Задачи по физике

101. Пассажир электропоезда, движущегося со скоростью 15 м/с, заметил, что встречный поезд длиной 210 м прошел мимо него за 6,0 с. Определить скорость встречного поезда.

112. Определить зависимость угловой скорости и углового ускорения от времени для твердого тела, вра­щающегося вокруг неподвижной оси z по закону ϕ=at-bt2, где a=20 рад/с, b=1 рад/с2. Каков характер движения этого тела?



123. Невесомый блок укреплен в вер­ши­не двух наклонных плос­кос­тей, составляющих с горизонтом углы α=30° и β=45°. Гири 1 и 2 оди­на­ко­вой массы m1=m2=1 кг соединены нитью и перекинуты через блок. Най­ти уско­ре­ние а, с которым движутся гири, и силу натяжения нити Т. Трением гирь 1 и 2 о наклонные плоскости, а также трением в блоке пренебречь.

134. Однородный диск радиусом 0,2 м и массой 5 кг вращается вокруг оси, про­ходящей через его центр перпендикулярно к его плоскости. Зависимость угловой ско­рости вращения диска от времени даётся уравнением ω = А + 8 t, где А=const. Найти каса­тель­ную силу, приложенную в ободу диска. Трением пренебречь.

145. Найти, какую мощность развивает двигатель автомобиля массой в

1000 кг, если известно, что автомобиль едет с постоянной скоростью 36 км /ч:

1) по горизонтальной дороге, 2) в гору с уклоном 5 м на каждые 100 м пути, 3) под гору с тем же уклоном. Коэффициент трения 0,07.

156. Шарик массой 200 г ударился о стенку со скоростью 10 м/с и отскочил от неё с такой же по модулю скоростью. Определить импульс, полученный стенкой, если до удара шарик двигался под углом 30° к плоскости стенки.

167. Маховик вращается с частотой n=10 об/с. Его кинетическая энергия WК=7,85 кДж. За какое время t момент сил М=50 Н⋅м, приложенный к маховику, увеличит угловую скорость маховика вдвое?

 168. Вентилятор вращается с частотой 900 об/мин. После выключения вен­ти­ля­тор, вращаясь равнозамедленно, сделал до остановки 75 оборотов. Работа сил тор­мо­­жения равна 44,4 Дж. Найти момент инерции вентилятора и момент сил тор­можения.

178. C какой скоростью движется частица, если ее масса в 4 раза больше массы покоя?

201. Определить отношение давления воздуха на высоте 1 км к давлению на дне скважины глубиной 1 км. Воздух у поверхности Земли находится при нормальных условиях, и его температура не зависит от высоты.

212. Водород находится под давлением р=105 Па при температуре Т=273 К. Найти относительное число молекул водорода, скорости которых лежат в интервале от υВ до υВ±Δυ, где Δυ=1 м/с, υВ – наиболее вероятная скорость.

223. Баллон вместимостью V=10 л содержит водород массой 1 г. Определить среднюю длину свободного пробега молекул <λ>. Эффективный диаметр молекулы водорода равен 0,28 нм.

234. Баллон объемом V=30 л содержит смесь водорода и гелия при температуре Т=300 К и давлении р=828 кПа. Масса смеси равна 24 г. Определить массу водорода и гелия.

245. Вычислить удельные теплоемкости сv и сp газов: 1) гелия; 2) водорода; 3) угле­кислого газа.

256. Водород при нормальных условиях имел объем V1=100 м3. Найти изменение ΔU внутренней энергии газа при его адиабатическом расширении до объема V2=150 м3.

267. Определить КПД цикла, состоящего из двух адиабат и двух изохор, совершаемого идеальным газом, если известно, что в процессе адиабатного расширения абсолютная температура газа Т2=0,75Т1, а в процессе адиабатного сжатия Т3=0,75Т4.

278. Найти приращение энтропии ΔS при расширении 2 г водорода от объема 1,5 л до объема 4,5 л, если процесс расширения происходит при постоянном давлении.