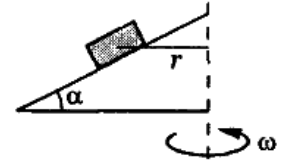


**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ОСНОВАМ ФИЗИКИ**

1. Тело, свободно падающее с некоторой высоты, за время t после начала движения проходит путь в $n = 5$ раз меньший, чем за такой же промежуток времени в конце движения. Найти высоту, с которой падало тело.

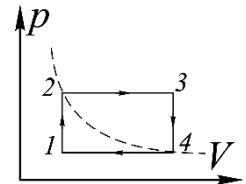
2. На наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 6^\circ$ лежит тело (см. рис.). Плоскость равномерно вращается вокруг вертикальной оси. Расстояние от тела до оси вращения $r = 10$ см. Наименьший коэффициент трения, при котором тело удерживается на вращающейся наклонной плоскости $\mu = 0,4$. Найти угловую скорость вращения ω .



3. Человек массой $m = 70$ кг находится на корме лодки, длина которой $L = 5$ м и масса $M = 280$ кг. Человек переходит на нос лодки. На какое расстояние лодка передвинется относительно воды? Может ли лодка передвинуться на расстояние больше длины лодки?

4. Аэростат объемом $V = 300$ м³ наполняется молекулярным водородом при температуре $T = 300$ К и давлении $p = 10^5$ Па. Какое время будет производиться наполнение оболочки аэростата, если из баллонов каждую секунду переходит в аэростат $\Delta m = 25$ г водорода? До наполнения газом оболочка аэростата водорода не содержала; газ считать идеальным.

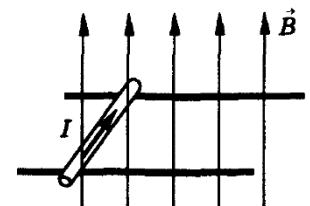
5. Определите работу A , совершенную одним молем идеального газа за цикл (см. рисунок). Известны температуры газа T_1 и T_3 в состояниях 1 и 3. Точки 2 и 4 лежат на одной изотерме.



6. В пространство, где одновременно действуют горизонтальное и вертикальное однородные электрические поля напряженностью $E_1 = 4 \cdot 10^2$ В/м и $E_2 = 3 \cdot 10^2$ В/м соответственно, вдоль направления силовой линии результирующего поля влетает электрон, скорость которого на пути $s = 2,7$ мм изменяется в $n = 2$ раза. Определить скорость электрона в конце пути.

7. Разветвление, состоящее из двух параллельно соединенных сопротивлений $R_1 = 6$ Ом и $R_2 = 12$ Ом, включено последовательно с сопротивлением $R_3 = 15$ Ом. Эта цепь подключена к зажимам генератора, ЭДС которого $\varepsilon = 200$ В, а внутреннее сопротивление $r = 1$ Ом. Вычислить мощность P_1 , выделяющуюся на сопротивлении $R_1 = 6$ Ом. Сопротивлением подводящих проводов пренебречь.

8. Горизонтальные рельсы, расположенные на расстоянии $l = 0,2$ м друг от друга, находятся в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией $B = 10^3$ Тл (см. рис.). Найти расстояние, которое по рельсам должен пройти проводник, чтобы он мог достичь первой космической скорости. Масса проводника $m = 0,2$ кг, сила тока в нем $I = 50$ А, первая космическая скорость $U = 7,8$ км/с. Трение в системе не учитывать.



9. Водолаз ростом $h = 1,7$ м стоит на горизонтальном дне водоема, глубина которого $H = 10$ м. На каком минимальном расстоянии от водолаза находятся те части дна, которые он может увидеть отраженными от поверхности воды?

10. Минимальная частота света, вырывающего электроны с поверхности металлического катода, $\nu_0 = 6,0 \cdot 10^{14}$ Гц. При какой частоте ν света вылетевшие электроны полностью задерживаются разностью потенциалов $U = 3,0$ В?