

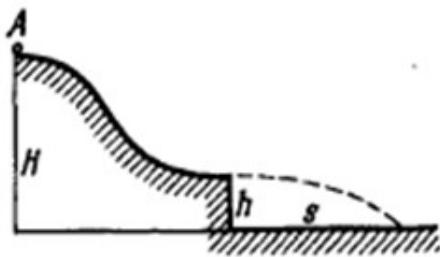
"Углубленное изучение физики на базе решения задач  
повышенного уровня сложности"

Занятие 3 (среда 11.10.2023, 15:40, аудитория 4304)

Импульс. Центр масс. Работа и энергия

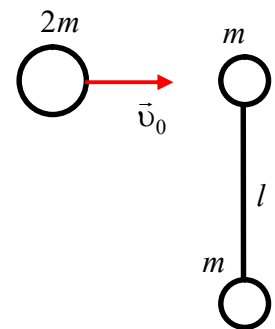
Предлагаем к семинару решить следующие задачи:

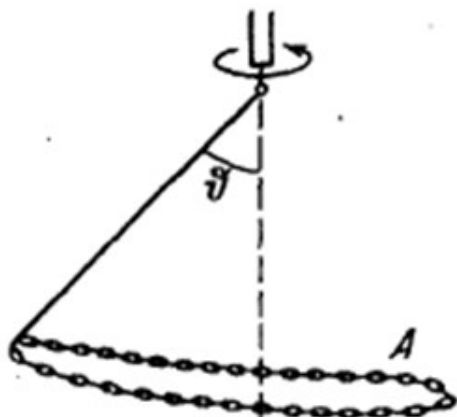
1. Небольшая шайба  $A$  соскальзывает без начальной скорости с вершины гладкой горки высотой  $H$ , имеющей горизонтальный трамплин (рис. 1.27). При какой высоте  $h$  трамплина шайба пролетит наибольшее расстояние  $s$ ? Чему оно равно?



2.

Две небольшие одинаковые шайбы массой  $m$  каждая связаны легкой нерастяжимой нитью длиной  $l$  и покоятся на гладкой горизонтальной поверхности. Нить при этом не провисает. На одну из шайб налетает шайба массой  $2m$ . Ее скорость  $v_0$  перпендикулярна нити. Удар центральный и абсолютно упругий. Определите скорости столкнувшихся шайб в зависимости от времени.





3. Замкнутая цепочка  $A$  массы  $m = 0,36$  кг соединена нитью с концом вертикальной оси центробежной машины (рис. 1.20) и вращается с угловой скоростью  $\omega = 35$  рад/с. При этом нить составляет угол  $\vartheta = 45^\circ$  с вертикалью. Найти расстояние от центра масс цепочки до оси вращения, а также силу натяжения нити.

4. Пушка массы  $M$  начинает свободно скользить вниз по гладкой плоскости, составляющей угол  $\alpha$  с горизонтом. Когда пушка прошла путь  $l$ , произвели выстрел, в результате которого снаряд вылетел с импульсом  $p$  в горизонтальном направлении, а пушка остановилась. Пренебрегая массой снаряда, найти продолжительность выстрела.

5. Платформа массы  $m_0$  начинает двигаться вправо под действием постоянной силы  $F$  (рис. 1.22). Из неподвижного бункера на нее высыпается песок. Скорость погрузки постоянна и равна  $\mu$  кг/с. Найти зависимости от времени скорости и ускорения платформы при погрузке.

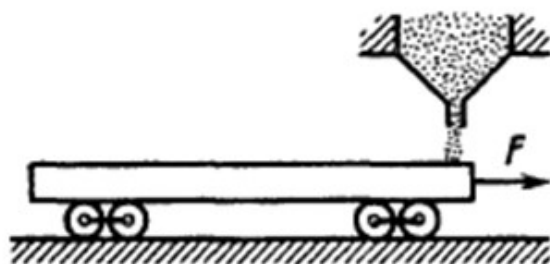


Рис. 1.22

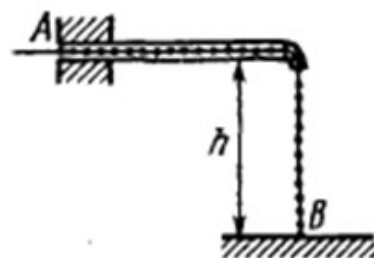


Рис. 1.23

6. Цепочка  $AB$  длины  $l$  находится в гладкой горизонтальной трубке так, что часть ее длины  $h$  свободно свешивается, касаясь своим концом  $B$  поверхности стола (рис. 1.23). В некоторый момент конец  $A$  цепочки отпустили. С какой скоростью он выскочит из трубки?