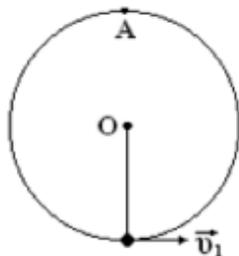


Домашнее задание №15

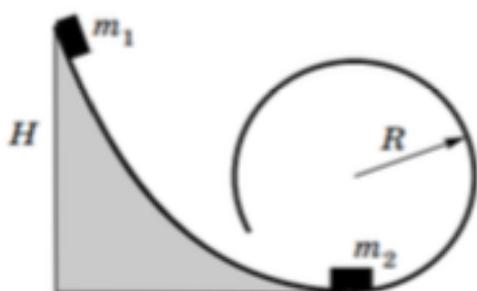
1. Маленький шарик, подвешенный на нити, может вращаться в вертикальной плоскости вокруг оси O . Экспериментатор обнаружил, что наименьшая скорость, которую нужно сообщить шарик, чтобы он достиг верхней точки траектории (точки A), равна v_1 . Затем экспериментатор заменил нить лёгким стержнем той же длины, который может без трения вращаться вокруг оси O . Какую минимальную скорость нужно сообщить шарик, чтобы он достиг точки A ?



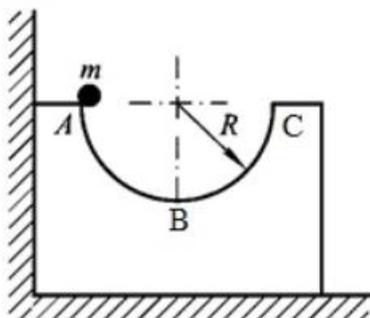
2. Пробирка массой $m_1 = 30$ г подвешена горизонтально на невесомой тонкой нити длиной $l = 0,5$ м и закрыта пробкой массой $m_2 = 5$ г. При нагреве пробирки давление воздуха в ней повышается, и пробка вылетает. С какой минимальной скоростью должна вылететь пробка, чтобы пробирка сделала полный оборот? Как изменится решение задачи, если пробирка будет подвешена с помощью лёгкого жёсткого стержня?

3. 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 ?

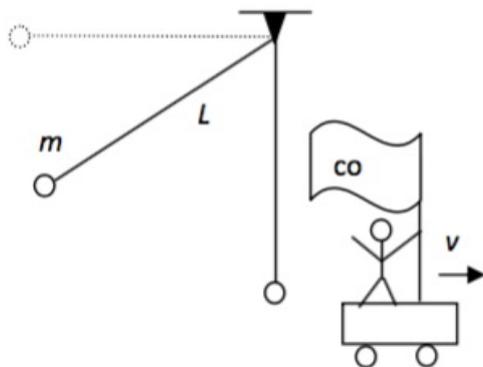
4. С какой минимальной высоты H необходимо отпустить брусок массой $m_1 = m$, чтобы после абсолютно упругого удара с ним брусок массой $m_2 = 4m$ смог пройти «мёртвую петлю» по кольцу радиуса $R = 8$ см? Трение не учитывать. Размеры брусков малы по сравнению с радиусом петли.



5. На гладкой горизонтальной поверхности около стенки стоит симметричный брусок массы M с углублением полусферической формы радиуса R . Из точки A без трения и начальной скорости соскальзывает маленькая шайба массы m . Определите максимальную скорость бруска v_{\max} при его последующем движении. Начальная скорость шайбы равна нулю.



6. 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.



Полезные статьи:

1. Чивилёв В. Движение по окружности: равномерное и неравномерное // Квант. – 1994. – №6.
http://kvant.mccme.ru/1994/06/dvizhenie_po_okruzhnosti_ravno.htm
2. Подлесный Д.В. Динамика движения материальной точки по окружности // Потенциал. 2007. №6.
https://рождественскаяфизика.рф/potencial/articles/Potential-6_2007.pdf
3. Черноуцан А. Относительность движения в задачах динамики // Квант. – 2019. – №4.
<http://kvant.mccme.ru/pdf/2019/2019-04.pdf>
4. Мякишев Г. Законы сохранения и системы отсчета // Квант. – 1987. – №5.
http://kvant.mccme.ru/1987/05/zakony_sohraneniya_i_sistemy_o.htm