

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики
10 клас (27 листопада 2019 р.)

Задача 1

Тіло, що рухалось прямолінійно, пройшло дві ділянки шляху, довжини яких відносяться як 1:2. Відповідно час руху на цих ділянках відноситься як 2:1. При цьому на кожній ділянці швидкість тіла була сталою. Визначити середню швидкість тіла за першу та другу половину повного часу руху, якщо швидкість тіла на першій ділянці шляху дорівнює v .

Задача 2

Три електричні лампочки потужністю: перша й друга – по 25 Вт, третя – 50 Вт, розраховані на напругу 110 В, необхідно увімкнути в коло з напругою 220 В так, щоб кожна з них споживала встановлену потужність. Накресліть схему увімкнення лампочок та визначте силу струму в кожній з них.

Задача 3

У пляшці з-під шампуню залишилась невелика кількість рідини. Якою буде густина піни, утворена після струсу пляшки, якщо відомо, що маса газу (повітря) складає частку $\alpha = 0,5$ від маси всього вмісту. Густина газу $\rho_g = 1,3$ г/л, густина рідини $\rho_p = 1100$ г/л.

Задача 4

Дерев'яний та алюмінієвий циліндри однакового перерізу з'єднані торцями. Довжина дерев'яного циліндра $L_d = 20$ см. Яку довжину повинен мати алюмінієвий циліндр, щоб під час плавання у воді циліндри встановлювались вертикально, причому верхня основа дерев'яного циліндра повинна знаходитись на відстані $\Delta L = 2,9$ см вище за рівень води? Густина дерева $\rho_d = 0,6$ г/см³, густина води 1 г/см³, густина алюмінію $\rho_{ал} = 2,7$ г/см³.

Задача 5

На головній оптичній осі тонкої збиральної лінзи з фокусною відстанню 25 см на відстані 150 см від лінзи розташовано точкове джерело світла. На яких відстанях від площини лінзи розташовані точки, з яких одночасно можна побачити і зображення джерела у лінзі, і саме джерело?

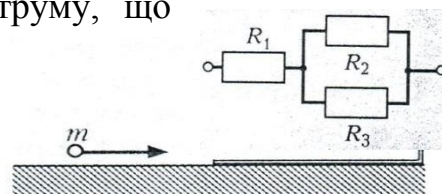
Примітка

Всі завдання оцінюються по 10 балів. Отже, максимально можлива кількість набраних балів – 50.

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики
11 клас (27 листопада 2019р)

Задача 1

На рисунку зображена ділянка кола постійного струму, що містить три резистори, опори яких невідомі. При цьому через резистор R_1 тече струм 1,6 А, а напруга на резисторі R_2 дорівнює 2 В. Знайдіть опір резистора R_3 , якщо відомо, що він в $n = 3$ разів перевищує опір резистора R_2 .



Задача 2

На пласкій поверхні намальований квадрат, довжина сторони якого $L = 10$ м. Вздовж усіх сторін цього квадрата повинен пробігти маленький жучок, причому його миттєве прискорення не повинно перевищувати в жоден з моментів руху $a = 1 \text{ см/с}^2$. За який мінімальний час він зможе оббігти квадрат?

Задача 3

На гладкому горизонтальному столі знаходиться трубка масою M і довжиною L , закрита з одного торця. У відкритий кінець трубки влітає маленька кулька масою m зі швидкістю, напрямленою вздовж осі трубки. Після пружного удару об закритий кінець трубки кулька вилітає назовні. Який шлях відносно столу пройде кулька за час, поки вона буде знаходитись всередині трубки? Розміром кульки і тертям між всіма поверхнями знехтувати.

Задача 4

Балон, що містить певну кількість кисню, розривається під час випробувань за температури $t_1 = 727^\circ \text{C}$. Такий самий балон, що містить суміш удвічі меншої кількості кисню та у чотири рази меншої (за масою) кількості невідомого газу, розривається за температури $t_2 = 127^\circ \text{C}$. Знайти молярну масу невідомого газу.

Молярна маса кисню $\mu_{\text{O}_2} = 32 \text{ г/моль}$.

