


МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТІВ**
з дисципліни
“ФІЗИКА”
(для бакалаврів)

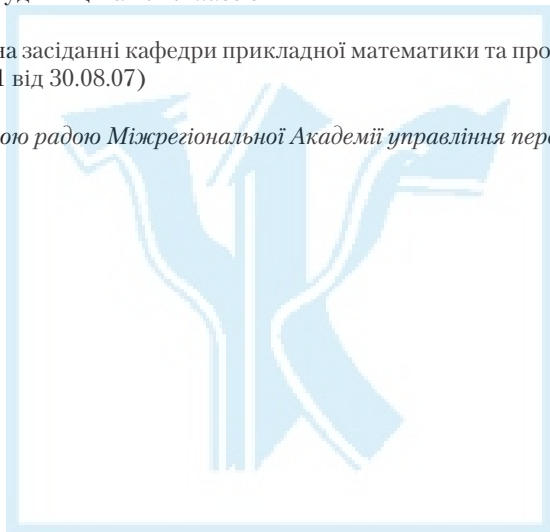
МАУП

Київ 2008

Підготовлено доцентом кафедри прикладної математики та програмування *О. Ф. Стекловим* і доцентом кафедри фізики Київського національного університету будівництва *В. А. Гливою*

Затверджено на засіданні кафедри прикладної математики та програмування (протокол № 1 від 30.08.07)

Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом



Стеглов О. Ф., Глива В. А. Методичні рекомендації щодо забезпечення самостійної роботи студентів з дисципліни “Фізика” (для бакалаврів). – К.: МАУП, 2008. – 22 с.

Методичні рекомендації містять пояснювальну записку, зміст самостійної роботи з дисципліни “Фізика”, а також список літератури.

Призначена для самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання, які вивчають дисципліну “Фізика”.

© Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП), 2008

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Високоякісне навчання включає здобуття студентами знань не тільки на аудиторних заняттях, а й під час самостійної та індивідуальної роботи на базі кафедри прикладної математики та програмування, а також за її межами. Зокрема, мета навчальної дисципліни “Фізика” – сформувані фізичне мислення та інтуїцію, навчити застосовувати здобуті знання та набуті навички для розв’язання типових і нестандартних практичних завдань, здатність до самостійної діяльності.

Самостійна робота студентів має бути систематичною, послідовною, здійснюватися з використанням методико-технологічних прийомів та принципів. Це дасть змогу студентам більш досконало опанувати предмет курсу. Передусім студенти мають усвідомити теоретичну та практичну значущість дисципліни “Фізика” для підготовки фахівців високої кваліфікації з напрямку “Комп’ютерні науки”, детально ознайомитись із найважливішими розділами курсу; усвідомити, що кожна з представлених тем пов’язана з іншими.

Індивідуальна робота студентів сприяє поглибленню знань з дисципліни “Фізика” за допомогою творчого пошуку та вивчення запропонованих проблем. З цією метою доцільним є вдале поєднання теоретичного та практичного матеріалу.

Під час самостійної та індивідуальної роботи студентів з метою самоконтролю здобутих знань потрібно активно використовувати тестові та розрахункові завдання.

Мета теоретичних завдань – визначити рівень засвоєння студентом основних термінів, принципів, законів і методичних положень, на які спирається фізика. Розрахункові завдання (задачі та лабораторні роботи) покликані визначити вміння студента застосовувати теоретичні знання при конкретних обчисленнях параметрів і величин.

Вивченню курсу студентами передують оглядові лекції, приклади розв’язування задач, лабораторні роботи. У виданні подаються короткі анотації до кожної з тем курсу “Фізика”, тестові завдання, практичні завдання, завдання для індивідуальної роботи.

