

11 класс

Задача 11.1. Шарик подвешен на нерастяжимой нити длиной l в поле силы тяжести с ускорением свободного падения g . С какой скоростью v надо потянуть точку подвеса в горизонтальном направлении, чтобы шарик совершил полный оборот в вертикальной плоскости?

Задача 11.2. Неидеальный газ, находившийся изначально в некотором исходном состоянии, адиабатически расширился, совершив при этом работу. Далее этот газ изохорно перевели в состояние с первоначальной температурой, а затем изотермическим процессом перевели в исходное состояние. Найдите работу $A_{\text{ад}}$, совершенную газом при адиабатическом расширении, если в изохорном процессе к нему было подведено количество теплоты Q , в изотермическом процессе газом была совершена работа A . Внутренняя энергия U и давление p неидеального газа заданы следующими

выражениями: $U = \rho(T)V$ и $p = \frac{1}{3}\rho(T)$, где $\rho(T)$ является функцией только температуры, V - объём газа.

Задача 11.3. При подключении к батарее резистора R через неё течёт ток I . При подключении к этой же батарее резистора R , соединённого последовательно с неизвестным резистором, через неё течёт ток $3I/4$. Если же резистор R соединить с тем же неизвестным резистором параллельно и подключить к этой же батарее, то через неё будет течь ток $6I/5$. Найдите сопротивление неизвестного резистора.

Задача 11.4. 1) Заряженный конденсатор ёмкости C замыкают на резистор, имеющий переменное сопротивление. Найти зависимость сопротивления резистора от времени, если ток через него остается постоянным до полной разрядки конденсатора. Начальное сопротивление резистора равно R_0 .

2) Заряженный конденсатор переменной ёмкости замыкают на резистор, имеющий сопротивление R . Найти зависимость ёмкости от времени, если ток в цепи остается постоянным до полной разрядки конденсатора. Начальная ёмкость равна C_0 .

Задача 11.5. Магнитное поле (см. рис.) симметрично относительно оси z , причём проекция вектора магнитной индукции \vec{B} на

ось z составляет $B_z(z) = B_0 \left(1 + \frac{z}{h_0}\right)$.

Определите угол α между вектором \vec{B} и осью z в точке A , лежащей на расстоянии R от оси z и на расстоянии h от плоскости xOy .

