МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
щодо проходження І етапу олімпіади з фізики

1. Загальні положення

І етап олімпіади з фізики проводиться дистанційно в онлайн-форматі.

Учаснику буде запропоновано 30 завдань. Час виконання — 60 хвилин.

Завдання мають такі формати:

- вибір однієї правильної відповіді;
- встановлення відповідності;
- вибір трьох правильних відповідей.

Усі відповіді необхідно вносити безпосередньо на платформі проведення олімпіади.

2. Підготовка до олімпіади

2.1. Подбайте про власну безпеку

У разі оголошення повітряної тривоги або виникнення іншої небезпечної ситуації необхідно діяти відповідно до правил безпеки.

Заздалегідь визначте безпечне місце, з якого можна буде пройти олімпіаду. Бажано, щоб у ньому були комп’ютер або ноутбук, стабільне підключення до Інтернету та можливість підключення пристрою до електромережі.

Усі питання безпеки необхідно вирішити до початку виконання завдань.

2.2. Підготуйте робоче місце

Рекомендується прибути до безпечного місця за 20–30 хвилин до початку олімпіади.

До початку роботи:

1. Підготуйте робоче місце.
2. Перевірте підключення до Інтернету.
3. Переконайтеся, що маєте доступ до платформи проведення олімпіади.
4. Перевірте заряд пристрою або підключіть його до електромережі.
5. Переконайтеся в справності клавіатури та миші.
6. Закрийте зайві програми, вкладки та вікна браузера.

3. Початок виконання олімпіади

Після входу на платформу уважно прочитайте інструкцію.

Зверніть увагу на:

- кількість завдань;
- час виконання;
- тип завдання;
- кількість відповідей, які необхідно обрати;
- спосіб внесення та збереження відповідей.

4. Уважно читайте умову кожного завдання

Перед виконанням завдання з’ясуйте, що саме потрібно визначити, та зверніть увагу на всі наведені дані.

Особливу увагу звертайте на формулювання:

- «Оберіть одну правильну відповідь».
- «Оберіть три правильні відповіді».
- «Установіть відповідність».
- «Визначте відношення величин».
- «Укажіть хибне твердження».
- «Визначте, як зміниться фізична величина».
- «У скільки разів» та «на скільки».

Враховуйте умови, зазначені в задачі: характер руху, стан рівноваги, відсутність опору повітря та інші обмеження.

5. Особливості виконання завдань різних типів

Одна правильна відповідь

Уважно прочитайте умову, проаналізуйте дані та оберіть лише один правильний варіант.

Установлення відповідності

Необхідно встановити відповідність між чотирма елементами, позначеними цифрами, та варіантами, позначеними буквами.

Послідовно проаналізуйте всі елементи обох груп і перевірте правильність кожної з чотирьох пар.

Вибір трьох правильних відповідей

Необхідно обрати рівно три правильні твердження.

Проаналізуйте кожне твердження з погляду фізичних законів і закономірностей. Перевірте, чи не містить воно фізичних помилок,

неправильних причинно-наслідкових зв’язків або некоректних тверджень про залежність фізичних величин.

6. Особливості виконання розрахункових завдань

Під час розв’язування задач:

- перевіряйте одиниці вимірювання;
- за необхідності переводьте величини в систему SI;
- не плутайте фізичні величини та їхні позначення;
- правильно обирайте формули з урахуванням умов задачі;
- перевіряйте арифметичні обчислення;
- аналізуйте фізичний зміст отриманого результату.

7. Технічні умови проходження олімпіади

До початку виконання завдань необхідно підготувати все необхідне для роботи.

Не плануйте переривати виконання олімпіади для пошуку зарядного пристрою, переходу в інше приміщення чи вирішення технічних питань.

Для роботи можна підготувати:

- чернетку;
- ручку або олівець;
- лінійку за потреби.
- найпростійший калькулятор

Чернетку використовуйте для запису формул, обчислень, переведення одиниць вимірювання та аналізу графіків.

