**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2021/2022 н.р.**

**7 клас**

1. (5 балів) Мед продається в коробочках, що мають форму куба. У маленькій коробочці міститься 2 кілограми меду. Скільки меду в другій коробочці, якщо її сторона вдвічі більша, ніж сторона маленької коробочки?
2. (5 балів) Вартовий, який охороняє секретний об’єкт, весь час рухається, щоб не замерзнути. Графік залежності його швидкості υ (в км/год) від координати X (в км) наведено на малюнку. Який час потрібно вартовому, щоб від точки A (х1 = 2 км) дійти до точки B (х2 = 8 км)?
3. (5 балів) Маса пробірки, заповненої до країв водою, становить 50 г. Маса цієї ж пробірки, заповненої водою, з шматком металу в ній масою 12 г становить 60,5 г. Визначте густину металу, поміщеного в пробірку. Густина води 1 г / см3. Відповідь виразити в одиницях системи СІ.
4. (5 балів) У США і Великобританії для вимірювання об’ємів іноді використовують рідку унцію (позначають fl. Oz., 1 fl. Oz. = 29,6 мл). На парфумерному заводі 1 тонну сировини використовують для виробництва 80 м3 одеколону, який потім розливають у флакони об'ємом 2,0 fl. oz. Розрахуйте, скільки тонн сировини потрібно закупити для виробництва партії одеколону в 5 мільйонів флаконів.
5. (5 балів) За григоріанським календарем високосними (що складаються з 366 діб) вважаються роки, номери яких кратні 4, за винятком років, номери яких кратні 100, але не кратні 400. Скільки діб становить середній григоріанський рік?

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2021/2022 н.р.**

**7 клас**

1. (5 балів) Мед продається в коробочках, що мають форму куба. У маленькій коробочці міститься 2 кілограми меду. Скільки меду в другій коробочці, якщо її сторона вдвічі більша, ніж сторона маленької коробочки?
2. (5 балів) Вартовий, який охороняє секретний об’єкт, весь час рухається, щоб не замерзнути. Графік залежності його швидкості υ (в км/год) від координати X (в км) наведено на малюнку. Який час потрібно вартовому, щоб від точки A (х1 = 2 км) дійти до точки B (х2 = 8 км)?
3. (5 балів) Маса пробірки, заповненої до країв водою, становить 50 г. Маса цієї ж пробірки, заповненої водою, з шматком металу в ній масою 12 г становить 60,5 г. Визначте густину металу, поміщеного в пробірку. Густина води 1 г / см3. Відповідь виразити в одиницях системи СІ.
4. (5 балів) У США і Великобританії для вимірювання об’ємів іноді використовують рідку унцію (позначають fl. Oz., 1 fl. Oz. = 29,6 мл). На парфумерному заводі 1 тонну сировини використовують для виробництва 80 м3 одеколону, який потім розливають у флакони об'ємом 2,0 fl. oz. Розрахуйте, скільки тонн сировини потрібно закупити для виробництва партії одеколону в 5 мільйонів флаконів.
5. (5 балів) За григоріанським календарем високосними (що складаються з 366 діб) вважаються роки, номери яких кратні 4, за винятком років, номери яких кратні 100, але не кратні 400. Скільки діб становить середній григоріанський рік?

