

Задачи олимпиады: Физика 10 класс (1 попытка)

Задача 1

Задача 1 #1 ID 4615

Корабль, движущийся равномерно по прямой, отстреливает одновременно две торпеды. Первая торпеда движется прямо по курсу корабля, вторая движется под углом $\alpha = 120^\circ$ к прямой, по которой движется корабль. Скорость роста расстояния между второй торпедой и кораблем в $n = 1,8$ раза больше скорости роста расстояния между первой торпедой и кораблем. Торпеды движутся по прямым с одинаковой по модулю скоростью.

Найдите отношение модуля скорости торпед к модулю скорости корабля. Ответ приведете с округлением до целых.

999976294615

Задача 1 #2 ID 4616

Корабль, движущийся равномерно по прямой, отстреливает одновременно две торпеды. Первая торпеда движется прямо по курсу корабля, вторая движется под углом $\alpha = 114^\circ$ к прямой, по которой движется корабль. Скорость роста расстояния между второй торпедой и кораблем в $n = 1,5$ раза больше скорости роста расстояния между первой торпедой и кораблем. Торпеды движутся по прямым с одинаковой по модулю скоростью.

Найдите отношение модуля скорости торпед к модулю скорости корабля. Ответ приведете с округлением до целых.

999976294616

Задача 1 #3 ID 4617

Корабль, движущийся равномерно по прямой, отстреливает одновременно две торпеды. Первая торпеда движется прямо по курсу корабля, вторая движется под углом $\alpha = 101^\circ$ к прямой, по которой движется корабль. Скорость роста расстояния между второй торпедой и кораблем в $n = 2,2$ раза больше скорости роста расстояния между первой торпедой и кораблем. Торпеды движутся по прямым с одинаковой по модулю скоростью.

Найдите отношение модуля скорости торпед к модулю скорости корабля. Ответ приведете с округлением до целых.

999976294617

Задача 1 #4 ID 4618

Корабль, движущийся равномерно по прямой, отстреливает одновременно две торпеды. Первая торпеда движется прямо по курсу корабля, вторая движется под углом $\alpha = 96^\circ$ к прямой, по которой движется корабль. Скорость роста расстояния между второй торпедой и кораблем в $n = 1,3$ раза больше скорости роста расстояния между первой торпедой и кораблем. Торпеды движутся по прямым с одинаковой по модулю скоростью.

Найдите отношение модуля скорости торпед к модулю скорости корабля. Ответ приведете с округлением до целых.

999976294618

Задача 2

Задача 2 #5 ID 4619

При подходе к станции поезд метро движется по прямой равнозамедленно и проходит последовательно два одинаковых отрезка пути. На первом отрезке средняя скорость поезда $V_1 = 25$ м/с, на втором отрезке средняя скорость $V_2 = 14$ м/с.

Найдите мгновенную скорость поезда на границе между первым и вторым отрезками. В ответе укажите целое число в [м/с].

999976294619

Задача 2 #6 ID 4620

При подходе к станции поезд метро движется по прямой равнозамедленно и проходит последовательно два одинаковых отрезка пути. На первом отрезке средняя скорость поезда $V_1 = 18$ м/с, на втором отрезке средняя скорость $V_2 = 10$ м/с.

Найдите мгновенную скорость поезда на границе между первым и вторым отрезками. В ответе укажите целое число в [м/с].

999976294620

Задача 2 #7 ID 4621

При подходе к станции поезд метро движется по прямой равнозамедленно и проходит последовательно два одинаковых отрезка пути. На первом отрезке средняя скорость поезда $V_1 = 14$ м/с, на втором отрезке средняя скорость $V_2 = 9$ м/с.

Найдите мгновенную скорость поезда на границе между первым и вторым отрезками. В ответе укажите целое число в [м/с].

999976294621

Задача 2 #8 ID 4622

При подходе к станции поезд метро движется по прямой равнозамедленно и проходит последовательно два одинаковых отрезка пути. На первом отрезке средняя скорость поезда $V_1 = 12$ м/с, на втором отрезке средняя скорость $V_2 = 6$ м/с.

