

**Входная диагностика предметных дефицитов,
выявленных по результатам ВПР
по физике в 7 классе**

Дефицит: Умение распознавать физические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения.

Задание 1.

Неоднородное бревно длиной $y = 8$ м можно уравновесить, положив его на подставку, установленную на расстоянии $x = 2$ м от толстого конца бревна (рис. 1). Если расположить подставку посередине бревна, то для того, чтобы оно находилось в равновесии, на тонкий конец бревна нужно положить груз массой 40 кг (рис. 2).

- 1) На каком расстоянии от тонкого конца находится центр тяжести бревна?
- 2) Чему равна масса бревна?
- 3) Если на тонкий конец бревна положить груз массой 60 кг, то груз какой массы нужно будет положить на толстый конец для того, чтобы система находилась в равновесии, если подставка находится посередине бревна?

Ответы на вопросы обоснуйте соответствующими рассуждениями или решением задачи.



Рис. 1

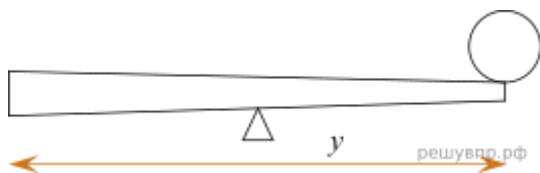
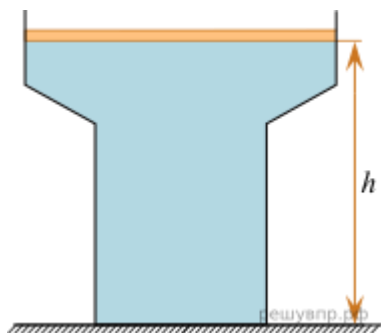


Рис. 2

Задание 2.



Сосуд имеет форму, изображённую на рисунке, и накрыт сверху подвижным поршнем. Между поршнем и водой в сосуде воздуха нет. Поршень действует на воду с силой $F = 240$ Н. Площадь поршня $S = 300$ см², а площадь дна сосуда в два раза меньше. Высота столба жидкости в сосуде $h = 80$ см, плотность воды 1000 кг/м³. Ускорение свободного падения 10 Н/кг. Атмосферное давление при решении задачи учитывать не нужно.

- 1) Чему равна площадь дна, выраженная в системе СИ?
- 2) Какое давление создаёт столб жидкости на дно сосуда (без учёта поршня)?
- 3) Чему равна полная сила давления на дно сосуда?

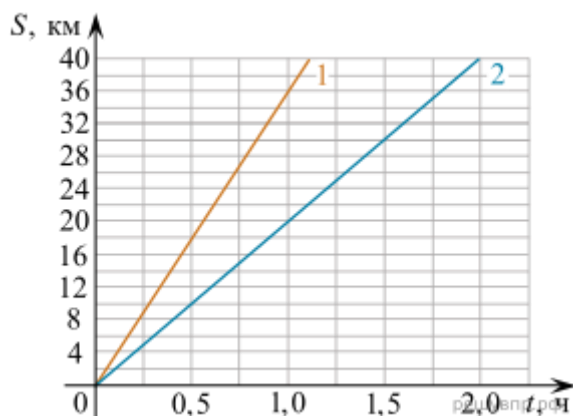
Ответы на вопросы обоснуйте соответствующими рассуждениями или решением задачи.

Задание 3.

На рисунке изображены графики зависимостей пути, пройденного грузовым теплоходом вдоль берега, от времени при движении по течению реки и против её течения.

- 1) Определите скорость теплохода при движении по течению реки.
- 2) Определите скорость теплохода при движении против течения реки.
- 3) Какой путь сможет пройти этот теплоход за 30 мин при движении по озеру?

Ответы на вопросы обоснуйте соответствующими рассуждениями или решением задачи.



Задание 4.

Квадрокоптер взлетел вертикально вверх на высоту 1200 м. При этом всеми силами, которые действовали на аппарат при его взлёте, была совершена суммарная работа 48 кДж. Сила тяги, развиваемая двигателем, в 2,08 раза больше силы тяжести, а сила сопротивления воздуха в 12,5 раз меньше силы тяжести. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$.

- 1) Чему равна по величине равнодействующая всех сил, приложенных к квадрокоптеру?
- 2) Найдите массу квадрокоптера.
- 3) Определите величину силы сопротивления воздуха.

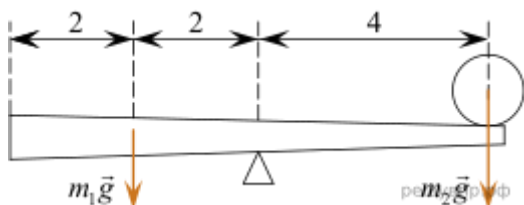
Напишите полное решение этой задачи. Ответы на вопросы обоснуйте соответствующими рассуждениями или решением задачи.

Система оценивания банка заданий

Задание 1.

