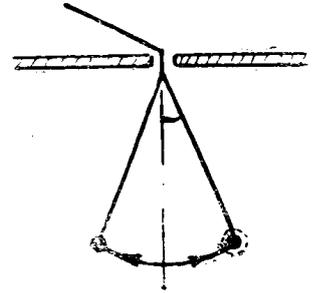


Домашнее задание №19

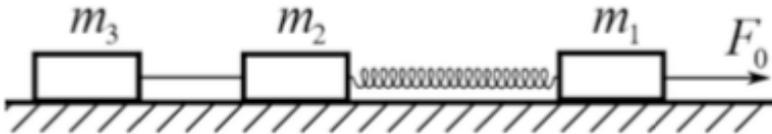
1. На ленту транспортера, ползущую со скоростью $v_0 = 1$ м/с, сбоку сталкивают коробку. Скорость коробки сразу после попадания на ленту равна $u_0 = 2$ м/с и перпендикулярна скорости ленты. Какую минимальную скорость относительно земли будет иметь коробка во время движения? Сила трения достаточно велика, так что коробка не соскальзывает с ленты.

2. Небольшой шарик на нити длины L совершает колебания в вертикальной плоскости с малой угловой амплитудой. Для увеличения амплитуды колебаний нить при каждом прохождении положения равновесия укорачивают на малую по сравнению с L величину $l = 3$ мм, вытягивая её через узкое отверстие в месте подвеса, а в каждом крайнем положении нить удлиняют на l , отпуская её (параметрическое возбуждение колебаний). Нить удлиняют (укорачивают) таким образом, что за время одного удлинения (укорачивания) натяжение нити можно считать постоянным (разумеется различным) по величине. Найти период колебаний, если за каждый период угловая амплитуда возрастает на 0,5%.



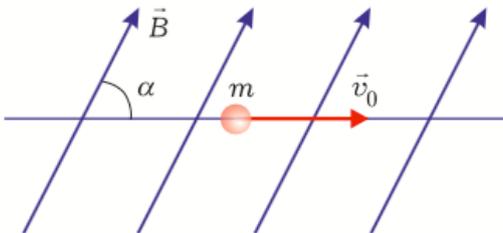
3. На гладкой горизонтальной поверхности стола находятся три бруска, соединенные легкой нитью и пружиной жесткостью $k = 22$ Н/м (см. рисунок). Масса пружины $m = 0,2$ кг и равномерно распределена вдоль оси ненапряженной пружины. Массы брусков $m_1 = m$, $m_2 = 2m$, $m_3 = 3m$. Под действием горизонтальной силы $F_0 = 2,1$ Н, приложенной к бруску m_1 , система движется по столу. При этом длина пружины увеличивается на 30% по сравнению с длиной ненапряженной пружины.

- 1) Найти ускорение системы.
- 2) Найти силу T натяжения нити.
- 3) Найти длину L_0 ненапрянутой пружины.



4. Бусинка массой m с положительным зарядом q может скользить вдоль закреплённой длинной спицы. Бусинка со спицей помещены в однородное магнитное поле с индукцией B (см. рисунок). Угол между вектором индукции и спицей равен $\alpha = \arcsin 2/5$. Бусинке сообщают скорость v_0 . Коэффициент трения между бусинкой и спицей равен μ . Действие силы тяжести не учитывать.

- 1) Найти силу трения, действующую на бусинку в момент, когда ее скорость станет $v_0/3$.
- 2) На какое расстояние сместится бусинка к моменту, когда ее скорость станет $v_0/3$?



Ответы:

1. $\approx 0,9$ м/с

2. $\approx 2,7$ с

3. $1,5$ м/с²; $0,9$ Н; 25 см

4.
$$F_{тр} = \frac{2}{15} \mu |q| v_0 B; \quad s_1 = \frac{5}{3} \frac{m v_0}{\mu |q| B}$$