Найдите мгновенную скорость поезда на границе между первым и вторым отрезками. В ответе укажите целое число в [м/с].

999976294622

Задача 3

Задача 3 #9 ID 4623

На тренировке футболист направляет мяч к вертикальной стенке. После абсолютно упругого столкновения со стенкой на высоте $h = 6,4$ м мяч пролетает над точкой старта на той же высоте h . Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

Найдите продолжительность T полета мяча от старта до падения на горизонтальную площадку. Ответ приведите в [с] с округлением до десятых.

999976294623

Задача 3 #10 ID 4624

На тренировке футболист направляет мяч к вертикальной стенке. После абсолютно упругого столкновения со стенкой на высоте $h = 10$ м мяч пролетает над точкой старта на той же высоте h . Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

Найдите продолжительность T полета мяча от старта до падения на горизонтальную площадку. Ответ приведите в [с] с округлением до десятых.

999976294624

Задача 3 #11 ID 4625

На тренировке футболист направляет мяч к вертикальной стенке. После абсолютно упругого столкновения со стенкой на высоте $h = 4$ м мяч пролетает над точкой старта на той же высоте h . Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

Найдите продолжительность T полета мяча от старта до падения на горизонтальную площадку. Ответ приведите в [с] с округлением до десятых.

999976294625

Задача 3 #12 ID 4626

На тренировке футболист направляет мяч к вертикальной стенке. После абсолютно упругого столкновения со стенкой на высоте $h = 13$ м мяч пролетает над точкой старта на той же высоте h . Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

Найдите продолжительность T полета мяча от старта до падения на горизонтальную площадку. Ответ приведите в [с] с округлением до десятых.

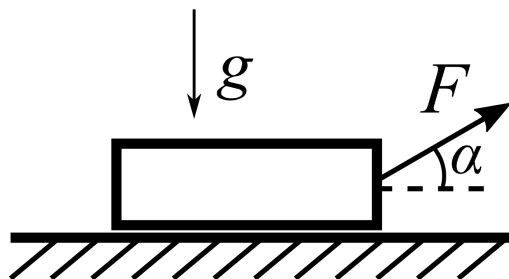
999976294626

Задача 4

Задача 4 #13 ID 4627

К бруску, лежащему на гладкой горизонтальной плоскости, прикладывают горизонтальную силу F . Брусок движется с ускорением $a_1 = 12 \text{ м/с}^2$. Брусок перемещают на шероховатую горизонтальную плоскость и действуют на брусок той же по модулю силой F , направленной под таким углом α к горизонту, что ускорение бруска максимальное. Брусок безотрывно скользит по плоскости. Начальная скорость нулевая. Коэффициент трения скольжения бруска по плоскости $\mu = 0,6$.

Найдите модуль максимального перемещения бруска за первую $T = 1 \text{ с}$ движения по шероховатой плоскости. Ускорение свободного $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ приведите в метрах с округлением до целого числа.

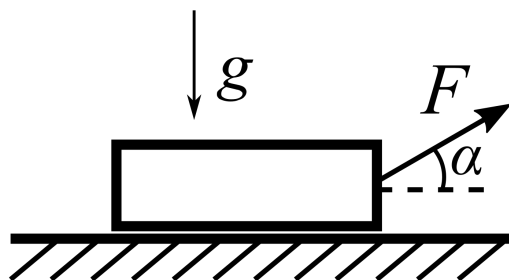


999976294627

Задача 4 #14 ID 4628

К бруску, лежащему на гладкой горизонтальной плоскости, прикладывают горизонтальную силу F . Брусок движется с ускорением $a_1 = 9 \text{ м/с}^2$. Брусок перемещают на шероховатую горизонтальную плоскость и действуют на брусок той же по модулю силой F , направленной под таким углом α к горизонту, что ускорение бруска максимальное. Брусок безотрывно скользит по плоскости. Начальная скорость нулевая. Коэффициент трения скольжения бруска по плоскости $\mu = 0,5$.

Найдите модуль максимального перемещения бруска за первые $T = 2 \text{ с}$ движения по шероховатой плоскости. Ускорение свободного $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ приведите в метрах с округлением до целого числа.