ЗМІСТ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

з дисципліни

“ФІЗИКА”

Змістовий модуль I. Механіка

Тема 1. Кінематика і динаміка матеріальних точок

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Основна задача механіки. Системи відліку, співвідношення понять “переміщення”, “шлях”, “швидкість”, “прискорення”. Види і типи рухів, рівняння кінематичного опису рухів. Кінематика обертальних рухів, плоскі та об’ємні обертальні рухи.
2. Динаміка. Три закони Ньютона, інерціальні та неінерціальні системи відліку. Маса, імпульс, рух тіл змінної маси, реактивний рух і закон збереження імпульсу. Момент імпульсу, момент сили, закон збереження моменту імпульсу.
3. Енергія, робота, потужність, види механічних сил, закон збереження та дисипація енергії в задачах динаміки.

Студент повинен знати:

- особливості кінематики;
- закони та поняття динаміки.

Студент повинен уміти:

- розв’язувати задачі кінематики;
- розв’язувати задачі динаміки системи матеріальних точок;
- застосовувати поняття “енергія”, “робота” та “імпульс” під час розв’язування задач.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури за проблемами теми.

Мета завдання: перевірка знань студентів, здобутих у процесі вивчення кінематики та динаміки, з акцентом на проблематиці типових задач.

Самостійна робота: проаналізувати за літературними джерелами основні наукові здобутки кінематики, динаміки та законів збереження, розв’язати конкретні задачі.

Ключові терміни: механічний рух, кінематика, види рухів, простір, час, вектор переміщення, траєкторія, шлях, швидкість, прискорення,

закони Ньютона, маса, сила, імпульс, момент сили, момент імпульсу, робота, енергія, потужність, збереження та дисипація енергії, внутрішні та зовнішні сили, центр мас.

Література [1, розд. 1–3]

Тема 2. Механіка твердих тіл, рідин і газів

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Поступальні та обертальні рухи, миттєві осі обертання.
2. Степені вільності та зв'язки, основні рівняння обертального руху.
3. Закони збереження у випадку обертального руху твердих тіл.
4. Основні рівняння руху рідин і газів.
5. Особливості сил тертя та пружності.
6. Всесвітнє тяжіння, механіка СТВ та постулати Ейнштейна.

Студент повинен знати:

- основні закони обертальних рухів твердих тіл;
- закони збереження у випадку обертального руху твердого тіла;
- основні рівняння руху рідин і газів;
- особливості сил тертя, пружності та тяжіння.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі на обертальні рухи твердих тіл;
- застосовувати закони збереження у випадку обертального руху твердих тіл;
- розв'язувати задачі на сили тертя, пружності та всесвітнього тяжіння;
- розв'язувати прості задачі з механіки СТВ.

Питання для поглибленого вивчення

1. Миттєві осі обертання, степені вільності та зв'язки.
2. Постулати Ейнштейна в СТВ.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури за проблемами теми.

Мета завдання: перевірка знань студентів, здобутих під час вивчення дисципліни “Фізика”, з акцентом на проблематиці обертальних рухів твердих тіл, рухів рідин і газів.

Самостійна робота:

1) підготувати файл-дослідження за проблемою “Визначальні фактори обертальних рухів твердих тіл”;

2) проаналізувати динаміку рухів рідин і газів, підготувати реферат та файл-дослідження за цими темами.

Ключові терміни: обертальні рухи, тверді тіла, миттєві осі обертання, степені вільності, зв'язки, рухи рідин і газів, сили тертя, сили пружності, сили всесвітнього тяжіння, СТВ, постулати Ейнштейна.

Література [1, розд. 5–9]

Тема 3. Коливання та хвилі, акустика

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Особливості коливальних рухів під дією пружних і квазіпружних сил.
2. Період, частота, фаза, енергія коливальних рухів.
3. Рівняння незатухаючих і затухаючих коливань, автоколивання.
4. Поздовжні та поперечні хвилі, інтерференція та дифракція хвиль.
5. Енергія та потік енергії хвиль.
6. Основні властивості звуку, інфра- та ультразвуку.

