

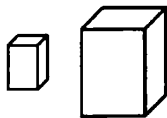
**УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ**

**Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
ім. К.Д.Ушинського**

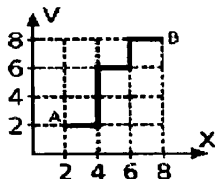
Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2019/2020 н.р.

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 v (в км/год) від координати X (в км) наведено на малюнку. Який час потрібно вартовому, щоб від точки А ($x_1 = 2$ км) дійти до точки В ($x_2 = 8$ км)?



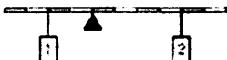
3. (5 балів) Маса пробірки, заповненої до країв водою, становить 50 г. Маса цієї ж пробірки, заповненої водою, з шматком металу в ній масою 12 г становить 60,5 г. Визначте густину металу, поміщеного в пробірку. Густина води 1 г/см^3 . Відповідь виразити в одиницях системи СІ.
4. (5 балів) У США і Великобританії для вимірювання об'ємів іноді використовують рідку унцію (позначають fl. Oz., $1 \text{ fl. Oz.} = 29,6 \text{ мл}$). На парфумерному заводі 1 тунну сировини використовують для виробництва 80 м^3 одеколону, який потім розливають у флакони об'ємом $2,0 \text{ fl. oz.}$ 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?

**УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ**

**Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
ім. К.Д.Ушинського**

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2019/2020 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 $t_1=0,6$ секунди, а звук пострілу від розриву чутий через $t_2=2,1$ 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 $t_1 = 2$ хвилини, а звичайна за $t_2 = 4$ 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 $t_1 = 20$ с. Поїзд рухався по мосту рівномірно протягом часу $t_2 = 70$ с (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.

**УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ**

**Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
ім. К.Д.Ушинського**

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2019/2020 н.р.

9 клас

1. (5 балів) Скільки туристів можуть, не замочивши ніг, переправитися через річку на плоту з десяти дубових колод об'ємом $0,3\text{ м}^3$ кожна? Середня маса туриста з рюкзаком 75 кг. (Густина дуба: $\rho = 700\text{ кг / м}^3$)
2. (5 балів) Школяр проїхав першу половину шляху на велосипеді зі швидкістю $v_1 = 15\text{ км / год}$. Далі половину часу, що залишився він їхав зі швидкістю $v_2 = 10\text{ км / год}$, а потім до кінця шляху йшов пішки зі швидкістю $v_3 = 5\text{ км / год}$. 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 виявилось в калориметрі, коли весь лід розтанув? Температура води, яка утворилася дорівнює 0°C . Питома теплоємність води $4200\text{ Дж / (кг }^\circ\text{C)}$, питома теплота плавлення льоду 330 кДж / кг , питома теплота пароутворення води $2,3\text{ МДж / кг}$.
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.

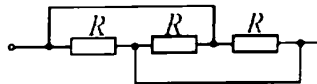
**УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ**

**Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
ім. К.Д.Ушинського**

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2019/2020 н.р.

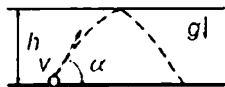
10 клас

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 $M=0,1$ кг, у який вмерзла дробинка масою $m=5$ г. Яку кількість теплоти необхідно витратити, щоб дробинка почала тонути? Густина свинцю $11,3 \text{ г/см}^3$, а густина льоду $0,9 \text{ г/см}^3$, теплота плавлення льоду $3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг. Температура води у посудині 0°C .

3. (5 балів) Яку відстань по горизонталі пролетить м'яч, який кинуту зі швидкістю $v=10 \text{ м/с}$ під кутом $\alpha=60^\circ$ до горизонту, якщо він вдариться об стелю? Висота стелі $h=3 \text{ м}$, удар пружний. Опором повітря знехтувати.



4. (5 балів) Знайдіть мінімально можливу відстань між предметом та його дійсним зображенням, якщо оптична сила тонкої лінзи дорівнює 8 дптр.

5. (5 балів) Аеростат піднімається з землі вертикально вгору з прискоренням $2,45 \text{ м/с}^2$. 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.

**УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ**

**Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
ім. К.Д.Ушинського**

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2019/2020 н.р.

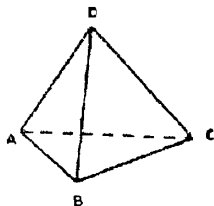
11 клас

1. (5 балів) У запаяній трубці знаходиться 1г водяної пари та деяка кількість води. Початкова температура вмісту трубки $t_0=7^\circ\text{C}$. Температуру в трубці підвищили до $t=77^\circ\text{C}$, а тиск пари у ній зріс у 10 разів. Визначте, скільки грамів води було в трубці? Нижче у таблиці приведений тиск насиченої водяної пари при деяких температурах.

$t, ^\circ\text{C}$	0	7	17	27	37	47	57	67	77	87	97
$p, \text{кПа}$	0.61	1.00	1.94	3.57	6.28	10.61	17.31	27.33	41.88	62.49	90.94

2. (5 балів) Один конденсатор заряджений до напруги $U_1 = 10 \text{ В}$, а інший - до напруги $U_2 = 20 \text{ В}$. Після з'єднання конденсаторів однойменними обкладинками, на них встановилося напруга $U_3 = 12 \text{ В}$. Яка напруга U_4 встановилося б на конденсаторах, якби їх з'єднали різнойменними обкладинками?

3. (5 балів) Шість дротів з опорами $R_{BC} = 1 \text{ Ом}$, $R_{BD} = 3 \text{ Ом}$, $R_{DC} = 2 \text{ Ом}$, $R_{AD} = 5 \text{ Ом}$, $R_{AB} = 6 \text{ Ом}$, $R_{AC} = 4 \text{ Ом}$, з'єднані за схемою тетраедра так, як це показано на малюнку. Визначте опір схеми між вершинами B і C тетраедра.



4. (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.
5. (5 балів) Після розгону по злітно-посадковій смузі, спрямованій строго на схід, і набору потрібної висоти, літак здійснює лівий розворот в горизонтальній площині, в напрямку строго на північний захід. Сидячий у вікна літака пасажир оцінив, що крен під час розвороту становив 30° , а час розвороту - 100 с. Знайти радіус дуги кола, по якому рухався літак під час розвороту, і його швидкість.