

1.1.1. Механическое движение и его виды

1.1.2. Относительность механического движения

№30

30.1. 947260 DB2306 В безветренную погоду самолет затрачивает на перелет между городами 6 часов. Если во время полета дует боковой ветер перпендикулярно линии полета, то самолет затрачивает на перелет на 9 минут больше. Найдите скорость ветра, если скорость самолета относительно воздуха постоянна и равна 328 км/ч.

30.2. 18796 B392C4 (P-2017-440) Если во время полёта между двумя городами дует попутный ветер, то самолёт затрачивает на перелёт между ними 6 ч. Если дует такой же боковой ветер перпендикулярно линии полёта, то самолёт затрачивает на перелёт 7,5 ч. Найдите скорость ветра, если скорость самолёта относительно воздуха постоянна и равна 328 км/ч.

30.3. P-2017-11 В безветренную погоду самолет затрачивает на перелет между городами 6 часов. Если во время полета дует боковой ветер со скоростью 20 м/с перпендикулярно линии полета, то самолет затрачивает на перелет на несколько минут больше. Определите, на какое время увеличивается время полета, если скорость самолета относительно воздуха постоянна и равна 328 км/ч.

1.1.3. Скорость

1.1.4. Ускорение

1.1.5. Равномерное движение

1.1.6. Прямолинейное равноускоренное движение

№30

30.4. 320B64 DE0264 Материальная точка, двигаясь равноускоренно по прямой, за время t увеличила скорость в 3 раза, пройдя путь 20 м. Найдите t , если ускорение точки равно 5 м/с^2 .

30.5. D8F39D B771FE За 2 с прямолинейного движения с постоянным ускорением тело прошло 20 м, не меняя направления движения и уменьшив свою скорость в 3 раза. Чему равна начальная скорость тела на этом интервале?

30.6. 34E52A В процессе прямолинейного равноускоренного движения тело за 2 с прошло 20 м, увеличив свою скорость в 3 раза. Чему была равна начальная скорость тела?

30.7. BEE868 D4FCCF За 2 с прямолинейного равноускоренного движения тело прошло 20 м, увеличив свою скорость в 3 раза. Определите начальную скорость тела.

30.8. A32BC5 Какой путь пройдет тело за 2 с, двигаясь по прямой в одном направлении, если его скорость за это время уменьшается в 3 раза? Модуль ускорения тела равен 5 м/с^2 .

30.9. AF6EE3 C9ED1C На последнем километре тормозного пути скорость поезда уменьшилась на 10 м/с. Определите скорость в начале торможения, если общий тормозной путь поезда составил 4 км, а торможение было равнозамедленным.

30.10. E3DCE5 Определите время прохождения поездом последнего километра пути перед остановкой, если изменение его скорости на этом пути составило 10 м/с. Ускорение поезда считать постоянным.

1.1.7. Свободное падение (ускорение свободного падения)

№30

30.11. АЕС1С5 А98АС5 Тело, свободно падающее с некоторой высоты без начальной скорости, за время $\tau = 1$ с после начала движения проходит путь в $n = 5$ раз меньший, чем за такой же промежуток времени в конце движения. Найдите полное время движения.

30.12. 768490 В32FD0 Тело, свободно падающее с некоторой высоты, первый участок пути проходит за время $\tau = 1$ с, а такой же последний – за время $\frac{1}{2}\tau$. Найдите полное время падения t , если начальная скорость равна нулю.

30.13. Р-2016-2 В последнюю секунду свободного падения тело прошло путь в $n = 2$ раза больший, чем в предыдущую. Найдите высоту, с которой упало тело, если его начальная скорость равна нулю.

30.14. Р-2016-12 Тело, свободно падающее с некоторой высоты, за время $\tau = 1$ с после начала движения, проходит путь в $n = 5$ раз меньший, чем за такой же промежуток времени в конце движения. Найдите высоту, с которой падало тело.

1.1.7. Движение тела, брошенного под углом к горизонту

№30

30.15. В15928 64F85В Небольшой камень, брошенный с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту, упал обратно на землю в 20 м от места броска. Сколько времени прошло от броска до того момента, когда его скорость была направлена горизонтально и равна 10 м/с?

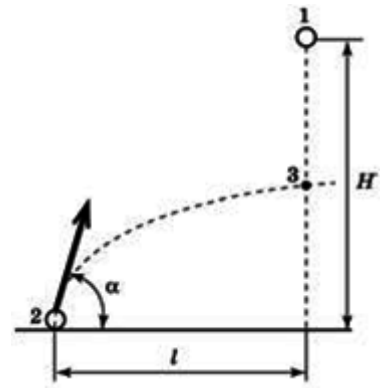
30.16. Р-2014-11 Мяч, брошенный под углом 45° к горизонту с расстояния $L = 6,4$ м от забора, перелетел через него, коснувшись его в самой верхней точке траектории. Какова высота забора над уровнем, с которого брошен мяч?

30.17. Р-2014-12 Мяч, брошенный с расстояния $L = 6,4$ м от забора, перелетел через него, коснувшись его в самой верхней точке траектории. Какова скорость мяча в этой точке, если высота забора над уровнем, с которого брошен мяч, $h = 3,2$ м?