Студент повинен знати:

- основні види та типи коливальних рухів;
- рівняння коливань, період, частота, фаза, енергія коливань;
- поздовжні та поперечні хвилі, енергія та потік енергії хвилі;
- властивості та застосування звуку, інфразвуку, ультразвуку.

Студент повинен уміти:

- розрахувати основні параметри коливальних процесів;
- пояснити вплив середовища на дисипацію енергії та затухання коливань;
- розв'язувати задачі на коливання та хвилі;
- проаналізувати акустичну ситуацію конкретних середовищ;
- застосовувати знання про звуки, ультразвуки та інфразвуки на практиці.

Питання для поглибленого вивчення

Практичне застосування законів акустики.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури за проблемами теми.

Мета завдання: вивчення акустики, підготовка файл-досліджень про використання акустичних систем, інфразвуків та ультразвуків.

Самостійна робота: підготувати міні-есе та файл-дослідження за проблемами теми 3.

Ключові терміни: коливання, пружні та квазіпружні сили, період, частота, фаза, енергія коливань, затухаючі та незатухаючі коливання, автоколивання, поздовжні та поперечні хвилі, інтерференція та дифракція хвиль, енергія хвиль, потік енергії хвилі, акустика, звукові хвилі, ультразвук та інфразвук.

Література [1, розд. 10–12]

Змістовий модуль II. Молекулярна фізика і термодинаміка

Тема 4. Основи МКТ, основи термодинаміки

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Зміст основних положень МКТ, основні закони МКТ.
2. Існуючі шкали температур та їх застосування.
3. Внутрішня енергія та термодинамічна система, параметри стану.
4. Колові процеси (цикли), цикл Карно.

Студент повинен знати:

- модель ідеальних газів та основні рівняння МКТ;
- шкали температур;
- газові закони;
- закони термодинаміки.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі на газові закони;
- розв'язувати задачі термодинаміки для колових процесів (циклів);
- обчислювати параметри стану.

Ключові терміни: температура, шкали температур, газові закони, тиск, об'єм, стала Больцмана, рівняння Клапейрона — Менделєєва, параметри стану, внутрішня енергія системи, цикл Карно.

Питання для поглибленого вивчення

Явища переносу в газах.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури за проблемами теми.

Мета завдання: вивчення основ МКТ та термодинаміки, підготовка файл-досліджень про використання газових законів і термодинамічних систем.

Самостійна робота: підготувати міні-есе та файл-дослідження за проблемами теми 4.

Література [1, розд. 13–16]

Тема 5. Реальні гази і рідини, тверді тіла

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Що таке реальні гази?
2. Відхилення властивостей газів від ідеальності.
3. Рівняння Ван-дер-Ваальса.
4. Особливості рідкого стану, поверхневий натяг рідини, змочування, капілярні явища.
5. Аморфні та кристалічні тіла, класифікація кристалів, дефекти в кристалах.

Студент повинен знати:

- закони реальних газів;
- особливості та властивості рідкого стану;
- класифікацію та властивості кристалічних та аморфних тіл.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі на закони реальних газів;
- розв'язувати задачі на особливості рідкого стану, на капілярні явища та поверхневий натяг;
- розв'язувати задачі на властивості кристалів та аморфних тіл.

Питання для поглибленого вивчення

1. Критичний стан речовини.
2. Поверхнево-активні речовини. Адсорбція. Флотація.
3. Закони Рауля, Вант-Гоффа, рідкі кристали.
4. Теплоємність твердих тіл.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури за проблемами теми.

Мета завдання: визначення особливостей станів і законів фізики реальних газів, рідин та твердих тіл.

Самостійна робота: підготувати файл-дослідження за проблемами теми 5.

Ключові терміни: рівняння Ван-дер-Ваальса, критичний стан, ефект Джоуля – Томсона, зрідження газів та одержання низьких температур, дефекти в кристалах, аморфні тіла, в'язкість рідин, формула Лапласа, капілярні явища та змочування, рідкі кристали, теплоємність твердих тіл.

