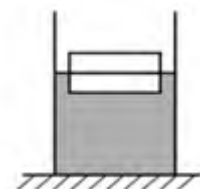


Предмет	Физика, ЕГЭ 2023
Задание №	4
Тема	Механика
Уровень сложности	Повышенный

Пример задания 4

Два одинаковых бруска толщиной 5 см и массой 1 кг каждый, связанные друг с другом, плавают в воде так, что уровень воды приходится на границу между ними. Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения.



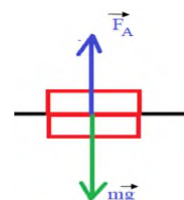
- 1) Если воду заменить на подсолнечное масло, то глубина погружения уменьшится.
- 2) Если на верхний брусок поставить гирию массой 1,5 кг, то бруски не утонут.
- 3) Если в стопку добавить ещё 3 бруска, то глубина погружения увеличится на 15 см.
- 4) Сила Архимеда, действующая на бруски, равна 10 Н.
- 5) Плотность материала, из которого изготовлены бруски, равна $500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Ответ: _____.

Следуйте алгоритму решения

Проанализируйте процессы, которые описаны в условии задачи:

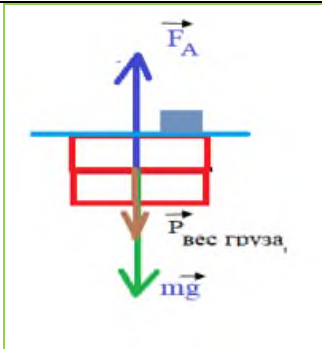

- а) тело плавает на поверхности жидкости, на тело действуют силы тяжести и сила Архимеда;
- б) тело покоится, следовательно, векторная сумма сил, действующих на тело, равна нулю, $F_m = F_A$;
- в) тело плавает так, что объём, погружённый в жидкость, равен объёму тела, который в жидкость не погружён.



Выпишите формулы, описывающие взаимосвязь физических величин:

$$F_m = mg; \quad F_A = \rho_{\text{жс}} g V_{\text{погр. части тела}}$$

Проанализируйте утверждения, представленные в задании.

Утверждения	Анализ утверждений
1. Если воду заменить на подсолнечное масло, то глубина погружения уменьшится.	$\rho_{\text{в}} g V_1 = mg; \quad \rho_{\text{м}} g V_2 = mg; \quad \rho_{\text{в}} g V_1 = \rho_{\text{м}} g V_2$ ж $\rho_{\text{в}} > \rho_{\text{м}}; \quad V_1 < V_2; \quad V = Sh; h_1 < h_2$ неверное утверждение
2. Если на верхний брусок поставить гирю массой 1,5 кг, то бруски не утонут.	 $F_A = mg + P_{\text{гр}}$ $\rho_{\text{в}} g V = mg + P_{\text{гр}}$ $\frac{\rho_{\text{в}} g m}{\rho_{\text{т}}} = mg + P_{\text{гр}}$ $P_{\text{гр}} = mg \left(\frac{\rho_{\text{в}}}{\rho_{\text{т}}} - 1 \right)$ $m_{\text{гр}} = \frac{P_{\text{гр}}}{10} = 2 \text{ кг}$ верное утверждение
3. Если в стопку добавить ещё 3 бруска, то глубина погружения увеличится на 15 см.	Погружение составит лишь 7,5 см, т. к. всегда объём погружённой в жидкость части стопки будет равен объёму стопки над поверхностью жидкости.  неверное утверждение
4. Сила Архимеда, действующая на бруски, равна 10 Н.	$F_A = mg = 2 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 20 \text{ Н}$ неверное утверждение
5. Плотность материала, из которого изготовлены бруски, равна $500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.	$\rho_{\text{в}} g V = mg; \quad \rho_{\text{в}} g Sh = \rho_{\text{м}} g S 2h;$ $\rho_{\text{м}} = \frac{\rho_{\text{в}}}{2} = 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ верное утверждение