

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор НУБІП України

Вадим ТКАЧУК

2025 р.

**ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ
з фізики**

для вступників на освітньо-професійні програми підготовки
здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Голова предметної екзаменаційної комісії

Володимир БОЙКО

Київ – 2025

Тестове завдання для вступу на програму підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти складається з 30 запитань з фізики. За характером формування відповідей використовуються завдання закритої та відкритої форм. Завдання закритої форми представлені запитаннями, що потребують обрання однієї або кількох відповідей із запропонованого набору варіантів, вибору відповідності або їхньої послідовності. Відкритими є запитання, в яких необхідно коротко відповісти на поставлене питання (одним словом чи словосполученням, вписати формулу), дати числову відповідь або вказати результат розрахункової задачі.

ПЕРЕЛІК РОЗДІЛІВ ТА ЇХ ТЕМ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА СПІВБЕСІДУ

МЕХАНІКА

Основи кінематики

Механічний рух. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Система відліку. Відносність руху. Шлях і переміщення. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Швидкість руху. Додавання швидкостей (перетворення Галілея). Прискорення. Графіки залежностей кінематичних величин від часу при рівномірному та рівноприскореному прямолінійному рухах.

Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння. Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту. Рух тіла, кинутого горизонтально.

Рівномірний рух по колу. Період і частота обертання. Кутова швидкість. Доцентрове прискорення (без виводу формули).

Основи динаміки

Принцип відносності Галілея. Перший закон Ньютона. Інерціальна система відліку. Маса тіл. Додавання сил. Сила. Рівнодійна сил. Другий закон динаміки Ньютона. Третій закон динаміки Ньютона. Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Закон Всесвітнього тяжіння. Рух штучних супутників Землі. Перша космічна швидкість. Сила пружності. Закон Гука. Вага тіл, що рухаються з прискоренням вертикально. Невагомість. Сила тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Архімедова сила. Гідростатичний тиск. Умови плавання тіл.

Рух під дією сил тяжіння, тертя, пружності. Рух штучних супутників, рух по параболі, на поворотах, по коловій траєкторії у вертикальній або горизонтальній площинах, по похилій площині. Момент сили. Умова рівноваги.

Механічні коливання

Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота, фаза коливань. Вільні коливання. Загасаючі і вимушені коливання.

Математичний маятник. Період коливань математичного маятника. Пружинний маятник. Період коливань пружинного маятника. Частота коливань вантажу на пружині.

Перетворення енергії при коливальному русі. Перетворення енергії під час гармонічних коливань. Загасаючі і вимушені коливання. Резонанс.

Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні і поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю поширення та періодом (частотою).

Звукові хвилі. Швидкість поширення звуку. Гучність звуку та висота тону. Акустика. Акустичний резонанс. Луна. Інфразвуки. Інфра- та ультразвуки. Екологічні проблеми акустики.

Закони збереження в механіці

Кількість руху (імпульс тіла). Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота і потужність. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження енергії в механічних процесах.

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА ТА ТЕРМОДИНАМІКА

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса та розмір молекул. Броунівський рух. Взаємодія атомів і молекул речовин у різних агрегатних станах.

Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та способи її вимірювання. Абсолютна температурна шкала. Рівняння стану ідеального газу (рівняння Менделєєва-Клапейрона). Ізотермічний, ізохорний та ізобарний процеси.

Випаровування і конденсація. Насичена і ненасичена пара. Кипіння. Залежність температури кипіння рідини в тиску. Питомі теплоти пароутворення. Вологість повітря. Вимірювання вологості повітря за допомогою психрометра.

Поверхневий натяг рідини. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища.

Кристалічні та аморфні тіла. Плавлення твердих тіл. Питомі теплоти плавлення. Механічні властивості твердих тіл. Пружинна деформація. Модуль Юнга.

Внутрішня енергія тіла та способи її зміни. Перший закон термодинаміки. Робота в термодинаміці. Кількість теплоти. Питомі теплоємності речовин. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплових машин і його максимальне значення. Двигуни внутрішнього згорання. Теплові машини та охорона середовища.

ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ

Електричне поле

Електричний заряд. Взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона. Закон збереження електричного заряду. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники в електричному полі. Електростатичний захист.

Робота електростатичного поля під час переміщення електричного заряду. Потенціал. Різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок напруженості електричного поля з напругою.

Електроємність. Конденсатор. Види конденсаторів. Ємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів.

Енергія електричного поля. Діелектрики в електричному полі. Діелектрична проникність речовин.

Електричний струм

Електричний струм. Умови, необхідні для існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для однорідної ділянки кола. Опір провідників. Послідовне і паралельне з'єднання провідників. Робота і потужність електричного струму. Електрорушійна сила джерела струму. Залежність опору провідника від його довжини і площі поперечного перерізу. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму.

Електричний струм у провідниках. Електронна провідність металів. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закон електролізу. Стала Фарадея.

Електричний струм у газах. Самостійний і несамостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Електронно-променева трубка. Напівпровідники. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Залежність провідності напівпровідників від температури та освітлення. Напівпровідниковий транзистор. Використання напівпровідникових приладів в електронній техніці.

Магнітне поле

Взаємодія струмів. Закон Ампера. Магнітне поле. Індукція магнітного поля. Провідник зі струмом у магнітному полі. Сила Лоренца.

Електромагнітна індукція

Електромагнітна індукція. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля струму.

Електромагнітні коливання та хвилі

Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота коливань у контурі.

Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Трансформатор. Резонанс у колах змінного струму. Автоколивання. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Властивості електромагнітних хвиль. Випромінювання і приймання електромагнітних хвиль. Принципи радіозв'язку. Найпростіший радіоприймач. Шкала електромагнітних хвиль.

ОПТИКА

Прямолінійне поширення світла. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень у плоскому дзеркалі.

Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення світла. Дисперсія світла. Лінза. Оптична сила лінзи. Побудова зображень у лінзах. Інтерференція світла. Досліди Френеля. Дифракція світла. Дифракційна решітка. Вимірювання довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки.

Елементи теорії відносності

Принцип відносності А.Ейнштейна. Швидкість світла у вакуумі як гранична швидкість передачі сигналу. Зв'язок між масою та енергією.

Квантова фізика

Світлові кванти. Фотоефект та його закони. Рівняння А.Ейнштейна для фотоефекту. Стала Планка. Застосування фотоефекту в техніці. Квант світла. Енергія та імпульс фотона.

Атом та атомне ядро

Класичне уявлення про будову атома. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Н. Бора. Випромінювання і поглинання світла атомом. Неперервний та лінійчастий спектри. Спектральний аналіз. Лазер.

Радіоактивність. Альфа, бета- і гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючих випромінювань. Біологічна дія радіоактивного випромінювання та захист від нього.

Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Енергетичний вихід ядерної реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція.

ПРИКЛАД ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

Частина 1 (базовий рівень) (15 завдань, одна правильна відповідь на завдання)

1. Число молекул в 1 моль речовини називають:

1	Числом Лошмідта
2	Числом Фарадея
3	Числом Авогадро
4	Числом Джоуля-Ленца
5	Числом Ампера

2. Закон Ома для повного кола можна записати:

1	$I = \frac{\varepsilon}{R}$
2	$I = \frac{U}{R}$
3	$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$
4	$I = \frac{\varepsilon}{r}$

Частина 2 (середній рівень) (10 завдань, із декількома правильними відповідями, на встановлення відповідності або правильної послідовності, запис пропущеного поняття або формули)

Питання 1. Поставте у відповідність фізичні величини та одиниці їх вимірювання:

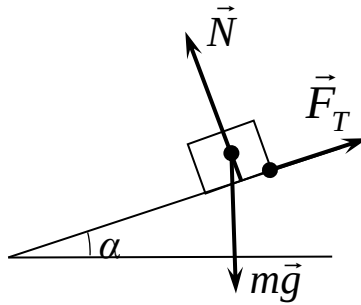
1. 1 Па	А. кількість речовини;	1	
2. 1 м ³	Б. температура;	2	
3. 1 К	В. тиск;	3	
4. 1 моль	Г. об'єм.	4	

