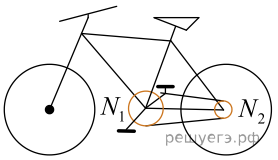
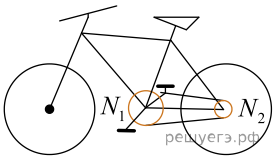
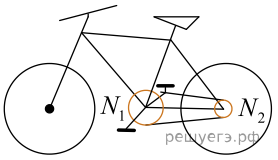
1. Диаметр велосипедного колеса $d = 66$ см, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 22$, ведомой — $N_2 = 21$ (см. рис.). Если велосипедист равномерно крутит педали с частотой $\nu = 92$ об/мин, то модуль скорости V велосипеда равен ... **км/ч**.



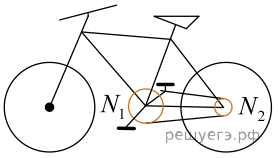
2. Диаметр велосипедного колеса $d = 70$ см, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 48$, ведомой — $N_2 = 14$ (см. рис.). Если велосипедист равномерно крутит педали с частотой $\nu = 84$ об/мин, то модуль скорости V велосипеда равен ... **км/ч**.



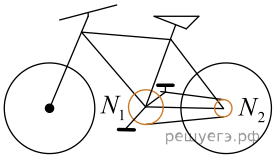
3. Диаметр велосипедного колеса $d = 66$ см, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 44$, ведомой — $N_2 = 14$ (см. рис.). Если велосипедист равномерно крутит педали с частотой $\nu = 82$ об/мин, то модуль скорости V велосипеда равен ... **км/ч**.



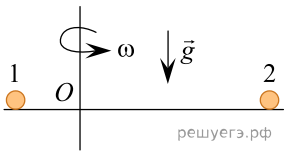
4. Диаметр велосипедного колеса $d = 70$ см, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 28$, ведомой — $N_2 = 24$ (см. рис.). Чтобы ехать с постоянной скоростью, модуль которой $V = 12$ км/ч, велосипедист должен равномерно крутить педали с частотой ν равной ... **об/мин**.



5. Диаметр велосипедного колеса $d = 66$ см, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 32$, ведомой — $N_2 = 21$ (см. рис.). Чтобы ехать с постоянной скоростью, модуль которой $V = 18$ км/ч, велосипедист должен равномерно крутить педали с частотой ν равной ... **об/мин**.

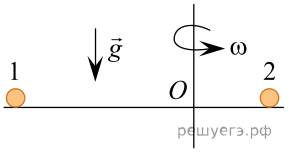


6. Тонкий стержень с закрепленными на его концах небольшими бусинками 1 и 2 равномерно вращается в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через точку O (см. рис.). Если первая бусинка находится на расстоянии $r_1 = 25$ см от оси вращения, а модули линейной скорости второй и первой бусинок отличаются в $k = 3{,}0$ раза, то длина l стержня равна:



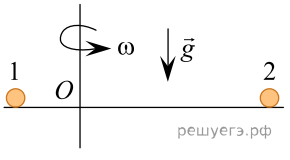
1) 0,50 м 2) 0,75 м 3) 1,0 м 4) 1,3 м 5) 1,5 м

7. Тонкий стержень с закрепленными на его концах небольшими бусинками 1 и 2 равномерно вращается в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через точку O (см. рис.). Если длина стержня $l = 1{,}0$ м, а модули линейной скорости первой и второй бусинок отличаются в $k = 1{,}5$ раза, то первая бусинка находится от оси вращения на расстоянии r_1, равном:



1) 0,15 м 2) 0,23 м 3) 0,30 м 4) 0,36 м 5) 0,60 м

8. Тонкий стержень длины $l = 1{,}6$ м с закрепленными на его концах небольшими бусинками 1 и 2 равномерно вращается в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через точку O (см. рис.). Если модуль угловой скорости вращения стержня $\omega = 4{,}0$ рад/с, а модуль центростремительного ускорения первой бусинки $a_1 = 5{,}6$ м/с^2, то модуль центростремительного ускорения a_2 второй бусинки равен:



1) 0,80 м/с^2 2) 8,0 м/с^2 3) 12 м/с^2 4) 20 м/с^2 5) 25 м/с^2

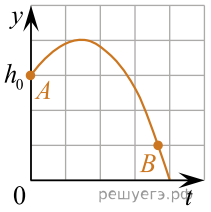
9. Материальная точка равномерно движется по окружности радиусом R = 50 см. Если в течение промежутка времени Δt = 25 с материальная точка совершает N = 40 оборотов, то модуль её скорости υ равен:

1) 5 м/с 2) 8 м/с 3) 10 м/с 4) 12 м/с 5) 15 м/с

10. Материальная точка равномерно движется по окружности радиусом R = 37 см. Если в течение промежутка времени Δt = 23 с материальная точка совершает N = 40 оборотов, то модуль её скорости υ равен:

1) 2 м/с 2) 4 м/с 3) 7 м/с 4) 9 м/с 5) 10 м/с

11. На рисунке представлен график зависимости координаты y тела, брошенного вертикально вверх с высоты h_0, от времени t. Укажите правильное соотношение для модулей скоростей тела в точках A и B.



1) $v_B = \sqrt{2}v_A$ 2) $v_B = \sqrt{3}v_A$ 3) $v_B = 3v_A$ 4) $v_B = 3\sqrt{3}v_A$ 5) $v_B = 9v_A$

12. Материальная точка движется равномерно по окружности радиусом R = 38 см со скоростью, модуль которой υ = 1,9 м/с. Радиус-вектор, проведённый из центра окружности к материальной точке, повернётся на угол $\Delta\varphi = 20$ рад за промежуток времени Δt, равный:

1) 5 с 2) 4 с 3) 3 с 4) 2 с 5) 1 с

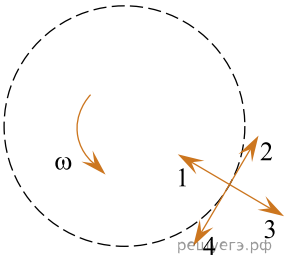
13. Материальная точка движется равномерно по окружности радиусом R = 19 см со скоростью, модуль которой υ = 1,9 м/с. Радиус-вектор, проведённый из центра окружности к материальной точке, повернётся на угол $\Delta\varphi = 20$ рад за промежуток времени Δt, равный:

1) 5 с 2) 4 с 3) 3 с 4) 2 с 5) 1 с

14. Материальная точка движется равномерно по окружности, радиус которой R = 30 см. Если за промежуток времени $\Delta t = 3{,}0$ с радиус-вектор, проведенный из центра окружности к материальной точке, повернулся на угол $\Delta\varphi = 15$ рад, то модуль линейной скорости υ материальной точки равен:

1) 0,5 м/с 2) 1,0 м/с 3) 1,5 м/с 4) 2 м/с 5) 2,5 м/с

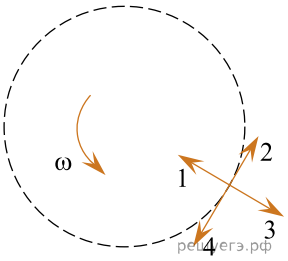
15. Тележка движется по окружности против часовой стрелки с постоянной угловой скоростью ω (см. рис.). Установите соответствие между линейной скоростью $\vec{\upsilon}$ движения тележки и ее направлением, а также между ускорением $\vec{a}$ тележки и его направлением:



Физическая величина	Направление
А) Линейная скорость $\vec{\upsilon}$ движения тележки Б) Ускорение $\vec{a}$ тележки	1 — Стрелка 1 2 — Стрелка 2 3 — Стрелка 3 4 — Стрелка 4

1) А1Б2; 2) А2Б1; 3) А2Б3; 4) А2Б4; 5) А4Б1.

