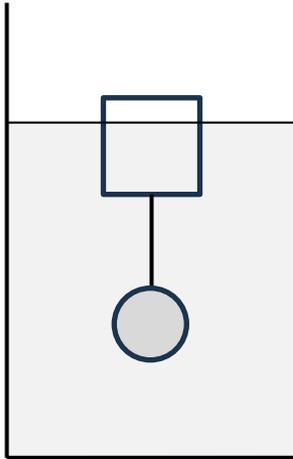


Решение задач 8 класс



1. В цилиндрическом сосуде с маслом плавает поплавок, к которому привязан камень массой m и объемом V . Площадь дна сосуда S и плотность масла ρ . Найдите изменение уровня масла в сосуде, если нить оборвется и груз утонет?

Возможное решение

Пусть m_1 – масса поплавок, V_1 – объем погруженной части поплавок при привязанном грузе, V_2 – объем погруженной части поплавок при отсутствии груза.

Условие плавания поплавок при привязанном грузе

$$(m + m_1)g = \rho(V + V_1)g, \quad (1)$$

то же условие при отсутствии груза

$$m_1g = \rho V_2g. \quad (2)$$

Находим $m_1 = \rho V_2$ из (2) подставляем в (1) и получаем изменение объема вытесненной жидкости (уменьшение, так как $V_2 < V_1$)

$$\Delta V = V_2 - V_1 = (\rho * V - m)/\rho.$$

Изменение уровня жидкости (уменьшение)

$$\Delta h = \Delta V/S = (\rho * V - m)/S\rho.$$

Критерии оценивания

- | | |
|--|---------|
| 1. Записано условие плавания поплавок при привязанном грузе | 2 балла |
| 2. Записано условие плавания поплавок при отсутствии груза | 2 балла |
| 3. Найдено изменение объема | 3 балла |
| 4. Найдено изменение высоты уровня масла и его направление изменения | 3 балла |

2. Первую четверть пути по прямой жук прополз со скоростью v , оставшуюся часть пути — со скоростью $2v$. Найти среднюю скорость жука на всё пути и отдельно на первой половине пути.

Возможное решение

$$\text{Средняя скорость } v_{\text{ср}} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}.$$

$$\text{Первая часть пути } s_1 = \frac{s}{4},$$

$$\text{вторая часть пути } s_2 = \frac{3s}{4}.$$

$$\text{Время, затраченное на первую часть пути } t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{s}{4v},$$

$$\text{время, затраченное на вторую часть пути } t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{3s}{8v}.$$

$$\text{Средняя скорость на всем пути } v_{\text{cp}} = \frac{s_1+s_2}{t_1+t_2} = \frac{8}{5}v.$$

$$\text{Скорость на первой половине пути равна } v_{\text{cp}} = 4v/3.$$

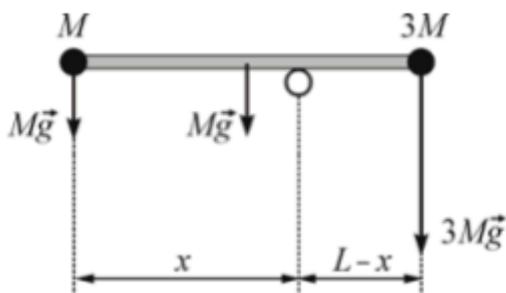
Критерии оценивания

- | | |
|--|---------|
| 1. Записана средняя скорость жука | 1 балл |
| 2. Записаны пути для первой и второй частей пути | 2 балла |
| 3. Записаны время пути для каждой части пути во время движения | 2 балла |
| 4. Найдена средняя скорость на всем пути | 2 балла |
| 5. Найдена средняя скорость на первой половине пути | 3 балла |

3. Школьник Рома проводит опыт с однородным цилиндром массой $M = 1$ кг и длиной $L = 1$ м. Прикрепив при помощи тонких легких нитей к одному концу цилиндра гирию массой $M = 1$ кг, а к другому – груз массой $3M = 3$ кг, Рома уравнивает цилиндр на пальце. На каком расстоянии от гири должен находиться палец? Сделайте поясняющий рисунок.

Возможное решение

Пусть x – расстояние от пальца до гири (см. рис.)



Уравнение равновесия моментов относительно оси, совпадающей с пальцем:

$$3 \cdot M \cdot g \cdot (L - x) = M \cdot g \cdot (x - 0,5 \cdot L) + M \cdot g \cdot x.$$

Отсюда $x = 0,7$ м

Критерии оценивания

- | | |
|--|---------|
| 1. Указаны три силы | 2 балла |
| 2. Верно выполнен рисунок | 2 балла |
| 3. Правильно составлено уравнение равновесия | 4 балла |
| 4. Найдено расстояние от пальца до гири | 2 балла |

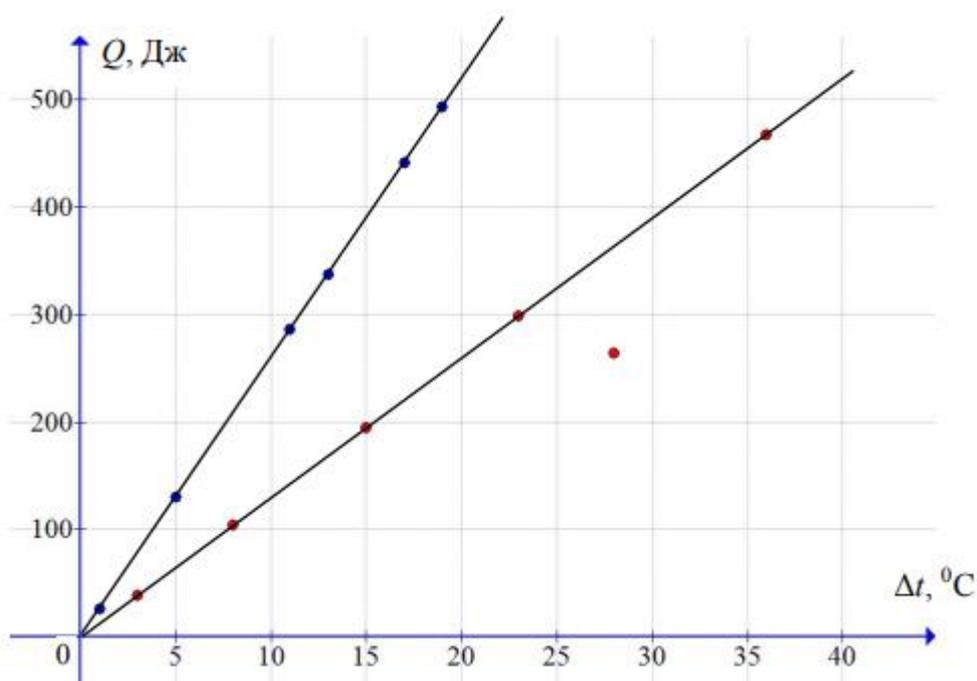
4. В лаборатории калориметрии провели серию экспериментов по нагреванию стальных кубиков с различными массами. В таблице приведены значения температур t кубиков в зависимости от подведенного количества теплоты Q . К сожалению, по неопытности лаборант занес в одну таблицу данные для разных кубиков. Построив график, определите, во сколько раз отличаются массы кубиков, и найдите, какой из результатов явно надо явно отбросить, как промах экспериментаторов.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q , Дж	440	195	40	470	25	340	105	260	130	290	495	300
t , °C	17	15	3	36	1	13	8	28	5	11	19	23

Возможное решение

Нанесем все экспериментальные точки на поле графика с осями Δt и Q . Так как при нагревании количество теплоты $Q = mc\Delta t$, то зависимость для каждого из тел должна быть линейной. Все точки, за исключением одной хорошо ложатся на прямые, а для точки $Q = 260$ Дж следует произвести повторные измерения. Отношение масс пропорционально отношению угловых коэффициентов наклона прямых:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{Q_1 \Delta t_2}{\Delta t_1 Q_2} = 2$$



Критерии оценивания

- | | |
|--|--------|
| 1. Теоретическое обоснование линейности зависимости Q и Δt | 1 балл |
| 2. Теоретическое обоснование пропорциональности отношения масс и угловых коэффициентов наклона | 1 балл |

3. График $Q(\Delta t)$ или $\Delta t(Q)$	
• подписаны величины и единицы измерения на осях	1 балл
• оцифрованы деления через равные интервалы	1 балл
• нанесены точки и проведены прямые (не ломаные)	2 балла
4. Определено отношение масс ($\pm 5\%$)	2 балла
5. Найдена точка промаха	2 балла