



ФГБОУ ВПО  
«Тулский государственный университет»

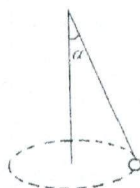
Олимпиада школьников  
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» по физике  
2013/14



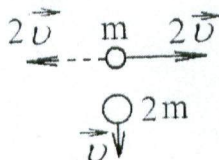
Заключительный этап  
9 класс

Вариант 1

1. Жонглер бросает с одного и того же уровня два шарика вертикально вверх с начальными скоростями  $v_0 = 5 \text{ м/с}$  один за другим через промежуток времени  $\tau = 0,3 \text{ с}$ . Определить, через какое время, после броска первого шарика, оба шарика окажутся на одной высоте? Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .



2. Груз, подвешенный на легкой нити, движется по окружности в горизонтальной плоскости. Нить отклоняется от вертикали на угол  $\alpha = 30^\circ$ . Во сколько раз нужно изменить длину нити, чтобы при той же угловой скорости угол отклонения нити от вертикали составил  $\beta = 60^\circ$ ?



3. Две частицы массами  $m$  и  $2m$  движутся во взаимно перпендикулярных направлениях со скоростями  $2v$  и  $v$ . На частицы одновременно начинает действовать одинаковая сила. Определить величину и направление скорости частицы массы  $2m$  в момент времени, когда скорость частицы массы  $m$  стала такой, как показано пунктиром на рисунке.

4. При пропускании тока силой  $I_1 = 1,4 \text{ А}$  через проволоку, она нагрелась до  $t_1 = 55^\circ \text{ С}$ , а при силе тока  $I_2 = 2,8 \text{ А}$  - до  $t_2 = 160^\circ \text{ С}$ . До какой температуры нагреется проволока при пропускании тока  $I_3 = 5,6 \text{ А}$ . Время пропускания тока одинаковое, считать, что сопротивление проволоки не зависит от температуры, теплоотдачей в окружающее пространство пренебречь.

5. Человек ростом  $h = 1 \text{ м } 70 \text{ см}$  идет со скоростью  $v = 1 \text{ м/с}$  по направлению к уличному фонарю. В некоторый момент времени длина тени человека была  $\ell_1 = 1,8 \text{ м}$ , а через  $t = 2 \text{ с}$  стала  $\ell_2 = 1,3 \text{ м}$ . На какой высоте висит фонарь?



ФГБОУ ВПО  
«Тульский государственный университет»

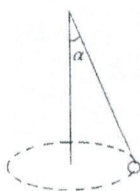
Олимпиада школьников  
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» по физике  
2013/14



Заключительный этап  
9 класс

Вариант 2

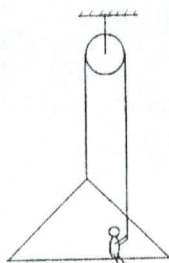
1. Жонглер бросает с одного и того же уровня два шарика вертикально вверх с начальными скоростями  $v_0 = 6 \text{ м/с}$  один за другим через промежуток времени  $\tau$ . Через время  $t = 0,8 \text{ с}$  после броска первого шарика оба шарика оказались на одной высоте. С каким интервалом  $\tau$  жонглер бросает шарики? Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .



2. Груз, подвешенный на легкой нити, движется по окружности в горизонтальной плоскости. Нить отклоняется от вертикали на угол  $\alpha = 30^\circ$ . С какой угловой скоростью вращается груз, если длина нити  $L = 1 \text{ м}$ .

3. Движение тела описывается уравнением  $x = 20 + 2t - t^2$ . В этом выражении все единицы выражены в системе СИ. Определите изменение импульса тела за первые  $t = 8 \text{ с}$ , если масса тела  $m = 3 \text{ кг}$ .

4. При пропускании тока силой  $I_1 = 1,2 \text{ А}$  через проволоку, она нагрелась до  $t_1 = 40 \text{ С}$ , а при силе тока  $I_2 = 2,4 \text{ А}$  - до  $t_2 = 100 \text{ С}$ . До какой температуры нагреется проволока при пропускании тока  $I_3 = 4,8 \text{ А}$ . Время пропускания тока одинаковое, считать, что сопротивление проволоки не зависит от температуры, теплоотдачей в окружающее пространство пренебречь.



5. Маляр работает в подвесном кресле. С какой силой он должен тянуть за веревку, чтобы подниматься вверх с ускорением  $a = \frac{g}{5}$ ? Чему равна полная нагрузка на блок? Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Масса маляра  $m_1 = 76 \text{ кг}$ , масса кресла  $m_2 = 24 \text{ кг}$ .



ФГБОУ ВПО  
«Тульский государственный университет»

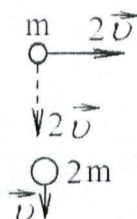
Олимпиада школьников  
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» по физике  
2013/14



Заключительный этап  
9 класс

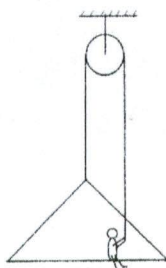
Вариант 3

1. Жонглер бросает с одного и того же уровня два шарика вертикально вверх с начальными скоростями  $v_0 = 6 \text{ м/с}$  один за другим, через промежуток времени  $\tau = 0,4 \text{ с}$ . На какой высоте, относительно точки бросания, шарики встретятся? Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .



2. Две частицы массами  $m$  и  $2m$  движутся во взаимно перпендикулярных направлениях со скоростями  $2v$  и  $v$ . На частицы одновременно начинает действовать одинаковая сила. Определить величину и направление скорости частицы массы  $2m$  в момент времени, когда скорость частицы массы  $m$  стала такой, как показано пунктиром на рисунке.

3. При пропускании тока силой  $I_1 = 1,2 \text{ А}$  через проволоку, она нагрелась до  $t_1 = 40^\circ \text{ С}$ , а при силе тока  $I_2 = 3,6 \text{ А}$  - до  $t_2 = 200^\circ \text{ С}$ . До какой температуры нагреется проволока при пропускании тока  $I_3 = 7,2 \text{ А}$ . Время пропускания тока одинаковое, считать, что сопротивление проволоки не зависит от температуры, теплоотдачей в окружающее пространство пренебречь.



4. Маляр работает в подвесном кресле. С какой силой он должен тянуть за веревку, чтобы подниматься вверх с ускорением  $a = \frac{g}{5}$ ? Чему равно давление маляра на кресло?

Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

Масса маляра  $m_1 = 76 \text{ кг}$ , масса кресла  $m_2 = 24 \text{ кг}$ .

5. Человек ростом  $h = 1 \text{ м } 80 \text{ см}$  удаляется от уличного фонаря висящего на высоте  $H = 8 \text{ м}$  со скоростью  $v = 1 \text{ м/с}$ . В некоторый момент времени длина тени человека была  $\ell_1 = 1,8 \text{ м}$ . Найти длину тени человека через  $t = 2 \text{ с}$ .