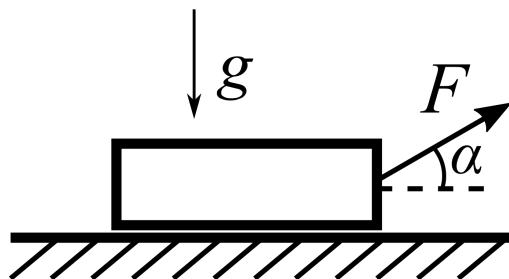


999976294628

Задача 4 #15 ID 4629

К бруску, лежащему на гладкой горизонтальной плоскости, прикладывают горизонтальную силу F . Брусок движется с ускорением $a_1 = 6 \text{ м/с}^2$. Брусок перемещают на шероховатую горизонтальную плоскость и действуют на брусок той же по модулю силой F , направленной под таким углом α к горизонту, что ускорение бруска максимальное. Брусок безотрывно скользит по плоскости. Начальная скорость нулевая. Коэффициент трения скольжения бруска по плоскости $\mu = 0,6$.

Найдите модуль максимального перемещения бруска за первые $T = 4 \text{ с}$ движения по шероховатой плоскости. Ускорение свободного $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ приведите в метрах с округлением до целого числа.

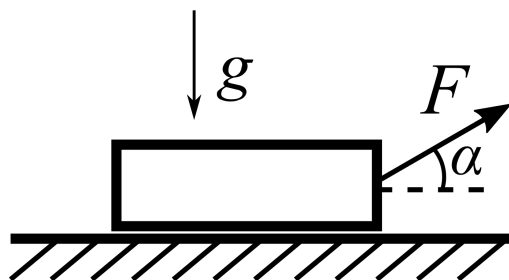


999976294629

Задача 4 #16 ID 4630

К бруску, лежащему на гладкой горизонтальной плоскости, прикладывают горизонтальную силу F . Брусок движется с ускорением $a_1 = 9 \text{ м/с}^2$. Брусок перемещают на шероховатую горизонтальную плоскость и действуют на брусок той же по модулю силой F , направленной под таким углом α к горизонту, что ускорение бруска максимальное. Брусок безотрывно скользит по плоскости. Начальная скорость нулевая. Коэффициент трения скольжения бруска по плоскости $\mu = 0,8$.

Найдите модуль максимального перемещения бруска за первые $T = 2 \text{ с}$ движения по шероховатой плоскости. Ускорение свободного $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ приведите в метрах с округлением до целого числа.



999976294630

Задача 5

Задача 5 #17 ID 4631

Шайба, движущаяся по горизонтальному столу, попадает на широкую ленту конвейера, которая находится в одной горизонтальной плоскости с поверхностью стола и движется с постоянной скоростью $V = 1,5$ м/с. В момент перехода на ленту скорость шайбы в лабораторной системе отсчета перпендикулярна краю ленты и по величине больше скорости ленты в $n = 2,5$ раза. Коэффициент трения скольжения шайбы по ленте $\mu = 0,4$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Шайба скользит по ленте и через некоторое время останавливается на ленте.

Найдите модуль перемещения шайбы в лабораторной системе отсчета за время движения шайбы относительно ленты. Ответ приведите в [м] с округлением до десятых.

999976294631

Задача 5 #18 ID 4632

Шайба, движущаяся по горизонтальному столу, попадает на широкую ленту конвейера, которая находится в одной горизонтальной плоскости с поверхностью стола и движется с постоянной скоростью $V = 0,8$ м/с. В момент перехода на ленту скорость шайбы в лабораторной системе отсчета перпендикулярна краю ленты и по величине больше скорости ленты в $n = 2,0$ раза. Коэффициент трения скольжения шайбы по ленте $\mu = 0,2$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Шайба скользит по ленте и через некоторое время останавливается на ленте.

Найдите модуль перемещения шайбы в лабораторной системе отсчета за время движения шайбы относительно ленты. Ответ приведите в [м] с округлением до десятых.

