

МЕХАНІКА
МЕХАНІКА

КІНЕМАТИКА ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕННЯ
КІНЕМАТИКА ПОСТУПАТЕЛЬНОГО РУХУ

1.01. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью $v_0=4\text{ м/с}$. Когда оно достигло верхней точки полёта из того же начального пункта, той же скоростью v_0 вертикально вверх брошено второе тело. На каком расстоянии от начального пункта встретятся тела? Сопротивление воздуха не учитывать.

1.01. Тіло кинуте вертикально нагору з початковою швидкістю $v_0=4\text{ м/с}$. Коли воно досягло верхньої точки польоту з того ж початкового пункту, з тією ж швидкістю v_0 вертикально нагору кинуте друге тіло. На якій відстані від початкового пункту зустрінуться тіла? Опір повітря не враховувати.

1.02. Материальная точка движется прямолинейно с ускорением $a=5\text{ м/с}^2$. Определить на сколько путь, пройденный в n -ю секунду, будет больше пути, пройденного за предыдущую ($n-1$)-ю секунду.

1.02. Матеріальна точка рухається прямолінійно з прискоренням $a=5\text{ м/с}^2$. Визначити на скільки шлях, який пройдено у n -у секунду, буде більше шляху, який пройдено за попередню ($n-1$)-у секунду.

1.03. Два автомобиля движутся по дорогам, угол между которыми $\alpha=60^\circ$. Скорость автомобилей $v_1=54\text{ км/ч}$ и $v_2=72\text{ км/ч}$. С какой скоростью v удаляются машины одна от другой?

1.03. Два автомобілі рухаються по дорогах, кут між якими $\alpha=60^\circ$. Швидкості автомобілів $v_1=54\text{ км/г}$ і $v_2=72\text{ км/г}$. З якою швидкістю v віддаляються машини одна від одної?

1.04. Материальная точка движется прямолинейно с начальной скоростью $v_0=10\text{ м/с}$ и постоянным ускорением $a=-5\text{ м/с}^2$. Определить во сколько раз путь Δs превышает модуль перемещения Δr через $\Delta t=4\text{ с}$ после начала отсчёта времени ($\Delta s/\Delta r$)?

1.04. Матеріальна точка рухається прямолінійно з початковою швидкістю $v_0=10\text{ м/с}$ і постійним прискоренням $a=-5\text{ м/с}^2$. Визначити, у скільки разів шлях, який пройшла крапка за час $\Delta t=4\text{ с}$, буде перевищувати модуль її переміщення ($\Delta s/\Delta r$)?

1.05. Велосипедист ехал из одного пункта в другой. Первую треть пути он проехал со скоростью $v_1=18\text{ км/ч}$. Далее половину оставшегося времени он ехал со скоростью $v_2=22\text{ км/ч}$, после чего до конечного пункта он шёл пешком со скоростью $v_3=5\text{ км/ч}$. Определить среднюю скорость v_{cp} велосипедиста.

1.05. Велосипедист їхав з одного пункту в інший. Першу третину шляху він проїхав зі швидкістю $v_1=18\text{ км/г}$. Далі половину часу, що залишилося, він їхав зі швидкістю $v_2=22\text{ км/г}$, після чого до кінцевого пункту він йшов пішки зі швидкістю $v_3=5\text{ км/г}$. Визначити середню швидкість v_{cp} велосипедиста.

1.06. Две материальные точки движутся согласно уравнениям $x_1=A_1t+B_1t^2+C_1t^3$; $x_2=A_2+B_2t^2+C_2t^3$, где $A_1=4\text{ м/с}$; $B_1=8\text{ м/с}^2$; $C_1=-16\text{ м/с}^3$; $A_2=2\text{ м/с}$; $B_2=-4\text{ м/с}^2$; $C_2=1\text{ м/с}^3$. В какой момент времени t ускорения этих точек будут одинаковы? Найти скорости этих точек v_1 и v_2 в этот момент времени.