Ответ

1. Так как при расположении опоры бревно находится в равновесии, то в этой точке находится центр тяжести бревна. Значит, центр тяжести находится на расстоянии 2 м от толстого края, а от тонкого — на расстоянии $8 - 2 = 6 \text{ м}$.

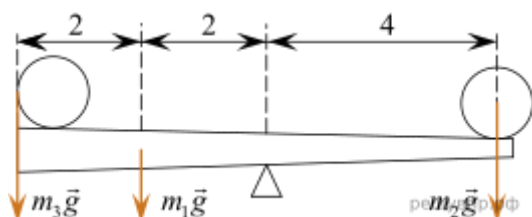


2. Рассмотрим бревно как рычаг во втором случае: Рычаг находится в равновесии, если

$$\frac{m_1 g}{m_2 g} = \frac{l_2}{l_1},$$

причём из рисунка видно, что плечи сил равны 2 м и 4 м. Отсюда

$$m_1 = \frac{m_2 l_2}{l_1} = \frac{40 \cdot 4}{2} = 80 \text{ кг}.$$



3. В третьем случае: На рычаг действует три силы. Применяем правило моментов: $M_1 - M_2 + M_3 = 0$. Плечи сил по рисунку: $l_1 = 2$ м; $l_2 = 4$ м; $l_3 = 4$ м.

$$m_1 g l_1 - m_2 g l_2 + m_3 g l_3 = 0. \quad m_3 = \frac{m_2 l_2 - m_1 l_1}{l_3} = \frac{60 \cdot 4 - 80 \cdot 2}{4} = 20 \text{ кг.}$$

Ответ: 6 м, 80 кг, 20 кг.

Критерии

№ вопроса	Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
1	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
2	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
3	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования)	1
	Получен верный численный ответ на третий вопрос задачи	1
Максимальный балл		4

Задание 2.

Ответ

1) Площадь дна равна $150 \text{ см}^2 = 0,015 \text{ м}^2$.

2) Давление столба жидкости определяется формулой $p = \rho g h = 8000 \text{ Па}$.

3) Сила давления воды на дно $F_x = \left(\rho g h + \frac{F}{S} \right) \cdot 0,5 S = 240 \text{ Н}$.

Ответ: 1) $0,015 \text{ м}^2$; 2) 8000 Па ; 3) 240 Н .

Критерии

№ вопроса	Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
-----------	--	-------

1	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
2	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
3	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования)	1
	Получен верный численный ответ на третий вопрос задачи	1
Максимальный балл		4

Задание 3.

Ответ

1) Скорость относительно берега при движении по течению больше, чем при движении против него. Следовательно, график с большим наклоном соответствует движению теплохода по течению.

2) Пользуясь графиком, определим, что скорость теплохода при движении по течению реки $v_1 = 36$ км/ч, а при движении против течения $v_2 = 20$ км/ч.

3) Пусть скорость течения равна u . Тогда скорость теплохода в стоячей воде

$$v = v_1 - u = v_2 + u, \text{ откуда скорость течения } u = \frac{v_1 - v_2}{2} = 8 \text{ км/ч, а}$$

скорость теплохода в стоячей воде $v = 28$ км/ч. Тогда путь, пройденный теплоходом за $t = 30$ мин $= 0,5$ ч, составляет $S = v \cdot t = 14$ км.

Ответ: 1) $v_1 = 36$ км/ч; 2) $v_2 = 20$ км/ч; 3) $S = 14$ км.

Критерии

№ вопроса	Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
1	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
2	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы;	1

	проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	
3	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования)	1
	Получен верный численный ответ на третий вопрос задачи	1
Максимальный балл		4

Задание 4.

Ответ

- 1) Работа всех сил $A = Fh$, тогда равнодействующая всех сил $F = \frac{A}{h} = 40 \text{ Н.}$
- 2) Пусть m — масса квадрокоптера. Тогда сила тяги, развиваемая двигателем, $F_T = 2,08mg$, сила сопротивления $F_c = 0,08mg$. Полная сила направлена вверх и равна $F = F_T - mg - F_c = 1mg$. Совершённая ею работа $A = Fh = 1mgh$. Отсюда $m = \frac{A}{1gh} = 4 \text{ кг.}$

- 3) Сила сопротивления воздуха $F_c = 0,08mg = 3,2 \text{ Н.}$

Ответ: 1) 40 Н; 2) 4 кг; 3) 3,2 Н.

Критерии

№ вопроса	Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
1	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
2	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ	1
3	Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования)	1
	Получен верный численный ответ на третий вопрос задачи	1
Максимальный балл		4

Критерии оценивания выполнения всей работы
Максимальный балл за выполнение работы – 16

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	2	3	4	5
Первичные баллы	0-8	9-11	12-14	15-16

Рекомендации учителю

Учителю рекомендуется:

1. Провести анализ результатов работы.
2. Определить формы работы с учащимися (фронтальная или индивидуальная; урочная или внеурочная и т.д.)
3. Использовать актуальные педагогические технологии: «развитие критического мышления», «проблемное обучение», «проектное обучение» и др.