф., Мисліцька Н. А.. «Електрика: навчальний посібник для самостійної роботи студентів з мультимедійними додатками в електронному представленні». К:НТУУ «КПІ» - 2012. 148 с.

<https://www.lipovszky-matek-fizika.hu/erettsegi/erettsegi-feladatsorok/emelt-szintu-fizika-erettsegi-feladatsorok/>

Методичні рекомендації із Загальної фізики для студентів інформатиків призначений для студентів 4 курсу Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика) з метою організації самостійної роботи з курсу " Загальна фізика ". У роботі матеріал наведено структуровано за тематичним принципом у відповідності до освітньо-професійної програми, навчального плану, робочої програми дисципліни.

Матеріал призначений для використання як навчально-методичний посібник з дисципліни " Загальна фізика ".

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)