Література [1, розд. 17–19]

Тема 6. Рівновага фаз і фазові переходи

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Поняття фази, фазові переходи, крива фазової рівноваги.
2. Випаровування, кипіння, сублімація, плавлення та кристалізація.
3. Фазові переходи першого та другого роду, потрійна точка.
4. Метастабільні стани та квантові рідини.

Студент повинен знати:

- поняття фаз та особливості фазових переходів;
- особливості випаровування, кипіння, сублімації, плавлення та кристалізації;
- поняття про газодинаміку.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі на фазові переходи та на рівновагу фаз;
- застосовувати рівняння газодинаміки.

Питання для поглибленого вивчення

Полімери та їх властивості.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: аналітичне дослідження, бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури за проблемами теми.

Мета завдання: Вивчити особливості фазових переходів.

Самостійна робота: підготувати файл-дослідження за проблемами теми 6.

Ключові терміни: полімери, фази, фазові переходи, випаровування, кипіння, сублімація, плавлення, кристалізація твердих тіл, фазові переходи першого та другого роду, рівняння газодинаміки, адіабатне витікання газу.

Література [1, розд. 20–22]

Змістовий модуль III. Електрика, магнетизм, електромагнітні коливання та хвилі

Тема 7. Електричне поле, електричний струм

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Природа електричних зарядів та електричних полів.
2. Провідники та діелектрики в електричному полі.
3. Постійний струм у різних середовищах, провідники, непровідники (ізолятори, діелектрики) та напівпровідники.
4. Електричні явища в контактах.

Студент повинен знати:

- сутність та основні закони взаємодій зарядів та електричних полів;
- характер електричних полів усередині та біля провідників і діелектриків;
- закони та особливості постійного струму в різних середовищах;
- електричні явища в контактах та принципи їх використання.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі електростатики;

- розв'язувати задачі та виконувати лабораторні роботи з електродинаміки;
- проводити попередні розрахунки та практично створювати прості електричні схеми.

Питання для поглибленого вивчення

1. Електричні диполі, напруженість електричного поля.
2. Теорема Гаусса, теорема Ірншоу, потенціали та різниці потенціалів, рівняння Пуассона.
3. Закони Ома, закон Джоуля – Ленца, правила Кірхгофа, квазістаціонарні струми.
4. Електропровідність твердих тіл, електричні явища в контактах.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: аналітичне дослідження теми та розробка пропозицій щодо файл-досліджень.

Мета завдання: ліквідація прогалин у знаннях.

Самостійна робота: базуючись на теоретичних засадах, проаналізувати розв'язки типових задач за темою. Оформити самостійні файл-дослідження за окремими проблемами теми. Зробити висновки щодо раціональності розв'язків типових задач. Розробити рекомендації щодо методів практичної схемотехніки.

Ключові терміни: електричні заряди, електричні поля, електрична ємність, конденсатори, напруженість електричного поля, потенціал, розподіл зарядів по поверхні та в об'ємах провідників і діелектриків, полярні та неполярні діелектрики, сегнетоелектрика, п'єзоелектрика, електричний струм, робота та потужність електричного струму, електропровідність напівпровідників, контактна різниця потенціалів, напівпровідникові діоди та тріоди (транзистори), термоелектронна емісія, електронно-променева трубка, електроліз та електроліти, закони Фарадея, хімічні джерела струму, іонізація та рекомбінація, розряди у газах, плазма.

Література [2, розд. 1–7]

Тема 8. Електромагнетизм

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Постійне магнітне поле у вакуумі та речовині.
2. Електромагнітна індукція.

3. Квазістаціонарні струми.
4. Електромагнітні коливання.