999976294632

Задача 5 #19 ID 4633

Шайба, движущаяся по горизонтальному столу, попадает на широкую ленту конвейера, которая находится в одной горизонтальной плоскости с поверхностью стола и движется с постоянной скоростью $V = 2,0$ м/с. В момент перехода на ленту скорость шайбы в лабораторной системе отсчета перпендикулярна краю ленты и по величине больше скорости ленты в $n = 2,0$ раза. Коэффициент трения скольжения шайбы по ленте $\mu = 0,4$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Шайба скользит по ленте и через некоторое время останавливается на ленте.

Найдите модуль перемещения шайбы в лабораторной системе отсчета за время движения шайбы относительно ленты. Ответ приведите в [м] с округлением до десятых.

999976294633

Задача 5 #20 ID 4634

Шайба, движущаяся по горизонтальному столу, попадает на широкую ленту конвейера, которая находится в одной горизонтальной плоскости с поверхностью стола и движется с постоянной скоростью $V = 1,0$ м/с. В момент перехода на ленту скорость шайбы в лабораторной системе отсчета перпендикулярна краю ленты и по величине больше скорости ленты в $n = 3,0$ раза. Коэффициент трения скольжения шайбы по ленте $\mu = 0,5$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Шайба скользит по ленте и через некоторое время останавливается на ленте.

Найдите модуль перемещения шайбы в лабораторной системе отсчета за время движения шайбы относительно ленты. Ответ приведите в [м] с округлением до десятых.

999976294634

Задача 6

Задача 6 #21 ID 4635

Плоский склон снежной горки образует с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$. На высотах больших некоторой коэффициент трения скольжения санок по склону $\mu_1 = 0,1$, ниже коэффициент трения скольжения санок по склону $\mu_2 = 0,7$. В целях безопасности эти коэффициенты подобраны так, что после старта с нулевой начальной скоростью санки приезжают к основанию горки и останавливаются. Точка старта находится на высоте $H = 5$ м. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Движение санок прямолинейное.

Найдите наибольшую скорость санок в процессе движения. Ответ приведите в [м/с] с округлением до десятых.

999976294635

Задача 6 #22 ID 4636

Плоский склон снежной горки образует с горизонтом угол $\alpha = 25^\circ$. На высотах больших некоторой коэффициент трения скольжения санок по склону $\mu_1 = 0,1$, ниже коэффициент трения скольжения санок по склону $\mu_2 = 0,6$. В целях безопасности эти коэффициенты подобраны так, что после старта с нулевой начальной скоростью санки приезжают к основанию горки и останавливаются. Точка старта находится на высоте $H = 8$ м. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Движение санок прямолинейное.

Найдите наибольшую скорость санок в процессе движения. Ответ приведите в [м/с] с округлением до десятых.

999976294636

Задача 6 #23 ID 4637

Плоский склон снежной горки образует с горизонтом угол $\alpha = 15^\circ$. На высотах больших некоторой коэффициент трения скольжения санок по склону $\mu_1 = 0,2$, ниже коэффициент трения скольжения санок по склону $\mu_2 = 0,6$. В целях безопасности эти коэффициенты подобраны так, что после старта с нулевой начальной скоростью санки приезжают к основанию горки и останавливаются. Точка старта находится на высоте $H = 5$ м. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Движение санок прямолинейное.

Найдите наибольшую скорость санок в процессе движения. Ответ приведите в $[\text{м/с}]$ с округлением до десятых.

999976294637

Задача 6 #24 ID 4638

Плоский склон снежной горки образует с горизонтом угол $\alpha = 20^\circ$. На высотах больших некоторой коэффициент трения скольжения санок по склону $\mu_1 = 0,2$, ниже коэффициент трения скольжения санок по склону $\mu_2 = 0,5$. В целях безопасности эти коэффициенты подобраны так, что после старта с нулевой начальной скоростью санки приезжают к основанию горки и останавливаются. Точка старта находится на высоте $H = 3$ м. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Движение санок прямолинейное.

Найдите наибольшую скорость санок в процессе движения. Ответ приведите в $[\text{м/с}]$ с округлением до десятых.

