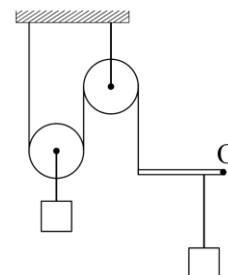


**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных  
образовательных организаций (2020 г.)  
Физика. 8 класс**

**Вариант 1**

*Задача 1. (20 баллов).* Велосипедист проехал первую треть пути со скоростью  $v_1$ , а оставшуюся часть с какой-то другой скоростью. Найдите эту скорость, если известно, что средняя скорость его движения на всем пути равна  $v_{cp}$ .

*Задача 2. (20 баллов).* Невесомый рычаг, длина которого составляет  $l$  (смотри рисунок) находится в равновесии. На каком расстоянии от оси вращения (т. О) подвешен второй груз? Массы грузов  $m_1$  и  $m_2$  соответственно?



*Задача 3. (20 баллов).* Жидкостной барометр наполнен машинным маслом ( $850 \text{ кг/м}^3$ ). Какой высоты был столб масла в этом барометре при нормальном атмосферном давлении?

*Задача 4. (20 баллов).* Два шара массами  $M$  и  $m$  ( $M > m$ ), имеющих одинаковые объемы, связали невесомой и нерастяжимой нитью и опустили в сосуд с жидкостью. «Легкий» шар всплыл так, что в жидкости осталась лишь его  $\eta$ -я часть. «Тяжелый» шар, не касаясь дна, «повис» на вертикально ориентированной нити. Найти силу натяжения нити  $F$ , считая, что плотность жидкости неизменна от поверхности жидкости до дна сосуда.

*Задача 5. (20 баллов).* Какое количество теплоты  $Q$  нужно сообщить  $m = 2.0 \text{ кг}$  льда, взятого при температуре  $t_n^0 = -10^0\text{C}$ , чтобы лед расплавить ( $t_{пл}^0 = 0^0\text{C}$ ), а полученную воду нагреть до кипения ( $t_{пр}^0 = 100^0\text{C}$ ) и выпарить? Удельная теплоемкость льда  $c_{л} = 2,10 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг К)}$ . Удельная теплоемкость воды  $c_{в} = 4,19 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг К)}$ . Удельная теплота плавления льда  $\lambda_{л} = 3,35 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ . Удельная теплота парообразования воды  $r_{в} = 22,60 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ .

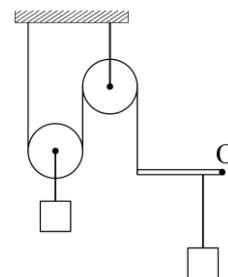
**Примечание.** В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных  
образовательных организаций (2020 г.)  
Физика. 8 класс**

**Вариант 2**

*Задача 1. (20 баллов).* Автогонщик проехал последнюю треть пути со скоростью  $v_2$ , а первую часть с какой-то другой скоростью. Найдите эту скорость, если известно, что средняя скорость его движения на всем пути равна  $v_{cp}$ .

*Задача 2. (20 баллов).* Невесомый рычаг, длина которого составляет  $l$  (смотри рисунок) находится в равновесии. На каком расстоянии от оси вращения (т. О) подвешен второй груз? Массы грузов  $m_1$  и  $m_2$  соответственно?



*Задача 3. (20 баллов).* Жидкостной барометр наполнен машинным маслом. Определите его плотность, если высота столба масла в этом барометре при нормальном атмосферном давлении равна  $h$ ?

*Задача 4. (20 баллов).* Шар висит, не колеблясь, на невесомой пружине. После того, как под шар подставили сосуд с жидкостью плотности  $\rho_0$ , было отмечено, что удлинение пружины уменьшилось в  $\eta$  раз ( $\eta > 1$ ). При этом заметили, что лишь  $\mu$ -я часть объема шара погружена в жидкость. Найти плотность материала шара  $\rho$ .

*Задача 5. (20 баллов).* В латунный калориметр массой  $m_{л} = 128$  г, содержащей  $m_{в} = 240$  г воды при температуре  $t_{нв}^0 = 8,4^0\text{C}$ , опущено металлическое тело  $m_{м} = 192$  г, нагретое до температуры  $t_{нм}^0 = 100,0^0\text{C}$ . Окончательная температура, установившаяся в калориметре  $t_{к}^0 = 21,5^0\text{C}$ . Определить удельную теплоемкость  $c_{ит}$  испытуемого тела. Удельная теплоемкость воды  $c_{в} = 4,19 \cdot 10^3$  Дж/(кг К). Удельная теплоемкость латуни  $c_{л} = 0,38 \cdot 10^3$  Дж/(кг К).