1.06. Дві матеріальні точки рухаються відповідно до рівнянь $x_1=A_1t+B_1t^2+C_1t^3$; $x_2=A_2+B_2t^2+C_2t^3$, де $A_1=4\text{ м/с}$; $B_1=8\text{ м/с}^2$; $C_1=-16\text{ м/с}^3$; $A_2=2\text{ м/с}$; $B_2=-4\text{ м/с}^2$; $C_2=1\text{ м/с}^3$. У який момент часу t прискорення цих крапок однакові? Які величини швидкостей v_1 і v_2 тіл у цей момент часу?

1.07. Уравнение движения материальной точки вдоль оси имеет вид $x=At+Bt+Ct^2$, где $A=2\text{ м}$, $B=1\text{ м/с}$, $C=-0,5\text{ м/с}^2$. Найти координату x , скорость v_x , ускорение a_x точки в момент времени $t=2\text{ с}$.

1.07. Рівняння руху матеріальної крапки уздовж осі має вид, $x=A+Bt+Ct^2$, де $A=2\text{ м}$, $B=1\text{ м/с}$, $C=-0,5\text{ м/с}^2$. Знайти координату x , швидкість v_x , прискорення a_x точки в момент часу $t=2\text{ с}$.

1.08. Тело брошено с башни горизонтально со скоростью $v_0=5\text{ м/с}$ и упало на расстоянии $S=15\text{ м}$ от её основания. Вычислить: 1) высоту башни h ; 2) скорость тела в момент его падения на землю v_{max} .

1.08. Тіло кинуте з вежі горизонтально зі швидкістю $v_0=5\text{ м/с}$ і упало на відстані $S=15\text{ м}$ від її основи. Обчислити: 1) висоту вежі h ; 2) швидкість тіла в момент його падіння на землю v_{max} .

1.09. Тіло брошено под кутом $\alpha=30^\circ$ к горизонту со скоростью $v_0=30\text{ м/с}$. Каковы будут нормальное a_n и тангенциальное a_τ ускорения тела через время $t=1\text{ с}$ после начала движения?

1.09. Тіло кинуте під кутом $\alpha=30^\circ$ до обрію зі швидкістю $v_0=30\text{ м/с}$. Які будуть нормальне a_n і тангенціальне a_τ прискорення тіла через час $t=1\text{ с}$ після початку руху?

1.10. Тіло брошено с башни горизонтально со скоростью $v_0=25\text{ м/с}$. Вычислить скорость тела v , радиус кривизны траектории r через время $t=1\text{ с}$ после начала движения.

1.10. Тіло кинуте з вежі горизонтально зі швидкістю $v_0=25\text{ м/с}$. Обчислити швидкість тіла v , радіус кривизни траєкторії r через час $t=1\text{ с}$ після початку руху.

1.11. Камень брошен горизонтально со скоростью $v_0=15\text{ м/с}$. Найти нормальное a_n и тангенциальное a_τ ускорения камня через $t=1\text{ с}$ после начала движения.

1.11. Камінь кинули горизонтально зі швидкістю $v_0=15\text{ м/с}$. Знайти нормальне a_n і тангенціальне a_τ прискорення каменю через $t=1\text{ сек}$ після початку руху.

1.12. С поверхности земли вертикально вверх брошено тело с начальной скоростью $v_0=25\text{ м/с}$. В этот же момент времени с высоты $H=20\text{ м}$ сбросили вниз с нулевой начальной скоростью другое тело. На какой высоте h от поверхности земли они встретятся?

1.12. З поверхні землі вертикально нагору кинуте тіло з початковою швидкістю $v_0=25\text{ м/с}$. У цей же момент часу з висоти $H=20\text{ м}$ скинули вниз з нульовою початковою швидкістю інше тіло. На якій висоті h від поверхні землі вони зустрінуться?

1.13. Тело, брошенное вверх, находилось на высоте $h=8,6\text{ м}$ над поверхностью земли дважды с интервалом времени $\Delta t=3\text{ с}$. С какой начальной скоростью было брошено тело?

1.13. Тіло, яке кинули нагору, знаходилося на висоті $h=8,6\text{ м}$ над поверхнею землі двічі з інтервалом часу $\Delta t=3\text{ с}$. З якою початковою швидкістю було кинуте тіло?

1.14. Материальная точка перемещается по закону $x=x_0+v_0t+at^2$, где $x_0=0,5\text{ м}$; $v_0=2,5\text{ м/с}$; $a=-0,5\text{ м/с}^2$. Вычислить перемещение r и путь s , пройденный точкой за время $t=7\text{ с}$.

1.14. Матеріальна точка переміщається за законом $x=x_0+v_0t+at^2$, де $x_0=0,5\text{ м}$; $v_0=2,5\text{ м/с}$; $a=-0,5\text{ м/с}^2$. Обчислити переміщення r і шлях s , який пройдено точкою за час $t=7\text{ с}$.

1.15. Скорость поезда при торможении за $\delta t=1\text{ мин}$ упала от 40 км/ч до 28 км/ч . Определить: 1) ускорение; 2) время до полной остановки; 3) путь торможения.

1.15. Швидкість потяга при гальмуванні за $\delta t=1\text{ хв}$ упала від 40 км/г до 28 км/г . Визначити: 1) прискорення; 2) час до повної зупинки; 3) шлях гальмування.

1.16. Тело брошено горизонтально со скоростью $v_0=20\text{ м/с}$ с башни высотой h и упало на землю на расстоянии $S=2h$ от основания башни. Найти высоту башни.

1.16. Тіло, яке кинули горизонтально зі швидкістю $v_0=20\text{ м/с}$ з вежі висотою h , упало на землю на відстані $S=2h$ від фундаменту вежі. Знайти висоту вежі.

1.17. Тело брошено под углом к горизонту со скоростью v_0 . Продолжительность полёта $t=2,2\text{ с}$. Найти наибольшую высоту поднятия этого тела.

1.17. Тіло кинули під кутом до обрію зі швидкістю v_0 . Тривалість польоту $t=2,2\text{ с}$. Знайти найбільшу висоту підняття цього тіла.

1.18. Тела движутся масами $m_1=1\text{ кг}$ и $m_2=1,5\text{ кг}$ по законам $x_1=1+0,8t-0,1t^2$; $x_2=0,5-0,9t+0,05t^2$. В какой момент времени импульсы тел равны? Определить: 1) момент времени t , 2) ускорения этих тел в момент t , 3) перемещения $x_1(t)$, $x_2(t)$.

1.18. Тіла масами $m_1=1\text{ кг}$ і $m_2=1,5\text{ кг}$ рухаються за законами: $x_1=1+0,8t-0,1t^2$, $x_2=0,5-0,9t+0,05t^2$. У який момент часу імпульси тіл рівні? Визначити: 1) момент часу t , 2) прискорення цих тіл у момент t , 3) переміщення $x_1(t)$, $x_2(t)$.

КИНЕМАТИКА ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ КІНЕМАТИКА ОБЕРТАЛЬНОГО РУХУ

1.19. Материальная точка вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi=A+Bt+Ct^2$, где $A=10\text{ рад}$, $B=20\text{ рад/с}$, $C=-2\text{ рад/с}^2$. Найти полное ускорение точки, находящейся на расстоянии $R=0,1\text{ м}$ от оси вращения, для момента времени $t=4\text{ с}$.

1.19. Матеріальна точка обертається навколо нерухомої осі за законом $\varphi = A + Bt + Ct^2$, де $A = 10 \text{ рад}$, $B = 20 \text{ рад/с}$, $C = -2 \text{ рад/с}^2$. Знайти повне прискорення точки, що знаходиться на відстані $R = 0,1 \text{ м}$ від осі обертання, для моменту часу $t = 4 \text{ с}$.

1.20. Матеріальна точка вращается по окружности с постоянной угловой скоростью $\omega = \pi/6 \text{ рад/с}$. Во сколько раз путь, пройденный точкой за время $t = 4 \text{ с}$, будет больше модуля её перемещения? Принять, что в начальный момент времени радиус-вектор r , задающий положение точки на окружности, относительно исходного положения был повернут на угол $\varphi_0 = \pi/3 \text{ рад}$.

1.20. Матеріальна точка обертається по окружності з постійною кутовою швидкістю $\omega = \pi/6 \text{ рад/с}$. У скільки разів шлях, який пройшла точка за час $t = 4 \text{ с}$, буде більше модуля її переміщення? Прийняти, що в початковий момент часу радіус-вектор r , що задає положення точки на окружності, щодо початкового положення був повернений на кут $\varphi_0 = \pi/3 \text{ рад}$.

1.21. Ротор электродвигателя, вращавшийся с линейной частотой $\nu_0 = 1500 \text{ об/мин}$, после отключения электропитания остановился через время $t = 10 \text{ с}$. Определить: 1) угловое ускорение ε , 2) сколько оборотов N совершит ротор до полной остановки?

1.21. Ротор електродвигуна, що обертався з лінійною частотою $\nu_0 = 1500 \text{ об/хв}$, після відключення електроживлення зупинився через час $t = 10 \text{ с}$. Визначити: 1) кутове прискорення ε , 2) скільки оборотів N зробить ротор до повної зупинки?

1.22. Маховое колесо набирает обороты с угловым ускорением $\varepsilon = 2,5 \text{ рад/с}^2$. Радиус колеса $R = 0,25 \text{ м}$. Вычислить тангенциальное a_τ , нормальное a_n и полное a ускорения точки на ободе через промежуток времени $t = 4 \text{ с}$. Сколько оборотов N совершит колесо за это время?

1.22. Махове колесо набирає обороти з кутовим прискоренням $\varepsilon = 2,5 \text{ рад/с}^2$. Радіус колеса $R = 0,25 \text{ м}$. Обчислити тангенціальне a_τ , нормальне a_n і повне a прискорення точки на ободі через проміжок часу $t = 4 \text{ с}$. Скільки оборотів N зробить колесо за цей час?

1.23. Колесо вращается по закону $\varphi = 0,1 + t + 0,05t^2 \text{ (рад)}$. Найти радиус колеса и полное ускорение a через $\delta t = 2 \text{ с}$, если в этот момент времени нормальное ускорение $a_n = 3,46 \text{ м/с}^2$.

1.23. Колесо обертається за законом $\varphi = 0,1 + t + 0,05t^2 \text{ (рад)}$. Знайти радіус колеса і повне прискорення a через $\delta t = 2 \text{ с}$, якщо в цей момент часу нормальне прискорення $a_n = 3,46 \text{ м/с}^2$.

1.24. По дуге окружности радиусом $R = 10 \text{ м}$ движется точка. В некоторый момент времени нормальное ускорение $a_n = 4,9 \text{ м/с}^2$. В этот момент вектора полного и нормального ускорений образуют угол $\varphi = 60^\circ$. Найти тангенциальное a_τ ; полное a ускорение и скорость тела v в этот момент времени.

1.24. По дузі кола радіусом $R = 10 \text{ м}$ рухається точка. У деякий момент часу нормальне прискорення $a_n = 4,9 \text{ м/с}^2$. У цей момент вектора повного і нормального прискорень утворюють кут $\varphi = 60^\circ$. Знайти тангенціальне a_τ ; повне a прискорення і швидкість тіла v у цей момент часу.

1.25. Точка движется по окружности радиусом $R = 30 \text{ см}$ с постоянным угловым ускорением ε . Определить тангенциальное ускорение a_τ , скорость v , если известно, что за время $t = 4 \text{ с}$ она совершила $N = 3 \text{ оборота}$ и её нормальное ускорение $a_n = 2,7 \text{ м/с}^2$.

1.25. Точка рухається по окружності радіусом $R = 30 \text{ см}$ з постійним кутовим прискоренням ε . Визначити тангенціальне прискорення a_τ , швидкість v , якщо відомо, що за час $t = 4 \text{ с}$ вона зробила $N = 3 \text{ обороти}$ і її нормальне прискорення $a_n = 2,7 \text{ м/с}^2$.

1.26. Колесо радиусом $R = 0,1 \text{ м}$ вращается с угловым ускорением $\varepsilon = 3,14 \text{ рад/с}^2$. Найти через $\delta t = 2 \text{ с}$: 1) угловую скорость ω ; 2) линейную скорость v ; 3) тангенциальное ускорение a_τ ; 4) полное ускорение a .

