

1.14 Скорость вертикального перемещения детали узла гидропривода в интервале времени от 0 с до 5 с меняется по закону $v = L / \sqrt{\tau^2 - t^2}$, где $L = 0,2$ м, $\tau = 10$ с. Найти высоту подъема детали в заданном интервале времени.

2.21 Плоская звуковая волна распространяется в воздухе вдоль прямой со скоростью $v = 340$ м/с. В двух точках на этой прямой на расстояниях $x_1 = 12$ м и $x_2 = 15$ м от источника волн колебания плотности воздуха $\rho(t)$ происходят с разностью фаз $\Delta\Phi = 0,75\pi$. Найти длину волны λ , написать уравнение бегущей волны и найти значения отклонения плотности воздуха от нормальной в точке x_1 в момент времени $t = 1,2$ с, если амплитуда колебаний плотности $A = 0,001$ кг/м³. Начальную фазу источника волн принять равной нулю.

3.15 Две частицы, двигавшиеся в лабораторной системе отсчета по одной прямой с одинаковой скоростью $v = 0,75c$, попали в неподвижную мишень с промежутком времени $\Delta t = 50$ нс. Найти расстояние между частицами до попадания в мишень в собственной системе отсчета.

3.16 По условию предыдущей задачи определить промежуток времени между столкновениями с мишенью в собственной системе отсчета частиц.

4.6 Электрон движется со скоростью $0,5c$. Во сколько раз релятивистская масса электрона больше массы покоя?

5.15 Парашютист, масса которого $m = 80$ кг, совершает затяжной прыжок. Считая, что сила сопротивления воздуха пропорциональна скорости $F_c = -\alpha V$, где $\alpha = 10$ кг/с, определить, через какой промежуток времени скорость падения парашютиста будет равна $0,9$ от скорости установившегося движения. Начальная скорость парашютиста равна нулю.

6.5 Шар массой $m_1 = 1$ кг движется в горизонтальном направлении со скоростью $v_1 = 4$ м/с и сталкивается с шаром массой $m_2 = 2$ кг, движущимся ему навстречу со скоростью $v_2 = 3$ м/с. Каковы скорости u_1 и u_2 шаров после столкновения? Удар считать абсолютно упругим, прямым и центральным.

7.10 Платформа в виде однородного диска радиусом $R = 1$ м вращается с частотой $n = 6$ мин⁻¹. Масса платформы равна 240 кг. На краю платформы стоит человек, масса которого равна 80 кг. Как изменится кинетическая энергия системы, если человек перейдет в центр платформы? Момент инерции человека рассчитывать как для материальной точки.

8.22 Математический маятник длиной $L = 9,8$ см совершает колебания с частотой $\omega = 9,8$ рад/с. Определить коэффициент затухания.

9.12 Широкий сосуд с небольшим отверстием в дне наполнен водой и керосином. Пренебрегая вязкостью, найти скорость вытекающей воды, если толщина слоя воды $H = 30$ см, а слоя керосина $h = 20$ см. Плотность керосина равна 800 кг/м³.