8. Основні теми, у межах яких можуть бути розроблені завдання.

8 клас

Методи пізнання природи. Фізика як природнича наука. Поняття та уявлення про закони природи. Будова і розвиток Всесвіту. Природничі науки. Роль і місце фізики серед природничих наук. Експериментальні та теоретичні методи досліджень законів природи. Правила безпеки під час здійснення експериментів та досліджень, зокрема у фізичному кабінеті. Заощадливе використання електричної енергії під час проведення експериментів. Поняття про різні види матерії. Будова речовини. Дифузія, броунівський рух. Фізичні величини та їх вимірювання. Міжнародна система одиниць фізичних величин(СІ).

Механічний рух. Відносність руху та спокою. Система відліку. Матеріальна точка та об’ємне тіло. Класифікація рухів за формою траєкторії та характером зміни швидкості. Різні види руху: прямолінійний рівномірний, прямолінійний

нерівномірний, рівномірний рух по колу (рівномірне обертання), коливальний рух. Рух Землі і Місяця.

Взаємодія тіл. Сили в природі. Взаємодія тіл. Сила. Рівнодійна сил. Сили тяжіння та пружності. Вага та невагомість. Сили тертя. Тертя в природі й техніці. Імпульс, закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Тиск і сила тиску. Тиск рідин і газів, атмосферний тиск. Виштовхувальна сила в рідинах і газах, умови плавання тіл.

Момент сили. Важіль. Прості механізми. Розв'язання задач на практичне застосування важеля, блоків, похилої площини, гідравлічної машини.

Механічна робота. Золоте правило механіки. Потужність. Механічна енергія та її види. Закон збереження та перетворення енергії. ККД механізмів.

9 клас

Усі теми, рекомендовані до 8 класу, + додатково:

Момент сили. Важіль. Прості механізми. Розв'язання задач на практичне застосування важеля, блоків, похилої площини, гідравлічної машини.

Механічна робота. Золоте правило механіки. Потужність. Механічна енергія та її види. Закон збереження та перетворення енергії. ККД механізмів.

Внутрішня енергія. Теплові явища. Температура. Внутрішня енергія. Закон збереження та перетворення енергії. Кількість теплоти. Теплообмін, його види. Рівняння теплового балансу. Агрегатні стани речовини, фазові перетворення. Теплові двигуни.

Електричні явища. Електричний струм. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле та його характеристики. Електричний струм. Електричне коло, його основні елементи. Джерела струму. Сила струму, електрична напруга, електричний опір, питомий опір. Закон Ома для ділянки кола. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Робота й потужність електричного струму. Закон Джоуля — Ленца.

Електричний струм у металах. Залежність електричного опору металу від температури, температурний коефіцієнт опору. Явище надпровідності. Електричний струм в електролітах. Електроліз. Закони електролізу. Електричні розряди в газі.

10 клас

Усі теми, рекомендовані до 8-9 класу, + додатково:

Електричний струм у різних середовищах Електричний струм у металах. Залежність електричного опору металу від температури, температурний

коефіцієнт опору. Явище надпровідності. Електричний струм в електролітах. Електроліз. Закони електролізу. Електричні розряди в газі. Електричний струм у вакуумі, електронно-вакуумні пристрої. Електричний струм у напівпровідниках. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідникові пристрої.

Магнітні та електромагнітні явища Постійні магніти. Магнітне поле. Лінії магнітного поля. Магнітне поле Землі. Магнітне поле провідника зі струмом. Сила Ампера. Індукція магнітного поля. Поняття про магнітні властивості речовин. Електромагніти. Дія магнітного поля на контур зі струмом, її застосування. Явище електромагнітної індукції. Промислові джерела електричної енергії. Поняття про альтернативні та відновлювальні джерела енергії. Енергозбереження.

Механічні та електромагнітні хвилі. Виникнення і поширення механічних хвиль. Види хвиль. Звукові хвилі та їх характеристики. Електромагнітне поле та електромагнітні хвилі. Уявлення про шкалу електромагнітних хвиль. Використання електромагнітних хвиль для передачі інформації. Принципи радіолокації. Електромагнітні хвилі як джерело знань про Всесвіт.

