Физика механика

9. Скорость материальной точки, движущейся в положительном направлении оси *x*, меняется по закону *v* = *k x*, (*k* = 2 *м*/c). При *t* = 0 координата точки *x* = 0. Определить скорость *v* и ускорение *а* точки в момент времени *t*1 = 5,0 c.

11. Определить полное ускорение *а* точки, движущейся по окружности с постоянным тангенциальным ускорением *a*τ = 10 см/с2, в тот момент, когда точка пройдет половину окружности после начала движения.

20. Пиротехническая ракета с начальной массой *m*0 = 5,0 кг запущена вертикально вверх. Скорость (относительно ракеты) выброса продуктов сгорания *u* = 80 м/с. Определить скорость ракеты через *t* = 3,0 с после запуска, если ее масса к этому моменту стала равной *m* = 3,0 кг.

26. Тело вначале скользит по наклонной плоскости высотой *h* = 2,0 м с углом наклона α = 45° к горизонту, а затем движется по горизонтальному участку. На всем пути движения коэффициент трения μ = 0,05. Определить путь *S*, пройденный телом на горизонтальном участке.

34. Два шара массами *m*1 = 5,0 кг и *m*2 = 8,0 кг подвешены на нитях одинаковой длины *l* = 2,0 м в одной точке. Шар меньшей массы отвели на угол α = 45° от вертикали и отпустили. Определить, на какую высоту *h* поднимутся шары, если их столкновение центральное и абсолютно неупругое.

38. В вертикальной плоскости вращается груз, привязанный к нити длиной *l* = 70 cм. Известно, что нить разрывается при силе натяжении, равной пятикратной силе тяжести груза. Определить угловую скорость ω вращения груза в момент разрыва нити.

44. Однородный шар скатывается без скольжения с наклонной плоскости, образующей угол α = 45° с горизонтом. Определить время *t* скатывания, если длина наклонной плоскости *l* = 2,0 м. Силами трения пренебречь. ти.

58. Длительность процесса для подвижного наблюдателя отличается от длительности того же процесса для неподвижного наблюдателя на *к* = 0,50%. Определить скорость *v* подвижного наблюдателя.

физика Молекулярка

71. Кислород адиабатически расширили так, что средняя скорость его молекул уменьшилась в *n* = 1,2 раза. Определить, во сколько раз увеличился объем газа.

72. Азот массой *m* = 10 г и температуры *t* = 0 °С изохорно нагрели так, что наиболее вероятная скорость его молекул увеличилась в *n* = 3 раза. Какое количество теплоты *Q* было сообщено газу?

84. Коэффициент вязкости кислорода η = 50 мкПа·с. Определить его коэффициент теплопроводности при тех же условиях.

97. В замкнутый сосуд объемом *V* = 3 л поместили при нормальных условиях кислород и гелий одинаковой массы. Какое количество теплоты *Q* было сообщено смеси в процессе ее нагревания на Δ*Т* = 150 К?

98. Азот массой *m* = 2,0 г находится при нормальных условиях. После изобарного нагревания его объем стал равным *V*2 = 5,0 л. Определить работу *А* газа при нагревании.

107. Двухатомный газ в количестве ν = 3,0 моль изобарно нагревают так, что его температура увеличилась в *n* = 3,0 раза. Определить изменение энтропии Δ*S* газа.

113. В кипятильнике и холодильнике находится вода при температуре, соответственно, *t*1 = 100 °С и *t*2 = 0 °С. Работающая по обратному циклу Карно холодильная машина, передавая тепло от холодильника кипятильнику, превратила в кипятильнике в пар *m*1 = 800 г воды. Определить, какая масса *m*2 воды заморозилась при этом в морозильнике. Удельная теплоты плавления льда λ = 335 кДж/кг, удельная теплота парообразования воды *r* = 2,26 МДж/кг.

120. Рассматривая кислород как реальный газ, определите работу *А* газа при его изотермическом расширении от объема *V*1 = 2,0 л до объема *V*2 = 5,0 л. Количество кислорода ν = 10 моль, его температура *T* = 250 К. Константы Ван-дер-Ваальса для кислорода: *а* = 0,138 Н·м4/моль2, *b* = 3,17·10-5 м3/моль.