

**ПИТАННЯ,
ЯКІ ВИНОСЯТЬСЯ НА КОМПЛЕКСНИЙ ІСПИТ З ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ
ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ «АСТРОНОМІЯ» (ступінь бакалавра)**

А) ФІЗИКА

1. Рух матеріальної точки в інерціальних та неінерціальних системах відліку. Сили інерції.
2. Динаміка системи матеріальних точок. Закони збереження.
3. Закони гідродинаміки. Течія ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі.
4. Гармонічний осцилятор. Вільний рух гармонічного осцилятора без тертя та з тертям.
5. Вимушені коливання при періодичному збуренні. Резонанс.
6. Хвилі в пружному середовищі. Поздовжні і поперечні хвилі.
7. Основні положення спеціальної теорії відносності. Перетворення Лоренца та їх наслідки.
8. Закони термодинаміки.
9. Розподіл Максвелла-Больцмана.
10. Рівняння стану ідеального газу та газу Ван-дер-Ваальса.
11. Явища переносу в газах, рідинах і твердих тілах.
12. Рівняння Максвелла як узагальнення експериментальних фактів.
13. Енергія і потік енергії електромагнітного поля.
14. Електропровідність речовин. Механізми електропровідності. Явище надпровідності.
15. Електромагнітні хвилі. Плоскі та сферичні хвилі. Поляризація електромагнітних хвиль.
16. Ефект Доплера в оптиці і в акустиці.
17. Відбивання та заломлення світла на межі двох середовищ. Формули Френеля. Повне внутрішнє відбивання.
18. Інтерференція світла. Часова та просторова когерентність. Інтерферометри.
19. Дифракція світла. Наближення Френеля та Фраунгофера.
20. Дисперсія світла. Класична теорія дисперсії.
21. Подвійне променезаломлення та оптична активність. Ефект Фарадея.
22. Пружне та непружне розсіяння світла. Розсіяння Релея, комбінаційне розсіяння світла.
23. Закони теплового випромінювання. Формула Планка для абсолютно чорного тіла.
24. Гіпотеза де-Бройля. Експериментальні свідчення хвильових властивостей мікрочастинок.
25. Експериментальні свідчення корпускулярних властивостей електромагнітного випромінювання.
26. Рівняння Шредінгера. Хвильова функція і її фізичний зміст. Принцип невизначеності Гейзенберга.
27. Проходження частинок через потенціальний бар'єр. Тунельний ефект.
28. Квантовий гармонічний осцилятор.
29. Рівняння Шредінгера для атома водню. Квантові числа.
30. Системи однакових частинок: бозони і ферміони. Принцип Паулі.
31. Періодична система елементів. Електронні конфігурації багатоелектронних атомів.
32. Атом у зовнішньому електричному полі. Ефект Штарка.
33. Атом у зовнішньому магнітному полі. Ефект Зеемана.
34. Спонтанні та вимушені переходи. Лазери. Властивості лазерного випромінювання.
35. Принципи роботи прискорювачів заряджених частинок.
36. Сучасні уявлення про ядерні сили. Моделі атомного ядра.

37. Явище радіоактивності. Види радіоактивного розпаду.
38. Класифікація ядерних реакцій. Реакція термоядерного синтезу.
39. Ланцюгова реакція поділу ядер. Принцип роботи ядерних реакторів.
40. Загальні принципи систематики суб'ядерних частинок та їх взаємодій.

Б) АСТРОНОМІЯ

1. Системи координат, що використовуються в астрономії, та переходи між ними: перша та друга екваторіальні, горизонтальна та екліптична.
2. Час в астрономії. Істинний та середній сонячний, зоряний час. Юліанська дата. Календар.
3. Рефракція та аберація світла. Паралакс: річний та добовий.
4. Зоряна величина. Формула Погсона, абсолютна зоряна величина. Світність зорі. Ефективна температура.
5. Сонце. Внутрішня будова. Джерела енергії. Атмосфера. Фізичні характеристики.
6. Активні утворення на Сонці. Методи визначення магнітних полів на різних рівнях атмосфери.
7. Сонячна система. Планети земної групи. Основні параметри.
8. Сонячна система. Планети-гіганти. Супутники. Основні параметри.
9. Малі тіла Сонячної системи. Особливості спостереження. Обертання. Класифікація. Визначення кінематичних параметрів.
10. Задача двох тіл, рівняння руху та інтеграли задачі.
11. Закони Кеплера. Елементи орбіти.
12. Зорі. Спектральна класифікація. Еволюційні треки.
13. Змінні зорі, класифікація. Цефеїди.
14. Кінцеві стадії еволюції зір: фізичні характеристики. Компактні конфігурації.
15. Зоряні скупчення. Особливості діаграми Гершпрунга-Рассела. Зоряні асоціації.
16. Галактики. Класифікація. Кінематичні параметри.
17. Методи визначення відстаней до галактик.
18. Розширення Всесвіту. Закон Габбла -Леметра. Темна матерія. Великомасштабна структура Всесвіту.
19. Телескопи в астрономії. Роздільна здатність у різних спектральних діапазонах. Адаптивна та активна оптика.
20. Радіоінтерферометри. Діаграма спрямованості. Багатоелементні інтерферометри. Апертурний синтез.