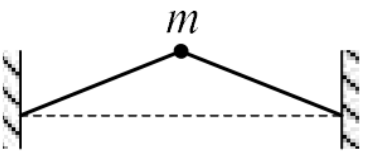
ІІ етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики 2021/2022
7 клас

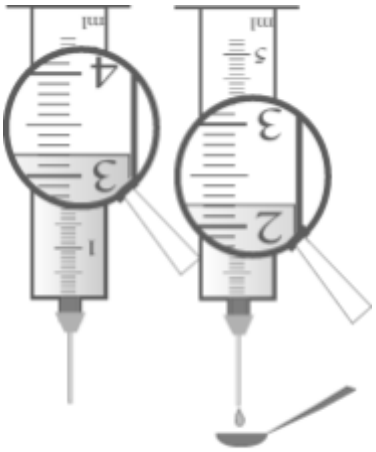
Частина* 1. Завдання 1-3 мають тільки ОДНУ правильну відповідь. Позначте правильну, на Вашу думку, відповідь *(кожна задача оцінюється* 3 *балами)

1. Для визначення середньої швидкості спортсмена, що біжить дистанцію 200 м, достатньо мати …:
   А: термометр; Б: спідометр; В: лінійку; Г: ареометр; Д: секундомір.
2. Середня товщина людської волосини 0,00015 м. Яка з наведених величин відповідає даному значенню?
   А: 15 мм; Б: 1,5 мм; В: 0,15 мм; Г: 15 мкм.



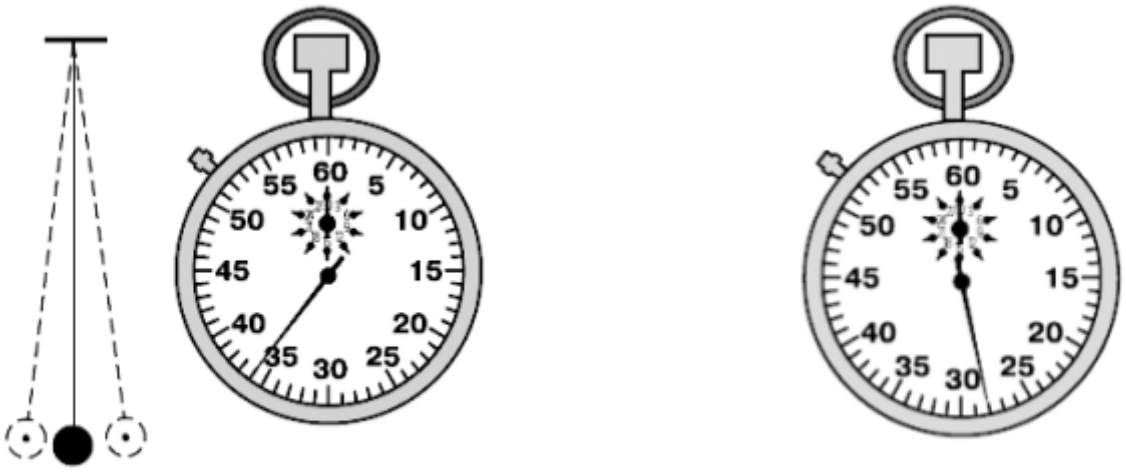
3. Тягарець m, закріплений посередині струни, (див. мал.) коливається з амплітудою 1 мм. Який шлях проходить тягарець за одну секунду, якщо період коливань струни 0,002 с?
   А: 2 мм; Б: 1 м; В: 2 м; Г: 4 м; Д: 8 м.

Частина* 2. Завдання 4-6 розв'яжіть з повним обґрунтуванням та описом ходу міркувань. *(кожна задача оцінюється від 0 до 7 балів)



Мал. 1

4. Із шприца у столову ложку витекло 50 крапель води. Рівень води у шприці за цих умов змінився так, як показано на малюнку 1. Визначте об'єм однієї краплини. Відповідь запишіть у $см^3$.
5. Автомобіль першу третину шляху проїхав за одну четверту частину всього часу руху. Середня швидкість автомобіля на всьому шляху 54 км/год. З якими швидкостями рухався автомобіль на першій і другій ділянках шляху, якщо на кожній ділянці він рухався з постійною швидкістю?
6. На малюнку 2а зображено маятник і секундомір, на якому зафіксовано час, за який маятник здійснив 20 коливань. Визначте:
   а) період коливань маятника; б) частоту коливань маятника.
   Після цього змінили довжину маятника і знову зафіксували час, за який маятник здійснив 20 коливань (мал. 2б). Визначте, збільшили чи зменшили довжину маятника.



