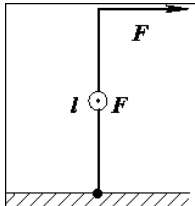


Вопрос N 1 Тонкий стержень массы $M_0 = 1$ кг и длины $l = 60$ см лежит на гладкой горизонтальной поверхности. Стержень может свободно вращаться вокруг закреплённой вертикальной оси, проходящей через его центр. Пластилинный шарик массы $m = 0.1$ кг, скользя по поверхности со скоростью $v = 5$ м/с, перпендикулярно стержню, ударяется об один из его концов и прилипает к нему. Найдите установившуюся скорость вращения стержня.

ОТВЕТ: _____ с⁻¹

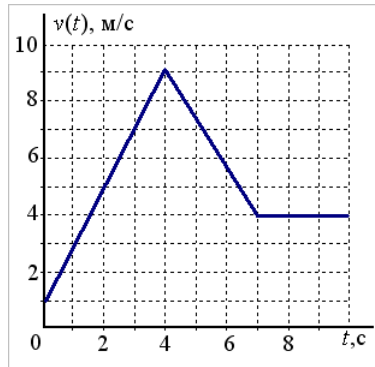


Вопрос N 2 Однородный стержень массы $m = 20$ кг и длины $l = 1$ м, нижний конец которого закреплён в шарнире на горизонтальном столе, покоится в вертикальном положении. К стержню на короткое время прикладывают две силы величиной $F = 50$ Н каждая. Силы направлены горизонтально и перпендикулярно друг другу. Одна из них приложена к концу стержня, другая - к середине. Найдите угловое ускорение стержня в начальный момент.

ОТВЕТ: _____ м/с

Вопрос N 3 График прямолинейного движения игрушечного автомобиля изображен на рисунке. Определите по графику среднюю скорость движения автомобиля между отметками 4 и 7 с.

ОТВЕТ: _____ м/с



Вопрос N 4 Тело массой $m = 40$ г брошено вертикально вверх с начальной скоростью $v_0 = 10$ м/с и достигло высшей точки подъема через $t = 2.5$ с. Считая силу сопротивления воздуха постоянной, найти величину этой силы.

ОТВЕТ: _____ Н

Вопрос N 5 В начальный момент времени велосипедист въехал на закругленный участок велотрека радиусом $R = 50$ м. Двигаясь с постоянным тангенциальным ускорением, он за время $t_1 = 6,0$ с увеличил свою скорость от $v_1 = 7,00$ м/с до $v_2 = 10,0$ м/с. Определите отношение модулей тангенциального и нормального ускорений велосипедиста в момент времени $t_2 = 5,0$ с.

ОТВЕТ: _____

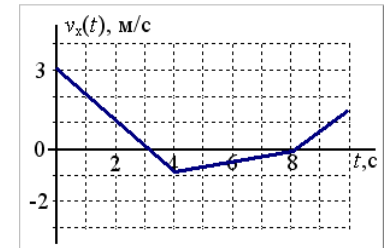
Вопрос N 1 На гладкой горизонтальной поверхности лежит тонкое кольцо. На него налетает другое такое же кольцо, скользящее по поверхности со скоростью $v = 1$ м/с и вращающееся с угловой скоростью $\omega = 20$ с⁻¹. Найдите угловую скорость первоначально покоящегося кольца после соударения, если проскальзывание колец относительно друг друга прекращается в последний момент удара. Удар прямой.

ОТВЕТ: _____ с⁻¹

Вопрос N 2 Через блок с моментом инерции $I = 0,01$ кг·м² и радиусом $r = 0.15$ м переброшена лёгкая нерастяжимая нить. К концам нити прикреплены грузы массами $m_1 = 1.0$ кг и $m_2 = 2.5$ кг. Найдите ускорения грузов в системе, если нить по блоку не скользит.

ОТВЕТ: _____ м/с²

Вопрос N 3 График зависимости координаты скорости v_x при прямолинейном движении тела от времени t изображен на рисунке. Определите перемещение Δx на участке, на котором тело двигалось с минимальным по величине ускорением.



