

9 класс (Вариант 1)

Задача 1. Три поезда

Пассажир поезда 1, движущегося равномерно со скоростью 54 км/ч, видит в течение 60 с товарный поезд (поезд 2) длиной 350 м, который движется по соседнему пути в том же направлении с большей скоростью. На каком расстоянии (в км) от станции экспресс (поезд 3), идущий со скоростью 30 м/с нагонит товарный поезд, если экспресс вышел от станции через 10 мин после отправления товарного поезда? (10 баллов)

Задача 2. Вода и лёд

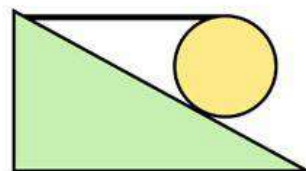
В алюминиевый стакан калориметра массой 26 г налита вода объемом 100 см³ при температуре 90°C. После того как в калориметр положили кусок льда при температуре 0°C и дождались установления теплового равновесия, температура воды в калориметре стала 20°C. Удельная теплоёмкость алюминия 900 Дж/(кг·°C), удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/(кг·°C), удельная теплота плавления льда $33 \cdot 10^4$ Дж/кг, плотность воды 1000 кг/м³. Найдите массу добавленного льда. (10 баллов)

Задача 3. Падение шариков

С аэростата сбросили два шарика одинакового объема 4 см³, один алюминиевый ($\rho_A=2700$ кг/м³), другой железный ($\rho_ж=7800$ кг/м³). Шарики соединены длинной невесомой и нерастяжимой нитью. Найти натяжение нити (в миллиьютонах) после того, как из-за сопротивления воздуха движение шариков станет установившемся, то есть они приобретут постоянные скорости. $g=10$ м/с².

Задача 3. Цилиндр на наклонной плоскости

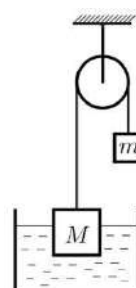
Однородный цилиндр массой 2 кг поместили на шероховатую наклонную плоскость, составляющую угол 30° с горизонтом, и закрепили с помощью легкой нерастяжимой нити (см. рисунок).



Цилиндр неподвижен, и при этом нить, прикрепленная к середине его верхней образующей, горизонтальна. Найдите силу натяжения нити.

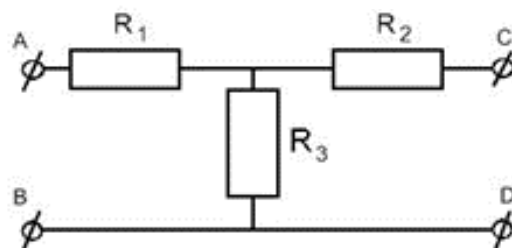
Задача 4. Блок

Система грузов массы m и $M = 4m$, показанная на рисунке, находится в равновесии. Груз массы M погружён в жидкость на $3/5$ своего объёма. Нить невесомая. Найдите отношение плотности груза массы M к плотности жидкости. (10 баллов)



Задача 5. Три резистора

Если клеммы А и В подключить к источнику с напряжением 10 В, а к клеммам С и D подключить вольтметр, то он покажет напряжение 8 В. Если к тому же источнику подключить клеммы С и D, то на клеммах А и В напряжение равно 4 В. Найти значение сопротивлений, если $R_1+R_2+R_3 = 22$ Ом (см. рис.). (10 баллов)



9 класс (Вариант 2)

Задача 1. Автобус и мотоциклист

Из пункта А в направлении пункта В, находящегося на расстоянии 260 км от пункта А, по прямолинейной дороге выехал автобус. Навстречу ему в тот же момент из пункта В выехал мотоциклист. В момент встречи автобус и мотоциклист остановились. В течении первых 50 мин автобус двигался со скоростью 74 км/ч, в оставшееся время – со скоростью 91 км/ч. Мотоциклист двигался со скоростью 120 км/ч. Найдите среднюю скорость автобуса в км/ч. (10 баллов)

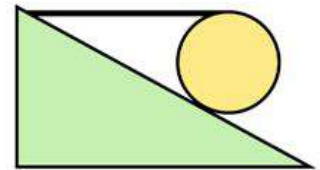
Задача 2. Тефаль Известно, что в электрическом чайнике типа «Тефаль» $V = 1,5$ л закипают через $\tau = 5$ минут. Оцените с какой скоростью будет выходить струя пара из отверстия носика чайника. Площадь отверстия $S = 5 \text{ см}^2$, плотность насыщенного водяного пара при температуре $t_{\text{кип}} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ равна $\rho_{\text{н.п.}} = 0,59 \text{ кг/м}^3$. Удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг. (10 баллов)

Задача 3. Магнит. Эрчим решил сравнить силы, которые необходимы для перемещения магнита по горизонтально расположенной стальной плите, когда его перемещают, прилепив к плите сначала сверху, а потом снизу. Магнит прижимается к плите с силой $F_{\text{маг}} = 5mg$, где m – масса магнита. Какое отношение сил получил Эрчим? (10 баллов)

Задача 3. Цилиндр на наклонной плоскости

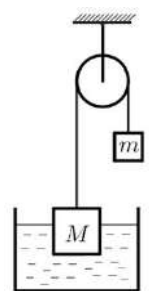
Однородный цилиндр массой 2 кг поместили на шероховатую наклонную плоскость, составляющую угол 30° с горизонтом, и закрепили с помощью легкой нерастяжимой нити (см.рисунок).

Цилиндр неподвижен, и при этом нить, прикрепленная к середине его верхней образующей, горизонтальна. Найдите силу натяжения нити.



Задача 4. Блок

Система грузов масс m и $M = 5m$, показанная на рисунке, находится в равновесии. Груз массы M погружен в жидкость на $2/5$ своего объема. Нить невесомая. Найдите отношение плотности груза массы M к плотности жидкости. (10 баллов)



Задача 5. Три точки

На чертеже оптической схемы отмечены только три точки: оптический центр собирающей тонкой линзы O , точка A в передней фокальной плоскости и точка B в задней фокальной плоскости. Известно, что точки A и B лежат на луче, идущем через линзу. Восстановите построением ход луча и положение линзы. (10 баллов)