2. Встановіть відповідність між назвами фізичних законів та переліком фізичних величин, зв'язок між якими встановлюють ці закони:

Назва закону:	Фізичні величини:		
А. Другий закон Ньютона	1. Кількість молекул, кількість речовини 1 моль;	А	
Б. Закон Авогадро	2. Тиск, об'єм даної маси газу;	Б	
В. Закон Бойля - Маріотта	3. Сила, абсолютна деформація;	В	
Г. Закон Гука	4. Сила, маса, прискорення	Г	

Частина 3 (високий рівень)
(5 завдань, з розгорнутою відповіддю чи розв'язком задачі)

1. Тіло масою m лежить на похилій площині. Коефіцієнт тертя μ . При збільшенні кута нахилу похилої площини тіло почне ковзати вниз рівномірно. При якому куті це станеться?



$$\operatorname{ctg} \alpha = \mu$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \mu - 1$$

$$\operatorname{tg} \alpha = 1 - \mu$$

$$\operatorname{tg} \alpha = 1$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \mu$$

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бар'яхтар В.Г., Божинова Ф.Я., Кірюхін М.М., Кірюхіна О.О. Фізика 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень: підручн. для загальноосвіт. навч. закл. Х.: Ранок, - 2011. 320 с.
2. Бар'яхтар В.Г., Божинова Ф.Я. Фізика 10 клас. Академічний рівень: підручн. для загальноосвіт. навч. закл. Х.: Ранок, - 2011. 256 с.
3. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика 9 клас. : підручн. для загальноосвіт. закл.-К.: Генеза, - 2009. 160 с.
4. Карпукіна О.О., Божинова Ф.Я., Хардіков В.В. 10 клас. Академічний рівень : збірник задач. Вид. 2-ге, випр. та доп. Х.: Ранок, - 2011. 288 с.
5. Божинова Ф.Я., Карпукіна О.О., Сарій Т.А. 11 клас. Академічний рівень : збірник задач. Х.: Ранок, - 2012. 224 с.
6. Бойко В.В., Гуменюк Я.О., Чорній В.П., Малюта М.В. Фізика.: посібник для слухачів підготовчих курсів НУБіП України. К.: Видавн. центр НУБіП України. - 2021. 416 с.
7. Бойко В.В., Гуменюк Я.О., Малюта М.В., Чорній В.П. Фізика. Навчальний посібник для слухачів підготовчих курсів НУБіП України, абітурієнтів, що готуються до здачі ЗНО з предмету «фізика», самостійної роботи студентів інженерних спеціальностей закладів вищої освіти: К.: Видавництво "Ліра-К", - 2022. – 630 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

відповідей вступника на тестові завдання для вступу на програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Оцінювання знань вступників на вступних випробуваннях здійснюється за шкалою **від 0 до 200 балів**.

Кожне тестове завдання складається із 30 питань, які за ступенем складності поділені на три частини:

У **частині 1** (базовий рівень) пропонується всього 15 завдань з вибором однієї правильної відповіді. За правильне розв'язання кожного завдання вступник отримує **4 бали**. Відповідно за правильне розв'язання усіх завдань частини 1 вступник отримує 60 балів.

У **частині 2** (середній рівень) пропонується 10 завдань: тестові завдання із декількома правильними відповідями, на встановлення відповідності або правильної послідовності, запис пропущеного поняття або формули. Залежно від правильності та повноти наданої відповіді вступник може отримати **2, 4, 6, 8 балів**. Максимальна кількість балів за правильне вирішення завдань частини 2 становить 80 балів.

Завдання **частини 3** (високий рівень) складає 5 завдань у відкритій формі з розгорнутою відповіддю чи розв'язком задачі, за кожен правильну відповідь вступник отримує **12 балів**. За завдання частини 3 вступник максимально отримує 60 балів.

Відсутність відповіді або неправильна відповідь оцінюється в 0 балів.

Максимальна кількість тестових балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання тестової роботи – 200 балів.

Фахова атестаційна комісія оцінює роботу за загальною сумою балів, набраних вступником за результатами тестування, яка може знаходитись в межах від 0 до 200 балів. Час виконання тестових завдань становить 180 хвилин.