ОТВЕТ: _____ м

Вопрос N 4 Тело массой $m = 1,0$ кг, брошенное под углом к горизонту, имеет в верхней точке траектории полное ускорение $a = 11$ м/с². Определить силу сопротивления среды в этой точке.

ОТВЕТ: _____ Н

Вопрос N 5 Положение мяча, катящегося по прямой, дается выражением

$$x = 2.2 + 6.6t - 2t^2,$$

где x - измеряется в метрах. Какова проекция его скорости на ось x в момент времени $t = 2.0$ с ?

ОТВЕТ: _____ м/с

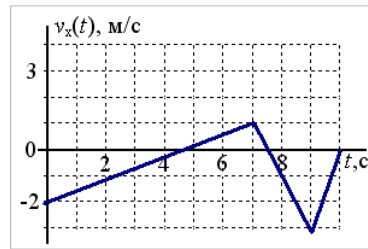
Вопрос N 1 Гладкий однородный стержень длины $L = 2,5$ м вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 1 \text{ с}^{-1}$ в горизонтальной плоскости вокруг неподвижной оси, проходящей через один из его концов. От этого конца начинает скользить небольшая муфта. Найти скорость муфты относительно неподвижного конца стержня в тот момент, когда она достигнет другого его конца.

ОТВЕТ: _____ м/с

Вопрос N 2 Тонкий стержень длиной $L = 60$ см установлен вертикально на гладком столе. Стержень начинает падать, но его нижний конец при этом не скользит. Чему была равна скорость верхнего конца стержня непосредственно перед тем, как он коснулся стола?

ОТВЕТ: _____ м/с

Вопрос N 3 График зависимости координаты скорости v_x при прямолинейном движении тела от времени t изображен на рисунке. Определите перемещение Δx на участке, на котором тело двигалось с максимальным по величине ускорением.



ОТВЕТ: _____ м

Вопрос N 4 Коэффициент трения шин велосипеда о дорожное покрытие $k = 0,3$. При этом наибольшая скорость велосипедиста $v = 12$ м/с. Сила сопротивления воздуха, действующая на велосипедиста, пропорциональна квадрату его скорости $F = a \cdot v^2$. Оценить величину коэффициента пропорциональности a . Масса велосипедиста вместе с велосипедом $m = 100$ кг.

ОТВЕТ: _____ кг/м

Вопрос N 5 Положение мяча, катящегося по прямой, дается выражением

$$x = 2.2 + 6.0 t - 1.1 t^2,$$

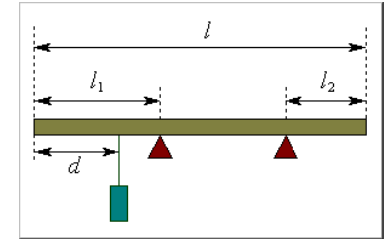
где x - измеряется в метрах, а t - в секундах. Чему равна его средняя скорость в интервале времени от $t_1 = 1.0$ с до $t_2 = 3.0$ с?

ОТВЕТ: _____ м/с

Вопрос N 1 Тяжёлый диск лежит основанием на гладкой горизонтальной поверхности. Диск раскручен вокруг вертикальной оси до угловой скорости $\omega = 20 \text{ с}^{-1}$. На него опускают другой такой же диск, первоначально не вращающийся. Оси дисков совпадают. Найдите полное количество теплоты, которое выделится вследствие трения между дисками. Момент инерции каждого диска $I = 1,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

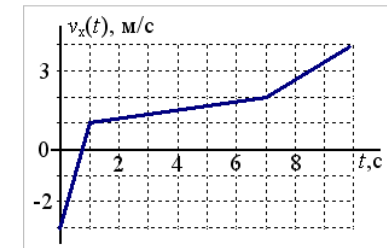
ОТВЕТ: _____ Дж

Вопрос N 2 Балка длиной $l = 9,0$ м и массой $m_0 = 800$ кг лежит на двух опорах (на рисунке $l_1 = 2,0$ м, $l_2 = 1,0$ м). На расстоянии $d = 1,5$ м от левого конца балки подвешен груз $m = 100$ кг. Определите силу, с которой балка давит на правую опору.



