



ФГБОУ ВПО  
«Тульский государственный университет»

Олимпиада школьников  
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» по физике  
2013/14

Отборочный этап  
8 класс



1. Сплошное однородное тело, будучи погружено в жидкость с плотностью  $\rho_1 = 1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ , весит  $P_1 = 1,6 \text{ Н}$ , а в жидкости с плотностью  $\rho_2 = 0,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$  весит  $P_2 = 2 \text{ Н}$ . Определить плотность этого тела.

2. Тело падает без начальной скорости с высоты  $H = 8 \text{ м}$ . На какой высоте скорость тела будет в два раза меньше, чем в момент падения на землю?

3. Самолет летит на высоте  $h = 1500 \text{ м}$  со скоростью  $g = 200 \text{ м/с}$ , направленной горизонтально. Из орудия производят выстрел по самолету в момент, когда самолет находится на одной вертикали с орудием. Под каким углом следует произвести выстрел, чтобы попасть в самолет, если скорость снаряда  $g_0 = 400 \text{ м/с}$ . Сопротивление воздуха и силу тяжести не учитывать.

4. Груз, массы  $m = 400 \text{ г}$  подвешивают в воздухе на пружине с жесткостью  $k = 200 \text{ Н/м}$ , при этом пружина растягивается на  $\Delta \ell_1 = 2 \text{ см}$ . Если груз на той же пружине погрузить в воду ( $\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$ ), то растяжение пружины будет  $\Delta \ell_2 = 1 \text{ см}$ . Найти плотность материала, из которого сделан груз.

5. В цистерне на высоте  $h = 1 \text{ м}$  от дна находится отверстие площадью  $S = 0,2 \text{ см}^2$ , заткнутое пробкой. До какой высоты  $H$  можно наливать воду в эту цистерну, если пробка удерживается силой трения  $F = 4 \text{ Н}$ ? Плотность воды  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ , атмосферное давление  $P_0 = 10^5 \text{ Па}$ .



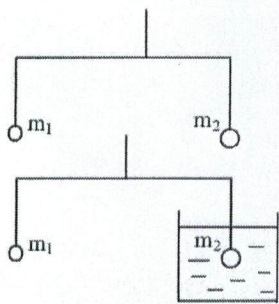
ФГБОУ ВПО  
«Тульский государственный университет»

Олимпиада школьников  
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» по физике  
2013/14



Отборочный этап  
8 класс

1. Самолет летит на высоте  $h = 2000 \text{ м}$  со скоростью  $v = 150 \text{ м/с}$ , направленной горизонтально. Из орудия производят выстрел по самолету в момент, когда самолет находится на одной вертикали с орудием. Под каким углом к горизонту следует произвести выстрел, чтобы попасть в самолет, если скорость снаряда  $v_0 = 300 \text{ м/с}$ . Сопротивление воздуха и силу тяжести не учитывать.



2. Грузы массами  $m_1 = 1 \text{ кг}$  и  $m_2 = 3 \text{ кг}$  подвешены на концах тонкого легкого стержня длиной  $1 \text{ м}$ . Стержень находится в равновесии. Второй груз опускают в воду. На сколько  $\text{см}$  потребуется сдвинуть точку подвеса стержня, чтобы равновесие сохранилось? Плотность воды  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ , объем тела  $V = 4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$ .

3. Тело, в жидкости с плотностью  $\rho_1 = 800 \text{ кг/м}^3$ , висит неподвижно на глубине  $h = 10 \text{ см}$ . При этом оно полностью погружено в жидкость. Если это тело погрузить в воду с плотностью  $\rho_2 = 1000 \text{ кг/м}^3$ , то оно будет плавать на поверхности. Какая часть объема тела находится при этом в воде?

4. Тело падает без начальной скорости с некоторой высоты  $H = 8 \text{ м}$ . Во сколько раз скорость тела в момент падения на землю больше, чем на высоте  $h = 6 \text{ м}$ ?

5. Тело подвешивают в воздухе на пружине с жесткостью  $k = 200 \text{ Н/м}$ , при этом пружина растягивается на  $\Delta \ell_1 = 2 \text{ см}$ . Если тело на той же пружине погрузить в воду ( $\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$ ), то растяжение пружины будет  $\Delta \ell_2 = 1 \text{ см}$ . Плотность тела  $\rho_2 = 2000 \text{ кг/м}^3$ . Найти объем тела.