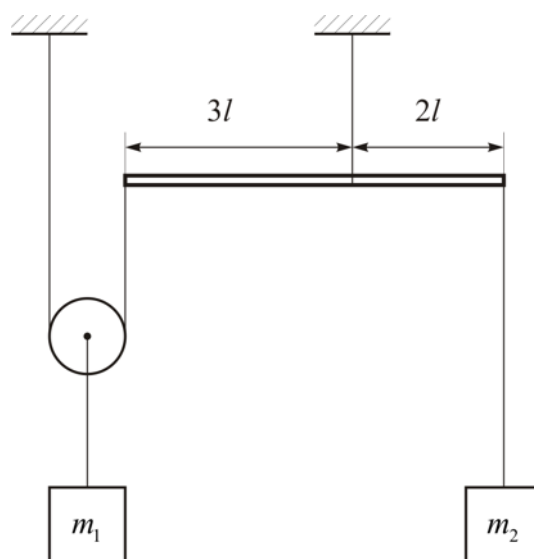


1. Имеется два металлических цилиндра: медный и алюминиевый. Масса медного цилиндра 100 г. Диаметр алюминиевого цилиндра в два раза больше диаметра медного цилиндра, а высота алюминиевого цилиндра в два раза меньше высоты медного цилиндра. Найдите массу алюминиевого цилиндра. Ответ выразите в граммах. Плотность меди $8,94 \text{ г/см}^3$, плотность алюминия $2,70 \text{ г/см}^3$.
2. Три тела движутся равномерно вдоль одной прямой. Модуль скорости первого тела 5 км/ч, модуль скорости второго тела 3 км/ч, а модуль скорости третьего тела 9 км/ч. Модуль скорости второго тела относительно первого тела 2 км/ч, а модуль скорости третьего тела относительно первого 14 км/ч. Найдите модуль скорости третьего тела относительно второго. Ответ выразите в км/ч.
3. Автомобиль двигался по прямой дороге. Первую треть пути он проехал со скоростью 70 км/ч, вторую треть пути со скоростью 90 км/ч, а последнюю треть пути со скоростью, равной средней скорости на всём пути. Весь путь занял 4 часа. Найдите время, за которое автомобиль проехал первую треть пути. Ответ выразите в минутах.
4. В высоком цилиндрическом сосуде, заполненном глицерином, тонет маленький стальной шарик объёмом $V = 4 \text{ мм}^3$. Начиная с некоторого момента, шарик движется вниз с постоянной скоростью. Найдите действующую при этом на шарик силу сопротивления движению. Плотность стали $\rho = 7,8 \text{ г/см}^3$, плотность глицерина $\rho_0 = 1,3 \text{ г/см}^3$, ускорение свободного падения примите равным $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ выразите в мН.
5. Вначале пружину растянули с силой 20 Н, а затем сжали с силой 10 Н. Длина пружины вначале оказалось на 6 см больше, чем в конце. Найдите жёсткость пружины. Ответ выразите в Н/м. Пружина подчиняется закону Гука.
6. Когда к левому концу невесомого рычага подвешен груз массой m_1 , а к правому — груз массой m_2 , рычаг находится в равновесии и действует на опору силой 20 Н. Когда к правому концу того же рычага подвешен груз m_1 , а к левому — груз массой m_3 , рычаг вновь оказывается в равновесии. В этом случае рычаг действует на опору силой 40 Н. Найдите отношение расстояния от точки опоры до правого конца рычага к расстоянию от точки опоры до левого конца рычага.

Работа рассчитана на 240 минут

1. Можно ли из 7 равных прямоугольников с периметром 20 составить один прямоугольник с периметром 100?
2. Назовем представление 100 в виде суммы нескольких натуральных чисел *хорошим*, если нельзя подчеркнуть одно или несколько слагаемых с суммой 2. Какое наибольшее число слагаемых может быть в хорошей сумме?
3. Докажите, что выпуклый четырёхугольник является ромбом тогда и только тогда, когда его диагонали перпендикулярны и в нём есть не менее двух сторон, длина каждой из которых равна среднему арифметическому длин её соседей.
4. В произведении $(n-1)$ -й дроби $\frac{2}{1} \times \frac{3}{2} \times \dots \times \frac{n}{n-1}$ разрешается некоторые знаки умножения заменить на знаки деления. При каких n можно будет добиться, чтобы результат стал равным 1?
5. Первую часть пути автомобиль проехал со скоростью $\frac{6v}{7}$, а вторую часть пути со скоростью $\frac{3v}{2}$. Средняя скорость автомобиля на всём пути оказалась равна v . Найдите отношение длин первой и второй частей пути.
6. Вес полого алюминиевого шарика в воздухе $P_0 = 0,405$ Н, в воде $P_1 = 0,205$ Н, а в керосине $P_2 = 0,245$ Н. Найдите объём шара и объём полости. Ускорение свободного падения примите равным $g = 10$ м/с². Плотность алюминия $\rho_0 = 2,7$ г/см³, плотность воды $\rho_1 = 1,0$ г/см³, плотность керосина $\rho_2 = 0,8$ г/см³.
7. Конструкция из невесомого рычага и идеального блока, показанная на рисунке, находится в равновесии. Найдите отношение $\frac{m_1}{m_2}$ масс грузов.



8. Некоторое количество воды нагрели на 5°C с помощью нагревателя мощностью 200 Вт, а затем ещё на 10°C с помощью нагревателя мощностью 300 Вт. На весь процесс нагрева ушло 5 минут. Найдите мощность нагревателя, с помощью которого тоже самое количество воды можно нагреть на 35°C за 5 минут. Потерями тепла можно пренебречь.