

Письменный экзамен по физике в СУНЦ МГУ

для поступающих в 10 класс

2023 год.

Вариант 3.

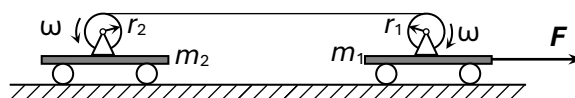
1. Период обращения Марса вокруг своей оси примерно равен земным суткам. Найти скорость и центростремительное ускорение точек экватора Марса. Радиус Марса равен 3400 км.
2. Тело поднимают вверх вдоль наклонной плоскости, прикладывая к нему горизонтальную силу, величина которой вдвое больше действующей на тело силы тяжести. Высота аклонной плоскости $H = 3$ м, ее длина $L = 5$ м. Найдите ускорение тела, если коэффициент трения $\mu = 0,2$.
3. Груз массой $m = 1$ кг висит на пружине с коэффициентом жесткости $k = 100$ Н/м. Груз приподняли до положения, при котором пружина не растянута, и отпустили без начальной скорости. Найдите максимальную скорость груза в процессе его дальнейшего движения.
4. Движущееся тело сталкивается с неподвижным телом, после чего они движутся вместе со скоростью в 4 раза меньше скорости первоначально движущегося тела. Какая часть кинетической энергии первого тела превратилась во внутреннюю энергию двух слипшихся тел?
5. При взвешивании некоторого тела в воздухе был получен результат $P_1 = 3$ Н. При полном погружении тела в воду результат взвешивания $P_2 = 1,8$ Н. При полном погружении тела в жидкость неизвестной плотности результат взвешивания $P_3 = 2,04$ Н. Какова плотность этой жидкости? Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1$ г/см³.

Принять $g = 10$ м/с²

Физика 2023 для поступающих в 11 класс (дист. вариант 1)

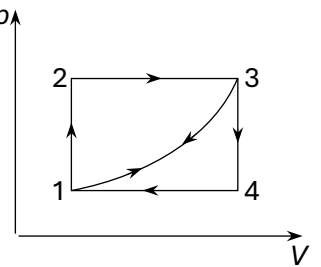
1. Из одной и той же точки пространства одновременно бросают два небольших тела: одно под углом α к горизонту, другое — под углом $\beta > \alpha$. Каково будет расстояние s между телами (пока они оба находятся в полёте) через время τ , если начальные скорости тел лежат в одной вертикальной плоскости, а по величине одинаковы и равны v_0 ? Сопротивлением воздуха пренебречь.

2. Две тележки массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг с установленными на них катушками радиусами $r_1 = 1,5$ см и $r_2 = 2$ см соединены невесомой и нерастяжимой нитью, намотанной концами на эти катушки. Катушки вращаются в направлениях, указанных на рисунке, с угловыми скоростями соответственно равными $\omega_1 = 4\pi$ с⁻¹ и $\omega_2 = 2\pi$ с⁻¹. На тележку m_1 действует сила $F = 3$ Н. Найдите силу натяжения нити T , если плоскость, на которой находятся тележки, сила F и нить горизонтальны. Трением пренебречь.



3. Баллон содержит $V_0 = 10 \text{ м}^3$ сжатого воздуха под давлением $p = 30 \text{ МПа}$. Какой объём V воды можно вытеснить из цистерны подводной лодки воздухом из этого баллона, если лодка находится на глубине $h = 90 \text{ м}$? Процесс считать изотермическим.

4. Над идеальным газом совершают прямоугольный цикл, который разбит диагональной дугой на два криволинейных треугольника. Найдите кпд η прямоугольника, если известны кпд верхнего η_1 и нижнего η_2 треугольников.



5. Плоский конденсатор заполнен диэлектриком с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$ и заряжен до напряжения $U = 100 \text{ В}$. Расстояние между его обкладками $d = 5 \text{ мм}$. Найдите величину электрического поля E в конденсаторе.