

Решения и критерии оценивания

Задача 1

Школьники Ваня и Миша играли в салочки. Ваня вероломно подкрался к стоящему Мише и сделал его ведущим, после чего Ваня сразу же побежал со скоростью 5 м/с. Миша 2 секунды думал, что же случилось, а потом пустился в погоню со скоростью 7,5 м/с. Через сколько секунд после своего старта Миша догнал Ваню?

Возможное решение

За 2 секунды Ваня убежал на $5 \text{ м/с} \cdot 2 \text{ с} = 10 \text{ м}$. После старта Миши скорость сближения школьников составила $7,5 \text{ м/с} - 5 \text{ м/с} = 2,5 \text{ м/с}$.

Следовательно, погоня длилась $10 \text{ м} : 2,5 \text{ м/с} = 4 \text{ с}$.

Критерии оценивания

правильно использована формула, связывающая скорость, время,
пройденный путь **2 балла**
подсчитано, на какое расстояние убежал Ваня, пока Миша
был на месте **2 балла**
указана скорость сближения мальчиков..... **2 балла**
Найдено время и получен правильный ответ **4 балла**

Максимум за задачу – 10 баллов.

Задача 2

Средняя скорость тела за 20 секунд движения составила 4 м/с. Средняя скорость этого же тела за последние 4 секунды движения составила 10 м/с. Определите среднюю скорость тела за первые 16 секунд движения.

Возможное решение

Весь путь, пройденный телом, равен $4 \cdot 20 = 80$ метров. Из них $4 \cdot 10 = 40$ метров оно прошло за последние 4 секунды. За первые 16 секунд оно прошло $80 - 40 = 40$ метров. Таким образом, средняя скорость за первые 16 секунд равна $40/16=2,5 \text{ м/с}$.

Критерии оценивания

написано или видно из работы, что средняя скорость равна отношению
пройденного расстояния к промежутку времени2 балла
найден весь путь, пройденный телом2 балла
найден путь, пройденный телом за последние 4 секунды2 балла
найден путь, пройденный телом за первые 16 секунд2 балла
найдена средняя скорость за первые 16 секунд2 балла

Максимум за задачу – 10 баллов.

Задача 3

В два цилиндрических сосуда, сообщающихся друг с другом тонкой трубкой, налита вода (рис. 1). Площадь поперечного сечения левого сосуда равна 80 см^2 , а правого – 40 см^2 . В левый сосуд помещают деревянный брусок, масса которого 240 г , так, что брусок не касается стенок сосуда. На сколько сантиметров изменится уровень воды в левом и правом сосудах?

Плотность воды $\rho = 1,0 \text{ г/см}^3$, плотность дерева, из которого изготовлен брусок, $\rho_1 = 0,5 \text{ г/см}^3$.

Максимум за задачу – 10 баллов.

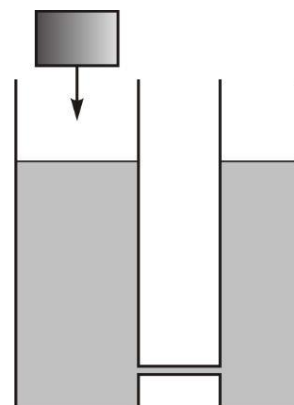


Рис.1

Возможное решение

Поскольку $\rho_1 < \rho$, брусок будет плавать в сосуде. Объём вытесненной им воды $V = 240 \text{ г} / 1,0 \text{ г/см}^3 = 240 \text{ см}^3$.

Поскольку сосуды сообщающиеся, уровень воды в них будет одинаков, значит, изменение уровня в каждом из сосудов

$$h = \frac{V}{80 \text{ см}^2 + 40 \text{ см}^2} = 2 \text{ см.}$$

Ответ: в каждом из сосудов уровень воды повысится на 2 см .

Критерии оценивания

указано, что брусок будет плавать 1 балл
найден объём вытесненной бруском воды 3 балла
указано, что уровень воды в сосудах будет одинаков 2 балла
получен правильный ответ 4 балла

Максимум за задачу – 10 баллов.

Задача 4

К концам лёгкой нити, перекинутой через блок, с одной стороны прикреплена однородная планка с нарисованными на ней делениями, а с другой – груз, опирающийся на конец планки и имеющий массу $m = 10$ кг. Определите, при какой массе планки M система будет находиться в равновесии. Чему при этом будет равен модуль силы натяжения нити? Трения в оси блока нет. Все необходимые расстояния можно получить из рис. 2.

Модуль ускорения свободного падения можно считать равным $g = 10$ м/с².

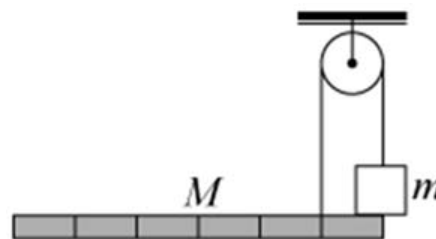


Рис.2

Возможное решение

Пусть T – модуль силы натяжения нити, N – модуль силы реакции планки, действующей снизу на груз. Запишем условия равновесия для планки и груза, соответственно:

$$Mg + N - T = 0,$$

$$mg - N - T = 0.$$

Запишем правило моментов для планки относительно её правого конца:

$$T - 3Mg = 0.$$

Решая систему уравнений, окончательно получаем:

$$M = \frac{m}{5} = 2 \text{ кг}, \quad T = 3Mg = 60 \text{ Н}.$$

Критерии оценивания

записано условие равенства нулю суммы сил для планки	2 балла
записано условие равенства нулю суммы сил для груза	2 балла
записано правило моментов для планки	2 балла
масса планки выражена через массу груза.....	1 балл
получен численный ответ для массы планки	1 балл
получено выражение для модуля силы натяжения нити	1 балл
получен численный ответ для модуля силы натяжения нити	1 балл

Максимум за задачу – 10 баллов.

В случае, если решение какой-либо задачи отличается от авторского, эксперт (учитель) сам составляет критерии оценивания в зависимости от степени и правильности решения задачи.

При правильном решении, содержащем арифметическую ошибку, оценка снижается на 1 балл.

Всего за работу – 40 баллов.