а) б)

Мал. 2

ІІ етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики 2021/2022
8 клас

Частина* 1. Завдання 1-3 мають тільки ОДНУ правильну відповідь. Позначте правильну, на Вашу думку, відповідь *(кожна задача оцінюється* 3 *балами)

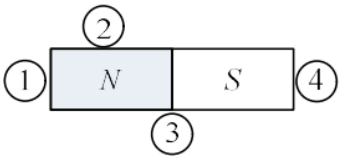
1. Питома теплота згоряння вологих дров менша, ніж сухих. Це пов'язано з явищем...:
   А: конденсації; Б: випаровування; В: конвекції; Г: кристалізації.
2. Великі птахи (орли, яструби, соколи...) можуть довгий час ширяти високо в небі на одній висоті, не махаючи крилами. Це пов'язано з явищем...:
   А: теплопровідності; Б: випаровування; В: конвекції; Г: гравітації.
3. Досить часто, коли блискавка влучає у дерево, воно розколюється. Це пов'язано з явищем ...:
   А: кристалізації; Б: пароутворення; В: конденсації; Г: конвекції; Д: плавлення.

Частина* 2. Завдання 4-6 розв'яжіть з повним обґрунтуванням та описом ходу міркувань. *(кожна задача оцінюється від 0 до 7 балів)

4. Фігуристка, обертаючись навколо своєї осі, 20 разів повернулась лицем до свого партнера, який за цей час, що дорівнює 10 с, зробив 2 оберти навколо фігуристки. Скільки обертів за секунду робила фігуристка?
5. Для приготування гречаної каші домогосподарка залила 650 г гречки водою об'ємом 1,5 л. Скільки води википіло під час приготування каші, якщо вважати, що вода або википає, або поглинається гречкою і йде на збільшення об'єму зерна? Густина сухої зернини гречки 1,3 г/см3 , вареної 1,1 г/см3 , густина води 1 г/см3 .
6. Два тіла мають температуру 20 ^{0}С. Якщо перше тіло нагріти до 100 ^{0}С і привести у контакт з другим тілом, то встановиться температура 80 ^{0}С. Яка температура встановиться, якщо до 100 ^{0}С нагріти друге тіло і привести його в контакт із першим?

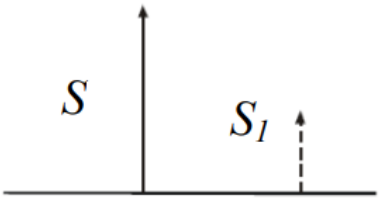
ІІ етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики 2021/2022

9 клас



Частина* 1. Завдання 1-3 мають тільки ОДНУ правильну відповідь. Позначте правильну, на Вашу думку, відповідь *(кожна задача оцінюється 3 балами)

1. До штабового магніту притяглися чотири сталеві кульки (однакові). У якому випадку (для відривання кульки від магніту) потрібно прикласти найбільшу силу?
   А: тільки 1; Б: тільки 2; В: тільки 3; Г: тільки 4; Д: 1 і 4.
2. При 1) короткозорості чи 2) далекозорості окуляри збільшують освітленість зіниці ока:
   А: 1; Б: 2; В: 1 і 2; Г: окуляри зменшують освітленість зіниці.
3. Краплини води, з яких складаються хмари, прозорі для видимого світла. Для спостерігача на Землі хмари непрозорі. Це пов’язано з … світла.
   А: поглинанням; Б: прямолінійним поширенням; В: розсіянням; Г: заломленням.



Частина* 2. Завдання 4-6 розв’яжіть з повним обґрунтуванням та описом ходу міркувань. *(кожна задача оцінюється від 0 до 7 балів)

4. На малюнку зображено предмет S і його зображення у лінзі S1. Висота предмета у 2 рази більша за висоту зображення, а відстань між предметом і зображенням 5 см. За цими даними побудуйте лінзу і визначте її оптичну силу
5. Сухий махровий рушник, розміром 50 см на 80 см, має масу m=250 г. Повністю мокрий рушник, з якого починає капати вода, має масу M=950 г. Петрик П’яточкін безтурботно відпочивав на пляжі, як раптом пішов дощ, у результаті якого рівень води в розташованому поряд басейні збільшився на 2,5 мм. Рятуючись від дощу, Петрик розтягнув рушник над головою. Чи промок Петрик у цей день? Густина води ρ=1 г/см^3
6. Електрична лампочка потужністю 60 Вт занурена в прозорий калориметр, у якому міститься 600 г води. За 5 хв. вода нагрілася на 4 ^{0}C. Нехтуючи теплоємністю калориметра, визначте енергію лампочки, яка виділилася у вигляді випромінювання. $c_в$=4200 Дж/(кг$\cdot$ ^{0}C)