30.18. Р-2014-13 Мяч, брошенный с расстояния $L = 6,4$ м от забора, перелетел через него, коснувшись его в самой верхней точке траектории. Какова скорость, с которой был брошен мяч, если он коснулся забора через время $t = 0,8$ с после броска?

30.19. 9АС6ЕF Человек ростом $h_0 = 1,6$ м, стоя на Земле, бросает мяч из-за головы и хочет перебросить его через забор высотой $h = 4,8$ м. Определите модуль скорости, с которой необходимо бросить мяч, чтобы он перелетел через забор, коснувшись его в верхней точке своей траектории, если человек находится на расстоянии $S = 6,4$ м от забора.

30.20.Р-2015-11 Из точки 1 свободно падает тело. Одновременно из точки 2 под углом α к горизонту бросают другое тело так, что оба тела сталкиваются в воздухе в точке 3 (см. рис.). Рассчитайте угол, под которым брошено тело из точки 2, если $\frac{H}{l} = \sqrt{3}$. Сопротивлением воздуха пренебречь.



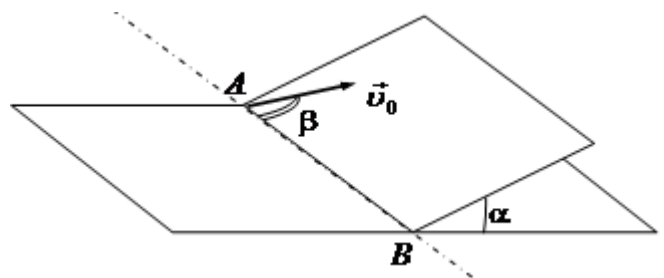
30.21.Р-2013-11 Маленький шарик падает вертикально вниз на плоскость, имеющую угол наклона к горизонту 30° и упруго отражается от неё. Следующий удар шарика о плоскость происходит на расстоянии 20 см от места первого удара. Определите промежуток времени между первым и вторым ударами шарика о плоскость.

30.22.4CF497 B031A0 Маленький шарик падает сверху на наклонную плоскость и упруго отражается от неё. Угол наклона плоскости к горизонту равен 30° . На какое расстояние по горизонтали перемещается шарик между первым и вторым ударами о плоскость? Скорость шарика в момент первого удара направлена вертикально вниз и равна 1 м/с.

30.23.17652 A739EE C9CE3B С высоты H над землёй начинает свободно падать стальной шарик, который через время $t = 0,4$ с сталкивается с плитой, наклонённой под углом 30° к горизонту. После абсолютно упругого удара он движется по траектории, верхняя точка которой находится на высоте $h = 1,4$ м над землёй. Чему равна высота H ? Сделайте схематический рисунок, поясняющий

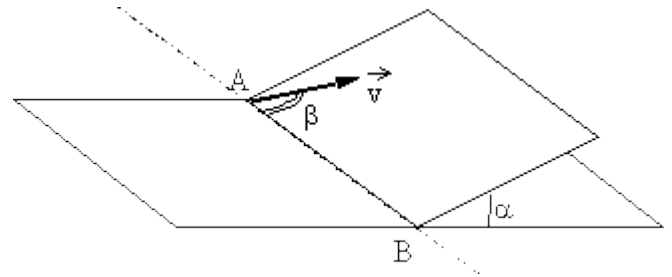
30.24.Р-2013-15 С некоторой высоты H свободно падает стальной шарик. Через $t = 1$ с после начала падения он сталкивается с неподвижной плитой, плоскость которой наклонена под углом 45° к горизонту, и до момента падения на Землю пролетает по горизонтали расстояние $S = 20$ м. Каково значение H ? Сопротивление воздуха не учитывать. Удар шарика о плиту считать абсолютно упругим.

30.25.9847B1 Наклонная плоскость пересекается с горизонтальной плоскостью по прямой AB . Угол между плоскостями $\alpha = 30^\circ$. Маленькая шайба скользит вверх по наклонной плоскости из точки A с начальной скоростью $v_0 = 2$ м/с, направленной под углом $\beta = 60^\circ$ к прямой AB (см. рисунок).



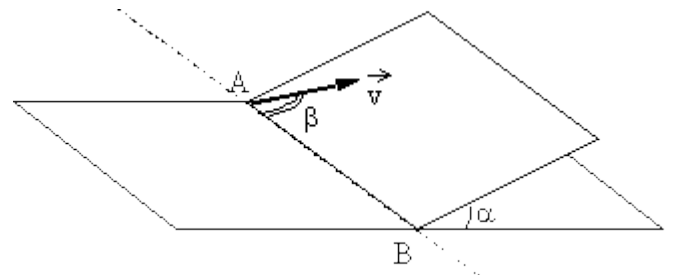
Найдите максимальное расстояние, на которое шайба удалится от горизонтальной плоскости в ходе подъёма по наклонной плоскости. Трением между шайбой и наклонной плоскостью пренебречь.