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2021/2022 н.р.**

**8 клас**

1. (5 балів) Людина, стоячи на ескалаторі, спускається до потягів метро за 6 хвилин. Якщо вона поспішає і біжить по ескалатору, то час її спуску зменшується до 2 хвилин. За якийсь час вона підніметься вгору по рухомому вниз ескалатору, якщо буде бігти по ньому з тією ж швидкістю?
2. (5 балів) З гармати, ствол якої установлений горизонтально, здійснюють постріл по мішені. Розрив снаряду видимий через t1=0,6 секунди, а звук пострілу від розриву чутний через t2=2,1 секунди після пострілу. На якій відстані від гармати знаходиться мішень? З якою горизонтальною швидкістю рухався снаряд? Швидкість звуку вважати рівною 340 м/с. Опором повітря знехтувати.
3. (5 балів) На рисунку зображений важіль масою 2 кг. До нього підвішені 2 вантажі. Перший масою 5 кг. Визначте масу другого вантажу.
4. (5 балів) В одному з рекламних роликів по телевізору хлопчик побачив порівняння дорогої бензинової запальнички і звичайної газової. У цьому ролику брали дві однакові склянки з водою і нагрівали їх за допомогою запальничок до кипіння води. Дорога запальничка нагрівала за t1 = 2 хвилини, а звичайна за t2 = 4 хвилини. Хлопчик подумав «Скільки часу знадобитися на нагрів склянки води одночасно двома цими запальничками?» Допоможіть хлопчику отримати відповідь.
5. (5 балів) Пасажир, що сидить в поїзді, звернув увагу на те, що міст «проїхав» повз нього за час t1 =20 с. Поїзд рухався по мосту рівномірно протягом часу t2 =70 c (це час, який минув від моменту в'їзду на міст локомотива до моменту з'їзду з моста останнього вагона). У скільки разів довжина поїзда більше довжини моста? Отримайте відповідь у вигляді формули і потім знайдіть чисельну відповідь.

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2021/2022 н.р.**

**8 клас**

1. (5 балів) Людина, стоячи на ескалаторі, спускається до потягів метро за 6 хвилин. Якщо вона поспішає і біжить по ескалатору, то час її спуску зменшується до 2 хвилин. За якийсь час вона підніметься вгору по рухомому вниз ескалатору, якщо буде бігти по ньому з тією ж швидкістю?
2. (5 балів) З гармати, ствол якої установлений горизонтально, здійснюють постріл по мішені. Розрив снаряду видимий через t1=0,6 секунди, а звук пострілу від розриву чутний через t2=2,1 секунди після пострілу. На якій відстані від гармати знаходиться мішень? З якою горизонтальною швидкістю рухався снаряд? Швидкість звуку вважати рівною 340 м/с. Опором повітря знехтувати.
3. (5 балів) На рисунку зображений важіль масою 2 кг. До нього підвішені 2 вантажі. Перший масою 5 кг. Визначте масу другого вантажу.
4. (5 балів) В одному з рекламних роликів по телевізору хлопчик побачив порівняння дорогої бензинової запальнички і звичайної газової. У цьому ролику брали дві однакові склянки з водою і нагрівали їх за допомогою запальничок до кипіння води. Дорога запальничка нагрівала за t1 = 2 хвилини, а звичайна за t2 = 4 хвилини. Хлопчик подумав «Скільки часу знадобитися на нагрів склянки води одночасно двома цими запальничками?» Допоможіть хлопчику отримати відповідь.
5. (5 балів) Пасажир, що сидить в поїзді, звернув увагу на те, що міст «проїхав» повз нього за час t1 =20 с. Поїзд рухався по мосту рівномірно протягом часу t2 =70 c (це час, який минув від моменту в'їзду на міст локомотива до моменту з'їзду з моста останнього вагона). У скільки разів довжина поїзда більше довжини моста? Отримайте відповідь у вигляді формули і потім знайдіть чисельну відповідь.

