



ГОУ ВПО «Тулский государственный университет»

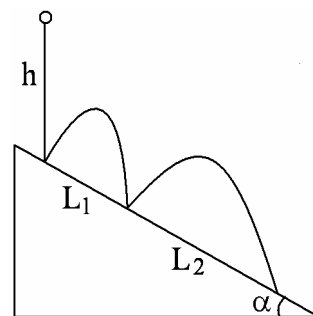
Олимпиада школьников
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» — 2010/11
по физике



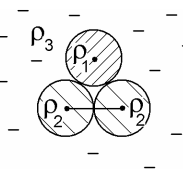
Заключительный этап

10 класс

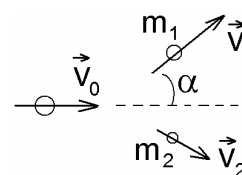
1. Шарик свободно падает с высоты h на наклонную плоскость, составляющую угол α с горизонтом. Найти отношение расстояний между точками, в которых шарик касается наклонной плоскости (L_2 / L_1). Соударения шарика с наклонной плоскостью считать абсолютно упругими.



2. Два одинаковых цилиндра скреплены так, что их оси лежат в горизонтальной плоскости. Сверху на них лежит такой же цилиндр и вся система плавает, погруженная в жидкость с плотностью $\rho_3 = 800 \text{ кг/м}^3$. Найти плотность материала ρ_2 , из которого сделаны нижние цилиндры, если верхний цилиндр имеет плотность $\rho_1 = 1200 \text{ кг/м}^3$.



3. Ракета, летевшая со скоростью $v_0 = 480 \text{ м/с}$, разорвалась на два осколка, отношение масс которых $m_1 / m_2 = 4$. Осколок с большей массой летит после разрыва со скоростью $v_1 = 600 \text{ м/с}$ под углом $\alpha = 60^\circ$ к первоначальному направлению движения ракеты. Найти величину скорости v_2 второго осколка сразу после разрыва.



4. Начальная фаза гармонического колебания равна нулю. При смещении точки от положения равновесия на $2,4 \text{ см}$ скорость точки $v_1 = 3 \text{ см/с}$, а при смещении на $2,8 \text{ см}$ её скорость $v_2 = 2 \text{ см/с}$. Найти амплитуду и период этого колебания.

5. ЭДС батареи $\varepsilon = 12 \text{ В}$, сила тока короткого замыкания $I_0 = 5 \text{ А}$. Какую наибольшую мощность P_{max} может дать батарея во внешней цепи?