ОТВЕТ: _____ Н

Вопрос N 3 График зависимости координаты скорости v_x при прямолинейном движении тела от времени t изображен на рисунке. Определите путь l на участке, на котором тело двигалось с минимальным по величине ускорением.

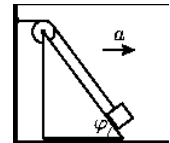


ОТВЕТ: _____ м

Вопрос N 4 Спортсмен массой $m = 90,0$ кг прыгнул с места в высоту. Его центр масс поднялся на $h = 70$ см. Время от начала прыжка до момента отрыва ног от Земли $t = 0,4$ с. Найдите среднюю силу давления ног спортсмена на Землю в течение этого интервала времени

ОТВЕТ: _____ Н

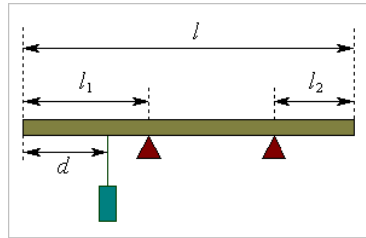
Вопрос N 5 На горизонтальном полу около стены стоит клин. На его наклонной грани, образующей с горизонтом угол $\phi = 60^\circ$, лежит груз, удерживаемый невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через блок, закрепленный на вершине клина. Один конец нити прикреплен к стене так, что участок нити между стеной и блоком горизонтален, а часть нити между блоком и грузом параллельна наклонной грани клина. Найти скорость груза относительно пола в момент времени $t = 1$ с от времени после начала движения клина с ускорением $a = 0.5 \text{ м/с}^2$, направленным горизонтально от стены.



ОТВЕТ: _____ м/с

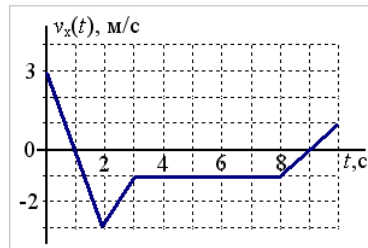
Вопрос N 1 На гладкой горизонтальной поверхности лежит тонкое кольцо. На него налетает другое такое же кольцо, скользящее по поверхности со скоростью $v = 2 \text{ м/с}$ и вращающееся с угловой скоростью $\omega = 40 \text{ с}^{-1}$. Найдите угловую скорость бьющего кольца после соударения, если проскальзывание колец относительно друг друга прекращается в последний момент удара. Удар прямой.

ОТВЕТ: _____ с^{-1}



Вопрос N 2 Балка длиной $l = 7,00 \text{ м}$ и массой $m_0 = 600 \text{ кг}$ лежит на двух опорах (на рисунке $l_1 = 2,00 \text{ м}$, $l_2 = 2,00 \text{ м}$). На расстоянии $d = 0,1 \text{ м}$ от левого конца балки подвешен груз $m = 90,0 \text{ кг}$. Определите силу, с которой балка давит на левую опору.

ОТВЕТ: _____ Н



Вопрос N 3 Тело движется прямолинейно вдоль оси Ox . На рисунке представлен график зависимости проекции скорости v_x от времени t . В какой момент времени модуль перемещения тела имеет максимальное значение?

ОТВЕТ: _____ с

Вопрос N 4 Сосуд, имеющий форму расширяющегося усеченного конуса с диаметром дна $D = 25,0 \text{ см}$ и углом наклона стенок $\alpha = 25^\circ$ к горизонтали, вращается вокруг вертикальной оси симметрии. При какой минимальной угловой скорости вращения сосуда маленькая дробинка, лежащая на его дне, будет выброшена из сосуда?

ОТВЕТ: _____ с^{-1}

Вопрос N 5 Материальная точка совершает движение на плоскости XOY . Координаты точки в зависимости от времени t изменяются по закону:

$$x = 4t \text{ (м)}; \quad y = 2 + 4t \text{ (м)}.$$

Какова величина скорости движения точки?

ОТВЕТ: _____ м/с

Вопрос N 1 Карусель диаметром $D = 8,0 \text{ м}$ свободно вращается с угловой скоростью $\omega = 1,50 \text{ с}^{-1}$; ее полный момент инерции равен $I = 1700 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. На краю карусели стоят четыре человека массами по $m = 80 \text{ кг}$ каждый. Какой будет угловая скорость карусели, если люди в некоторый момент одновременно в направлении от центра прыгнут с карусели?

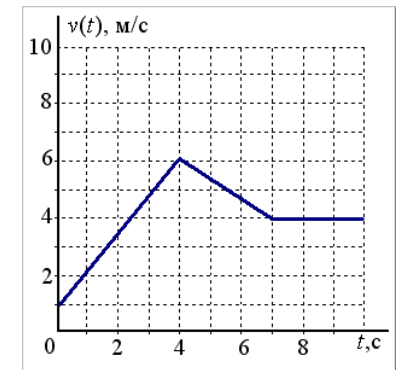
ОТВЕТ: _____ с^{-1}

Вопрос N 2 Тонкий обруч радиуса $r = 40 \text{ см}$ и массы $m = 2 \text{ кг}$ раскрутили до угловой скорости $\omega_0 = 20 \text{ с}^{-1}$ и поставили вертикально на горизонтальную шероховатую плоскость без начальной скорости. Какое количество энергии перейдет в теплоту, когда проскальзывание прекратится?

ОТВЕТ: _____ Дж

Вопрос N 3 График прямолинейного движения игрушечного автомобиля изображен на рисунке. Определите по графику среднюю скорость движения автомобиля между отметками 4 и 8 с.

ОТВЕТ: _____ м/с



Вопрос N 4 Скорость автомобиля изменяется по закону $v_x = 5t - 2t^3$. найти соответствующую проекцию результирующей силы, действующей на него в момент времени $t = 2 \text{ с}$, если его масса $m = 1 \text{ т}$.

ОТВЕТ: _____ кН

Вопрос N 5 Аэростат поднимается с поверхности Земли вертикально вверх с ускорением $a = 3 \text{ м/с}^2$. Через время $t_0 = 4 \text{ с}$ после начала подъема аэростата из него выпал камень. Через какое время τ этот камень долетит до Земли? Сопротивлением воздуха пренебречь.

ОТВЕТ: _____ с

Вопрос N 1 Человек массой $m = 90$ кг стоит на краю поворотного круга карусели диаметром $d = 4,0$ м, который может вращаться без трения вокруг своей оси и имеет момент инерции $I = 2500$ кг·м². В начальный момент времени поворотный круг карусели находился в покое, но, когда человек начинает бежать со скоростью $v = 5,0$ м/с относительно поворотного круга по его периметру, круг начинает вращаться. Вычислите угловую скорость поворотного круга карусели.

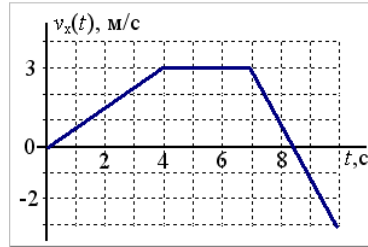
ОТВЕТ: _____ с⁻¹

Вопрос N 2 Найдите ускорение, с которым скатывается без проскальзывания по наклонной плоскости с углом наклона к горизонтали $\alpha = 15^\circ$ тонкостенный цилиндр.

ОТВЕТ: _____ м/с²

Вопрос N 3 График зависимости координаты скорости v_x при прямолинейном движении тела от времени t изображен на рисунке. Определите путь l на участке, на котором тело двигалось с максимальным по величине ускорением.