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2021/2022 н.р.**

**9 клас**

1. (5 балів) Скільки туристів можуть, не замочивши ніг, переправитися через річку на плоту з десяти дубових колод об'ємом 0,3м3 кожна? Середня маса туриста з рюкзаком 75 кг. (Густина дуба: ρ = 700 кг / м³)
2. (5 балів) Школяр проїхав першу половину шляху на велосипеді зі швидкістю υ1 = 15 км / год. Далі половину часу, що залишився він їхав зі швидкістю υ2 = 10 км / год, а потім до кінця шляху йшов пішки зі швидкістю υ3 = 5 км / год. Визначте середню швидкість руху школяра на всьому шляху.
3. (5 балів) Два малих плоских дзеркала розташовані на однаковій відстані одне від одного і від точкового джерела світла. Якою має бути кут α між дзеркалами, якщо промінь після двох відображень направляється прямо до джерела?
4. (5 балів) Калориметр містить лід масою 100 г при температурі 0°C. У калориметр впускають пар з температурою 100°C. Скільки води виявилося в калориметрі, коли весь лід розтанув? Температура води, яка утворилася дорівнює 0°C. Питома теплоємність води 4200 Дж / (кг·°С), питома теплота плавлення льоду 330 кДж / кг, питома теплота пароутворення води 2,3 МДж / кг.
5. (5 балів) У мережу з напругою 24 В підключили два послідовно з'єднаних резистора. При цьому сила струму стала рівною 0,6 А. Коли резистори підключили паралельно, сумарна сила струму стала рівною 3,2 А. Визначити опори резисторів.

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2021/2022 н.р.**

**9 клас**

1. (5 балів) Скільки туристів можуть, не замочивши ніг, переправитися через річку на плоту з десяти дубових колод об'ємом 0,3м3 кожна? Середня маса туриста з рюкзаком 75 кг. (Густина дуба: ρ = 700 кг / м³)
2. (5 балів) Школяр проїхав першу половину шляху на велосипеді зі швидкістю υ1 = 15 км / год. Далі половину часу, що залишився він їхав зі швидкістю υ2 = 10 км / год, а потім до кінця шляху йшов пішки зі швидкістю υ3 = 5 км / год. Визначте середню швидкість руху школяра на всьому шляху.
3. (5 балів) Два малих плоских дзеркала розташовані на однаковій відстані одне від одного і від точкового джерела світла. Якою має бути кут α між дзеркалами, якщо промінь після двох відображень направляється прямо до джерела?
4. (5 балів) Калориметр містить лід масою 100 г при температурі 0°C. У калориметр впускають пар з температурою 100°C. Скільки води виявилося в калориметрі, коли весь лід розтанув? Температура води, яка утворилася дорівнює 0°C. Питома теплоємність води 4200 Дж / (кг·°С), питома теплота плавлення льоду 330 кДж / кг, питома теплота пароутворення води 2,3 МДж / кг.
5. (5 балів) У мережу з напругою 24 В підключили два послідовно з'єднаних резистора. При цьому сила струму стала рівною 0,6 А. Коли резистори підключили паралельно, сумарна сила струму стала рівною 3,2 А. Визначити опори резисторів.

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2021/2022 н.р.**

**10 клас**

1. (5 балів) Три однакових опори з'єднані послідовно і підключені до джерела постійної напруги. Як зміниться потужність, яка виділяється на ділянці, якщо точки з'єднання опорів один з одним з'єднати провідниками з дуже малим опором, як показано на малюнку?
2. (5 балів) У герметично замкненій посудині у воді плаває шматок льоду масою М=0,1 кг, у який вмерзла дробинка масою m=5г. Яку кількість теплоти необхідно витратити, щоб дробинка почала тонути? Густина свинцю 11,3г/см3, а густина льоду 0,9 г/см3, теплота плавлення льоду 3,3·105 Дж/кг. Температура води у посудині 0°С.
3. (5 балів) Яку відстань по горизонталі пролетить м’яч, який кинуто зі швидкістю v=10м/с під кутом α=60° до горизонту, якщо він вдариться об стелю? Висота стелі h=3м, удар пружній. Опором повітря знехтувати.



1. (5 балів) Знайдіть мінімально можливу відстань між предметом та його дійсним зображенням, якщо оптична сила тонкої лінзи дорівнює 8 дптр.
2. (5 балів) Аеростат піднімається з землі вертикально вгору з прискоренням 2,45м/c2. Через 8 секунд від початку руху з його гондоли випадає предмет. Через скільки часу і з якою швидкістю цей предмет впаде на землю? Опором повітря знехтувати.