Студент повинен знати:

- основні закони формування магнітних полів;
- особливості поведінки заряджених частинок і провідників зі струмом у магнітних полях;
- умови максимізації та мінімізації взаємодій у магнітних полях;
- особливості постійних магнітних полів у речовинах;
- особливості та закони електромагнітної індукції, самоіндукції, взаємоіндукції;
- ефективність використання квазістаціонарних електричних струмів;
- закони та параметри електромагнітних коливань.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі за темою;
- визначати основні параметри та їх розмірності;
- застосовувати аналітичні методи оцінки фізичних величин;
- охарактеризувати особливості використання квазістаціонарних електричних струмів;
- аналізувати типові методи розв'язування задач;
- порівнювати ефективність використання квазістаціонарних струмів.

Питання для поглибленого вивчення

1. Магнітні поля та їх генерація, закон Біо – Савара – Лапласа.
2. Особливості постійних магнітних полів у речовинах.
3. Електромагнітна індукція та вихрові струми, самоіндукція та взаємоіндукція.

Ключові терміни: магнетизм, магнітна взаємодія струмів, магнітний момент струму, магнітний потік, магнітна сприйнятливність та магнітна проникність речовин, діамагнетика, парамагнетика, феромагнетика, досліди та закони Фарадея, правило Ленца, самоіндукція та індуктивність, квазістаціонарні струми, резонанс напруг і струмів, трансформатори, трифазний струм, електромагнітні коливання.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: вивчення науково-методичної літератури за темою.

Мета завдання: ліквідація прогалин у знаннях.

Самостійна робота: оформити файл-дослідження за проблемами теми, навести приклади розв'язування типових задач.

Література [2, розд. 8–12]

Тема 9. Електромагнітні хвилі

1. Вихрові електромагнітні поля.
2. Струм зміщення, рівняння Максвелла в інтегральній та диференціальній формах.
3. Характеристики електромагнітних хвиль, хвильове рівняння.
4. Енергія та потік енергії електромагнітної хвилі, вектор Умова – Пойтінга.
5. Випромінювання та системи передавання електромагнітної енергії, хвиль.
6. Електромагнітні хвилі вздовж проводів, телеграфне рівняння, хвильовий опір лінії.
7. Принципи радіозв'язку та радіолокації, шкала електромагнітних хвиль.

Студент повинен знати:

- особливості вихрового електромагнітного поля;
- сутність струмів зміщення;
- основні системи рівнянь Максвелла;
- особливості енергії та потоку енергії електромагнітних хвиль;
- особливості випромінювання електромагнітних хвиль, поняття про системи передавання електромагнітної енергії.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі за темою;
- розрахувати індекси та параметри довгих ліній;
- застосовувати аналітичні методи оцінки параметрів довгих ліній і хвильоводів.

Питання для поглибленого вивчення

1. Системи рівнянь Максвелла.
2. Хвильове рівняння, плоскі хвилі.
3. Енергія та потік енергії електромагнітних хвиль.
4. Випромінювання електромагнітних хвиль, системи передавання електромагнітної енергії.
5. Електромагнітні хвилі вздовж проводів, телеграфне рівняння, хвильовий опір лінії.

6. Тиск електромагнітних хвиль, стоячі хвилі та резонанс у відрізах довгих ліній.
7. Принципи радіозв'язку та радіолокації, шкала електромагнітних хвиль.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: вивчення науково-методичної літератури за темою.

Мета завдання: ліквідація прогалин у знаннях.

Самостійна робота: підготувати файл-дослідження за проблемами теми, навести приклади розв'язування типових задач.

Ключові терміни: вихрове електричне поле, вихрові електромагнітні поля, струм зміщення, хвильове рівняння, потік енергії хвилі, хвильовий опір, відбивання і заломлення електромагнітних хвиль, тиск електромагнітних хвиль, стоячі хвилі, довгі лінії, телеграфне рівняння, радіозв'язок, радіолокація, шкала електромагнітних хвиль.

