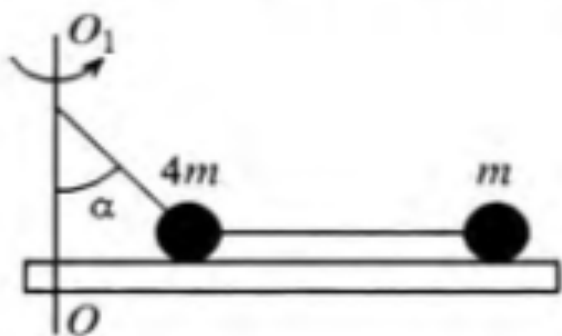


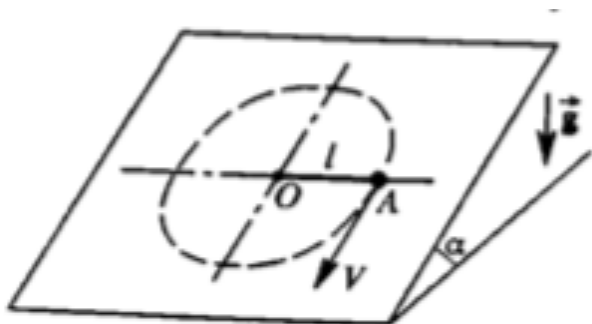
## Домашнее задание №21

1. Почему легче проткнуть шилом дыру, если шило вращается? Почему нужно вращать гвоздь, чтобы вытащить его из стены? Почему, когда вы режете хлеб или мясо, вы двигаете нож взад-вперед, а когда режете сыр, то только давите на нож?

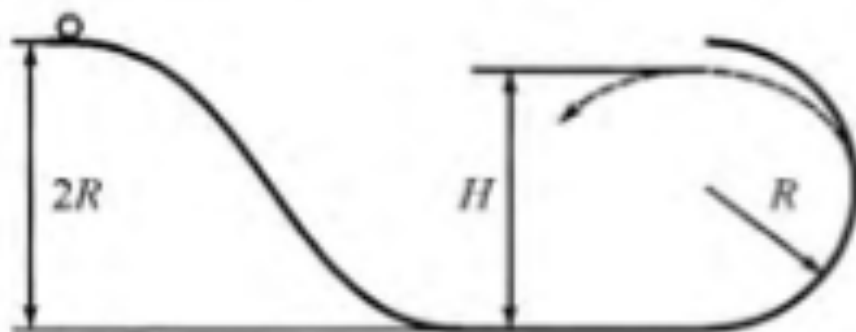
2. Горизонтальная платформа и находящиеся на ней небольшие по размерам шарики с массами  $m$  и  $4m$  вращаются с постоянной угловой скоростью вокруг вертикальной оси  $OO_1$ . Нить, прикрепленная к шарiku с массой  $4m$  и оси  $OO_1$ , составляет с осью угол  $\alpha$  и в два раза короче нити, связывающей шарики. Шарик с массой  $4m$  давит на платформу с силой в два раза большей, чем другой шарик. Найдите силу натяжения между шариками. Трение между платформой и шариками пренебрежимо мало.



3. Небольшой шарик прикреплен с помощью нити длиной  $l$  к гвоздю, вбитому в доску с гладкой плоской поверхностью, наклоненной под углом  $\alpha$  к горизонту (см. рисунок). Вначале шарик удерживают на доске в точке  $A$ , слабо натянув нить горизонтально вдоль доски. Какую минимальную скорость  $V$  надо сообщить шарiku в точке  $A$  вдоль доски перпендикулярно нити, чтобы шарик совершил полный оборот, двигаясь по окружности?

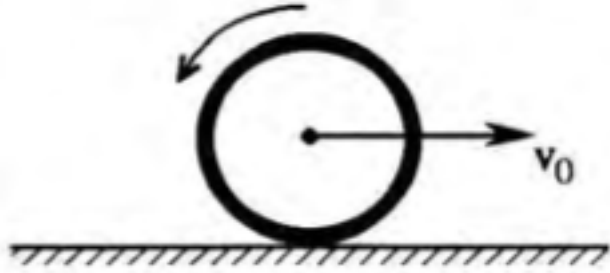


4. Небольшой шарик без начальной скорости соскальзывает с высоты  $2R$ , двигаясь без трения по желобу, расположенному в вертикальной плоскости (см. рисунок). Горизонтальный участок желоба плавно переходит в полуокружность радиуса  $R = 81$  см. Какой максимальной высоты  $H$  достигнет шарик после отрыва от желоба?



5. Обручу, закрученному вокруг горизонтальной оси, проходящей перпендикулярно плоскости обруча через его центр, сообщают вдоль горизонтальной поверхности стола скорость  $v_0$ , направленную перпендикулярно оси вращения (см. рисунок). Обруч сначала удаляется, а затем из-за трения о стол возвращается к месту начала движения со скоростью  $v = v_0/4$ , катясь без проскальзывания. Коэффициент трения скольжения между обручем и столом равен  $\mu$ .

- 1) Найдите время движения до места максимального удаления.
- 2) Через какое время, считая от начала движения, обруч возвратится назад?



6. Цепочка массы  $m$  и длины  $l$  надета на гладкий круговой конус с углом при вершине  $2\alpha$ . Конус вместе с цепочкой вращается с угловой скоростью  $\omega$  вокруг вертикальной оси, совпадающей с осью симметрии конуса. Плоскость цепочки горизонтальна. Найти натяжение цепочки.

#### Полезные статьи:

1. Шеронов А. Криволинейное движение // Квант. – 1981. №10.  
[http://kvant.mccme.ru/1981/10/krivolinejnoe\\_dvizhenie.htm](http://kvant.mccme.ru/1981/10/krivolinejnoe_dvizhenie.htm)
2. Подлесный Д.В. Динамика движения материальной точки по окружности // Потенциал. 2007. №6.  
[https://рождественскаяфизика.рф/potencial/articles/Potential-6\\_2007.pdf](https://рождественскаяфизика.рф/potencial/articles/Potential-6_2007.pdf)