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2021/2022н.р.**

**10 клас**

1. (5 балів) Три однакових опори з'єднані послідовно і підключені до джерела постійної напруги. Як зміниться потужність, яка виділяється на ділянці, якщо точки з'єднання опорів один з одним з'єднати провідниками з дуже малим опором, як показано на малюнку?
2. (5 балів) У герметично замкненій посудині у воді плаває шматок льоду масою М=0,1 кг, у який вмерзла дробинка масою m=5г. Яку кількість теплоти необхідно витратити, щоб дробинка почала тонути? Густина свинцю 11,3г/см3, а густина льоду 0,9 г/см3, теплота плавлення льоду 3,3·105 Дж/кг. Температура води у посудині 0°С.
3. (5 балів) Яку відстань по горизонталі пролетить м’яч, який кинуто зі швидкістю v=10м/с під кутом α=60° до горизонту, якщо він вдариться об стелю? Висота стелі h=3м, удар пружній. Опором повітря знехтувати.



1. (5 балів) Знайдіть мінімально можливу відстань між предметом та його дійсним зображенням, якщо оптична сила тонкої лінзи дорівнює 8 дптр.
2. (5 балів) Аеростат піднімається з землі вертикально вгору з прискоренням 2,45м/c2. Через 8 секунд від початку руху з його гондоли випадає предмет. Через скільки часу і з якою швидкістю цей предмет впаде на землю? Опором повітря знехтувати.

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2021/2022 н.р.**

**11 клас**

1. (5 балів) В кінці зарядки акумулятора сила струму 3 А, а напруга на клемах 8,85 В. На початку розрядки того ж акумулятора сила струму 4 А, а напруга 8,5 В. Визначити внутрішній опір акумулятора та його електрорушійну силу.

2. ( 5 балів) Три однакових опори з'єднані послідовно і підключені до джерела постійної напруги. Як зміниться потужність, яка виділяється на ділянці, якщо точки з'єднання опорів один з одним з'єднати провідниками з дуже малим опором, як показано на малюнку?



3. ( 5 балів) Футболіст забиває гол з одинадцятиметрової відмітки точно під перекладину воріт. Яку мінімальну енергію потрібно було надати для цього м’ячу? Висота воріт 2.5м, маса м’яча 0.5 кг. Опором повітря знехтувати.

4. ( 5 балів) Два різнойменні точкові заряди **q** та **-4q** перебувають на відстані **а** один від одного. Яким має бути третій заряд **Q** і де його треба помістити, щоб система перебувала в рівновазі?

5. ( 5 балів) На відстані а від збиральної лінзи із фокусом F знаходиться предмет. Знайдіть, на якій відстані від лінзи буде знаходитись його зображення.

**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2021/2022 н.р.**

1. **клас**

1.(5 балів) В кінці зарядки акумулятора сила струму 3 А, а напруга на клемах 8,85 В. На початку розрядки того ж акумулятора сила струму 4 А, а напруга 8,5 В. Визначити внутрішній опір акумулятора та його електрорушійну силу.

2. ( 5 балів) Три однакових опори з'єднані послідовно і підключені до джерела постійної напруги. Як зміниться потужність, яка виділяється на ділянці, якщо точки з'єднання опорів один з одним з'єднати провідниками з дуже малим опором, як показано на малюнку?



3. ( 5 балів) Футболіст забиває гол з одинадцятиметрової відмітки точно під перекладину воріт. Яку мінімальну енергію потрібно було надати для цього м’ячу? Висота воріт 2.5м, маса м’яча 0.5 кг. Опором повітря знехтувати.

4. ( 5 балів) Два різнойменні точкові заряди **q** та **-4q** перебувають на відстані **а** один від одного. Яким має бути третій заряд **Q** і де його треба помістити, щоб система перебувала в рівновазі?

5. ( 5 балів) На відстані **а** від збиральної лінзи із фокусом **F** знаходиться предмет. Знайдіть, на якій відстані від лінзи буде знаходитись його зображення.