Література [2, розд. 13, 14]

Змістовий модуль IV. Оптика, теорія відносності

Тема 10. Оптика, світло та його характеристики

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Огляд розвитку вчення про світло.
2. Характеристики світла, монохроматичне світло, оптичний спектр.
3. Основні принципи та закони геометричної оптики.

Студент повинен знати:

- основні фотометричні величини;
- природне і поляризоване світло, монохроматичне світло, спектр;
- основні поняття та закони геометричної оптики.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі з фотометрії та геометричної оптики;
- застосовувати аналітичні методи оцінки параметрів оптичних систем;
- обчислювати квантові параметри світла.

Питання для поглибленого вивчення

1. Розмірності фотометричних величин.
2. Електромагнітна теорія світла.
3. Джерела світла та їх характеристики.
4. Квантові властивості світла, фотони та їх характеристики.
5. Принцип Ферма, правило знаків, відбивання та заломлення світла на межі поділу середовищ.
6. Заломлення і відбивання променів сферичною поверхнею, теорема Лагранжа – Гельмгольца.
7. Тонкі та товсті лінзи, обмеження світлових пучків, діафрагми.
8. Освітленість, світлосила, оптичні прилади, око, волоконна оптика, атмосферна рефракція та міражі.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: бібліографічний огляд навчально-методичної, монографічної та періодичної літератури за проблемами теми.

Мета завдання: перевірка знань студентів про особливості світла та фотометрії, про побудову оптичних систем.

Самостійна робота: вивчити особливості тонких та товстих лінз, діафрагми та обмеження світлових пучків, оптичні прилади та око, освітленість зображення та світлосила, аберації оптичних систем.

Ключові терміни: світло, спектр, поляризація, монохроматичне світло, джерела світла, відбивання та заломлення, лінзи, оптичні прилади, око, волоконна оптика.

Література [3, розд. 1, 2]

Тема 11. Хвильова оптика

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Інтерференція та дифракція світла.
2. Дисперсія та поляризація світла.

Студент повинен знати:

- основні властивості інтерференції когерентних пучків;
- умови багатопроменевої інтерференції;
- означення дифракції, принцип Гюйгенса – Френеля;
- особливості дифракційних явищ Френеля;
- дифракція Фраунгофера, дифракційні ґрати;
- роздільна здатність мікроскопа та телескопа;

- поляризатори та аналізатори, властивості поляризованого світла;
- дисперсія, поглинання та розсіювання світла.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі на інтерференцію та дифракцію світла;
- розв'язувати задачі на поляризацію та дисперсію світла;
- розв'язувати задачі на поглинання та розсіювання світла.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: огляд основної навчально-методичної літератури.

Мета завдання: досягти більшого розуміння особливостей інтерференції, дифракції, дисперсії, поляризації, поглинання та розсіювання світла.

Самостійна робота: підготувати файл-дослідження за основними розділами теми, включаючи розв'язування типових задач.

Ключові терміни: інтерференція, дифракція, дисперсія, поляризація, поглинання, розсіювання світла.

Література [3, розд. 3–7]

Тема 12. Релятивістські ефекти в оптиці

1. Швидкість світла.
2. Експериментальні основи СТВ.
3. Ефект Доплера.

Студент повинен знати:

- методи вимірювання швидкості світла;
- експериментальні основи СТВі;
- ефект Доплера.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі по СТВ;
- розрахувати параметри ефекту Доплера.

Питання для поглибленого вивчення

1. Передумови та історичні причини виникнення СТВ.
2. Практичне застосування СТВ та ефекту Доплера.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: вивчення науково-методичної літератури.

Мета завдання: ліквідація прогалин у знаннях.

Самостійна робота: підготувати файл-дослідження за проблемами теми.

Ключові терміни: швидкість світла, інерціальні та неінерціальні системи відліку, парадокси та закони СТВ, принцип відносності Галілея та Ейнштейна, ефект Доплера.

