

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

Для ответа на задания 23 – 26 используйте отдельный подписанный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

23 Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр №2, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчета выталкивающей силы;
- 3) укажите результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде;
- 4) запишите численное значение выталкивающей силы.

Характеристика оборудования

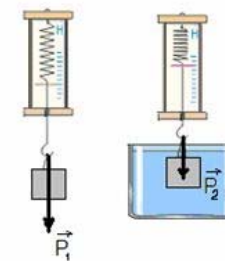
При выполнении задания используется комплект оборудования №2 в составе:

- латунный цилиндр массой 170 г;
- сосуд с водой;
- динамометр школьный с пределом измерения 4 Н (погрешность 0,1 Н).

Внимание! При замене какого-либо элемента оборудования на аналогичное с другими характеристиками необходимо внести соответствующие изменения в образец выполнения задания.

Образец возможного выполнения

1) *Схема экспериментальной установки:*



$$2) P_1 = mg; \quad P_2 = mg - F_{\text{выт}}; \quad F_{\text{выт}} = P_1 - P_2;$$

$$3) P_1 = 1,7 \text{ Н}; \quad P_2 = 1,5 \text{ Н};$$

$$4) F_{\text{выт}} = 0,2 \text{ Н}.$$

Указание экспертам

Учитывая погрешность измерения динамометра, получаем:

$$P_1 = 1,7 \pm 0,1 \text{ (Н)}; \quad P_2 = 1,5 \pm 0,1 \text{ (Н)}.$$

Результаты прямых измерений считаются верными, если они укладываются в данные границы и получено, что $P_1 < P_2$.

Содержание критерия	Балл
<p>Полностью правильное выполнение задания, включающее:</p> <p>1) схематичный рисунок экспериментальной установки;</p> <p>2) формулу для расчета искомой величины по доступным для измерения величинам (в данном случае — для выталкивающей силы через вес тела в воздухе и вес тела в воде);</p> <p>3) правильно записанные результаты прямых измерений (в данном случае — результаты измерения веса тела в воздухе и веса тела в воде);</p> <p>4) полученное правильное численное значение искомой величины.</p>	4
<p>Приведены все элементы правильного ответа 1— 4, но — допущена ошибка при вычислении значения искомой величины.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— допущена ошибка при обозначении единиц измерения искомой величины.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— допущена ошибка в схематичном рисунке экспериментальной установки, или рисунок отсутствует.</p>	3
<p>Сделан рисунок экспериментальной установки, правильно приведены значения прямых измерений величин, но не записана формула для расчета искомой величины и не получен ответ.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Правильно приведены значения прямых измерений величин, записана формула для расчета искомой величины, но не получен ответ и не приведен рисунок экспериментальной установки.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Правильно приведены значения прямых измерений, приведен правильный ответ, но отсутствуют рисунок экспериментальной установки и формула для расчета искомой величины.</p>	2
<p>Записаны только правильные значения прямых измерений.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Представлена только правильно записанная формула для расчета искомой величины.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Приведено правильное значение только одного из прямых измерений, и сделан рисунок экспериментальной установки.</p>	1
<p>Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2, 3 или 4 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания.</p>	0

- 24** Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть. Каково напряжение сети, если вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипит на этой плитке через 148 с? Начальная температура воды и кастрюли равна 20 °С. Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

Образец возможного решения	
<p>Дано:</p> <p>$R_1 = R_2 = R = 10 \text{ Ом}$</p> <p>$m_1 = 1 \text{ кг}$</p> <p>$m_2 = 0,3 \text{ кг}$</p> <p>$t_1^\circ = 20 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>$t_2^\circ = 100 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>$t = 148 \text{ с}$</p> <p>$c_1 = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$</p> <p>$c_2 = 900 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$</p> <p>$U = ?$</p>	<p>$A = Q_1 + Q_2$</p> <p>$A = \frac{U^2}{2R}t;$</p> <p>$Q_1 = m_1 c_1 (t_2^\circ - t_1^\circ);$</p> <p>$Q_2 = m_2 c_2 (t_2^\circ - t_1^\circ);$</p> <p>$\frac{U^2}{2R}t = m_1 c_1 (t_2^\circ - t_1^\circ) + m_2 c_2 (t_2^\circ - t_1^\circ).$</p> <p>$U = \sqrt{\frac{(c_1 m_1 + c_2 m_2)(t_2^\circ - t_1^\circ) 2R}{t}}$</p> <p>Ответ: $U \approx 220 \text{ В}.$</p>

Содержание критерия	Балл
<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>1) верно записано краткое условие задачи;</p> <p>2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении — закон сохранения энергии, закон Джоуля-Ленца, формулы для расчета количества теплоты, полученного водой и кастрюлей при нагревании, сопротивления резисторов при их последовательном соединении);</p> <p>3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.</p>	2
<p>Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка.</p>	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0

- 25** Автомобиль трогается с места и, двигаясь равноускоренно, за 20 с набирает скорость 72 км/ч. Чему равна масса автомобиля, если известно, что работа, совершенная его двигателем составляет $3 \cdot 10^5$ Дж, а средняя сила сопротивления, действующая на автомобиль, равна 500 Н?

Образец возможного решения	
<p>Дано:</p> <p>$v = 72 \text{ км/ч} = 20 \text{ м/с}$</p> <p>$t = 20 \text{ с}$</p> <p>$A = 3 \cdot 10^5 \text{ Дж}$</p> <p>$F_c = 500 \text{ Н}$</p>	<p>$ma = F - F_c; \quad m = \frac{F - F_c}{a}$</p> <p>$A = Fs;$</p> <p>$F = \frac{A}{s}$</p> <p>$s = \frac{at^2}{2}; \quad a = \frac{v}{t}$</p> <p>$m = \frac{\frac{2A}{v} - F_c}{\frac{v}{t}}$</p>
$m = ?$	Ответ: $m = 1000 \text{ кг}$.

Содержание критерия	Балл
<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>1) верно записано краткое условие задачи;</p> <p>2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (<i>в данном решении — формула работы, второй закон Ньютона, уравнения скорости и перемещения при равноускоренном движении</i>);</p> <p>3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.</p>	2
<p>Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка.</p>	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0

26 Где сливки на молоке будут отстаиваться быстрее: в теплой комнате или в холодильнике? Почему?

Образец возможного ответа

1. Быстрее сливки будут отстаиваться в холодильнике.
2. Молоко представляет собой смесь мельчайших капелек жира и воды. Капельки жира имеют плотность, меньшую плотности воды, и стремятся всплыть на поверхность. Этому процессу мешает тепловое движение молекул воды. При низкой температуре влияние теплового движения молекул меньше, и сливки отстаиваются быстрее.

Содержание критерия	Балл
Представлен правильный ответ, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок.	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, хотя содержит оба элемента правильного ответа или указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу.	1
<p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован.</p>	
<p>Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Ответ на вопрос неверен, независимо от того, что рассуждения правильны или неверны, или отсутствуют.</p>	0