

Московская предпрофессиональная олимпиада
Отборочный тур 2017/2018, физика, 8 класс

Вариант 1

Задача 1

В школьных соревнованиях по перетягиванию каната участвовало 5 человек. Для того чтобы все прошло честно, ребята разделились на команды по физической силе, поэтому с одной стороны получилось 2 человека, а с другой – 3. Известно, что два мальчика из 8 класса, находящиеся в одной команде, могут вместе развивать силу в 150 Н. Вася и Петя из 7 класса – участники другой команды могут тянуть грузы массой 5 кг и 6 кг соответственно. Как часто бывает, победила дружба и никто не смог перетянуть канат на себя. Найдите силу, с которой тянул канат последний участник второй команды. Ускорение свободного падения считать равным $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ укажите в Н, округлив до целых.

Задача 2

На земле лежит слой снега толщиной $h = 70 \text{ см}$. Давление снега на землю (без учёта атмосферного давления) равно $p = 630 \text{ Па}$. Погода морозная, и снег состоит из воздуха и льда. Определите, сколько процентов объёма снега занимает лёд. Плотность льда равна $\rho_l = 0,9 \text{ г/см}^3$. Ускорение свободного падения считать равным $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Задача 3

Имеются 2 теплоизолированных сосуда. В первом из них находится 5 л воды при температуре $t_1 = 60 \text{ }^\circ\text{C}$, во втором – 1 л воды при температуре $t_2 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$. Первый раз часть воды перелили из первого сосуда во второй. Затем, когда во втором сосуде установилось тепловое равновесие, из него отлили столько воды, чтобы объёмы в сосудах стали равны первоначальному. После этих операций температура воды в первом сосуде стала равна $t'_1 = 59 \text{ }^\circ\text{C}$. Сколько воды перелили из первого сосуда во второй и обратно? Ответ укажите в литрах, округлив значение до сотых.

Задача 4

Тётя Маша – коренная жительница отдаленной горной деревни, отправилась к роднику за водой. С собой у неё было 2 ведра объемом 10 л и массой по 0,5 кг каждое. Тётя Маша налила в каждое из ведёр половину возможного объёма и отправилась домой, неся их на коромысле длиной 2 м (ведра висят по краям коромысла). По дороге до дома в одно из вёдер с горы упал гранитный камень объёмом примерно 20 см^3 . Определите, на сколько Тёте Маше надо передвинуть коромысло относительно центра, чтобы оно осталось в равновесии и не упало. Плотность гранита $2,7 \text{ г/см}^3$. Ответ укажите в мм, округлив до целых.

Задача 5

Альпинист, встав рано утром, отправился на восхождение и за день прошел некоторый путь. Сначала он поднимался в гору со скоростью $0,5$ км/ч. Половину оставшегося времени он спускался пешком со скоростью 6 км/ч, а оставшийся путь до альпинистского лагеря преодолел на автомобиле УАЗ, двигаясь со скоростью 16 км/ч. Определите среднюю скорость альпиниста за время его движения. Ответ укажите в км/ч, округлив до сотых.

Московская предпрофессиональная олимпиада
Отборочный тур 2017/2018, физика, 7–8 классы

Вариант 1

Задача 1

В школьных соревнованиях по перетягиванию каната участвовало 5 человек. Для того чтобы все прошло честно, ребята разделились на команды по физической силе, поэтому с одной стороны получилось 2 человека, а с другой – 3. Известно, что два мальчика из 8 класса, находящиеся в одной команде, могут вместе развивать силу в 175 Н. Вася и Петя из 7 класса – участники другой команды могут тянуть грузы массой 6 кг и 4 кг соответственно. Как часто бывает, победила дружба и никто не смог перетянуть канат на себя. Найдите силу, с которой тянул канат последний участник второй команды. Ускорение свободного падения считать равным $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ укажите в Н, округлив до целых.

Задача 2

На земле лежит слой снега толщиной $h = 57 \text{ см}$. Давление снега на землю (без учёта атмосферного давления) равно $p = 620 \text{ Па}$. Погода морозная, и снег состоит из воздуха и льда. Определите, сколько процентов объёма снега занимает лёд. Плотность льда равна $\rho_l = 0,9 \text{ г/см}^3$. Ускорение свободного падения считать равным $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Задача 3

Имеются 2 теплоизолированных сосуда. В первом из них находится 7 л воды при температуре $t_1 = 60 \text{ }^\circ\text{C}$, во втором – 2 л воды при температуре $t_2 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$. Первый раз часть воды перелили из первого сосуда во второй. Затем, когда во втором сосуде установилось тепловое равновесие, из него отлили столько воды, чтобы объёмы в сосудах стали равны первоначальному. После этих операций температура воды в первом сосуде стала равна $t'_1 = 68 \text{ }^\circ\text{C}$. Сколько воды перелили из первого сосуда во второй и обратно? Ответ укажите в литрах, округлив значение до сотых.

Задача 4

Тётя Маша – коренная жительница отдаленной горной деревни, отправилась к роднику за водой. С собой у неё было 2 ведра объемом 10 л и массой по 0,4 кг каждое. Тётя Маша налила в каждое из ведёр половину возможного объёма и отправилась домой, неся их на коромысле длиной 2,4 м (ведра висят по краям коромысла). По дороге до дома в одно из вёдер с горы упал гранитный камень объёмом примерно 25 см^3 . Определите, на сколько Тёте Маше надо передвинуть коромысло относительно центра, чтобы оно осталось в равновесии и не упало. Плотность гранита $2,7 \text{ г/см}^3$. Ответ укажите в мм, округлив до целых.

Задача 5

Альпинист, встав рано утром, отправился на восхождение и за день прошел некоторый путь. Сначала он поднимался в гору со скоростью $0,7$ км/ч. Половину оставшегося времени он спускался пешком со скоростью 6 км/ч, а оставшийся путь до альпинистского лагеря преодолел на автомобиле УАЗ, двигаясь со скоростью 12 км/ч. Определите среднюю скорость альпиниста за время его движения. Ответ укажите в км/ч, округлив до десятых.