

## Олимпиада «Росатом» по физике

9 класс, 2011 год

1. Первую четверть пути по прямой жук прополз со скоростью  $v$ , оставшуюся часть пути — со скоростью  $2v$ . Найти среднюю скорость жука на всём пути и отдельно на первой половине пути.

$$\frac{c}{a^2} \text{ и } \frac{c}{a^8}$$

2. С поверхности земли бросают вверх камень, через  $\tau = 2$  секунды ещё один камень из той же точки с той же скоростью. Найдите эту скорость, если удар произошел на высоте  $H = 10$  м.

$$v_0 \approx \sqrt{g\tau^2 + \tau^2 g} = 0a$$

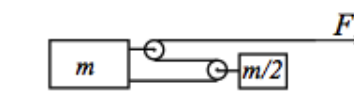
3. В нижней точке сферической ямы радиуса  $R = 5$  м находится маленькое тело. Ему ударом сообщают горизонтальную скорость  $v = 5$  м/с. Его полное ускорение сразу после начала движения оказалось равным  $a = 8$  м/с<sup>2</sup>. Определите коэффициент трения  $\mu$ .

$$\mu \approx \frac{v^2 + gR}{v^2 - gR} = 0$$

4. В лёгкий тонкостенный сосуд, содержащий  $m_1 = 500$  г воды при начальной температуре  $t_1 = 90^\circ\text{C}$ , доливают ещё  $m_2 = 400$  г воды при температуре  $t_2 = 60^\circ\text{C}$  и  $m_3 = 300$  г воды при температуре  $t_3 = 20^\circ\text{C}$ . Пренебрегая теплообменом с окружающей средой, определите установившуюся температуру.

$$t = \frac{m_1 t_1 + m_2 t_2 + m_3 t_3}{m_1 + m_2 + m_3} = 7$$

5. На гладкой горизонтальной поверхности находятся два тела с массами  $m$  и  $m/2$ . К телам прикреплены невесомые блоки, и они связаны невесомой и нерастяжимой нитью так, как показано на рисунке. К концу нити прикладывают постоянную силу  $F$ . Найти ускорение конца нити.



$$\frac{u}{\Delta L} = v$$