30.26. В1А865 D4895F Наклонная плоскость пересекается с горизонтальной плоскостью по прямой AB . Угол между плоскостями $\alpha = 30^\circ$. Маленькая шайба начинает движение вверх по наклонной плоскости из точки A с начальной скоростью $v_0 = 2$ м/с под углом $\beta = 60^\circ$ к прямой AB .



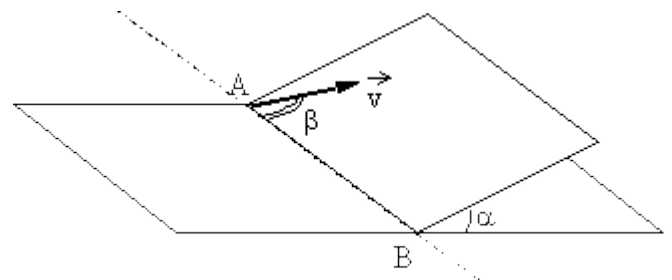
В ходе движения шайба съезжает на прямую AB в точке B . Пренебрегая трением между шайбой и наклонной плоскостью, найдите расстояние AB .

30.27. 18669 A9A576 39D9B8 Наклонная плоскость пересекается с горизонтальной плоскостью по прямой AB . Угол между плоскостями $\alpha = 30^\circ$. Маленькая шайба скользит вверх по наклонной плоскости из точки A с начальной скоростью $v_0 = 2$ м/с, направленной под углом $\beta = 60^\circ$ к прямой AB .



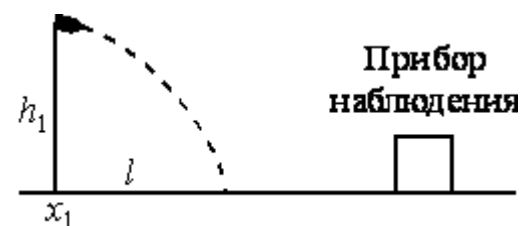
Найдите максимальное расстояние, на которое шайба удалится от прямой AB в ходе подъема по наклонной плоскости. Трением между шайбой и наклонной плоскостью пренебречь.

30.28. P-2016-35 Наклонная плоскость пересекается с горизонтальной плоскостью по прямой AB . Угол между плоскостями $\alpha = 30^\circ$. Маленькая шайба начинает движение вверх по наклонной плоскости из точки A с начальной скоростью v под углом $\beta = 60^\circ$ к прямой AB . В ходе движения шайба съезжает на прямую AB в точке B .



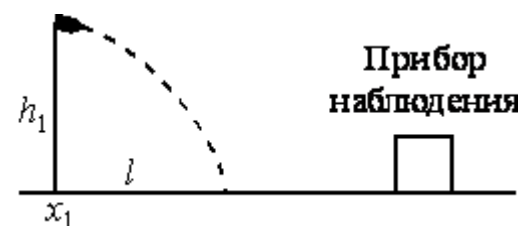
Найдите v , если $AB = 1$ м. Трением между шайбой и наклонной плоскостью пренебречь.

30.29. 22615 B1AF16 54D951 Прибор наблюдения обнаружил летящий снаряд и зафиксировал его горизонтальную координату x_1 и высоту $h_1 = 1655$ м над Землёй (см. рисунок). Через 3 с снаряд упал на Землю и взорвался на расстоянии $l = 1700$ м от места его обнаружения. Известно, что снаряды



данного типа вылетают из ствола пушки со скоростью 800 м/с. На каком расстоянии от точки взрыва снаряда находилась пушка, если считать, что сопротивление воздуха пренебрежимо мало? Пушка и место взрыва находятся на одной горизонтали.

30.30. 22580 9EE327 307DA3 Прибор наблюдения обнаружил летящий снаряд и зафиксировал его горизонтальную координату x_1 и высоту $h_1 = 1655$ м над Землёй (см. рисунок). Через 3 с снаряд упал на Землю и взорвался на расстоянии $l = 1700$ м от места его обнаружения.



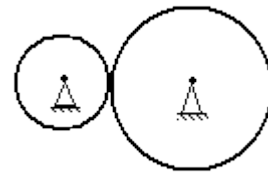
Чему равнялось время полёта снаряда от пушки до места взрыва, если считать, что сопротивление воздуха пренебрежимо мало? Пушка и место взрыва находятся на одной горизонтали.

1.1.8. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Центростремительное ускорение

№30

30.31. EBDB7E 3CC744 Две шестерни, сцепленные друг с другом, вращаются вокруг неподвижных осей (см. рисунок). Большая шестерня радиусом 10 см делает 20 оборотов за 10 с, а частота обращения меньшей шестерни равна 5 с^{-1} . Каков радиус меньшей шестерни? Ответ укажите в сантиметрах.



30.32. 17583 17AE25 65893C Стартуя из точки A (см. рисунок), спортсмен движется равноускоренно до точки B , после которой модуль скорости спортсмена остаётся постоянным вплоть до точки C . Во сколько раз время, затраченное спортсменом на участок BC , больше, чем на участок AB , если модуль ускорения на обоих участках одинаков? Траектория BC – полуокружность.

