

Вероятные задачи для экзамена по физике(механике) в 9 классе (выпуск 2011г.).

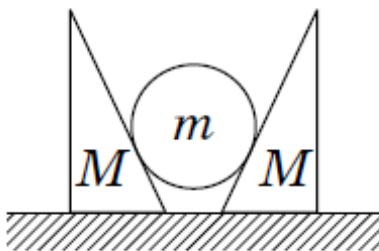
1. Школьник попросил у милиционера прикурить и бросился бежать. Через 4 секунды милиционер понял, что нужно делать, и бросился вдогонку. Скорость школьника постоянна и составляет 2 м/с, милиционер имеет начальную скорость 1 м/с и постоянное ускорение $0,2 \text{ м/с}^2$. Через какое время он даст школьнику прикурить?
2. Материальная точка движется вдоль прямой, скорость ее непрерывно возрастает—она пропорциональна квадрату времени, прошедшего с начала движения. В момент $t=3 \text{ с}$ скорость достигла значения $V=6 \text{ м/с}$. Найти ускорение точки в этот момент времени.
3. Два стержня длины L каждый соединены шарнирно, свободный конец одного из стержней шарнирно закреплен, второй конец другого стержня начинают двигать с постоянной по величине и направлению скоростью V_0 , в начальный момент вектор скорости параллелен биссектрисе угла 2α , составленного стержнями в этот момент. Найти величину и направление вектора ускорения шарнира, соединяющего стержни, через очень маленький отрезок времени после начала движения.
4. На плоскости, в вершинах квадрата со стороной L находятся четыре маленьких черепахи. По сигналу они начинают двигаться с постоянными по величине скоростями V_0 , каждая черепаха в данный момент движется точно на свою соседку по часовой стрелке. Найти ускорение черепахи в тот момент, когда расстояние от нее до соседок уменьшится в 3 раза. Через какое время это произойдет?
5. Три таракана находятся в вершинах правильного треугольника на горизонтальной плоскости, длина стороны L . По сигналу они начинают движение—скорость каждого по величине постоянна и равна V_0 , а направлена точно на соседа по часовой стрелке. Найти время движения до их встречи. Найти ускорение таракана через очень малое время после начала движения.
6. Тележка едет по горизонтальному столу под действием привязанной к ней нерастяжимой нити. Нить НЕ горизонтальна—она переброшена через маленький блок, закрепленный на высоте H над плоскостью, конец нити тянут с постоянной скоростью V_0 , направленной горизонтально. Найти скорость тележки и ее ускорение в зависимости от угла между нитью и горизонтом.
7. Кролик бежит по прямой с постоянной скоростью V_1 , за ним по плоскости гонится лиса. Скорость лисы V_2 постоянна по величине и все время направлена в ту точку, где находится в данный момент кролик. В некоторый момент расстояние между участниками забега составляет L , а угол между векторами скоростей α . Найти ускорение лисы в этот момент.
8. Колесо радиуса R катится без проскальзывания по горизонтальной плоскости, скорость центра колеса V_0 . Найти скорость и ускорение точки колеса, находящейся на высоте H .

9. Тело бросили под углом φ к горизонту со скоростью V_0 . За какое время вектор скорости повернется на угол $\varphi/2$?

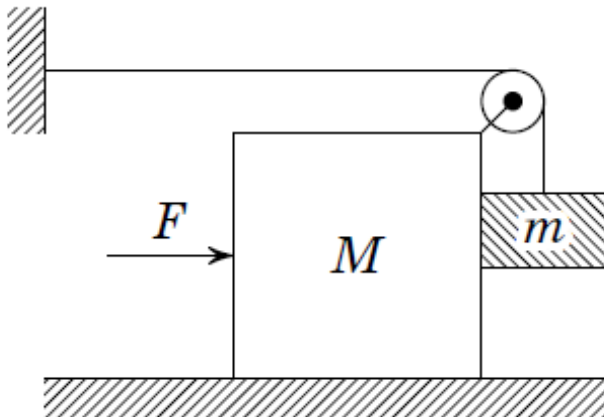
10. Груз массы 1 кг подвешен на нити к потолку. К нему прикрепили кусок нити, на конце которой висит груз массы 2 кг. Система неподвижна. Верхнюю нить пережигают. С каким ускорением движется сразу после этого верхний груз? А нижний?

11. Два одинаковых клина массы M каждый могут двигаться без трения по горизонтальной поверхности. Шар массы m аккуратно помещают сверху и отпускают.

