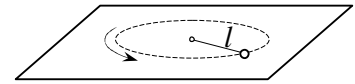


1. С какой силой F , направленной горизонтально, нужно давить на клин массой M , чтобы груз m не перемещался относительно него. Трения нигде нет. Угол α известен.

2. Маленький шарик находится на гладком горизонтальном столе и равномерно вращается по окружности радиуса l . Шарик соединён с неподвижным центром этой окружности невесомой резинкой, удлинение которой подчиняется закону Гука. Найдите длину l_0 нерастянутой резинки, если отношение потенциальной (упругой) энергии системы к её кинетической энергии равно $n = 0,2$.

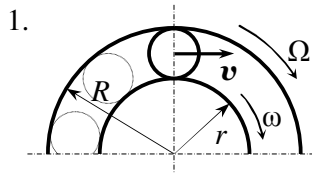


3. Представьте в координатах $V - T$ три изобары идеального газа:

- а) давление равно p , количество молей – ν ;
- б) давление равно $2p$, количество молей – ν ;
- в) давление равно p , количество молей – 2ν .

4. Цилиндрический сосуд разделён на две части легкоподвижным поршнем. Слева от поршня — $\nu_1 = 1$ моль гелия, справа — $\nu_2 = 2$ моля аргона. Газы находятся при температуре T_0 и давлении p_0 (при которых их можно считать идеальными). В правой части цилиндра имеется выпускной клапан, настроенный на давление p_0 (при давлении, превышающем p_0 , он выпускает излишки газа). Цилиндр нагревают до температуры $2T_0$. Найдите суммарную внутреннюю энергию U газов, находящихся в сосуде в конечном состоянии.

5. Расстояние между точечными зарядами $2q$ и $-q$ равно r . Найдите напряжённость поля в точке на отрезке, соединяющем заряды, где потенциал равен нулю, если $q = 10^9 \text{ Кл}$, а $r = 0,9 \text{ м}$.

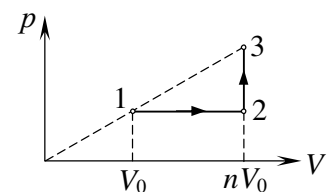


1. Внутренняя и наружная обоймы радиусов r и R соответственно (см. рисунок) шарикоподшипника вращаются с угловыми скоростями ω и Ω . Найдите величину v скорости центра одного из шариков. Проскальзывания между шариками и обоймами нет.

2. На пружине жёсткостью $k = 100 \text{ Н/м}$, прикреплённой к потолку, подвешено тело массой $m = 2 \text{ кг}$. На него начинает действовать направленная вертикально вниз сила $F = 30 \text{ Н}$. Найдите работу A этой силы к тому моменту, когда груз опустится на высоту $h = 10 \text{ см}$.

3. На полу неподвижного лифта стоит ведро с водой, в котором плавает кусок льда. Лифт начинают двигать вверх с ускорением $a = 0,2g$. Утонет ли льдина, если плотность льда $\rho = 0,9 \text{ г/см}^3$? Ответ обосновать.

4. Идеальный одноатомный газ нагревается сначала изобарно (1-2), а затем изохорно (2-3). Каким должно быть отношение n конечного и начального объёмов, чтобы теплоты, полученные на первой и второй стадиях процесса, были одинаковыми?



5. Пластины плоского конденсатора ёмкостью C несут заряды $+q$ и $-q$. Найдите, каким станет напряжение U на конденсаторе, если на каждую пластину поместить дополнительно по заряду $+q$?