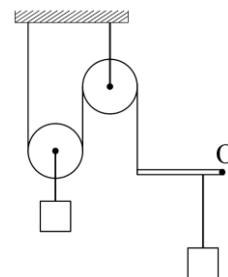
**Примечание.** В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных  
образовательных организаций (2020 г.)  
Физика. 8 класс**

**Вариант 3**

*Задача 1. (20 баллов).* Спортсмен пробежал первую и последнюю четверть дистанции со скоростью  $v_1$ , а среднюю часть с какой-то другой скоростью. Найдите эту скорость, если известно, что средняя скорость его движения на всем пути равна  $v_{cp}$ .

*Задача 2. (20 баллов).* Невесомый рычаг, длина которого составляет  $l$  (смотри рисунок) находится в равновесии. Второй груз подвешен на расстоянии  $x$  от оси вращения (т. О). Масса первого груза  $m_1$ . Найти массу второго груза.



*Задача 3. (20 баллов).* На какой высоте находится аудитория, в которой вы находитесь, если показания барометра в ней равно  $P_A$ , а на поверхности земли  $P_3$ ?

*Задача 4. (20 баллов).* Ко дну сосуда прикрепили невесомую и нерастяжимую нить. К другому концу нити прикрепили шар массой  $m$  и плотностью  $\rho$ . В сосуд налили жидкость плотности  $\rho_0$ . Шар всплыл (натянув нить) так, что  $\eta$ -я часть объема шара находится в воде. Найти силу натяжения нити  $F$ .

*Задача 5. (20 баллов).* Найти массу  $m_p$  воды, превратившейся в пар, если в латунный calorimeter массы  $m_l = 0,5$  кг, содержащий воду массы  $m_b = 1,0$  кг при температуре  $t_{nb}^0 = 20,0^0C$ , влили расплавленный свинец массы  $m_c = 10,0$  кг при температуре его плавления  $t_{пл}^0 = 327,0^0C$ . Удельная теплоемкость воды  $c_b = 4,19 \cdot 10^3$  Дж/(кг К). Удельная теплота парообразования воды  $r_b = 22,60 \cdot 10^5$  Дж/кг. Удельная теплоемкость латуни  $c_l = 0,38 \cdot 10^3$  Дж/(кг К). Удельная теплота плавления свинца  $\lambda_c = 0,25 \cdot 10^5$  Дж/кг. Удельная теплоемкость свинца  $c_c = 0,13 \cdot 10^3$  Дж/(кг К).

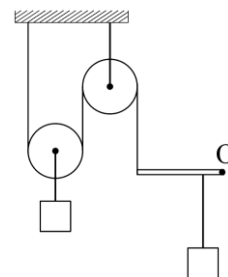
**Примечание.** В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.

**Межрегиональная олимпиада школьников на базе ведомственных  
образовательных организаций (2020 г.)  
Физика. 8 класс**

**Вариант 4**

*Задача 1. (20 баллов).* Пловец проплыл первую и последнюю четверть дистанции с некоторой одинаковой скоростью  $v_1$ , а среднюю часть со скоростью  $v_2$ . Найдите скорость  $v_1$ , если известно, что средняя скорость его движения на всей дистанции равна  $v_{cp}$ .

*Задача 2. (20 баллов).* Невесомый рычаг, длина которого составляет  $l$  (смотри рисунок) находится в равновесии. Второй груз подвешен на расстоянии  $x$  от оси вращения (т. О). Масса второго груза  $m_2$ . Найти массу первого груза.



*Задача 3. (20 баллов).* Аудитория в которой вы находитесь, находится на высоте  $h$ , рассчитайте показания барометра в ней, если на поверхности земли показания барометра  $P_3$ ?

*Задача 4. (20 баллов).* Шарик массы  $m$  всплывает с постоянным ускорением  $a$  в жидкости, плотность которой в  $\eta$  раз больше плотности материала шарика ( $\eta > 1$ ). Определить силу сопротивления жидкости  $F$  движению шарика, считая ее постоянной.

*Задача 5. (20 баллов).* В сосуде, теплоемкость которого  $C = 0,63$  кДж/К, находится вода массы  $m_v = 0,5$  кг и лед массы  $m_l = 0,25$  кг при температуре  $t_{нв}^0 = 0,0^\circ\text{C}$ . Какая установится температура  $T$  в сосуде, если через воду пропустить водяной пар массы  $m_p = 0,09$  кг, нагретый до температуры  $T_p = 373$  К? Удельная теплоемкость воды  $c_v = 4,19 \cdot 10^3$  Дж/(кг К). Удельная теплота парообразования воды  $q_v = 22,60 \cdot 10^5$  Дж/кг. Удельная теплота плавления льда  $\lambda_l = 3,35 \cdot 10^5$  Дж/кг.

**Примечание.** В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.