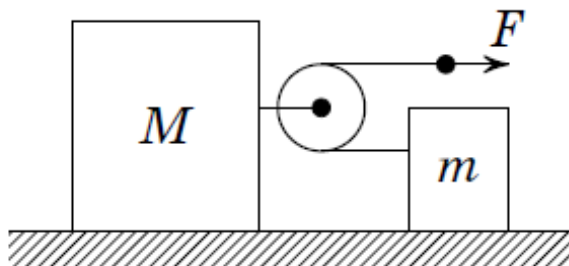
Найти ускорение шара. Угол при основании клина α .



12. Куб массы M толкают вправо горизонтальной силой F , брусок m при этом поднимается вверх. Найти силу натяжения нити, переброшенной через блок.



13. На гладком горизонтальном столе находится тело массы M —слева, к нему прикреплен блок, и тело массы m (рис. 18). К концу нити приложена горизонтальная сила F . С каким ускорением движется этот конец нити?



14. По наклонной плоскости с углом α скатывается без проскальзывания тонкий обруч. Найти ускорение оси обруча. При каком значении коэффициента трения на наклонной плоскости возможно качение обруча без проскальзывания?

15. На горизонтальном шероховатом столе помещены грузы M (внизу) и m , связанные нитью, переброшенной через неподвижный блок. Коэффициенты трения грузов друг о друга и нижнего груза о поверхность стола одинаковы и равны μ . С какой горизонтальной силой нужно потянуть нижний груз, чтобы тела пришли в движение? Нити горизонтальны.

16. На земле вплотную друг к другу лежат два одинаковых цилиндрических бревна. Сверху на них кладут такое же бревно. При каком минимальном коэффициенте трения μ между бревнами они не будут раскатываться? Скольжения бревен по земле не происходит.

17. Какой должна быть минимальная мощность насоса, поднимающего воду по трубе на высоту $h=10$ м? Сечение трубы $S=10$ см²; насос за секунду перекачивает воду объемом $V_t=10$ л/с.

16. На вершине гладкой полусферической горки покоится очень маленькое тело массы m . От малого толчка тело начинает скользить по горке. Найти силу, с которой тело давит на поверхность горки, как функцию высоты тела над основанием горки H .

17. На гладком горизонтальном столе лежит пробирка длины L и массы M , в нее влетает шарик массы m , имеющий скорость V_0 вдоль оси пробирки. Через какое время он из пробирки выскочит? Удар шарика о внутренний торец пробирки лобовой и абсолютно упругий.

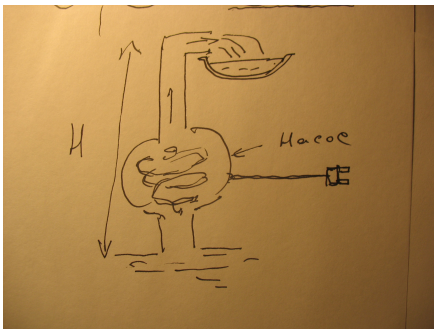
18. На гладком горизонтальном столе находятся две пластмассовые шайбы одинаковых диаметров, но различных масс. Одна из них покоится, другая налетает на нее и между шайбами происходит удар. Может ли на-летающая шайба после удара остановиться? При каких отношениях масс шайб это возможно?

19. Стенка едет параллельно самой себе со скоростью 2 м/с. Навстречу стенке под углом 45° к ее плоскости движется легкий шарик, его скорость 5 м/с. Найти величину скорости шарика после абсолютно упругого удара.

20. На земле вплотную друг к другу лежат два одинаковых цилиндрических бревна. Сверху на них кладут такое же бревно. При каком минимальном коэффициенте трения μ между бревнами они не будут раскатываться? Скольжения бревен по земле не происходит.



21. Какой должна быть минимальная мощность насоса, поднимающего воду по трубе на высоту $h=10$ м? Сечение трубы $S=10$ см²; насос за секунду перекачивает воду объемом $V_t=10$ л/с.



22. Каково ускорение свободного падения на поверхности Солнца, если радиус Солнца в 108 раз больше радиуса Земли, а плотность относится к плотности Земли как 1:4?
23. Рассчитайте первую и вторую космические скорости для Земли.
24. Два упругих шарика радиуса R подвешены на двух длинных нитях длиной L на гвоздь O . Шары разводят на расстояние $4R$ между их центрами и отпускают. Определить время между последовательными лобовыми соударениями шаров.

