

## Олимпиада «Физтех» по физике

### 9 класс, 2016 год, вариант 3

1. Камень брошен с поверхности Земли под углом к горизонту со скоростью  $v_0 = 10$  м/с. В верхней точке траектории скорость камня оказалась  $v = 6$  м/с. Сопротивление воздуха не учитывать. Принять ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

- 1) Найти вертикальную составляющую скорости камня при броске.
- 2) Найти время полёта камня до верхней точки траектории.

$$v_0 \sin \alpha = 6 \text{ м/с} \quad (1)$$

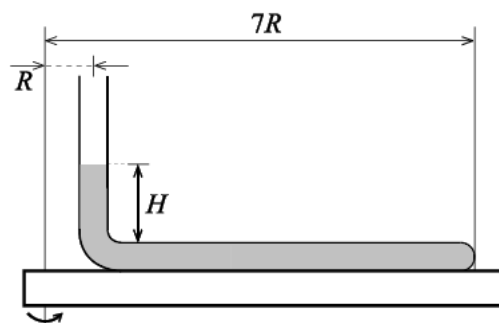
2. На какой высоте, считая от поверхности Земли, ускорение свободного падения на 19% меньше, чем на поверхности Земли? Радиус Земли равен  $R$ .

$$g/H = g \quad (1)$$

3. Автомобиль массой  $m$  при движении по выпуклому мосту давит на мост в верхней точке с силой  $0,9mg$ . С какой силой будет давить на мост в верхней точке этот же автомобиль при движении со скоростью в 2 раза большей?

$$6mg \quad (1)$$

4. Тонкая трубка запаяна с одного конца, заполнена жидкостью плотностью  $\rho$  и закреплена на горизонтальной платформе (см. рисунок). Открытое колено трубки вертикально и заполнено жидкостью до высоты  $H$ . Платформа вращается с угловой скоростью  $\omega$  вокруг вертикальной оси. Вертикальное колено находится на расстоянии  $R$ , а конец горизонтального — на расстоянии  $7R$  от оси вращения. Атмосферное давление равно  $p_0$ .



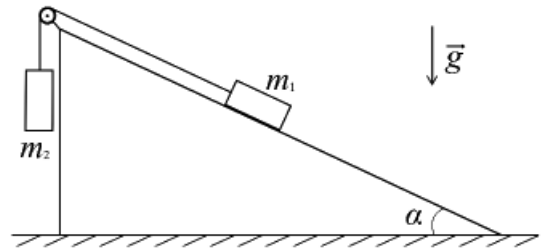
1) Найти давление жидкости в месте изгиба трубки.

- 2) Найти давление жидкости в горизонтальном колене на расстоянии  $2R$  от оси вращения.

$$p_0 + \rho g H + \rho \omega^2 R^2 = p_0 + \rho g h + \rho \omega^2 (7R)^2 \quad (1)$$

5. Клин массой  $4m$  находится на шероховатой горизонтальной поверхности стола (см. рисунок). Через блок, укрепленный на вершине клина, перекинута лёгкая нерастяжимая нить, связывающая грузы, массы которых  $m_1 = 3m$  и  $m_2 = m$ . Грузы удерживают, затем отпускают. После этого грузы движутся, а клин покоится. Гладкая наклонная поверхность клина образует с горизонтом угол  $\alpha$  ( $\sin \alpha = 0,8$ ).

- 1) Найдите ускорение грузов.
- 2) Найдите силу трения, действующую на клин со стороны стола.



$b_{\text{ш}} \frac{001}{89} = f \left( \tau : b \frac{00}{L} = v \right) (1)$
--