Світлові явища. Випромінювання світла. Поширення світла в однорідному середовищі, швидкість світла. Відбивання та заломлення світла, повне відбивання. Плоске дзеркало. Уявні та дійсні зображення. Лінзи, побудова зображень у лінзах. Око як оптичний прилад, зір і бачення. Вади зору та їх корекція. Найпростіші оптичні прилади. Дисперсія світла, кольори.

Будова атома та атомного ядра Досліди Резерфорда та сучасна модель атома. Склад атомного ядра. Ізотопи. Ядерні сили. Радіоактивність. Поділ важких ядер, ланцюгова ядерна реакція поділу.

Ядерна енергетика. Внесок атомних електростанцій у загальний енергобаланс України. Енергетична безпека. Термоядерні реакції. Зорі як природні термоядерні реактори. Уявлення про обмеженість застосування фізичних теорій та межі застосування законів фізики

Природничі науки та світогляд сучасної людини. Зародження й розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини та суспільному розвитку. Теорія та експеримент, роль фундаментальних фізичних теорій. Фізичні моделі. Одиниці фізичних величин, Міжнародна система одиниць СІ. Прямі та непрямі вимірювання та похибки (невизначеності) вимірювань. Зв’язки між математикою та фізикою. Скалярні та векторні величини, проекції векторів.

Механіка. Основні поняття кінематики: простір і час, механічний рух, його відносність, система відліку, способи опису руху, траєкторія, шлях, переміщення. Основна задача механіки. Середня швидкість і середня шляхова швидкість. Поняття про миттєву швидкість руху. Закон додавання швидкостей. Прямолінійний рівномірний рух як найпростіший вид руху. Прискорення, рух з постійним прискоренням. Рівняння рівноприскореного прямолінійного руху.

Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівноприскореного прямолінійного руху. Вільне падіння та криволінійний рух під дією постійної сили тяжіння. Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Кутова швидкість. Період обертання та обертова частота. Доцентрове (нормальне) прискорення. Нерівномірний рух матеріальної точки по колу. Тангенціальне та нормальне прискорення. Види сил у механіці. Вимірювання сил, додавання сил. Рівнодійна. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Інертність і маса.

Закони динаміки Ньютона, межі їх застосування. Гравітаційна взаємодія та гравітаційне поле, сила тяжіння. Вага та невагомість. Перша космічна швидкість. Розвиток космонавтики, внесок українських учених у дослідження космосу. Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Сила опору під час руху тіла в рідині або газі. Рух тіла під дією кількох сил. Алгоритм розв'язання задач динаміки. Рівновага тіл. Момент сили, центр тяжіння тіла. Стійкість рівноваги.

11 клас

Усі теми, рекомендовані до 8-10 класу, + додатково:

Природничі науки та світогляд сучасної людини. Зародження й розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини та суспільному розвитку. Теорія та експеримент, роль фундаментальних фізичних теорій. Фізичні моделі. Одиниці фізичних величин, Міжнародна система одиниць СІ. Прямі та непрямівимірювання та похибки (невизначеності) вимірювань. Зв'язки між математикою та фізикою. Скалярні та векторні величини, проекції векторів.

Механіка. Основні поняття кінематики: простір і час, механічний рух, його відносність, система відліку, способи опису руху, траєкторія, шлях, переміщення. Основна задача механіки. Середня швидкість і середня шляхова швидкість. Поняття про миттєву швидкість руху. Закон додавання швидкостей. Прямолінійний рівномірний рух як найпростіший вид руху. Прискорення, рух з постійним прискоренням. Рівняння рівноприскореного прямолінійного руху. Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівноприскореного прямолінійного руху. Вільне падіння та криволінійний рух під дією постійної сили тяжіння. Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Кутова швидкість. Період обертання та обертова частота. Доцентрове (нормальне) прискорення. Нерівномірний рух матеріальної точки по колу. Тангенціальне та нормальне прискорення. Види сил у механіці. Вимірювання сил, додавання сил. Рівнодійна. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Інертність і маса.