Література [3, розд. 8]

Змістовий модуль V. Основи квантової механіки, фізика атома, атомного ядра та елементарних частинок

Тема 13. Квантова фізика

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Квантові властивості випромінювання.
2. Квантова теорія фотоефекту, фотоелементи та їх застосування.
3. Фотонна теорія світла.
4. Тиск світла. Досліди Лебедева.
5. Рентгенівське та теплове випромінювання.
6. Хвильові властивості речовини.

Студент повинен знати:

- основні закони квантової фізики;
- закони та застосування фотоефекту;
- застосування фотоелементів;
- властивості рентгенівського та теплового випромінювання;
- хвильові властивості речовини.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі за темою.

Питання для поглибленого вивчення

1. Історія виникнення квантової теорії.
2. Фотонна теорія світла.
3. Досліди Боте та Вавилова.
4. Рентгенівське випромінювання та ефект Комптона.
5. Теплове випромінювання, закони Кірхгофа, Стефана — Больцмана, Віна, формули Релея — Джинса та Планка.
6. Хвильові властивості речовини.

Індивідуальні завдання

Тип завдання: огляд навчально-методичної літератури.

Мета завдання: досягти більшого розуміння особливостей квантової теорії.

Самостійна робота: підготувати файл-дослідження за проблемами теми.

Ключові терміни: кванти, фотони, фотоелектр, фотоелементи, фотонна теорія світла, рентгенівське випромінювання, теплове випромінювання, хвилі де Бройля, рівняння Шредінгера.

Література [3, розд. 9–12]

Тема 14. Будова атомів і молекул

Основні питання, які необхідно опрацювати та засвоїти

1. Досліди Резерфорда, постулати Бора.
2. Будова атомів і молекул.
3. Квантові явища в твердих тілах.

Студент повинен знати:

- досліди Резерфорда, постулати Бора, дослід Франка і Герца;
- квантування енергії, моменту імпульсу і його проєкцій;
- спин електрона, дослід Штерна і Герлаха, принцип Паулі;
- квантова теорія багатоелектронних атомів;
- хімічний зв'язок, валентність, будова молекул;
- квантова теорія твердого тіла.

Студент повинен вміти:

- розв'язувати задачі за темою;
- обчислювати параметри атомів і молекул.

Питання для поглибленого вивчення

1. Історія вивчення проблем будови атомів і молекул.
2. Особливості дослідів Резерфорда.
3. Моделі атома по Томсону та по Резерфорду.
4. Зміст і парадокси постулатів Бора.
5. Квантові явища в твердих тілах.

Індивідуальні завдання

Тип завдання: вивчення науково-методичної літератури.

Мета завдання: ліквідація прогалин у знаннях.

Самостійна робота: підготувати файл-дослідження за проблемами теми.

Ключові терміни: атом, молекула, ядро атома, досліди Резерфорда, моделі атома по Томсону та по Резерфорду, постулати Бора, дослід Франка і Герца, квантування енергії, квантування моменту імпульсу та його проєкції, спин електрона, досліди Штерна і Герлаха, принцип Паулі, електронні шари складних атомів, хімічний зв'язок, валентність, закон Мозлі, рівняння Шредінгера.

Література [3, розд. 13, 14]

Тема 15. Фізика атомного ядра

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Моделі ядра.
2. Ядерні реакції.
3. Ядерна енергетика.

Студент повинен знати:

- експериментальні методи ядерної фізики;
- склад ядра, заряд, масове число, ядерні сили, моделі атомного ядра;
- радіоактивність, закони радіоактивного розпаду;
- ядерні реакції, реакції термоядерного синтезу.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі за темою.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: вивчення науково-методичної літератури.

Мета завдання: ліквідація прогалин у знаннях.

Самостійна робота: підготувати файл-дослідження за проблемами теми та приклади розв'язування типових задач.