999976294638

Задача 7

Задача 7 #25 ID 4639

Шайба налетает на покоящуюся шайбу массой $M = 60$ г. Происходит абсолютно упругий центральный удар. Кинетическая энергия налетающей шайбы уменьшается на $P = 75\%$. Опыт повторяют: на ту же покоящуюся шайбу налетает с той же начальной скоростью шайба другой массы. Происходит абсолютно упругий центральный удар. Кинетическая энергия налетающей шайбы опять уменьшается на $P = 75\%$.

Найдите массу той шайбы из трех представленных в условии, у которой масса наибольшая. Ответ приведите в $[\text{г}]$. В ответе укажите целое число.

999976294639

Задача 7 #26 ID 4640

Шайба налетает на покоящуюся шайбу массой $M = 30$ г. Происходит абсолютно упругий центральный удар. Кинетическая энергия налетающей шайбы уменьшается на $P = 64$ %. Опыт повторяют: на ту же покоящуюся шайбу налетает с той же начальной скоростью шайба другой массы. Происходит абсолютно упругий центральный удар. Кинетическая энергия налетающей шайбы опять уменьшается на $P = 64$ %.

Найдите массу той шайбы из трех представленных в условии, у которой масса наибольшая. Ответ приведите в [г]. В ответе укажите целое число.

999976294640

Задача 7 #27 ID 4641

Шайба налетает на покоящуюся шайбу массой $M = 40$ г. Происходит абсолютно упругий центральный удар. Кинетическая энергия налетающей шайбы уменьшается на $P = 36$ %. Опыт повторяют: на ту же покоящуюся шайбу налетает с той же начальной скоростью шайба другой массы. Происходит абсолютно упругий центральный удар. Кинетическая энергия налетающей шайбы опять уменьшается на $P = 36$ %.

Найдите массу той шайбы из трех представленных в условии, у которой масса наибольшая. Ответ приведите в [г]. В ответе укажите целое число.

999976294641

Задача 7 #28 ID 4642

Шайба налетает на покоящуюся шайбу массой $M = 50$ г. Происходит абсолютно упругий центральный удар. Кинетическая энергия налетающей шайбы уменьшается на $P = 89$ %. Опыт повторяют: на ту же покоящуюся шайбу налетает с той же начальной скоростью шайба другой массы. Происходит абсолютно упругий центральный удар. Кинетическая энергия налетающей шайбы опять уменьшается на $P = 89$ %.

Найдите массу той шайбы из трех представленных в условии, у которой масса наибольшая. Ответ приведите в [г]. В ответе укажите целое число.

999976294642

Задача 8

Задача 8 #29 ID 4643

В двух одинаковых баллонах, соединенных тонкой трубкой, находится идеальный газ. В первом баллоне абсолютную температуру увеличивают в $n = 2,0$ раза, во втором баллоне абсолютную температуру поддерживают прежней.

На сколько процентов уменьшится число молекул газа в первом баллоне? В ответе укажите целое число без знака %.

999976294643

Задача 8 #30 ID 4644

В двух одинаковых баллонах, соединенных тонкой трубкой, находится идеальный газ. В первом баллоне абсолютную температуру увеличивают в $n = 2,5$ раза, во втором баллоне абсолютную температуру поддерживают прежней.

На сколько процентов уменьшится число молекул газа в первом баллоне? В ответе укажите целое число без знака %.

999976294644

Задача 8 #31 ID 4645

В двух одинаковых баллонах, соединенных тонкой трубкой, находится идеальный газ. В первом баллоне абсолютную температуру увеличивают в $n = 3,0$ раза, во втором баллоне абсолютную температуру поддерживают прежней.

На сколько процентов уменьшится число молекул газа в первом баллоне? В ответе укажите целое число без знака %.

999976294645

Задача 8 #32 ID 4646

В двух одинаковых баллонах, соединенных тонкой трубкой, находится идеальный газ. В первом баллоне абсолютную температуру увеличивают в $n = 1,5$ раза, во втором баллоне абсолютную температуру поддерживают прежней.

На сколько процентов уменьшится число молекул газа в первом баллоне? В ответе укажите целое число без знака %.