Задача 5

На головній оптичній осі тонкої збиральної лінзи з фокусною відстанню 25 см на відстані 150 см від лінзи розташовано точкове джерело світла. На яких відстанях від площини лінзи розташовані точки, з яких одночасно можна побачити і зображення джерела у лінзі, і саме джерело?

Примітка

Всі завдання оцінюються по 10 балів. Отже, максимально можлива кількість набраних балів – 50.

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики (27 листопада 2019р.)

7 клас

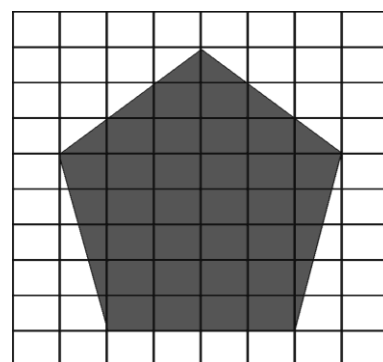
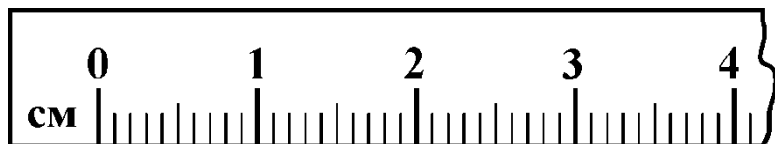
Задача 1

Дівчинка зібралась приїхати на велосипеді до бабусі у полудень. Перший раз вона поїхала зі швидкістю 10 км/год і запізнилась на 1 годину. Вдруге вона рухалась зі швидкістю 15 км/год і приїхала на 1 годину раніше. З якою швидкістю дівчинка їхала в третій раз, коли вона дісталась до бабусі вчасно?

Задача 2 шестерні скріплені зубцями так, як показано на малюнку. Шестірня 1 має 9 зубців, шестірня 2 – 15 зубців, шестерня 3 – 8 зубців, шестерня 4 – 16 зубців. Шестерні 2 і 3 закріплені на спільному валу. Визначити період обертання шестерні 4, якщо частота обертання шестерні 1 становить 5 об/с.



Задача 3. На малюнку в однаковому масштабі зображено лінійку і геометричну фігуру. Визначити площу фігури. Відповідь записати в квадратних сантиметрах (см²).



Задача 4

Школярі були на екскурсії и повертались додому на автобусах, які рухались зі швидкістю 70 км/год. Почався дощ, і водії зменшили швидкість до 60 км/год. Коли дощ закінчився, додому залишалось 40 км. Автобуси поїхали зі швидкістю 75 км/год і приїхали додому у точно запланований час. Скільки часу йшов дощ? Чому дорівнює середня швидкість автобуса? *Примітка.* Автобуси протягом усього шляху не зупинялись.

Задача 5

Маємо відро сухого піску, відро води та мензурку. Запропонувати спосіб знаходження власного об'єму піщинок у відрі з сухим піском.

Примітка

Всі завдання оцінюються по 10 балів. Отже, максимально можлива кількість набраних балів – 50.

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики
8 клас (27 листопада 2019р.)

Задача 1

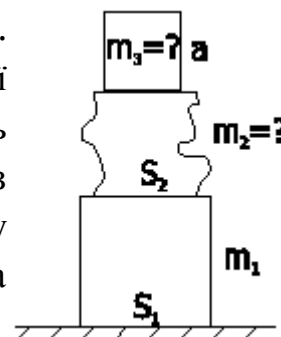
Школярі були на екскурсії і поверталися додому на автобусах. Автобуси рухались зі швидкістю 70 км/год. Почався дощ, і водії зменшили швидкість до 50 км/год. Коли дощ закінчився, автобуси знову поїхали зі швидкістю 70 км/год і приїхали до місця проживання на 10 хвилин пізніше запланованого часу. Скільки часу йшов дощ?

Задача 2

Три танки одночасно виїхали з військової частини А до полігону В. Танки рухались однією дорогою, швидкість кожного з них була сталою: швидкість першого – 30 км/год, швидкість другого – 20 км/год. Перший танк приїхав на полігон о 19.00, другий танк – о 20.00, третій танк – о 21.00. Визначити, з якою швидкістю рухався третій танк.

