

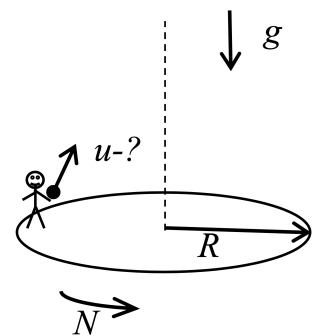
# Всесибирская олимпиада по физике

10 класс, 2022 год

1. Два маленьких тела, связанных нитью, ускоренно скользят по гладкому столу под действием постоянной силы, приложенной ко второму телу. На пути следования этой системы появился шероховатый участок. При въезде на него натяжение нити сначала уменьшилось на величину  $\Delta T_1$ , а потом увеличилось на величину  $\Delta T_2$  относительно нового натяжения. Определите отношение коэффициентов трения о стол первого и второго тел.

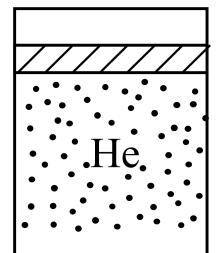
$$\frac{\mu_1 \Delta T_1}{\mu_2 \Delta T_2} = \frac{2}{17}$$

2. Карусель вращается со скоростью  $N$  оборотов в секунду. На краю карусели на расстоянии  $R$  от оси вращения стоит человек. С какой скоростью  $u$  относительно карусели нужно бросить камень, чтобы он пролетел над центром карусели и после поворота карусели на половину оборота упал в руки бросившему его человеку? Ускорение свободного падения  $g$ . Сопротивлением воздуха и размером человека пренебречь.



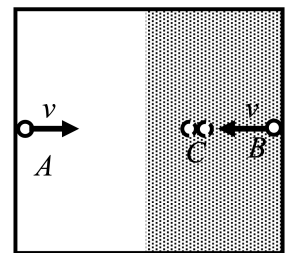
$$\frac{2(NR)}{g} + (1 + \frac{2}{N^2 R^2}) \sqrt{2NRg} = n$$

3. В закрытом с обоих торцов вертикальном теплоизолированном цилиндре массивный теплоизолированный поршень удерживается давлением газообразного гелия (см. рис.). В небольшом зазоре выше поршня — вакуум. Гелий постепенно просачивается в пространство над поршнем, пока он не опустится до дна цилиндра. Во сколько раз конечная температура гелия больше начальной? Трения нет.



$$\frac{3}{5} = \frac{0.1}{1}$$

4. Левая половина горизонтальной площадки гладкая, правая — шероховатая. Две одинаковые шайбы одновременно запустили навстречу друг другу с одинаковой скоростью  $v$  из точек  $A$  и  $B$  от левого и правого края площадки. Шайбы встретились в точке  $C$  на расстоянии  $CB = AB/3$ . Определите среднюю скорость левой и правой шайбы на пути до их встречи. На гладкой части стола трение шайб о площадку отсутствует, на шероховатой части оно однородное. Размером шайб пренебречь.



$$\frac{v_1}{2} = v_0; \frac{v_2}{3} = v_0$$

5. По лежащей на льду неподвижной шайбе с некоторой скоростью толкнули такую же шайбу. Шайбы упруго ударились. Удар был центральный, в результате чего шайбы остановились на расстоянии  $L$  друг от друга, выстроившись вдоль направления начальной скорости. Опыт повторили с той же начальной скоростью и с того же расстояния, но чуть-чуть промахнулись — в результате остановившиеся шайбы выстроились перпендикулярно направлению толчка. Определите расстояние между ними во втором случае. Шайбы скользят по льду и сталкиваются упруго.

$\xi^{\wedge}/T$