Закони динаміки Ньютона, межі їх застосування. Гравітаційна взаємодія та гравітаційне поле, сила тяжіння. Вага та невагомість. Перша космічна швидкість. Розвиток космонавтики, внесок українських учених у дослідження космосу. Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Сила опору під час руху тіла в рідині або газі. Рух тіла під дією кількох сил. Алгоритм розв'язання задач

динаміки. Рівновага тіл. Момент сили, центр тяжіння тіла. Стійкість рівноваги. Консервативні (потенціальні) сили. Застосування законів збереження енергії та імпульсу в механічних явищах. Реактивний рух у природі та техніці. Друга космічна швидкість. Пружні та непружні зіткнення. Рівновага та рух рідини та газу. Підіймальна сила крила. Застосування законів механіки до коливального руху. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань. Умови виникнення вільних коливань. Найпростіші коливальні системи (математичний, пружинний маятники). Енергія коливань. Вимушені коливання. Резонанс. Дія маятникового годинника як приклад автоколивань. Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Плоскі та сферичні, поперечні та поздовжні хвилі. Інтерференція та дифракція хвиль. Звукові явища. Швидкість звуку. Класифікація звуків, їх характеристики. Акустичний резонанс.

Елементи спеціальної теорії відносності. Передумови виникнення спеціальної теорії відносності (СТВ). Принцип відносності А. Ейнштейна. Основні положення спеціальної теорії відносності. Відносність одночасності подій. Відносність проміжків довжини й часу. Релятивістський закон додавання швидкостей. Повна та кінетична енергія рухомого тіла, енергія спокою. Основні наслідки СТВ та їх експериментальні підтвердження.

Молекулярна фізика та термодинаміка. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії (МКТ) будови речовини. Маса та розміри атомів і молекул, стала Авогадро. Ідеальний газ як фізична модель. Тиск газів. Основне рівняння МКТ газів. Температура. Броунівський рух, дифузія. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси. Швидкості руху молекул газу та їхнє (швидкостей) вимірювання. Дослід Штерна. Властивості насиченої та ненасиченої пари. Вологість повітря, її вимірювання. Точка роси. Рівновага фаз та фазові переходи.

Будова рідини. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища. Тверді тіла (кристалічні та аморфні). Монокристали, полікристали. Анізотропія кристалів. Види деформації твердих тіл. Механічна напруга твердих тіл. Закон Гука, модуль Юнга. Механічні властивості твердих тіл, їх теплове розширення. Рідкі кристали та їх властивості. Основні поняття термодинаміки. Внутрішня енергія. Перший закон термодинаміки. Кількість теплоти та робота в термодинаміці. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів в ідеальному газі. Адіабатний процес. Теплові двигуни. Оборотні та необоротні процеси. Другий закон термодинаміки. Цикли теплових машин. Коефіцієнт корисної дії (ККД) теплових машин. Цикл Карно. Принцип дії холодильної машини.

Електричне поле Електричне поле. Напруженість електричного поля. Силові лінії електричного поля. Точковий заряд як електричний аналог матеріальної точки. Електричне поле точкових зарядів. Принцип суперпозиції, електричне поле системи зарядів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Поняття про диполь. Діелектрична проникність речовини. Робота при переміщенні заряду в однорідному електростатичному полі. Потенціальний

характер електростатичного поля. Потенціал. Різниця потенціалів. Еквіпотенціальні поверхні. Зв’язок напруженості однорідного електричного поля з різницею потенціалів. Вимірювання елементарного електричного заряду. Дослід Міллікена. Електроємність. Конденсатори та їх використання в техніці. Види конденсаторів. Електроємність плоского конденсатора. З’єднання конденсаторів. Енергія зарядженого конденсатора. Енергія електричного поля.