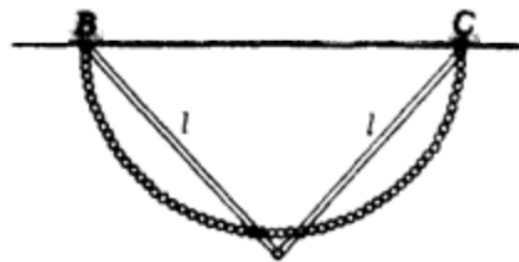


## Домашнее задание 16

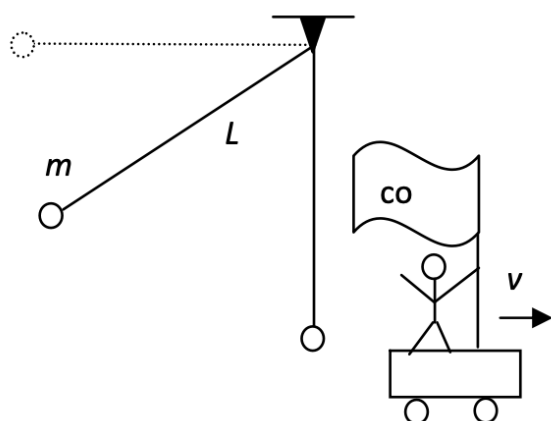
1. К точкам  $B$  и  $C$ , находящимся на одной горизонтали, подвешены однородная цепочка длиной  $2l$  и система из двух стержней, соединённых шарниром, каждый из которых имеет длину  $l$  (см. рисунок). Масса цепочки равна массе обеих стержней. Какой из центров тяжести – цепочки или системы стержней – находится ниже?



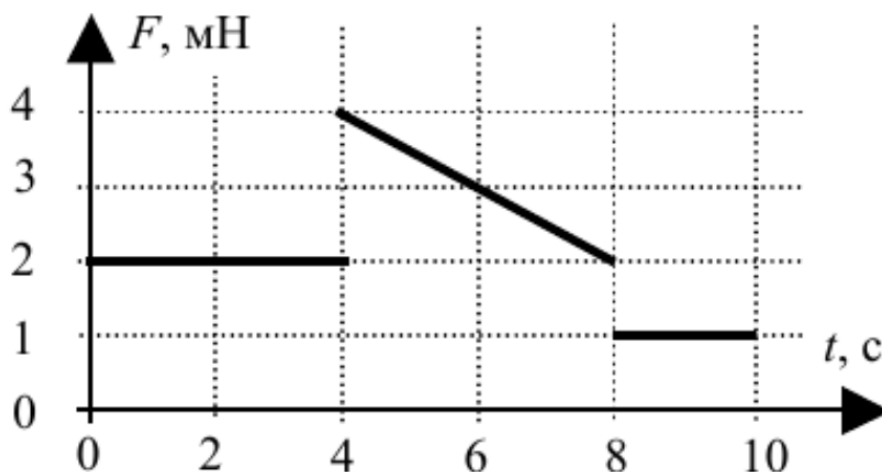
2. Мальчик съезжает на санках без начальной скорости с горки высотой  $H = 5$  м по кратчайшему пути и приобретает у подножия горки скорость  $v = 6$  м/с. Какую минимальную работу необходимо затратить, чтобы втащить санки массой  $m = 7$  кг на горку от её подножия, прикладывая силу вдоль плоской поверхности горки?

3. Деформация вертикально расположенной лёгкой пружины, удерживающей гирю, составляет  $x = 4$  см. Чтобы увеличить деформацию пружины на 50%, медленно надавливая на груз в вертикальном направлении, надо затратить работу  $A = 0,3$  Дж. Найти жёсткость  $k$  пружины.

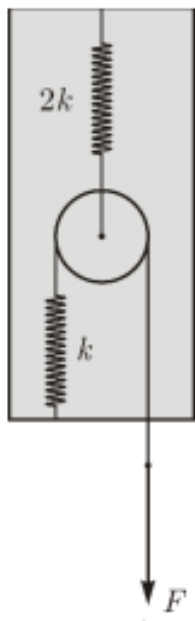
4. Небольшой шарик массой  $m$ , подвешенный на лёгкой нерастяжимой нити к потолку комнаты, отпустили без начальной скорости из состояния, в котором нить была горизонтальна. Найдите работу силы натяжения нити над шариком при его движении от верхнего положения до самого нижнего. Ответ дайте для системы отсчёта, связанной с комнатой, и для системы отсчёта, движущейся относительно комнаты горизонтально в плоскости рисунка с постоянной скоростью  $V$ . Длина нити  $L$ . Систему отсчёта, связанную с комнатой, можно считать инерциальной.



5. На тело массой  $m = 30$  г начинает действовать единственная некомпенсированная внешняя сила, график зависимости модуля которой от времени приведён на рисунке. Найдите работу этой силы в системе отсчёта, в которой начальная скорость тела  $v_0 = 1,0$  м/с. Векторы силы и скорости тела всегда совпадают по направлению.



6. Внутри чёрного ящика находятся две лёгкие пружины с жёсткостями  $k$  и  $2k$ , связанные лёгкой нерастяжимой нитью, и лёгкий подвижный блок (см. рисунок). В начальном состоянии, внешняя сила  $F = 6$  Н, приложенная к свободному концу нити, обеспечивает деформацию нижней пружины  $x = 1$  см. Какую минимальную работу  $A$  должна совершить внешняя сила, чтобы сместить вниз свободный конец нити ещё на  $x$ ?



#### Полезные статьи:

1. Слободецкий И. Работа, энергия, мощность // Квант. 1972. №10.  
[https://kvant.mccme.ru/1972/10/rabota\\_energiya\\_moshchnost.htm](https://kvant.mccme.ru/1972/10/rabota_energiya_moshchnost.htm)
2. Мякишев Г. Законы сохранения и системы отсчета // Квант. 1987. №5.  
[https://kvant.mccme.ru/1987/05/zakony\\_sohraneniya\\_i\\_sistemy\\_o.htm](https://kvant.mccme.ru/1987/05/zakony_sohraneniya_i_sistemy_o.htm)
3. Прохоров В.К. Как найти работу ... // Потенциал. 2021. №1.  
[https://edu-potential.ru/images/catalog/physics/Kak\\_naiti\\_rabotu.pdf](https://edu-potential.ru/images/catalog/physics/Kak_naiti_rabotu.pdf)
4. Кондрашева Л., Крюков С., Мякишев Г. Работа сил трения // Квант. 1991. №5.  
[https://kvant.mccme.ru/1991/05/rabota\\_sil\\_treniya.htm](https://kvant.mccme.ru/1991/05/rabota_sil_treniya.htm)