

**Итоговая диагностика устранения 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.

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.

Задание 2.

По наклонному пандусу высотой 80 см в течение 10 секунд равномерно перемещали детскую коляску, двигая её со скоростью 50 см/с. Коляску толкали вдоль поверхности пандуса с силой, величина которой была равна 38 Н. При движении по пандусу коляска обладала кинетической энергией 2,1 Дж.

- 1) Определите массу коляски.
- 2) На сколько возросла потенциальная энергия коляски в результате подъёма по пандусу?
- 3) Чему равен КПД пандуса? Ответ приведите в процентах и округлите до целых.

Ответы на вопросы обоснуйте соответствующими рассуждениями или решением задачи.

Задание 3.

В лаборатории завода в запаянной колбе из толстого стекла хранилась ртуть. Перед отправкой ртути в производственный цех завода лаборанту было поручено, не вскрывая колбу, измерить массу ртути. Лаборант определил массу колбы с ртутью и внешний объём

колбы. Измерения дали результат: $m = 0,805$ кг и $V = 100$ см³. Используя справочные данные, лаборант правильно вычислил массу ртути. Плотность ртути $\rho_r = 13,6$ г/см³, плотность стекла $\rho_c = 2,5$ г/см³.

- 1) Чему равна масса колбы с ртутью, если её выразить в граммах?
- 2) Определите массу ртути в колбе, если ртуть заполняла внутреннее пространство колбы практически полностью.
- 3) Во сколько раз масса ртути больше массы пустой колбы? Округлите до сотых.

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

Задание 4.

Сосуд в форме куба с ребром 36 см заполнили водой и керосином. Масса воды равна массе керосина.

- 1) Во сколько раз высота столба керосина оказалась больше высоты столба воды?
- 2) Чему равна высота столба керосина?
- 3) Какое давление жидкостей оказывается на дно сосуда?

Система оценивания банка заданий

Задание 1.

Ответ

- 1) Работа всех сил $A = Fh$, тогда равнодействующая всех сил $F = \frac{A}{h} = 40$ 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

$$A = Fh = 1mgh. \text{ Отсюда } m = \frac{A}{1gh} = 4 \text{ кг.}$$

- 3) Сила сопротивления воздуха $F_c = 0,08mg = 3,2$ 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

Задание 2.

Ответ

- 1) Масса коляски равна $m = \frac{2E_k}{v^2} = 16,8$ кг.
- 2) Потенциальная энергия коляски в результате подъёма возросла на $A_{\text{п}} = mgh = 134,4$ Дж.
- 3) При её поднятии по пандусу была затрачена работа $A_{\text{з}} = Fl = Fv\Delta t = 190$ Дж. КПД пандуса равен $\frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} \cdot 100\% = 71\%$.
- Ответ: 1) 16,8 кг; 2) 134,4 Дж; 3) 71%.

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) Масса колбы с ртутью равна $m = 0,805 \text{ кг} = 805 \text{ г}$.
- 2) Внешний объем колбы равен сумме объёмов ртути и стекла $V = V_p + V_c$, масса колбы со ртутью $m = \rho_p \cdot V_p + \rho_c \cdot V_c$. Отсюда объем ртути

$$V_p = \frac{(m - \rho_c V)}{(\rho_p - \rho_c)} = 50 \text{ см}^3,$$

а масса ртути $m_p = \rho_p V_p = 0,68 \text{ кг}$.

- 3) Масса пустой стеклянной колбы $m_c = m - m_p = 0,125 \text{ кг}$. Поэтому $\frac{m_p}{m_c} = 5,44$.

Ответ: 1) $m = 805 \text{ г}$; 2) $m_p = 0,68 \text{ кг}$; 3) $\frac{m_p}{m_c} = 5,44$.

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 4.

Ответ

1) Масса каждой жидкости равна $m = \rho V$, а объем, занимаемый каждой из них, определяется по формуле $V = h \cdot a^2$. Учитывая, что массы жидкостей по условию равны, получаем соотношение:

$$\rho_{\text{к}} h_{\text{к}} a^2 = \rho_{\text{в}} h_{\text{в}} a^2, \text{ откуда } \frac{h_{\text{к}}}{h_{\text{в}}} = \frac{\rho_{\text{в}}}{\rho_{\text{к}}} = \frac{1000 \text{ кг/м}^3}{800 \text{ кг/м}^3} = 1,25.$$

2) Сосуд по условию заполнен полностью. Значит,

$$h_{\text{к}} + h_{\text{в}} = a$$

$$1,25 h_{\text{в}} + h_{\text{в}} = a$$

$$h_{\text{в}} = \frac{36 \text{ см}}{2,25} = 16 \text{ см}$$

$$h_{\text{к}} = 36 \text{ см} - 16 \text{ см} = 20 \text{ см}$$

3) На дно оказывается суммарное давление каждой жидкости. Давление можно вычислить по формуле

$$p = \rho g h$$

$$p_{\text{к}} = 800 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 0,2 \text{ м} = 1600 \text{ Па}$$

$$p_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 0,16 \text{ м} = 1600 \text{ Па}$$

$$P = 1600 \text{ Па} + 1600 \text{ Па} = 3200 \text{ Па}.$$

Ответ: 1) в 1,25 раза; 2) 20 см; 3) 3200 Па.

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

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.