Ключові терміни: ядро атома, експериментальні методи ядерної фізики, заряд ядра, масове число, дефект маси ядра, ядерні сили, радіоактивність, правила зміщення та радіоактивні сім'ї, альфа-розпад, бета-розпад, гамма-випромінювання, ядерні реакції, реакції термоядерного синтезу.

Література [3, розд. 15]

Тема 16. Елементарні частинки

Основні питання, які необхідно опрацювати і засвоїти

1. Систематика елементарних частинок.
2. Фундаментальні взаємодії та закони збереження у мікросвіті.
3. Сучасна фізична картина світу.

Студент повинен знати:

- загальні відомості та класифікацію елементарних частинок;
- фундаментальні взаємодії та закони збереження у фізиці елементарних частинок;
- кваркова модель адронів.

Студент повинен уміти:

- розв'язувати задачі за темою.

Основні питання для поглибленого вивчення

1. Класифікація елементарних частинок.
2. Фундаментальні взаємодії.
3. Закони збереження у фізиці елементарних частинок.
4. Кваркова модель адронів.

Індивідуальне завдання

Тип завдання: вивчення науково-методичної літератури.

Мета завдання: ліквідація прогалин у знаннях.

Самостійна робота: підготувати файл-дослідження за проблемами теми.

Ключові терміни: елементарні частинки, класифікація, фундаментальні взаємодії, закони збереження, адрони, кваркова модель.

Література [3, розд. 16]

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Основна

1. *Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П.* Загальний курс фізики. — Т. 1. — К., 1999.
2. *Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П.* Загальний курс фізики. — Т. 2. — К., 2001.
3. *Кучерук І. М., Горбачук І. Т.* Загальний курс фізики. — Т. 3. — К., 1999.

4. *Гаркуша І. П., Горбачук І. Т., Кучерук І. М., Певзнер М. Ш.* Загальний курс фізики: Збірник задач. — К., 2003.

Додаткова

5. *Кордун Г. Г.* Історія фізики. Короткий курс. — К., 1974.

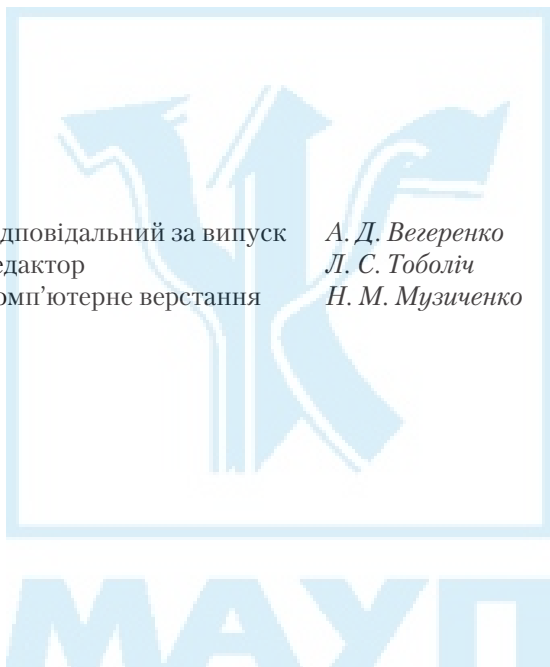
6. *Дущенко В. П., Бережний П. В., Барановський В. М., Горбачук І. Т., Шут М. І.* Фізичний практикум. — К., 1981.

7. *Волькенштейн В. С.* Сборник задач по общему курсу физики. — М., 1985.



ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Пояснювальна записка..... | 3 |
| Зміст самостійної роботи з дисципліни “Фізика” | 4 |
| Список літератури | 20 |



| | |
|--------------------------|------------------------|
| Відповідальний за випуск | <i>А. Д. Вегеренко</i> |
| Редактор | <i>Л. С. Тоболіч</i> |
| Комп'ютерне верстання | <i>Н. М. Музиченко</i> |

Зам. № ВКЦ-3535

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)
03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП