

Задачи олимпиады: Физика 9 класс (2 попытка)

Задача 1

Задача 1 #1 ID 4820

Маршрут туристической группы состоит из двух участков, отношение длин этих участков $n = 3$. Туристы прошли маршрут без остановки. Скорость движения на коротком участке составляет $p = 62\%$ от средней скорости на всем маршруте. На каждом участке маршрута скорость движения туристической группы постоянна.

Найдите отношение времени движения туристов на длинном участке маршрута ко всему времени движения. Ответ представьте в виде десятичной дроби с округлением до десятых.

999976294820

Задача 1 #2 ID 4821

Маршрут туристической группы состоит из двух участков, отношение длин этих участков $n = 4$. Туристы прошли маршрут без остановки. Скорость движения на коротком участке составляет $p = 40\%$ от средней скорости на всем маршруте. На каждом участке маршрута скорость движения туристической группы постоянна.

Найдите отношение времени движения туристов на длинном участке маршрута ко всему времени движения. Ответ представьте в виде десятичной дроби с округлением до десятых.

999976294821

Задача 1 #3 ID 4822

Маршрут туристической группы состоит из двух участков, отношение длин этих участков $n = 6$. Туристы прошли маршрут без остановки. Скорость движения на коротком участке составляет $p = 70\%$ от средней скорости на всем маршруте. На каждом участке маршрута скорость движения туристической группы постоянна.

Найдите отношение времени движения туристов на длинном участке маршрута ко всему времени движения. Ответ представьте в виде десятичной дроби с округлением до десятых.

999976294822

Задача 1 #4 ID 4823

Маршрут туристической группы состоит из двух участков, отношение длин этих участков $n = 4$. Туристы прошли маршрут без остановки. Скорость движения на коротком участке составляет $p = 66\%$ от средней скорости на всем маршруте. На каждом участке маршрута скорость движения туристической группы постоянна.

Найдите отношение времени движения туристов на длинном участке маршрута ко всему времени движения. Ответ представьте в виде десятичной дроби с округлением до десятых.

999976294823

Задача 2

Задача 2 #5 ID 4824

На велодроме с длиной круговой дорожки 200 м два спортсмена участвуют в заезде на 5 км. Победитель заезда проезжал каждый круг быстрее соперника на $\tau = 2$ с и проехал всю дистанцию за $T = 900$ с.

Сколько метров дистанции проезжает второй участник заезда после финиша победителя? Каждый велосипедист движется на дистанции со своей постоянной скоростью. Ответ приведите в [м] с округлением до целого числа.

999976294824

Задача 2 #6 ID 4825

На велодроме с длиной круговой дорожки 200 м два спортсмена участвуют в заезде на 5 км. Победитель заезда проезжал каждый круг быстрее соперника на $\tau = 1,8$ с и проехал всю дистанцию за $T = 1200$ с.

Сколько метров дистанции проезжает второй участник заезда после финиша победителя? Каждый велосипедист движется на дистанции со своей постоянной скоростью. Ответ приведите в [м] с округлением до целого числа.

999976294825

Задача 2 #7 ID 4826

На велодроме с длиной круговой дорожки 200 м два спортсмена участвуют в заезде на 5 км. Победитель заезда проезжал каждый круг быстрее соперника на $\tau = 1,6$ с и проехал всю дистанцию за $T = 1500$ с.

Сколько метров дистанции проезжает второй участник заезда после финиша победителя? Каждый велосипедист движется на дистанции со своей постоянной скоростью. Ответ приведите в [м] с округлением до целого числа.

999976294826

Задача 2 #8 ID 4827

На велодроме с длиной круговой дорожки 200 м два спортсмена участвуют в заезде на 5 км. Победитель заезда проезжал каждый круг быстрее соперника на $\tau = 0,8$ с и проехал всю дистанцию за $T = 900$ с.

Сколько метров дистанции проезжает второй участник заезда после финиша победителя? Каждый велосипедист движется на дистанции со своей постоянной скоростью. Ответ приведите в [м] с округлением до целого числа.

999976294827

Задача 3

Задача 3 #9 ID 4828

Скоростной поезд движется с постоянной скоростью по прямолинейному рельсовому пути. Два звукоприемника расположены вблизи пути, один впереди, другой позади поезда. Машинист подает звуковой сигнал. Первый приемник зарегистрировал звуковой сигнал длительностью $\tau_1 = 3,5$ с, второй приемник зарегистрировал звуковой сигнал длительностью $\tau_2 = 4,5$ с.

Найдите скорость поезда. Скорость звука в воздухе $C = 320$ м/с. Ответ приведите в [м/с] с округлением до целого числа.

999976294828

Задача 3 #10 ID 4829

Скоростной поезд движется с постоянной скоростью по прямолинейному рельсовому пути. Два звукоприемника расположены вблизи пути, один впереди, другой позади поезда. Машинист подает звуковой сигнал. Первый приемник зарегистрировал звуковой сигнал длительностью $\tau_1 = 2$ с, второй приемник зарегистрировал звуковой сигнал длительностью $\tau_2 = 3$ с.

Найдите скорость поезда. Скорость звука в воздухе $C = 340$ м/с. Ответ приведите в [м/с] с округлением до целого числа.

999976294829

Задача 3 #11 ID 4830

Скоростной поезд движется с постоянной скоростью по прямолинейному рельсовому пути. Два звукоприемника расположены вблизи пути, один впереди, другой позади поезда. Машинист подает звуковой сигнал. Первый приемник зарегистрировал звуковой сигнал длительностью $\tau_1 = 2$ с, второй приемник зарегистрировал звуковой сигнал длительностью $\tau_2 = 2,8$ с.

Найдите скорость поезда. Скорость звука в воздухе $C = 330$ м/с. Ответ приведите в [м/с] с округлением до целого числа.

999976294830

Задача 3 #12 ID 4831

Скоростной поезд движется с постоянной скоростью по прямолинейному рельсовому пути. Два звукоприемника расположены вблизи пути, один впереди, другой позади поезда. Машинист подает звуковой сигнал. Первый приемник зарегистрировал звуковой сигнал длительностью $\tau_1 = 2,4$ с, второй приемник зарегистрировал звуковой сигнал длительностью $\tau_2 = 4$ с.

Найдите скорость поезда. Скорость звука в воздухе $C = 320$ м/с. Ответ приведите в [м/с] с округлением до целого числа.

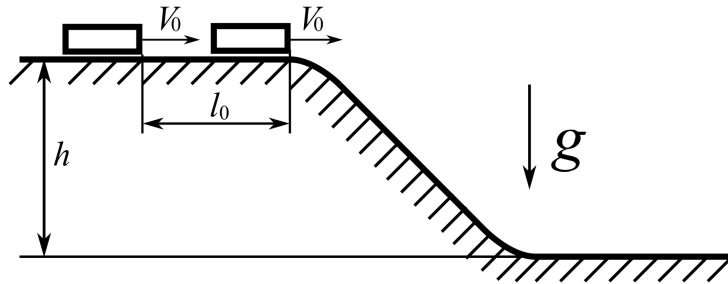
999976294831

Задача 4

Задача 4 #13 ID 4832

На верхнем участке горизонтальной поверхности горки два школьника движутся на санках (см. рис.) на расстоянии $l_0 = 2$ м друг от друга со скоростью $V_0 = 5$ м/с. После спуска с горки школьники движутся на санках по горизонтальной поверхности, здесь расстояние между санками $l = 6$ м.

Найдите высоту горки. Горка гладкая. Движение по горке безотрывное. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой. Ответ приведите в [м] с округлением до целого числа.

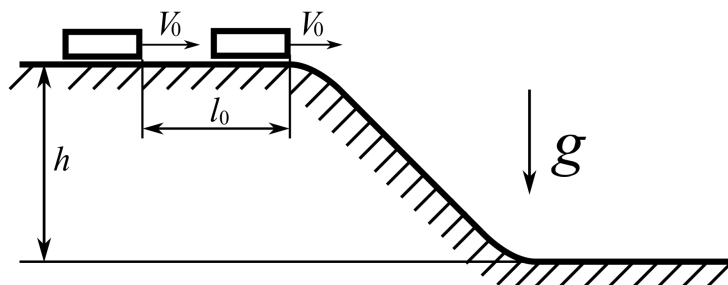


999976294832

Задача 4 #14 ID 4833

На верхнем участке горизонтальной поверхности горки два школьника движутся на санках (см. рис.) на расстоянии $l_0 = 3$ м друг от друга со скоростью $V_0 = 6$ м/с. После спуска с горки школьники движутся на санках по горизонтальной поверхности, здесь расстояние между санками $l = 7$ м.

Найдите высоту горки. Горка гладкая. Движение по горке безотрывное. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой. Ответ приведите в [м] с округлением до целого числа.

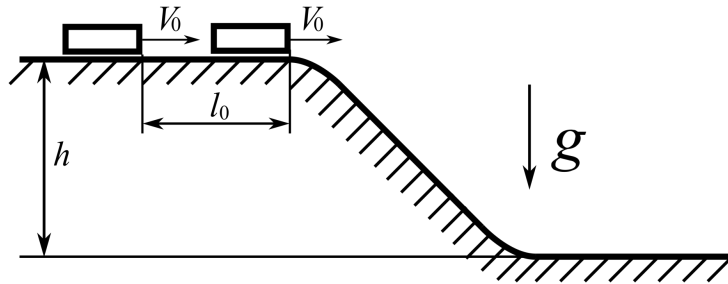


999976294833

Задача 4 #15 ID 4834

На верхнем участке горизонтальной поверхности горки два школьника движутся на санках (см. рис.) на расстоянии $l_0 = 2$ м друг от друга со скоростью $V_0 = 4$ м/с. После спуска с горки школьники движутся на санках по горизонтальной поверхности, здесь расстояние между санками $l = 8$ м.

Найдите высоту горки. Горка гладкая. Движение по горке безотрывное. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой. Ответ приведите в [м] с округлением до целого числа.

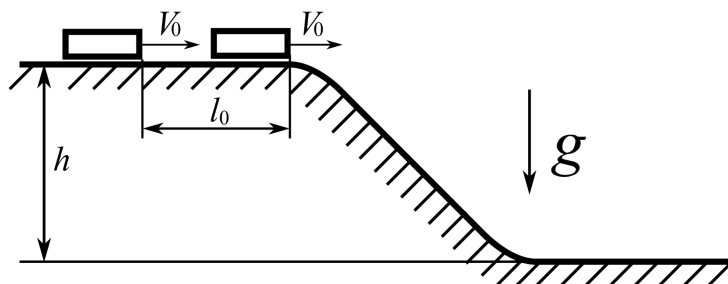


999976294834

Задача 4 #16 ID 4835

На верхнем участке горизонтальной поверхности горки два школьника движутся на санках (см. рис.) на расстоянии $l_0 = 3,5$ м друг от друга со скоростью $V_0 = 5$ м/с. После спуска с горки школьники движутся на санках по горизонтальной поверхности, здесь расстояние между санками $l = 9$ м.

Найдите высоту горки. Горка гладкая. Движение по горке безотрывное. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой. Ответ приведите в [м] с округлением до целого числа.



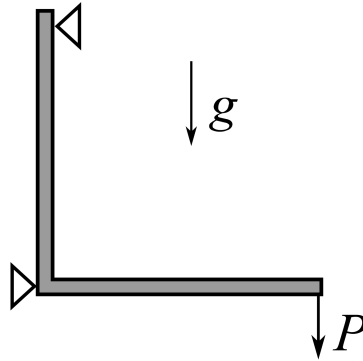
999976294835

Задача 5

Задача 5 #17 ID 4836

Однородный металлический стержень согнули посередине, поместили между двумя опорами и удерживают в покое, приложив вертикальную силу P к правому по рисунку концу горизонтального плеча стержня (см. рис.). Масса стержня $m = 1$ кг, коэффициент трения скольжения стержня по опорам $\mu = 0,56$.

Найдите модуль наименьшей силы P . Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².
Ответ приведите в [Н] с округлением до целого числа.

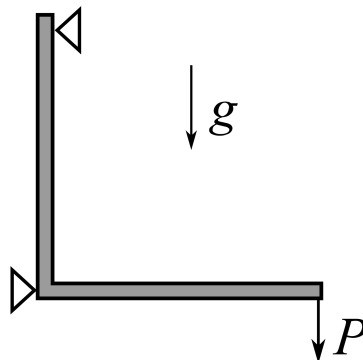


999976294836

Задача 5 #18 ID 4837

Однородный металлический стержень согнули посередине, поместили между двумя опорами и удерживают в покое, приложив вертикальную силу P к правому по рисунку концу горизонтального плеча стержня (см. рис.). Масса стержня $m = 2$ кг, коэффициент трения скольжения стержня по опорам $\mu = 0,6$.

Найдите модуль наименьшей силы P . Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².
Ответ приведите в [Н] с округлением до целого числа.

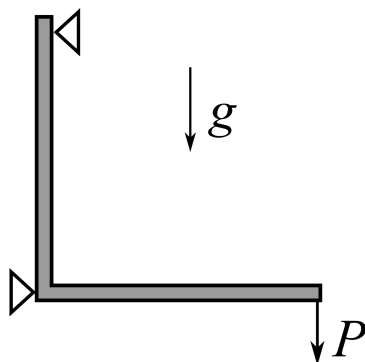


999976294837

Задача 5 #19 ID 4838

Однородный металлический стержень согнули посередине, поместили между двумя опорами и удерживают в покое, приложив вертикальную силу P к правому по рисунку концу горизонтального плеча стержня (см. рис.). Масса стержня $m = 3$ кг, коэффициент трения скольжения стержня по опорам $\mu = 0,8$.

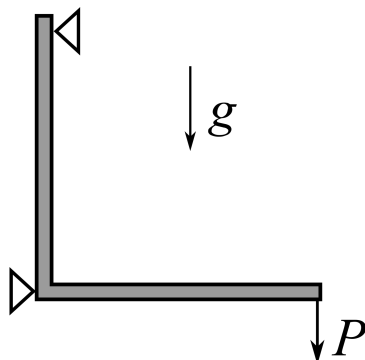
Найдите модуль наименьшей силы P . Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².
Ответ приведите в [Н] с округлением до целого числа.



Задача 5 #20 ID 4839

Однородный металлический стержень согнули посередине, поместили между двумя опорами и удерживают в покое, приложив вертикальную силу P к правому по рисунку концу горизонтального плеча стержня (см. рис.). Масса стержня $m = 4$ кг, коэффициент трения скольжения стержня по опорам $\mu = 0,75$.

Найдите модуль наименьшей силы P . Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².
Ответ приведите в [Н] с округлением до целого числа.



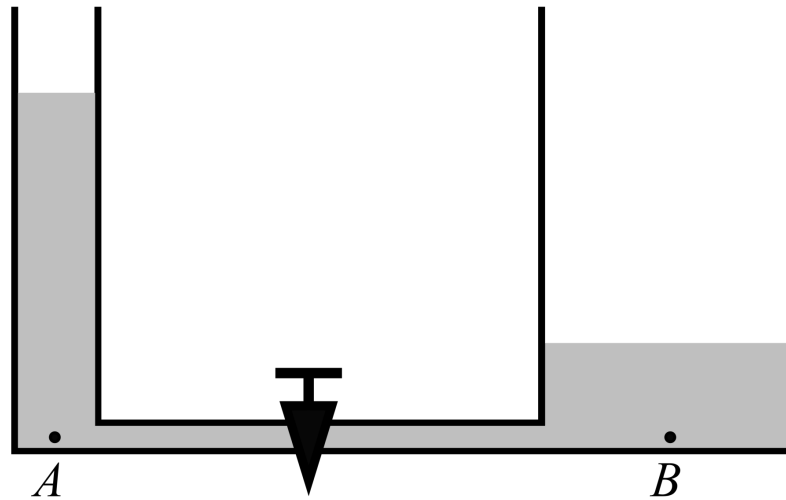
999976294839

Задача 6

Задача 6 #21 ID 4840

Вертикальные цилиндры установлены в вакуумной камере. Цилиндры соединены горизонтальной трубкой с краном, в цилиндрах вода (см. рис.). В точке A гидростатическое давление $P_A = 4$ кПа, в точке B гидростатическое давление $P_B = 1$ кПа. Площади поперечного сечения: левого цилиндра $S_A = 4$ см², правого $S_B = 8$ см². Через некоторое время после открытия крана движение жидкости прекращается.

Найдите гидростатическое давление, которое установится у дна цилиндров. Ответ приведите в [кПа] с округлением до целого числа.

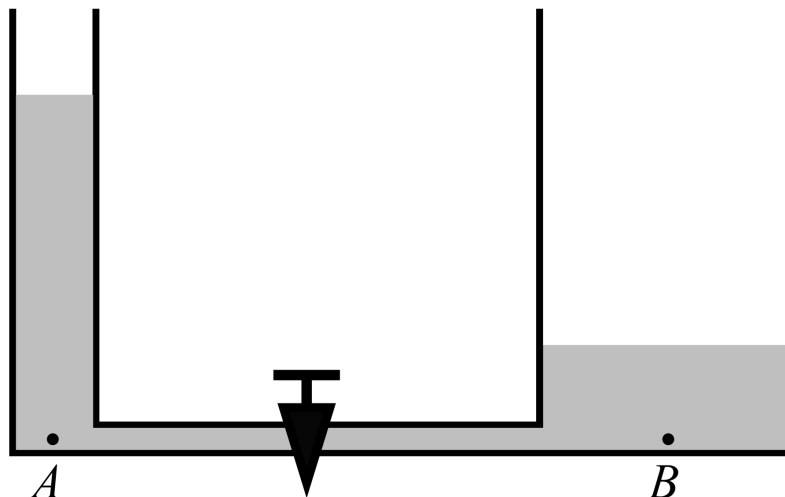


999976294840

Задача 6 #22 ID 4841

Вертикальные цилиндры установлены в вакуумной камере. Цилиндры соединены горизонтальной трубкой с краном, в цилиндрах вода (см. рис.). В точке A гидростатическое давление $P_A = 7$ кПа, в точке B гидростатическое давление $P_B = 2$ кПа. Площади поперечного сечения: левого цилиндра $S_A = 2$ см², правого $S_B = 8$ см². Через некоторое время после открытия крана движение жидкости прекращается.

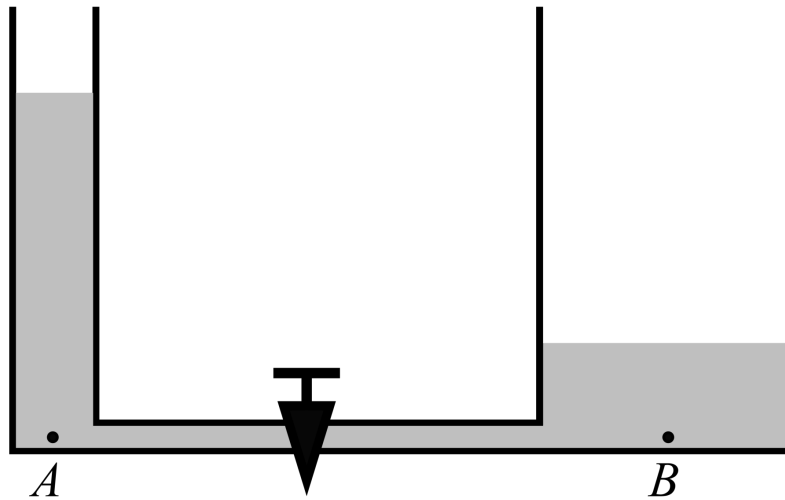
Найдите гидростатическое давление, которое установится у дна цилиндров. Ответ приведите в [кПа] с округлением до целого числа.



Задача 6 #23 ID 4842

Вертикальные цилиндры установлены в вакуумной камере. Цилиндры соединены горизонтальной трубкой с краном, в цилиндрах вода (см. рис.). В точке A гидростатическое давление $P_A = 6$ кПа, в точке B гидростатическое давление $P_B = 3$ кПа. Площади поперечного сечения: левого цилиндра $S_A = 4$ см², правого $S_B = 8$ см². Через некоторое время после открытия крана движение жидкости прекращается.

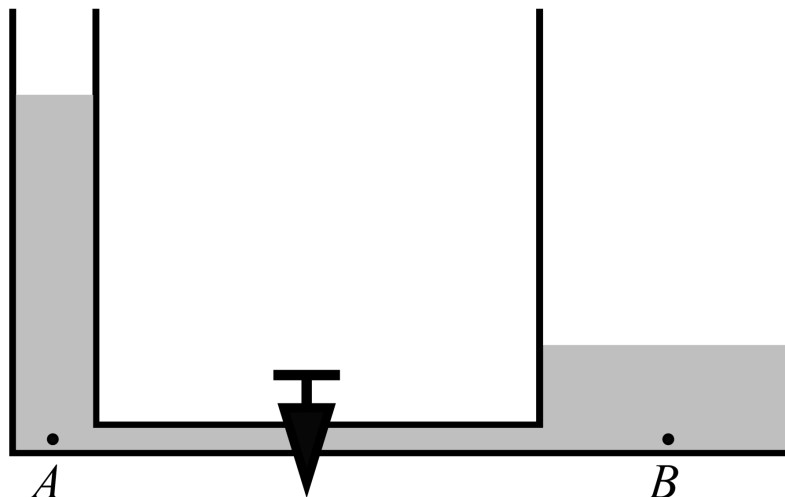
Найдите гидростатическое давление, которое установится у дна цилиндров. Ответ приведите в [кПа] с округлением до целого числа.



Задача 6 #24 ID 4843

Вертикальные цилиндры установлены в вакуумной камере. Цилиндры соединены горизонтальной трубкой с краном, в цилиндрах вода (см. рис.). В точке А гидростатическое давление $P_A = 9$ кПа, в точке В гидростатическое давление $P_B = 4$ кПа. Площади поперечного сечения: левого цилиндра $S_A = 1 \text{ см}^2$, правого $S_B = 4 \text{ см}^2$. Через некоторое время после открытия крана движение жидкости прекращается.

Найдите гидростатическое давление, которое установится у дна цилиндров. Ответ приведите в [кПа] с округлением до целого числа.



999976294843

Задача 7

Задача 7 #25 ID 4844

Два образца помещают в калориметр. Температура первого образца $t_1 = 80^\circ\text{C}$, температура второго образца $t_2 = 40^\circ\text{C}$. От горячего образца к холодному перетекла теплота в количестве $Q = 24$ кДж, в системе установилась температура $\tilde{t} = 50^\circ\text{C}$. В калориметр наливают один литр воды, температура которой $t_3 = 90^\circ\text{C}$.

Какая температура установится в калориметре? Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$, удельная теплоёмкость воды $c_B = 4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$. Ответ приведите в $[\circ\text{C}]$ с округлением до целого числа. Потери теплоты считайте пренебрежимо малыми.

999976294844

Задача 7 #26 ID 4845

Два образца помещают в калориметр. Температура первого образца $t_1 = 35^\circ\text{C}$, температура второго образца $t_2 = 15^\circ\text{C}$. От горячего образца к холодному перетекла теплота в количестве $Q = 18$ кДж, в системе установилась температура $\tilde{t} = 30^\circ\text{C}$. В калориметр наливают один литр воды, температура которой $t_3 = 95^\circ\text{C}$.

Какая температура установится в калориметре? Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³, удельная теплоёмкость воды $c_B = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг · °C). Ответ приведите в [°C] с округлением до целого числа. Потери теплоты считайте пренебрежимо малыми.

999976294845

Задача 7 #27 ID 4846

Два образца помещают в калориметр. Температура первого образца $t_1 = 25^\circ\text{C}$, температура второго образца $t_2 = 5^\circ\text{C}$. От горячего образца к холодному перетекла теплота в количестве $Q = 20$ кДж, в системе установилась температура $\tilde{t} = 15^\circ\text{C}$. В калориметр наливают один литр воды, температура которой $t_3 = 65^\circ\text{C}$.

Какая температура установится в калориметре? Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³, удельная теплоёмкость воды $c_B = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг · °C). Ответ приведите в [°C] с округлением до целого числа. Потери теплоты считайте пренебрежимо малыми.

999976294846

Задача 7 #28 ID 4847

Два образца помещают в калориметр. Температура первого образца $t_1 = 40^\circ\text{C}$, температура второго образца $t_2 = 10^\circ\text{C}$. От горячего образца к холодному перетекла теплота в количестве $Q = 25$ кДж, в системе установилась температура $\tilde{t} = 25^\circ\text{C}$. В калориметр наливают один литр воды, температура которой $t_3 = 70^\circ\text{C}$.

Какая температура установится в калориметре? Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³, удельная теплоёмкость воды $c_B = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг · °C). Ответ приведите в [°C] с округлением до целого числа. Потери теплоты считайте пренебрежимо малыми.

999976294847

Задача 8

Задача 8 #29 ID 4848

Электромотор подъемного крана приводится в движение от сети постоянного напряжения $U = 220$ В. При подъеме груза сила тока, протекающего в обмотке электромотора, $I = 12$ А. Сопротивление обмотки электромотора $R = 4$ Ом.

Найдите массу груза, который движется по вертикали со скоростью $V = 0,3$ м/с. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Ответ приведите в [кг] с округлением до целого числа.

999976294848

Задача 8 #30 ID 4849

Электромотор подъемного крана приводится в движение от сети постоянного напряжения $U = 380$ В. При подъеме груза сила тока, протекающего в обмотке электромотора, $I = 10$ А. Сопротивление обмотки электромотора $R = 3$ Ом.

Найдите массу груза, который движется по вертикали со скоростью $V = 0,4$ м/с. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Ответ приведите в [кг] с округлением до целого числа.

999976294849

Задача 8 #31 ID 4850

Электромотор подъемного крана приводится в движение от сети постоянного напряжения $U = 220$ В. При подъеме груза сила тока, протекающего в обмотке электромотора, $I = 15$ А. Сопротивление обмотки электромотора $R = 6$ Ом.

Найдите массу груза, который движется по вертикали со скоростью $V = 0,5$ м/с. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Ответ приведите в [кг] с округлением до целого числа.

999976294850

Задача 8 #32 ID 4851

Электромотор подъемного крана приводится в движение от сети постоянного напряжения $U = 380$ В. При подъеме груза сила тока, протекающего в обмотке электромотора, $I = 12$ А. Сопротивление обмотки электромотора $R = 5$ Ом.

Найдите массу груза, который движется по вертикали со скоростью $V = 0,4$ м/с. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Ответ приведите в [кг] с округлением до целого числа.

999976294851

Задача 9

Задача 9 #33 ID 4852

На тренировке по метанию мяча школьник бросает мяч под углом α к горизонту, $\operatorname{tg} \alpha = 0,28$. В процессе полета высота, на которой находится мяч, растет, достигает максимума, а затем убывает до нуля. В момент падения мяча на горизонтальную площадку вектор скорости мяча образует с горизонтом угол β такой, что $\operatorname{tg} \beta = 0,45$. Горизонтальное перемещение мяча за время полета $S = 26$ м.

На какой высоте над горизонтальной площадкой находится точка старта? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой. Ответ приведите в [м] с округлением до десятых.

999976294852

Задача 9 #34 ID 4853

На тренировке по метанию мяча школьник бросает мяч под углом α к горизонту, $\operatorname{tg} \alpha = 0,2$. В процессе полета высота, на которой находится мяч, растет, достигает максимума, а затем убывает до нуля. В момент падения мяча на горизонтальную площадку вектор скорости мяча образует с горизонтом угол β такой, что $\operatorname{tg} \beta = 0,35$. Горизонтальное перемещение мяча за время полета $S = 24$ м.

На какой высоте над горизонтальной площадкой находится точка старта? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой. Ответ приведите в [м] с округлением до десятых.

