

Решение задач 8 класс

1. В цилиндрическом сосуде с маслом плавает поплавок, к которому привязан кусочек камня массой m и объемом V . Как изменится уровень масла в сосуде, если нить оборвется и груз утонет? Площадь дна сосуда S и плотность масла ρ .

Возможное решение:

Пусть масса поплавка m_1 , объем его погруженной части при привязанном грузе V_1 , а соответствующий объем при отрезанном грузе V_2 , нам нужно найти изменение объема $\Delta V = V_2 - V_1$, тогда искомое изменение уровня равно $\Delta h = \Delta V/S$.

Условие плавания поплавок при привязанном грузе $(m + m_1)g = \rho(V + V_1)g$ (1), то же условие при отрезанном грузе $m_1g = \rho V_2g$ (2). Отсюда выражаем $m_1 = \rho V_2$ из (2) подставляем в (1), раскрываем скобки, группируем и получаем $\Delta V = V_2 - V_1 = (\rho * V - m)/\rho$. Так как плотность масла ниже плотности камня то это указывает, что уровень масла понизился и наконец $\Delta h = (\rho * V - m)/S\rho$.

Критерии оценивания

- | | |
|--|---------|
| 1. Записано изменение объема и высоты уровня | 2 балла |
| 2. Записано условие плавания поплавок при привязанном грузе | 2 балла |
| 3. Записано условие плавания поплавок при отрезанном грузе | 2 балла |
| 4. Найдено изменение объема | 2 балла |
| 5. Найдено изменение высоты уровня масла и его направление изменения | 2 балла |

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

Возможное решение:

Средняя скорость $v_{\text{ср}} = \frac{s_1+s_2}{t_1+t_2}$, тогда первую и вторую часть пути запишем как $s_1 = \frac{1s}{4}$ и $s_2 = \frac{3s}{4}$, время, затраченное на эти пути равны соответственно $t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{s}{4v}$ и $t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{3s}{8v}$, тогда общая средняя скорость равна $v_{\text{ср}} = \frac{s_1+s_2}{t_1+t_2} = \frac{8}{5}v$. А скорость на первой половине пути равна $v_{\text{ср}} = 3v/4$

Критерии оценивания

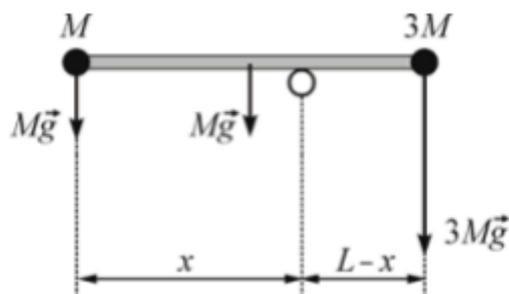
- | | |
|--|---------|
| 1. Записана средняя скорость жука | 2 балла |
| 2. Записаны пути для первой и второй части пути | 2 балла |
| 3. Записаны время пути для каждой части пути во время движения | 2 балла |
| 4. Найдена средняя скорость на всем пути | 2 балла |
| 5. Найдена средняя скорость половины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



Запишем правило рычага 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 $x = 0,7 L = 0,7$ 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. Псевдоэксперимент

В лаборатории калориметрии провели серию экспериментов по нагреванию стальных кубиков двух различных масс. В таблице приведены значения их температур t 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.

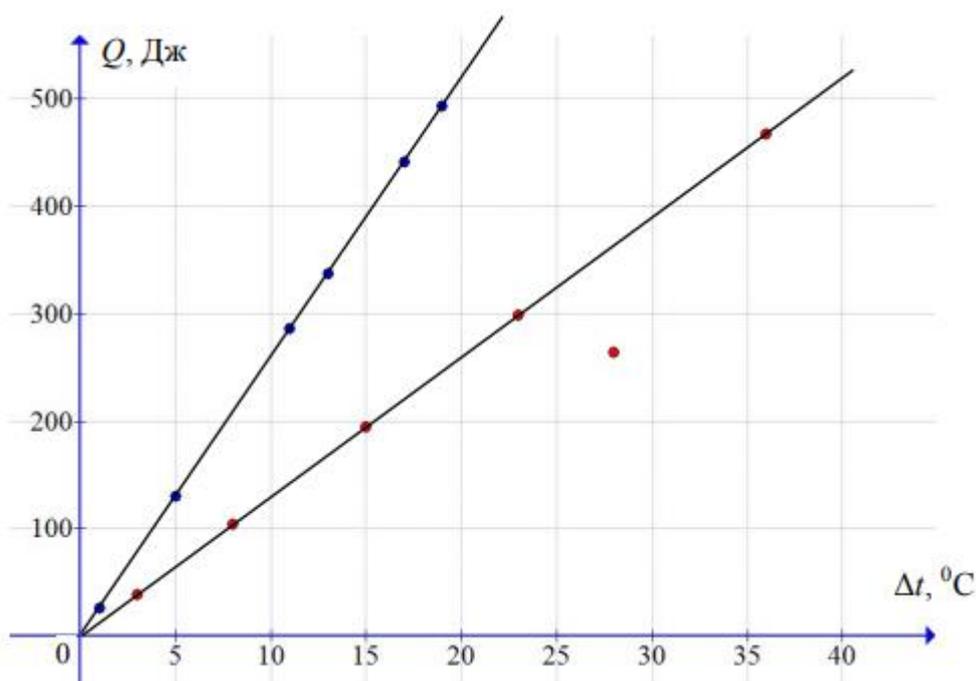
| | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| $Q, Дж$ | 440 | 195 | 40 | 470 | 25 | 340 | 105 | 260 | 130 | 290 | 495 | 300 |
| $t, С$ | 17 | 15 | 3 | 36 | 1 | 13 | 8 | 28 | 5 |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

Возможное решение

Нанесем все экспериментальные точки на поле графика с осями Δt и Q . Так как при нагревании $Q = mc\Delta t$, то зависимость для каждого из тел должна быть линейной. Все

точки, за исключением одной хорошо ложатся на прямые, а точку $Q = 260$ Дж следует перемерить. Отношение масс пропорционально отношению угловых коэффициентов наклона прямых:

$$m_1/m_2 = 2$$



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 $\Delta t(Q)$ | 4 балла |
| • 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 выброса | 2 балла |