ОТВЕТ: _____ м



Вопрос N 4 На горизонтальном столе лежат друг на друге две доски одинаковой массы $m = 10,0$ кг. К каждой из них в противоположных направлениях приложены горизонтальные силы. К верхней $F_1 = 30,0$ Н, к нижней $F_2 = 40,0$ Н. Обе доски движутся с постоянными скоростями. Найдите коэффициент трения нижней доски о стол.

ОТВЕТ: _____

Вопрос N 5 Велосипедист движется по круговому треку радиуса $R = 30,0$ м со скоростью $v = 15,7$ м/с. Определите перемещение за время $t = 3,0$ с.

ОТВЕТ: _____ м

Вопрос N 1 Гладкий однородный стержень массы $m_0 = 8,0$ кг свободно вращается с первоначальной угловой скоростью $\omega = 10,0$ с⁻¹ в горизонтальной плоскости вокруг неподвижной вертикальной оси, проходящей через один из его концов. От этого конца начинает скользить небольшая муфта массы $m = 0,50$ кг. Найти угловую скорость вращения стержня в тот момент, когда муфта достигнет другого его конца.

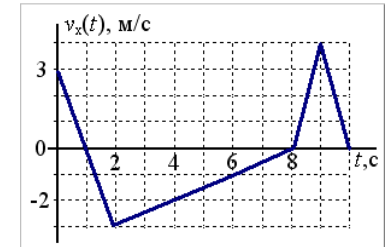
ОТВЕТ: _____ с⁻¹

Вопрос N 2 Две небольших шайбы, скрепленные невесомым твердым стержнем длиной $l = 1,50$ м, вращаются на горизонтальном столе вокруг общего центра масс. Коэффициент трения каждой из шайб о поверхность стола равен $k = 0,2$. Стержень не касается стола. Определите работу сил трения от момента, когда угловая скорость вращения равнялась $\omega_1 = 10,0$ рад/с, до полной остановки системы. Массы шайб равны $m_1 = 0,80$ кг и $m_2 = 0,80$ кг.

ОТВЕТ: _____ Дж

Вопрос N 3 Тело движется прямолинейно вдоль оси Ox . На рисунке представлен график зависимости проекции скорости v_x от времени t . В какой момент времени модуль перемещения тела имеет максимальное значение?

ОТВЕТ: _____ с



Вопрос N 4 На тело массой $m = 3,0$ кг начинает действовать горизонтальная сила, модуль которой линейно зависит от времени: $F = \alpha t$, где $\alpha = 0,5$ Н/с. Коэффициент трения $k = 0,3$. Определить момент времени, когда тело сдвинется с места.

ОТВЕТ: _____ с

Вопрос N 5 Мальчик вращает в вертикальной плоскости груз на нити длиной $l = 1,2$ м. После обрыва нити груз летит вертикально вверх. На какую максимальную высоту относительно точки, в которой порвалась нить, он поднимется, если в момент обрыва нити полное ускорение груза было направлено под углом $\alpha = 45^\circ$ к вертикали?

ОТВЕТ: _____ м

Билет N 7 Ф.И.О. _____

Вопрос N 1 Тонкий гладкий однородный стержень массы $m_0 = 3,00$ кг и длины $L = 1,50$ м свободно вращается с угловой скоростью $\omega = 20,00$ с⁻¹ в горизонтальной плоскости вокруг неподвижной оси, проходящей через один из его концов. От этого конца начинает скользить небольшая муфта массы $m = 0,30$ кг. Найти скорость муфты относительно стержня в тот момент, когда она достигнет другого его конца.

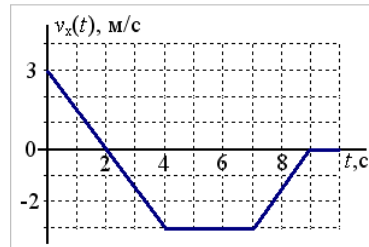
ОТВЕТ: _____ м/с

Вопрос N 2 Однородный стержень длиной $l = 1$ м опирается о шероховатый пол и гладкую стену. Угол α наклона стержня к горизонту равен 60° . Определите минимальный коэффициент трения стержня о пол, при котором стержень еще будет находиться в равновесии.

