

Міністерство освіти і науки України

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

«Затверджено»

Голова приймальної комісії

Східноєвропейського національного

університету

імені Лесі Українки



проф. І. Я. Коцан

26 " березня 2015 р.

Програма

вступних випробувань

з фізики

для абітурієнтів за ступенем «Бакалавр»

Луцьк-2015

Пояснювальна записка

Метою програми є для перевірка знань абітурієнтів з фізики. Питання програми дають можливість виявити:

- рівень засвоєння вступниками основних законів класичної та сучасної фізики;
- розуміння фізичних теорій та меж їх застосування, знання історії розвитку фізичної науки;
- знання основних фізичних величин та співвідношень між ними;
- вміння застосовувати теоретичні знання для пояснення фізичних явищ та розв'язання конкретних завдань.

Представлена програма повністю відповідає затвердженій Міністерством освіти і науки України програмі з фізики для вступників до вищих навчальних закладів України.

Програма складена у формі питань для співбесіди, охоплює 7 основних розділів фізики і містить всього 72 питання.

Оцінювання знань абітурієнтів здійснюється за такими критеріями.

- Абітурієнт рекомендується до зарахування, якщо при відповіді на теоретичні питання білету проявляє глибоке розуміння і чітке висвітлення в межах програми суті фізичного явища, процесу, закону, показує вміння користуватись математичним апаратом при інтерпретації фізичних понять і явищ, правильно розв'язує дві задачі з поясненням і одержанням кількісного результату.
- Вступник не рекомендується до зарахування, якщо теоретичні питання білета розкриті не повністю, виявляється поверхневе розуміння та грубі помилки в інтерпретації фізичного явища, або при повному висвітленні теоретичного питання відсутній правильний розв'язку однієї з задач чи є окремі неточності та помилки в кількісному підрахунку відповіді до задач, відсутні пояснення.

На основі цієї програми складено тестові завдання для оцінювання знань абітурієнтів, які вступатимуть на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Бакалавр».

Тематичний виклад змісту

Механіка

1. Механічний рух. Траєкторія. Система відліку. Відносність руху. Шлях і переміщення. Додавання переміщень та швидкостей. Середня швидкість. Миттєва швидкість. Швидкості, які зустрічаються в природі і техніці. Прискорення.
2. Рівномірний і рівноприскорений прямолінійний рухи. Прискорення вільного падіння. Графіки залежностей кінематичних величин від часу при рівномірному та рівноприскореному рухах.
3. Рівномірний рух по колу. Період і частота обертання. Кутова швидкість. Доцентрове прискорення (без виводу формул).
4. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона.
5. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість.
6. Сила пружності. Закон Гука.
7. Сила тертя. Коефіцієнт тертя.
8. Момент сил. Умови рівноваги тіл. Види рівноваги.
9. Імпульс тіла (кількість руху). Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Досягнення вітчизняної космонавтики.
10. Механічна робота і потужність. Кінетична і потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах.
11. Тиск рідин і газів. Закон Паскаля. Сила Архімеда. Умови плавання тіл.

Молекулярна фізика і термодинаміка

12. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Броунівський рух.
13. Швидкість теплового руху молекул. Дослід Штерна.
14. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Абсолютна температурна шкала.
15. Рівняння стану ідеального газу (рівняння Менделєєва — Клапейрона).
16. Ізопроееси в газах.
17. Термодинамічні параметри стану тіла. Внутрішня енергія тіла і способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність.
18. Робота в термодинаміці. Перший закон термодинаміки і його застосування до ізопроеесів в ідеальному газі. Адіабатний процес.
19. Оборотні і необоротні процеси. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. ККД теплових двигунів і його максимальне значення. Шляхи підвищення ККД. Екологічні проблеми, пов'язані з використанням теплових двигунів.
20. Пароутворення та конденсація. Питома теплота пароутворення. Кипіння. Залежність температури кипіння рідини від тиску.
21. Насичена і ненасичена пара. Вологість повітря. Вимірювання вологості повітря.
22. Плавлення та тверднення. Питома теплота плавлення. Питома теплота згоряння палива.
23. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.
24. Властивості поверхні рідини. Поверхневий натяг рідин. Сила поверх натягу. Змочування. Капілярні явища.

25. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл: пружність, міцність, пластичність. Види деформацій. Модуль Юнга.

Основи електродинаміки

26. Електризація тіл. Електричний заряд. Його дискретність. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.
27. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Лінії напруженості електричного поля. Принцип суперпозиції полів.
28. Провідники в електричному полі. Електростатичний захист.
29. Діелектрики в електричному полі. Діелектрична проникність речовини.
30. Робота електричного поля під час переміщення заряду.
31. Потенціал. Різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля.
32. Електроємність. Конденсатори. Види конденсаторів. Ємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів.
33. Енергія електричного поля.
34. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Послідовне і паралельне з'єднання провідників.
35. Електрорушійна сила джерела струму. Закон Ома для повного кола.
36. Робота і потужність постійного електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.
37. Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металу від температури. Надпровідність.
38. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу.
39. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка.
40. Електричний струм у газах. Самостійний і несамостійний газові розряди. Використання газових розрядів у техніці. Плазма.
41. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова провідність напівпровідників. Залежність електропровідності від температури.
42. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод і транзистор. Використання напівпровідникових приладів у техніці.
43. Взаємодія струмів. Магнітне поле струму. Індукція магнітного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.
44. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Парамагнетики, діамагнетики, феромагнетики. Природа феромагнетизму. Магнітний запис інформації.
45. Електромагнітна індукція. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца.
46. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

Коливання і хвилі

47. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота, фаза коливань. Вільні й вимушені коливання. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Резонанс.
48. Математичний маятник. Пружинний маятник. Період коливань математичного і пружинного маятників.
49. Поширення механічних коливань у пружних середовищах. Поперечні і поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою).
50. Звукові хвилі. Швидкість поширення звуку. Гучність звуку та висота тону.

