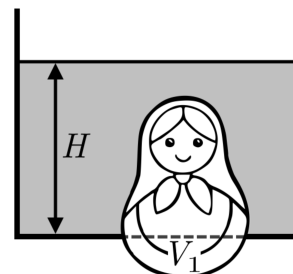


Олимпиада «Формула Единства» / «Третье тысячелетие»

Физика, 9 класс, 2022 год

1. Фигура полного объёма $V = 0,01 \text{ м}^3$ стоит на дне сосуда с водой и плотно закрывает отверстие площади $S = 0,02 \text{ м}^2$. Фигура выступает наружу на объём $V_1 = 0,002 \text{ м}^3$, а вода в сосуде налита до уровня $H = 0,25 \text{ м}$. При какой наименьшей массе фигуры она не всплывёт?



Примечание. Считайте, что трение в отверстии отсутствует.

□ кг

2. Тяжёлая вертикальная стенка движется горизонтально со скоростью 2 м/с . В сторону стенки в том же направлении брошен упругий мяч со скоростью 10 м/с , начальной высотой 5 м и начальным расстоянием от стенки 4 м . Определите, на каком расстоянии от точки бросания упадёт мяч после отскока от стенки. Ответ дайте с точностью до 1 см .

Примечание. Ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с^2 .

□ м

3. Сизиф катит камень в форме куба с ребром $a = 0,5 \text{ м}$ и массой 250 кг по наклонной дороге в гору, перекачивая камень вокруг ребра. Высота горы равна $H = 400 \text{ м}$, а угол наклона дороги равен $\alpha = 30^\circ$. Определите минимальную выполненную Сизифом работу.

Примечание. Коэффициент трения достаточно велик, чтобы камень не скользил; при этом камень при перекачивании не отскакивает от поверхности дороги. Ответ дайте с точностью до кДж. Ускорение свободного падения $9,8 \text{ м/с}^2$.

□ кДж

4. В городах А и Б расположены телевизионные вышки высотой соответственно $h_A = 100 \text{ м}$ и $h_B = 170 \text{ м}$. Широты городов $\Phi_A = 40,5^\circ$ и $\Phi_B = 33,5^\circ$ северной широты. Проводятся многочисленные (с точностью до 1 см) измерения длины тени каждой из вышек. Определите, самая короткая тень от какой из вышек будет короче.

Примечание. Напомним, что наклон экватора к орбите составляет $\Phi = 23,5^\circ$.

□ вышки в городе Б

5. В результате измерений промежутка времени между двумя последовательными затмениями Европы, спутника Юпитера, определено, что в течение года он изменяется от $84 \text{ часов } 56 \text{ минут } 42 \text{ секунд}$ до $84 \text{ часов } 57 \text{ минут } 42 \text{ секунд}$. Оцените по этим данным скорость света.

□ $\text{м/с} \cdot 10^8$