

МОШ, 2017/18, отборочный этап, 8 класс

Условия и ответы

1 Карлсон летит к Малышу

Карлсон прилетел к Малышу за 10 минут, передвигаясь со средней скоростью 8 м/с. Под конец пути запас сладкого у Карлсона закончился, поэтому оказалось, что последние 2 минуты его средняя скорость составила 3 м/с. Определите среднюю скорость Карлсона за первые 8 минут движения.

Ответ

$$v_1 = 9,25 \text{ м/с.}$$

2 Грузик в полной кружке

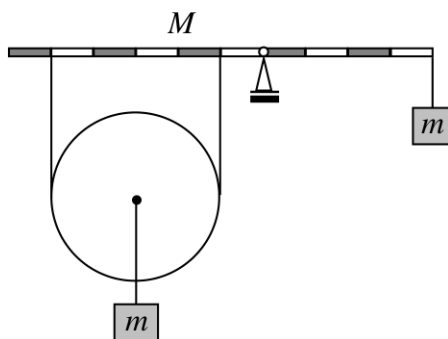
В пол-литровую кружку, доверху заполненную водой, погрузили грузик массой 200 г. Определите, на сколько изменится плотность содержимого кружки? Плотность воды 1 г/см³, плотность груза 11,3 г/см³.

Ответ

Плотность увеличится на 0,36 г/см³ (с 1 до 1,36 г/см³).

3 Рычаг с блоком

При какой массе M однородного рычага возможно равновесие системы, показанной на рисунке? Масса грузов равна m . Блок и нити невесомы.

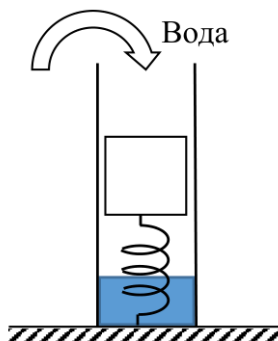


Ответ

$$M = m.$$

4 Кубик на пружине в воде

Кубик внутри пустого стакана покоится на сжатой пружине, величина деформации которой равна 1 см. В стакан наливают воду до тех пор, пока длина пружины не перестает изменяться. Найдите плотность кубика, если деформация пружины в конечном состоянии равна 2 см. Плотность воды равна 1 г/см^3 .



Ответ

$$\rho = 0,33 \text{ г/см}^3.$$

5 Средняя скорость за 2/3 времени

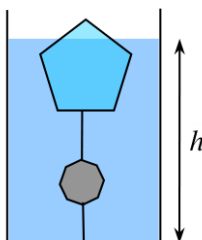
Автомобиль первую половину времени ехал со скоростью 78 км/ч . Найдите среднюю скорость автомобиля за последние $2/3$ времени его движения, если его средняя скорость за всё время движения равна 60 км/ч .

Ответ

$$v_2 = 51 \text{ км/ч}.$$

6 Льдинка с игрушкой в сосуде

В цилиндрическом сосуде с водой плавает льдинка с привязанной к ней детской игрушкой. Силы натяжения всех нитей одинаковы и равны T . Определите, в какую сторону и на сколько изменится уровень воды в стакане после того, как лёд растает. Площадь дна сосуда S , плотность воды ρ .

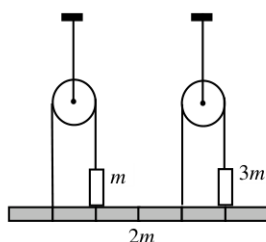


Ответ

Уровень воды повысится на $\Delta h = \frac{T}{\rho g S}$.

7 Доска на блоках с грузами

Однородная доска имеет массу $2m$. Массы грузов m и $3m$. Блоки и нити невесомы, трения в осях блоков нет. Блоки подвешены к потолку. Система находится в равновесии. Определите силу, с которой груз m действует на доску.



Ответ

$$F_1 = \frac{mg}{3}.$$

8 Три кубика и теплообмен

Хорошо проводящие тепло кубики А, Б и В имеют начальные температуры 10°C , 100°C и 20°C соответственно. Кубики Б и В одинаковые, т.е. они сделаны из одного материала и имеют одинаковые размеры. После приведения в контакт кубиков А и В они через некоторое время приобрели одинаковую температуру 18°C . Найдите установившуюся температуру всех тел, если кубик А многократно приводится в контакт то с телом Б, то с телом В. Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Ответ

$$t \approx 54,4^\circ\text{C}.$$