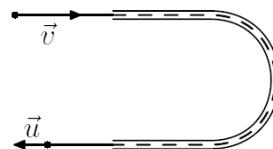


## Заочная командная олимпиада по механике для 10-х и 11-х классов

24 сентября 2011 г

1. В U-образной трубке скользит упругая нерастяжимая нить. Скорость входящего в трубу конца равна  $v = 1$  м/с, выходящего –  $u = 2$  м/с. С какой скоростью движется труба?



2. На шероховатой наклонной плоскости, расположенной под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту находится деревянный брусок массой  $m = 3$  кг. Коэффициент трения бруска о поверхность  $\mu = 0,8$ . Брусок отпустили. Определите ускорение бруска. Ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup> (в этой задаче и в следующих).

3. Плита поднимается с постоянной скоростью  $v = 5$  м/с. Мяч начал падать на плиту сверху, когда расстояние между ним и плитой было равно  $H = 5$  м. Найти время между последующими упругими ударами мяча о плиту.

4. Тело плавает в воде, погрузившись в нее на  $\frac{3}{4}$  своего объема. Найдите плотность материала тела.

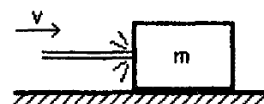
5. Два пластилиновых шарика, массы которых относятся как 1:3, подвешены на одинаковых вертикальных нитях и касаются друг друга. Шары симметрично развели в разные стороны и одновременно отпустили. Шары слиплись. Какая часть энергии шаров перейдет в тепло?

6. Горизонтально расположенный диск вращается вокруг вертикальной оси с частотой  $n = 10$  об/мин. На каком максимальном расстоянии от центра диска может удерживаться лежащее на нем небольшое тело, если коэффициент трения диска и тела равен  $\mu = 0,2$ ?

7. Для того, чтобы растянуть пружину из свободного состояния на величину  $x$ , необходимо совершить работу  $A = 10$  Дж. Какую работу необходимо совершить, чтобы растянуть пружину еще на  $x$ ?

8. Груз массой  $m = 1,6$  кг подвешен к потолку на упругом резиновом шнуре жесткостью  $k = 250$  Н/м. Грузу резким толчком сообщают начальную скорость  $v_0 = 1$  м/с, направленную вертикально вверх. На какую максимальную высоту (отсчитывая от начальной точки) поднимется груз?

9. Брусок массой  $m = 1$  кг лежит на горизонтальной поверхности. Коэффициент трения между бруском и поверхностью равен  $\mu = 0,1$ . На боковую грань бруска направляется горизонтальная струя воды со скоростью  $v = 10$  м/с. Площадь сечения струи  $S = 2$  см<sup>2</sup>. С какой скоростью движется брусок?



10. Из одной точки одновременно бросают два камня с одинаковыми начальными скоростями  $v_0 = 10$  м/с: один – вертикально вверх, другой – под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту. Определить расстояние между камнями через  $t = 2$  с после броска.