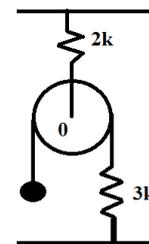


**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных организаций (2025 г.)
Физика. 9 класс**

Вариант 1

Задача 1. (10 баллов). Между потолком и полом сооружено устройство, состоящее из невесомого блока, невесомых пружин с указанной жесткостью, невесомой и нерастяжимой нити, переброшенной через блок. Один конец нити соединен с напольной пружиной, к другому концу нити прикрепили шарик массы m . Система тел находится в состоянии покоя. На какое расстояние δs сместился шарик по сравнению с тем его положением, когда его только что подвесили, и пружины устройства не были деформированы



Задача 2. (15 баллов). Мастеру-ювелиру выдали $M_{Au} = 19,300$ кг чистого золота для изготовления короны. Масса изготовленной короны в точности равнялась массе отпущенного золота. Методом полного погружения короны в сосуд, наполненный до края водой, выяснилось, что объем вытесненной из сосуда воды равен $V = 1,087$ л. Выяснить, не присвоил ли мастер часть золота, заменив его серебром. Если мастер был нечестен, вычислить массу m_{Au} похищенного им золота. $\rho_{Au} = 19300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $\rho_{Ag} = 10500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ — плотности золота и серебра, соответственно.

Задача 3. (25 баллов). В откачанном, вертикально расположенном, теплонепроницаемом цилиндре есть тяжелый, хорошо проводящий тепло поршень, который может скользить без трения внутри цилиндра. Под поршень (см. рис.) ввели смесь двух газов: гелия и водорода (He , H_2) при одинаковой температуре. Поршень при этом расположился посередине цилиндра. Материал поршня оказался проницаемым для гелия и непроницаем для водорода. Из-за этого окончательное положение равновесия поршня находится на высоте, равной $1/3$ (одной третьей) высоты цилиндра. Найти отношение масс газов η в цилиндре $\eta = m_{\text{H}_2} / m_{\text{He}}$.



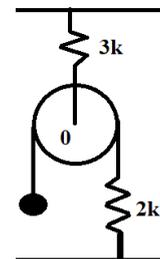
Задача 4. (25 баллов). Тело начало прямолинейное движение с начальной скоростью v_0 , и с ускорением $a = a_0 v_0 / v$, где a_0, v_0 — известные величины. Найти время τ , по прошествии которого скорость тела станет равной $2v_0$.

Задача 5. (25 баллов). Имеется два одинаковых калориметра с ненулевой теплоемкостью. В обоих калориметрах находится вода при температуре $t_{\text{в.н.}} = 0^\circ\text{C}$. В первом калориметре вода занимает $1/n$ (одну n -ю) часть объема калориметра ($n > 1$). Во втором калориметре вода занимает $1/m$ (одну m -ю) часть объема калориметра ($m > 1$). Оба калориметра дозаполнили полностью водой. Отношение температур воды, долитой во второй и первый калориметр, известно и равно η ($\eta \equiv t_2 / t_1$). Найти отношение Θ установившихся температур содержимого калориметров Θ ($\Theta \equiv t_{y.2} / t_{y.1}$). Теплообмена калориметров с окружающим пространством нет.

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных
образовательных организаций (2025 г.)
Физика. 9 класс**

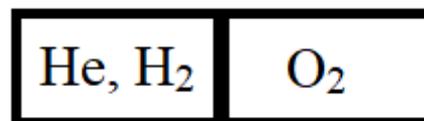
Вариант 2

Задача 1. (10 баллов). Между потолком и полом сооружено устройство, состоящее из невесомого блока, невесомых пружин с указанной жесткостью, невесомой и нерастяжимой нити, переброшенной через блок. Один конец нити соединен с напольной пружиной, к другому концу нити прикрепили шарик массы m . Система тел находится в состоянии покоя. На какое расстояние δs сместился шарик по сравнению с тем его положением, когда его только что подвесили, и пружины устройства не были деформированы.



Задача 2. (15 баллов). Мастеру-ювелиру выдали $M_{Au} = 19,300$ кг чистого золота для изготовления короны. Масса изготовленной короны в точности равнялась массе отпущенного золота. Взвешивание короны на пружинных весах в воздухе и в состоянии полного погружения в воду дало разность показаний $\Delta F = 10$ Н. Выяснить, не присвоил ли мастер часть золота, заменив его серебром. Если мастер был нечестен, вычислить массу δm_{Au} похищенного им золота. Плотности золота, серебра и воды известны и равны соответственно $\rho_{Au} = 19300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $\rho_{Ag} = 10500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $\rho_{H_2O} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

Задача 3. (25 баллов). В откачанном, горизонтально расположенном, теплонепроницаемом цилиндре есть хорошо проводящий тепло поршень, который может скользить без трения внутри цилиндра. В левую часть цилиндра (см. рис.) ввели смесь двух газов: гелия и водорода (He, H_2). В правую часть цилиндра закачали один моль кислорода. Все газы закачаны при одинаковой температуре. Поршень при этом расположился посередине цилиндра. Материал поршня оказался проницаемым для гелия и непроницаем для водорода и кислорода. Из-за этого окончательное положение равновесия поршня находится на расстоянии, равном $1/4$ (одной четверти) длины цилиндра (считая от левого конца). Найти количество молей водорода ν_{H_2} и гелия ν_{He} в цилиндре.



Задача 4. (25 баллов). Тело начало прямолинейное движение из состояния покоя с ускорением $a = \frac{a_0 v_0}{(v + v_0)}$, где a_0, v_0 – известные величины. Найти время τ , по прошествии которого скорость тела станет равной $2v_0$.

Задача 5. (25 баллов). Имеется два калориметра, сосуды которых могут быть заполнены одинаковым максимальным (по объему) количеством воды. В обоих калориметрах вода поддерживается при температуре t_1 и занимает $1/n$ (одну n -ю) часть объема сосудов калориметра ($n > 1$). Оба калориметра дозаполнили полностью водой, взятой при температуре t_2 . Известно, что теплоемкость первого калориметра равна нулю, а теплоемкость второго калориметра в η раз больше теплоемкости максимального количества воды, помещающейся в сосуд калориметра. Найти разность показаний δt идеальных термометров, опущенных в калориметры, после дозаполнения калориметров водой. Теплообмена калориметров с окружающим пространством нет.