ОТВЕТ: _____

Вопрос N 3 Тело движется прямолинейно вдоль оси Ox . На рисунке представлен график зависимости проекции скорости v_x от времени t . Найдите максимальное значение модуля перемещения.

ОТВЕТ: _____ м



Вопрос N 4 Два груза с массами $m_1 = 4,0$ кг и $m_2 = 4,0$ кг лежат на гладкой горизонтальной поверхности и связаны между собой тонкой нитью, способной выдержать наибольшую нагрузку $P = 3,5$ Н. Определите максимальную силу $F_{1\max}$, с которой можно тянуть за груз m_1 , чтобы нить не оборвалась.

ОТВЕТ: _____ Н

Вопрос N 5 Материальная точка движется равномерно вдоль оси x так, что в момент времени $t_1 = 2,0$ с ее координата $x_1 = 5,00$ м, а к моменту времени $t_2 = 5,0$ с ее координата $x_2 = -2,00$ м. Найти координату точки в момент времени $t = 0$.

ОТВЕТ: _____ м

Билет N 6 Ф.И.О. _____

Вопрос N 1 Карусель диаметром $D = 10$, м свободно вращается с угловой скоростью $\omega = 2,0$ с⁻¹; ее полный момент инерции равен $I = 3000$ кг·м². Стоящие на земле четыре человека массой по $m = 90$ кг одновременно прыгают на край карусели. Чему после этого будет равна угловая скорость карусели?

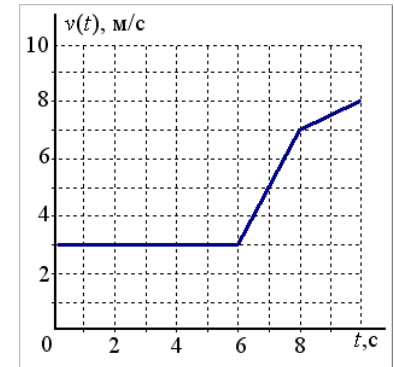
ОТВЕТ: _____ с⁻¹

Вопрос N 2 Лёгкий стержень с закрепленными на его концах грузами массы m и $2m$ опирается серединой на жесткую подставку. В начальный момент стержень удерживают горизонтально, а затем отпускают. С какой силой он давит на подставку сразу после того, как его отпустили, если $m = 10$ кг?

ОТВЕТ: _____ Н

Вопрос N 3 График прямолинейного движения игрушечного автомобиля изображен на рисунке. Определите по графику среднюю скорость движения автомобиля на интервале времени от 3 с до 8 с.

ОТВЕТ: _____ м/с



Вопрос N 4 Небольшой шарик массы m подвешен на нерастяжимой нити. На какой минимальный угол надо отклонить шарик, чтобы при дальнейшем движении нить оборвалась, если максимально возможная сила натяжения нити $P = 3,0$ мг?

ОТВЕТ: _____ °

Вопрос N 5 Материальная точка совершает движение на плоскости XOY . Координаты точки в зависимости от времени t изменяются по закону:

$$x = 5,00t \text{ (м)}; \quad y = 4,00 + 8,00t \text{ (м)}.$$

Какой путь пройдет точка за время $t = 3,00$ с?

ОТВЕТ: _____ м

Ответы

	Вопрос 1	Вопрос 2	Вопрос 3	Вопрос 4	Вопрос 5
Билет 1	30	4500	9	6.1	5.66
Билет 2	150	3300	9	1740	0.5
Билет 3	2.5	3	-1.5	2.1	1.6
Билет 4	5	3.8	-2	4.6	-1.4
Билет 5	0.038	8.4	6.5	0.552	0.277
Билет 6	0.5	267	3.8	90	28.3
Билет 7	52.8	0.29	12	7	9.7
Билет 8	8.42	90	8	18	0.6
Билет 9	0.31	1.29	4.5	0.051	42.4
Билет 10	1.5	32	4.75	-19	3.7