999976294646

Задача 9

Задача 9 #33 ID 4647

Идеальный газ расширяется в изотермическом процессе. В этом процессе к газу подводят $Q = 8$ кДж теплоты. Далее в изохорном процессе к газу подводят теплоту. В этом процессе среднеквадратичная скорость молекул увеличивается на $\alpha = 30$ %. После этого газ сжимают в изотермическом процессе до первоначального объема.

Найдите работу внешней силы в процессе сжатия газа. Ответ приведите в [кДж] с округлением до десятых.

999976294647

Задача 9 #34 ID 4648

Идеальный газ расширяется в изотермическом процессе. В этом процессе к газу подводят $Q = 5$ кДж теплоты. Далее в изохорном процессе к газу подводят теплоту. В этом процессе среднеквадратичная скорость молекул увеличивается на $\alpha = 40$ %. После этого газ сжимают в изотермическом процессе до первоначального объема.

Найдите работу внешней силы в процессе сжатия газа. Ответ приведите в [кДж] с округлением до десятых.

999976294648

Задача 9 #35 ID 4649

Идеальный газ расширяется в изотермическом процессе. В этом процессе к газу подводят $Q = 12$ кДж теплоты. Далее в изохорном процессе к газу подводят теплоту. В этом процессе среднеквадратичная скорость молекул увеличивается на $\alpha = 30$ %. После этого газ сжимают в изотермическом процессе до первоначального объема.

Найдите работу внешней силы в процессе сжатия газа. Ответ приведите в [кДж] с округлением до десятых.

999976294649

Задача 9 #36 ID 4650

Идеальный газ расширяется в изотермическом процессе. В этом процессе к газу подводят $Q = 10$ кДж теплоты. Далее в изохорном процессе к газу подводят теплоту. В этом процессе среднеквадратичная скорость молекул увеличивается на $\alpha = 40$ %. После этого газ сжимают в изотермическом процессе до первоначального объема.

Найдите работу внешней силы в процессе сжатия газа. Ответ приведите в [кДж] с округлением до десятых.

999976294650

Задача 10

Задача 10 #37 ID 4651

Находящийся на горизонтальной площадке фейерверк разорвался на множество осколков, два из которых летят с одинаковой по модулю начальной скоростью и падают на площадку в одной и той же точке. Угол между векторами начальных скоростей осколков был таков, что в процессе полета расстояние между этими осколками достигло наибольшего возможного в таком «эксперименте» значения равного $d = 31$ м. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

Найдите модуль начальной скорости осколков, представленных в условии. Ответ приведите в [м/с] с округлением до целых.

999976294651

Задача 10 #38 ID 4652

Находящийся на горизонтальной площадке фейерверк разорвался на множество осколков, два из которых летят с одинаковой по модулю начальной скоростью и падают на площадку в одной и той же точке. Угол между векторами начальных скоростей осколков был таков, что в процессе полета расстояние между этими осколками достигло наибольшего возможного в таком «эксперименте» значения равного $d = 60$ м. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

Найдите модуль начальной скорости осколков, представленных в условии. Ответ приведите в [м/с] с округлением до целых.

999976294652

Задача 10 #39 ID 4653

Находящийся на горизонтальной площадке фейерверк разорвался на множество осколков, два из которых летят с одинаковой по модулю начальной скоростью и падают на площадку в одной и той же точке. Угол между векторами начальных скоростей осколков был таков, что в процессе полета расстояние между этими осколками достигло наибольшего возможного в таком «эксперименте» значения равного $d = 10$ м. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

Найдите модуль начальной скорости осколков, представленных в условии. Ответ приведите в [м/с] с округлением до целых.

999976294653

Находящийся на горизонтальной площадке фейерверк разорвался на множество осколков, два из которых летят с одинаковой по модулю начальной скоростью и падают на площадку в одной и той же точке. Угол между векторами начальных скоростей осколков был таков, что в процессе полета расстояние между этими осколками достигло наибольшего возможного в таком «эксперименте» значения равного $d = 19$ м. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

Найдите модуль начальной скорости осколков, представленных в условии. Ответ приведите в [м/с] с округлением до целых.

999976294654