ІІ етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики 2021/2022

10 клас

Частина* 1. Завдання 1-3 мають тільки ОДНУ правильну відповідь. Позначте правильну, на Вашу думку, відповідь *(кожна задача оцінюється* 3 *балами)

1. Яке з тіл зазнає деформації зсуву:
   А: стіни будинку; Б: трос підйомного крана; В: залізничні рейки; Г: папір при різанні ножицями.
2. Як зміниться період коливань математичного маятника, якщо в ньому алюмінієву кульку замінити свинцевою такого самого розміру?
   А: збільшиться; Б: зменшиться; В: не зміниться.
3. Якщо маятниковий годинник відстає , треба … його маятника.
   (↑ – збільшити, ↓ – зменшити)
   А: ↑ довжину; Б: ↓ довжину; В: ↑ масу; Г: ↓ масу; Д: пофарбувати

Частина* 2. Завдання 4-6 розв'яжіть з повним обґрунтуванням та описом ходу міркувань. *(кожна задача оцінюється від 0 до 7 балів)

4. У сполучених посудинах знаходиться вода. Після того, як у праве коліно посудини налили олію, різниця рівнів води в посудині стала 9 см. Яка висота стовпчика олії? Якою стане різниця рівнів води в посудині, якщо в ліве коліно долити гас, висота стовпчика якого 7 см? Густина води $\rho_в$=1000 кг/м^3 , олії $\rho_о$=900 кг/м^3 , гасу $\rho_г$=800 кг/м^3
5. Отримавши дані про місцезнаходження цілі на відстані 9730 м по горизонталі, командир артилерії вирішив влучити в неї одночасно двома снарядами. Який проміжок часу між двома пострілами, якщо швидкість снаряда 332 м/с? Опором повітря знехтувати. g=9,81 м/с^2.
6. Невеликий предмет знаходиться у спокої на краю стола шириною 1 м. Його штовхають таким чином, що він досягає протилежної сторони стола через 2 с. Чи має предмет колеса?

ІІ етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики 2021/2022

11 клас

Частина* 1. Завдання 1-3 мають тільки ОДНУ правильну відповідь. Позначте правильну, на Вашу думку, відповідь.** ***(кожна задача оцінюється 3 балами)

1. Яке з явищ подібне до випаровування?
   А: фотоефект; Б: електромагнітна індукція; В: термоелектронна емісія;
   Г: електростатична індукція; Д: вторинна емісія електронів.
2. Якщо на тіло діє сила, напрям якої весь час перпендикулярний до напряму руху тіла, тоді тіло рухається… (↑ – збільшується, ↓ – зменшується).
   А: прямолінійно; Б: по параболі, υ↑; В: по колу, υ = const; Г: по параболі, υ = const; Д: по колу, υ↑.
3. На електростанціях використовують парові турбіни, які обертаються з частотою 3 000 об/хв. З чим пов'язана ця частота обертання? З …
   А: напругою генератора; Б: силою струму; В: частотою струму в мережі;
   Г: величиною Е.Р.С. генератора.

Частина* 2. Завдання 4-6 розв'яжіть з повним обґрунтуванням та описом ходу міркувань.** ***(кожна задача оцінюється від 0 до 7 балів)

4. Чи можливо, маючи в розпорядженні тільки три електричні лампочки з потужностями P1=P2=25 Вт і P3=50 Вт, розрахованих на напругу 110 В, увімкнути їх у мережу з напругою U=220 В так, щоб кожна з них споживала встановлену потужність? Якщо можливо, то як?
5. На похилій площині, що утворює кут ***a*** з горизонтом, знаходиться бак із водою масою *M*. З якою силою, паралельно похилій площині, треба рухати бак, щоб поверхня води в ньому була паралельною похилій площині? Коефіцієнт тертя між дном бака і похилою площиною дорівнює ***k***.
6. Маленька заряджена кулька, підвішена на нитці, обертається в горизонтальній площині з кутовою швидкістю 3 рад/с. У центрі кола, яке описує кулька, знаходиться така сама кулька того ж заряду. Якщо знак заряду кульки, що знаходиться в центрі, змінити на протилежний, то при такому ж радіусі обертання кутова швидкість кульки стане рівна 4 рад/с. Яка відстань від точки підвісу кульки до площини обертання?