

## Домашнее задание №11

1. Груз поднимают с некоторым ускорением, направленным вертикально вверх, прикладывая силу  $F = 32$  Н к привязанному к грузу массивному однородному канату. Масса груза в три раза больше массы каната. Найти силу натяжения каната в его середине.

Ответ: 28 Н.

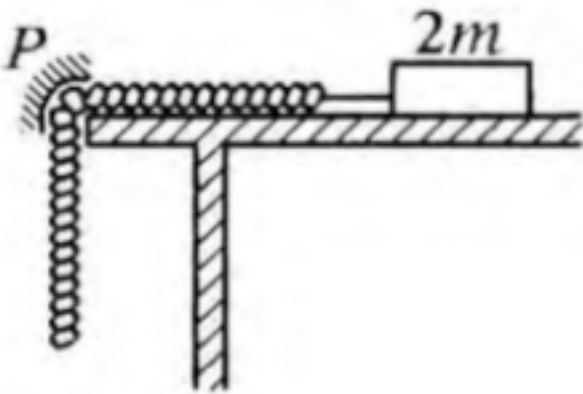
2. Небольшой груз массой 100 г прикреплён к верёвке длиной 72 см и массой 300 г, лежащей на гладком горизонтальном столе. Под тяжестью груза верёвка начинает соскальзывать без начальной скорости в небольшое отверстие с гладкими краями, которое проделано в столе. Какова будет скорость верёвки в тот момент, когда её свободный конец соскользнёт со стола?

Ответ: 3 м/с.

3. Однородный гибкий канат массой  $m$  и длиной  $L = 75$  см прикреплён к бруску массой  $2m$ , находящемуся на горизонтальной поверхности стола (см. рисунок). Со стола свешивается половина длины каната. Коэффициент трения бруска о стол  $\mu = 0,15$ . Трением каната о стол и направляющий жёлоб  $P$  пренебречь. Брусок удерживают в покое, а затем отпускают.

1) Найти ускорение бруска в начале движения.

2) Найти скорость бруска в момент, когда канат соскользнёт со стола.



Ответ:  $a = \frac{g}{6}(1 - 4\mu) \approx 0,67$  м/с<sup>2</sup>;  $v = \sqrt{\frac{3 - 8\mu}{12}gL} \approx 1$  м/с.

4. Небольшое тело массой 0,99 кг лежит на вершине гладкой полусферы радиусом 1 м. В тело попадает пуля массой 0,01 кг, летящая горизонтально со скоростью 200 м/с, и застревает в нём. Пренебрегая смещением тела за время удара, определите высоту, на которой оно оторвётся от поверхности полусферы.

Ответ: 80 см.

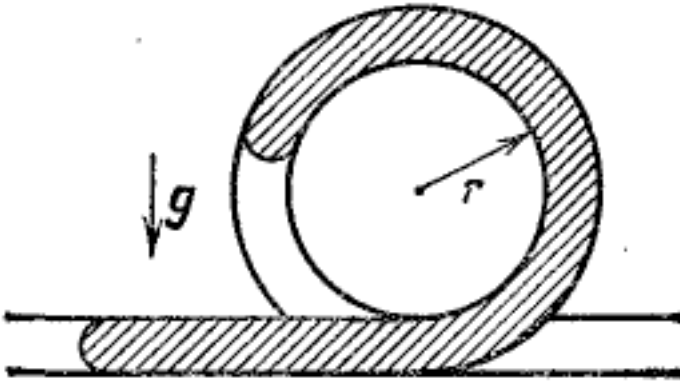
5. Небольшой шарик соскальзывает без начальной скорости и без трения с верхней точки сферы, закреплённой на горизонтальной поверхности стола.

а) Под каким углом к поверхности стола шарик ударится о стол?

б) На какую максимальную высоту поднимется шарик после упругого удара о стол, если радиус сферы равен  $R$ ?

Ответ:  $\alpha = \arccos \frac{\sqrt{6}}{9}$ ;  $h = \frac{50}{27}R$ .

6. В горизонтальной гладкой трубе имеется кольцевая петля радиуса  $r$  (см. рисунок), расположенная в вертикальной плоскости. С какой минимальной скоростью должен двигаться на горизонтальном участке трубы тонкий гибкий канат длины  $l > 2\pi r$ , чтобы пройти через петлю? Считать радиус петли  $r$  много большим радиусов трубы и каната.



Ответ:  $v_{\min} = 2r\sqrt{\frac{\pi g}{l}}$ .