

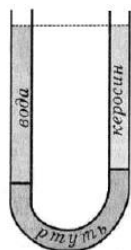
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ «МЕНДЕЛЕЕВ»
2015-2016

Предмет «Физика»
Олимпиадные задания 2 тура
9 класс

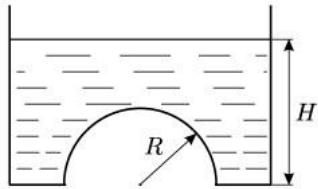
1. Определите время, за которое пройдет мимо неподвижного наблюдателя поезд, состоящий из десяти вагонов, если третий вагон прошел мимо наблюдателя за $\tau = 4$ с. Движение равноускоренное. Начальная скорость равна нулю.

2. Прямоугольная деталь падает вертикально с высоты $h=45$ см на горизонтальную ленту транспортера, которая движется равномерно, со скоростью $u=1$ м/с. Деталь после удара не подскакивает. Определите, при каком коэффициенте трения брусок не будет проскальзывать по ленте транспортера.

3. В U – образной трубке находятся ртуть, вода и керосин (см. рисунок). Определите высоту столбов воды и керосина, если в правом колене трубки уровень ртути на $h=1$ см выше, чем в левом. Плотность ртути $13,6$ г/см³, плотность воды $1,0$ г/см³, плотность керосина $0,8$ г/см³.



4. Отверстие в горизонтальном дне сосуда закрыто легким полусферическим колпачком радиусом R (см. рисунок). Сосуд наполнен жидкостью плотностью ρ . Дно находится на глубине H . Определите силу, с которой колпачок давит на дно сосуда.



5. Теплоизолированный сосуд до краев наполнен водой при температуре $t_0 = 20^\circ \text{C}$. В него опустили алюминиевую деталь, нагретую до температуры $t = 100^\circ \text{C}$. После установления теплового равновесия температура воды в сосуде стала равной $t_1 = 30,3^\circ \text{C}$. Затем этот же эксперимент провели с двумя такими же деталями. В этом случае после установления в сосуде теплового равновесия температура воды стала $t_2 = 42,6^\circ \text{C}$. Используя приведенные данные, определите удельную теплоемкость алюминия. Плотность воды $\rho_0 = 10^3 \text{ кг/м}^3$, ее удельная теплоемкость $C_0 = 4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{K)}$. Плотность алюминия $\rho = 2,7 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.