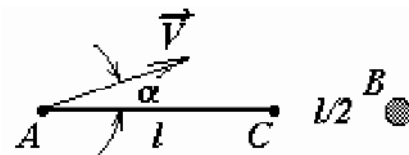


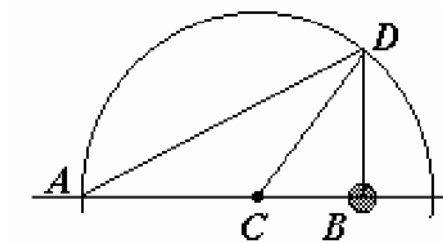
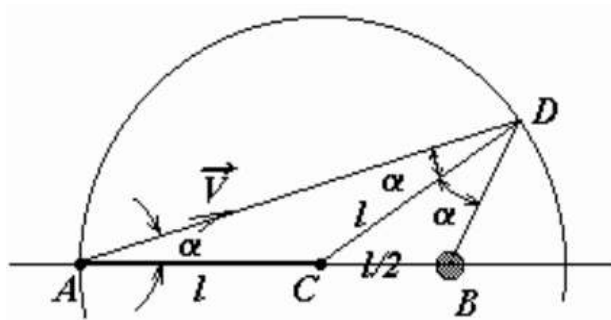
Условие

11-1. На гладком горизонтальном льду лежит шайба A , привязанная к тонкому столбу C нерастяжимой нитью длиной l . В исходном положении нить натянута. С противоположной стороны столба на расстоянии $l/2$ расположена лунка B . Под каким углом α к линии ACB необходимо запустить шайбу, чтобы она угодила в лунку?



Решение

11-1. Движение шайбы можно рассматривать как движение внутри цилиндра радиуса l с абсолютно упругими ударами о цилиндр. Когда нить натянется направление скорости шарика изменится так, траектория движения ADB будет образовывать равные углы с натянутой нитью CD . Понятно, что угол $\angle DAC = \alpha$, угол $\angle DCB = 2\alpha$, тогда угол $\angle DBC = \pi - 3\alpha$. Запишем теорему синусов для треугольника CDB -



$$\frac{l}{\sin(\pi - 3\alpha)} = \frac{l}{2 \sin \alpha}.$$

Решая это уравнение, можно найти $\alpha = 30^\circ$.

Правильный вид траектории показан на следующем рисунке.