Акустика. Акустичний резонанс. Інфразвуки. Ультразвуки.

51. Вільні і вимушені електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електрромагнітних коливань (формула Томсона).
52. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму.
53. Резонанс у колах змінного струму.
54. Трансформатор. Холостий хід. Коефіцієнт трансформації. Передача електроенергії на великі відстані. Проблема пошуку та використання екологічно чистих джерел енергії.
55. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості випромінювання різних діапазонів довжин хвиль.

Оптика

56. Прямолінійне поширення світла. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень, що дає плоске дзеркало.
57. Закони заломлення світла. Абсолютний та відносний показники заломлення. Повне внутрішнє відбивання. Дисперсія світла.
58. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, що дає тонка лінза. Око як оптична система.
59. Інтерференція світла. Досліди Френеля.
60. Дифракція світла. Дифракційна решітка. Вимірювання довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки.
61. Поляризація світла та її застосування в техніці.

Елементи теорії відносності

62. Принципи теорії відносності Ейнштейна. Швидкість світла у вакуумі як гранична швидкість передачі сигналів. Залежність маси тіла від швидкості. Закон взаємозв'язку маси та енергії.

Квантова фізика

63. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла.
64. Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Вакуумний та напівпровідниковий фотоелементи.
65. Фотон. Енергія та імпульс фотона. Тиск світла. Дослід Лебедева. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.
66. Класичне уявлення про будову атома. Дослід Резерфорда.
67. Квантові постулати Бора. Випромінювання і поглинання енергії атомом. Неперервний та лінійчатий спектри. Спектри випромінювання і поглинання. Спектральний аналіз. Лазер.
68. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції.
69. Поділ ядер урану. Ланцюгова ядерна реакція. Енергетичний вихід ядерної реакції. Ядерний реактор. Проблеми розвитку енергетики в Україні.
70. Термоядерні реакції. Токамак.
71. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Бета-розпад. Нейтрино. Штучна радіоактивність.
72. Альфа-, бета-частинки, гама-промені. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання. Поглинена доза випромінювання. Біологічна дія радіоактивного випромінювання та захист від нього.

Критерії оцінювання

На вступному екзамені за кожну правильну відповідь вступнику нараховується певна кількість балів, яка зростає пропорційно до кількості та правильності виконаних завдань.

За кожну правильну відповідь із 10 завдань вступнику нараховується максимально 10 балів. Оцінювання знань вступників здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів.

Рівень підготовки вступника

Результати виконання завдань дозволяють виявити рівень підготовки вступника:

200–180 балів;

179–160 балів;

159–140 балів;

139– 100 балів.

1 рівень (високий): 200–180 балів виставляється вступникам, які в повному обсязі виконали завдання (тестові завдання), продемонстрували обізнаність з усіма поняттями, фактами, термінами; адекватно оперують ними при розв'язанні завдань; виявили творчу самостійність, здатність аналізувати факти, які стосуються наукових проблем. Усі завдання (тестові завдання) розв'язані (виконані) правильно, без помилок.

2 рівень (середній): 179–160 балів виставляється за умови достатньо повного виконання завдань (тестових завдань). Розв'язання завдань має бути правильним, логічно обґрунтованим, демонструвати творчо-пізнавальні уміння та знання теоретичного матеріалу. Разом з тим, у роботі може бути допущено декілька несуттєвих помилок.

3 рівень (достатній): 159–140 балів виставляється за знання, які продемонстровані в неповному обсязі. Вони, зазвичай, носять фрагментарний характер. Теоретичні та фактичні знання відтворюються репродуктивно, без глибокого осмислення, аналізу, порівняння, узагальнення. Відчувається, що вступник недостатньо обізнаний з матеріалом джерел із навчальної дисципліни та не може критично оцінити наукові факти, явища, ідеї.

4 рівень (низький): 139 – 100 балів виставляється за неправильну або поверхневу відповідь, яка свідчить про неусвідомленість і нерозуміння поставленого завдання. Літературу з навчальної дисципліни вступник не знає, її понятійно-категоріальним апаратом не володіє. Відповідь засвідчує край низький рівень володіння програмним матеріалом.

Література

1. Гончаренко С.У. Фізика: Підр. для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням фізики та спец. шкіл. Ч.1. - К.: Освіта, 2006. - 320с.

2. Гончаренко С.У. Фізика: Підр. для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням фізики та спец. шкіл. Ч.2. - К.: Освіта, 2006. - 270с.

3. Гончаренко С.У. Фізика: Підр. для 11 кл.- К.: Освіта, 1998. – 288с.

4. Гельфгат І.М., Ненашев І.Ю. Фізика. Збірник задач. 9 кл. –Харків.: Гімназія, 2004.- 134с.

5. Гельфгат І.М., Ненашев І.Ю. Фізика. Збірник задач. 10 кл. –Харків.: Гімназія, 2001.- 112с.

6. Пістун П. Фізика. Збірник задач. 11 кл. –Тернопіль.: Підручники і посібники, 2004.- 207с.

Голова екзаменаційної комісії

В.В. Галян

Відповідальний секретар

А.М. Слащук