999976294853

Задача 9 #35 ID 4854

На тренировке по метанию мяча школьник бросает мяч под углом α к горизонту, $\operatorname{tg} \alpha = 0,3$. В процессе полета высота, на которой находится мяч, растет, достигает максимума, а затем убывает до нуля. В момент падения мяча на горизонтальную площадку вектор скорости мяча образует с горизонтом угол β такой, что $\operatorname{tg} \beta = 0,4$. Горизонтальное перемещение мяча за время полета $S = 40$ м.

На какой высоте над горизонтальной площадкой находится точка старта? Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой. Ответ приведите в [м] с округлением до десятых.

999976294854

Задача 9 #36 ID 4855

На тренировке по метанию мяча школьник бросает мяч под углом α к горизонту, $\operatorname{tg} \alpha = 0,18$. В процессе полета высота, на которой находится мяч, растет, достигает максимума, а затем убывает до нуля. В момент падения мяча на горизонтальную площадку вектор скорости мяча образует с горизонтом угол β такой, что $\operatorname{tg} \beta = 0,34$. Горизонтальное перемещение мяча за время полета $S = 20$ м.

На какой высоте над горизонтальной площадкой находится точка старта? Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой. Ответ приведите в [м] с округлением до десятых.

999976294855

Задача 10

Задача 10 #37 ID 4856

Беспилотная грузовая автомашина с длинным кузовом движется по автомагистрали М — 11 с постоянной по величине и направлению скоростью $V_0 = 10 \text{ м/с}$. В связи с изменением дорожной обстановки начинается торможение. Грузовик движется по прямой до полной остановки с постоянным по величине ускорением, длина тормозного пути грузовика $S = 12$ м. Коробка в кузове грузовика, покоившаяся до начала торможения, перемещается относительно кузова на $L = 8$ м и останавливается. В лабораторной системе отсчета коробка равнозамедленно движется по горизонтальной прямой.

Найдите наибольшую скорость коробки в системе отсчета, связанной с грузовиком. Ответ приведите в [м/с] с округлением до целого числа.

999976294856

Задача 10 #38 ID 4857

Беспилотная грузовая автомашина с длинным кузовом движется по автомагистрали М — 11 с постоянной по величине и направлению скоростью $V_0 = 9$ м/с. В связи с изменением дорожной обстановки начинается торможение. Грузовик движется по прямой до полной остановки с постоянным по величине ускорением, длина тормозного пути грузовика $S = 8$ м. Коробка в кузове грузовика, покоившаяся до начала торможения, перемещается относительно кузова на $L = 1$ м и останавливается. В лабораторной системе отсчета коробка равнозамедленно движется по горизонтальной прямой.

Найдите наибольшую скорость коробки в системе отсчета, связанной с грузовиком. Ответ приведите в [м/с] с округлением до целого числа.

999976294857

Задача 10 #39 ID 4858

Беспилотная грузовая автомашина с длинным кузовом движется по автомагистрали М — 11 с постоянной по величине и направлению скоростью $V_0 = 8$ м/с. В связи с изменением дорожной обстановки начинается торможение. Грузовик движется по прямой до полной остановки с постоянным по величине ускорением, длина тормозного пути грузовика $S = 12$ м. Коробка в кузове грузовика, покоившаяся до начала торможения, перемещается относительно кузова на $L = 4$ м и останавливается. В лабораторной системе отсчета коробка равнозамедленно движется по горизонтальной прямой.

Найдите наибольшую скорость коробки в системе отсчета, связанной с грузовиком. Ответ приведите в [м/с] с округлением до целого числа.

999976294858

Задача 10 #40 ID 4859

Беспилотная грузовая автомашина с длинным кузовом движется по автомагистрали М — 11 с постоянной по величине и направлению скоростью $V_0 = 12$ м/с. В связи с изменением дорожной обстановки начинается торможение. Грузовик движется по прямой до полной остановки с постоянным по величине ускорением, длина тормозного пути грузовика $S = 12$ м. Коробка в кузове грузовика, покоившаяся до начала торможения, перемещается относительно кузова на $L = 4$ м и останавливается. В лабораторной системе отсчета коробка равнозамедленно движется по горизонтальной прямой.

Найдите наибольшую скорость коробки в системе отсчета, связанной с грузовиком. Ответ приведите в [м/с] с округлением до целого числа.

999976294859