16. Тележка движется по окружности против часовой стрелки с постоянной угловой скоростью ω (см. рис.). Установите соответствие между линейной скоростью $\vec{\upsilon}$ движения тележки и ее направлением, а также между ускорением $\vec{a}$ тележки и его направлением:

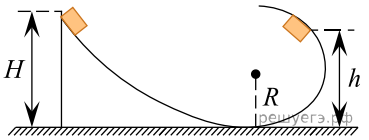


Физическая величина	Направление
А) Линейная скорость $\vec{\upsilon}$ движения тележки Б) Ускорение $\vec{a}$ тележки	1 — Стрелка 1 2 — Стрелка 2 3 — Стрелка 3 4 — Стрелка 4

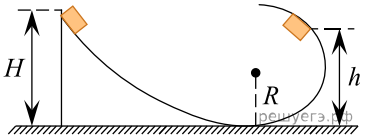
1) А1Б4; 2) А3Б1; 3) А3Б2; 4) А2Б1; 5) А4Б1.

17. Тело массой m = 300 г, подвешенное на легком резиновом шнуре, равномерно вращается по окружности в горизонтальной плоскости. Шнур во время движения груза образует угол $\alpha = 60°$ с вертикалью. Если потенциальная энергия упругой деформации шнура $E_{\text{п}}$ = 90,0 мДж, то жесткость k шнура равна ... Н/м.

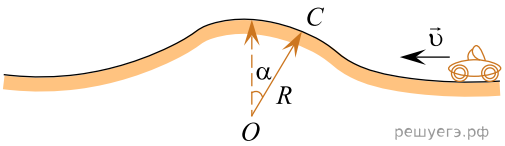
18. С высоты H = 80 см из состояния покоя маленький брусок начинает соскальзывать по гладкой поверхности, плавно переходящей в полуцилиндр радиусом R = 50 см (см. рис.). Если траектория движения бруска лежит в вертикальной плоскости, то высота h, на которой брусок оторвётся от внутренней поверхности полуцилиндра, равна ... см.



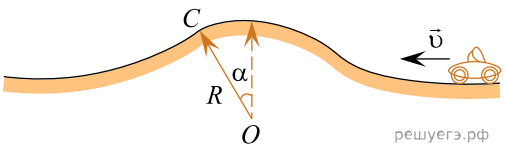
19. С высоты H = 50 см из состояния покоя маленький брусок начинает соскальзывать по гладкой поверхности, плавно переходящей в полуцилиндр радиусом R = 26 см (см. рис.). Если траектория движения бруска лежит в вертикальной плоскости, то высота h, на которой брусок оторвётся от внутренней поверхности полуцилиндра, равна ... см.



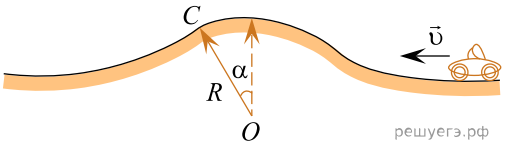
20. Автомобиль движется по дороге со скоростью, модуль которой $\upsilon = 93{,}6\frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Профиль дороги показан на рисунке. В точке C радиус кривизны профиля R = 255 м. Если в точке C, направление на которую из центра кривизны составляет с вертикалью угол $\alpha = 30{,}0^{o}$, модуль силы давления автомобиля на дорогу F = 5,16 кН, то масса m автомобиля равна ... кг.



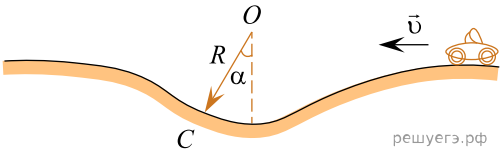
21. Автомобиль движется по дороге со скоростью, модуль которой υ = 86,4 км/ч. Профиль дороги показан на рисунке. В точке C радиус кривизны профиля R = 349 м. Направление на точку C из центра кривизны составляет с вертикалью угол α = 30,0°. Если модуль силы давления автомобиля на дорогу F = 6,16 кН, то масса m автомобиля равна ... кг.