Задача 3

На столі стоїть кубик, площа грані якого дорівнює $S_1 = 25 \text{ см}^2$. Його маса рівна $m_1 = 90 \text{ г}$. На нього ставлять тіло неправильної форми, площа контакту якого з кубиком $S_2 = 16 \text{ см}^2$. Зверху ставлять ще один кубик з бічною $a = 3 \text{ см}$. Площа контакту цього кубика з тілом неправильної форми дорівнює 9 см^2 . Відомо, що всі тиски у місцях торкання тіл (та зі столом) рівні. Визначити масу тіла неправильної форми та верхнього кубика.



Задача 4

До дна склянки площею 40 см^2 (діаметром приблизно 7 см) приморожений льодовий кубик з довжиною ребра 4 см. Склянку заливають теплою водою таким чином, що вона повністю вкриває кубик. Як зміниться рівень води в склянці після того, як кубик спливе та розтане? Густина води 1 г/см^3 , густина льоду $0,9 \text{ г/см}^3$.

Задача 5

На піщаному пляжі, маючи дві мензурки та воду, запропонувати спосіб визначення доли пустот в сухому піску.

Примітка

Всі завдання оцінюються по 10 балів. Отже, максимально можлива кількість набраних балів – 50.

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики
9 клас (27 листопада 2019р.)

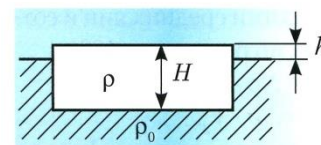
Задача 1

З пункту А в пункт В та з пункту В в пункт А на світанку одночасно вийшли назустріч один одному, рухаючись однією дорогою, два туристи. Рухаючись рівномірно, вони зустрілись у полудень, але не зупинились і продовжили свій шлях. Перший прийшов у п. В о 16 годині, а другий – о 21 годині вечора. О котрій годині в цей день настав світанок? Розв'язати задачу можна різними способами.

Задача 2

На льодовику, що дрейфує, гідролог пробури́в отвір для відбору проб води. Яку товщину має цей льодовик, якщо глибина від його верхньої поверхні до поверхні води у отворі дорівнює

0,5 м? Вважати, що густини льоду та води відповідно дорівнюють $\rho_0 = 900 \text{ кг/м}^3$ та $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$.



Задача 3

Дріт, що має опір R , згинають у вигляді прямокутника у співвідношенні сторін 3:1. Знайдіть опір дроту, якщо в електричне коло він вмикається за дві сусідні вершини, між якими знаходиться довша сторона прямокутника.

Задача 4 У калориметр, що містить 100 г льоду при 0°C , впустили пару, що має температуру 100°C . Скільки води буде в калориметрі безпосередньо після того, як весь лід розтане? Питома теплота пароутворення води при 100°C дорівнює $2,26 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$, питома теплоємність води $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$, питома теплота плавлення льоду $0,33 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$.

Задача 5 Запропонуйте спосіб вимірювання коефіцієнта тертя ковзання, застосовуючи динамометр, дерев'яний брусок з отворами для тягарців, набір тягарців, дерев'яну планку.

Примітка. Всі завдання оцінюються по 10 балів. Отже, максимально можлива кількість набраних балів – 50.

Методичні рекомендації до проведення

Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики, 27 листопада 2019 року

Для забезпечення якісного проведення та встановлення результатів учнівської олімпіади з фізики у 2019/2020 навчальному році необхідно дотримуватися таких вимог:

- Учасники олімпіади, які є учнями різних класів, виконують роботу у різних аудиторіях.
- Забороняється виконання завдань олімпіади на титульних аркушах робіт учасників.
- **Тривалість виконання завдань олімпіади для учнів 7- 11 класів – 4 години.**

Під час перевірки робіт учасників олімпіади з фізики членам журі необхідно врахувати наступне:

1. Максимальний сумарний бал за вірне виконання усіх завдань в кожному класі складає **50 балів**, кожне завдання оцінюється в 10 балів;
2. Журі перевіряє завдання згідно **розроблених критерій** до кожної задачі по класах (критерії розробляють члени журі, які перевіряють задачу ;
3. Під час виконання робіт учасники повинні давати розгорнуті відповіді на поставленні запитання;
4. **Учасникам олімпіади дозволяється користуватись ручкою, лінійкою ,калькулятором, але не на мобільному ТЕЛЕФОНІ!!!**