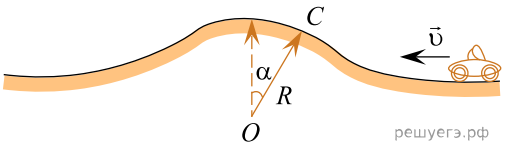
22. Автомобиль массой m = 1 т движется по дороге со скоростью, модуль которой $\upsilon = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Профиль дороги показан на рисунке. В точке C радиус кривизны профиля R = 0,34 км. Если направление на точку C из центра кривизны составляет с вертикалью угол $\alpha = 30{,}0^o$, то модуль силы F давления автомобиля на дорогу равен ... кН.



23. Автомобиль массой m = 1,0 т движется по дороге со скоростью, модуль которой $\upsilon = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Профиль дороги показан на рисунке. В точке C радиус кривизны профиля R = 0,17 км. Если направление на точку C из центра кривизны составляет с вертикалью угол $\alpha = 30{,}0^o$, то модуль силы F давления автомобиля на дорогу равен ... кН.

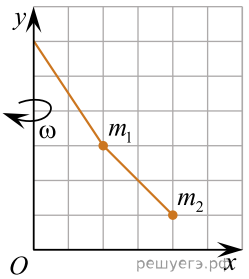


24. Автомобиль массой m = 1,1 т движется по дороге, профиль которой показан на рисунке. В точке C радиус кривизны профиля R = 0,41 км. Направление на точку C из центра кривизны составляет с вертикалью угол $\alpha = 30{,}0^o$. Если модуль силы давления автомобиля на дорогу в этой точке F = 7,7 кН, то модуль скорости υ автомобиля равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.



25. Вокруг вертикальной оси Oy с постоянной угловой скоростью ω вращаются два небольших груза, подвешенных на лёгкой нерастяжимой нити. Верхний конец нити прикреплён к оси (см. рис.). Если масса второго груза m_2 = 44 г, то масса первого груза m_1 равна ... г.

Примечание. Масштаб сетки вдоль обеих осей одинаков.



26. Вокруг планеты по круговым орбитам движутся два спутника. Радиус орбиты первого спутника в k = 1,44 раза больше радиуса орбиты второго спутника. Если период обращения первого спутника T_1 = 36,4 суток, то период обращения T_2 второго спутника равен ... суток (сутки).

27. Вокруг планеты по круговым орбитам движутся два спутника. Радиус орбиты первого спутника в k = 2,25 раза больше радиуса орбиты второго спутника. Если период обращения первого спутника T_1 = 43,9 суток, то период обращения T_2 второго спутника равен ... суток (сутки).

28. Материальная точка равномерно движется по окружности. Если радиус окружности увеличить в n_1 = 2,0 раза, а угловую скорость материальной точки увеличить в n_2 = 3,0 раза, то модуль центростремительного ускорения материальной точки увеличится в ... раз(-а).

29. В парке культуры и отдыха установлен аттракцион, в котором кабинки с посетителями движутся по окружности радиусом R в горизонтальной плоскости с угловой скоростью $\omega = 0{,}40$ рад/с. Если модуль центростремительного ускорения посетителей в кабинках аттракциона $a = 0{,}88$ м/с^2, то радиус R окружности равен ... дм.

30. В парке культуры и отдыха установлен аттракцион, в котором кабинки с посетителями движутся по окружности радиусом R в горизонтальной плоскости с угловой скоростью $\omega = 0{,}50$ рад/с. Если модуль центростремительного ускорения посетителей в кабинках аттракциона $a = 1{,}1$ м/с^2 то радиус R окружности равен ... дм.

31. Небольшой шар массой $m_1 = 1{,}0$ кг, подвешенный на невесомом нерастяжимом шнуре, равномерно вращается в горизонтальной плоскости так, что угол между шнуром и вертикалью не изменяется. При вращении с частотой $\nu = 3{,}0$ с$^{-1}$ шнур находится на грани разрыва. Если длина шнура $l = 79$ см, то максимальная масса m_2 груза, которую может выдержать шнур в неподвижном вертикальном положении, равна ... кг.