1.26. Колесо радіусом $R = 0,1 \text{ м}$ обертається з кутовим прискоренням $\varepsilon = 3,14 \text{ рад/с}^2$. Знайти через $\delta t = 2 \text{ с}$: 1) кутову швидкість ω ; 2) лінійну швидкість v ; 3) тангенціальне прискорення a_τ ; 4) повне прискорення a .

1.27. Начальная частота вращения вала $\nu = 1800 \text{ об/мин}$, а тормозится с угловым ускорением $\varepsilon = 3 \text{ рад/с}$. 1) Через сколько времени вал остановится? 2) Сколько оборотов он сделает до полной остановки?

1.27. Початкова частота обертання вала $\nu = 1800 \text{ об/хв}$, а гальмується з кутовим прискоренням $\varepsilon = 3 \text{ рад/с}$. 1) Через скільки часу вал зупиниться? 2) Скільки оборотів він зробить до повної зупинки?

1.28. Маховое колесо спустя 1 мин после начала движения приобретает частоту вращения $\nu=720 \text{ об/мин}$. Найти угловое ускорение и общее число оборотов N колеса за эту минуту.

1.28. Махове колесо через 1хв після початку руху здобуває частоту обертання $\nu=720 \text{ об/хв}$. Знайти кутове прискорення і загальне число оборотів N колеса за цю хвилину.

1.29. Точка вращается по закону: $\varphi=10+20t-2t^2 \text{ (рад)}$. Найти полное линейное ускорение точки, находящейся на расстоянии $R=0,1 \text{ м}$ от оси вращения через $t=4 \text{ с}$.

1.29. Точка обертається за законом: $\varphi=10+20t-2t^2 \text{ (рад)}$. Знайти повне лінійне прискорення точки, що знаходиться на відстані $R=0,1 \text{ м}$ від осі обертання через $t=4 \text{ с}$.

1.30. Вал вентилятора вращается со скоростью, которая соответствует частоте 900 об/мин . После отключения вентилятор, вращаясь равнозамедленно, сделал до остановки $N=75 \text{ оборотов}$. Вычислить: 1) время до полной остановки t ; 2) угловое ускорение ϵ .

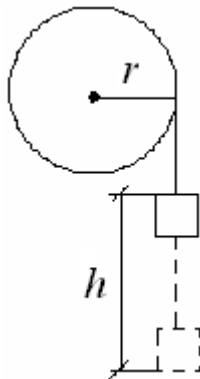
1.30. Вал вентилятора обертається зі швидкістю, що відповідає частоті 900 об/хв . Після відключення вентилятор, обертаючись з рівномірним гальмуванням, зробив до зупинки $N=75 \text{ оборотів}$. Обчислити: 1) час до повної зупинки t ; 2) кутове прискорення ϵ .

1.31. Винт аэросаней радиусом $R=1 \text{ м}$ вращается с частотой $\omega=3000 \text{ об/мин}$, а сани поступательно перемещаются с постоянной линейной скоростью $v_0=36 \text{ км/ч}$. Вычислить полную скорость v точки на конце винта.

1.31. Гвинт аеросаней радіусом $R=1 \text{ м}$ обертається з частотою $\omega=3000 \text{ об/хв}$, а сани поступально переміщуються з постійною лінійною швидкістю $v_0=36 \text{ км/г}$. Обчислити повну швидкість v точки на кінці гвинта.

1.32. Цилиндр, на который намотана нить, может вращаться вокруг собственной оси. За время $t=3 \text{ с}$ груз опустился на высоту $h=1,5 \text{ м}$. Определить угловое ускорение ϵ цилиндра, если его радиус $r=4 \text{ см}$.

1.32. Циліндр, на який намотана нитка, може обертатися навколо власної осі. За час $t=3 \text{ с}$ вантаж опустився на висоту $h=1,5 \text{ м}$. Визначити кутове прискорення ϵ циліндра, якщо його радіус $r=4 \text{ см}$.



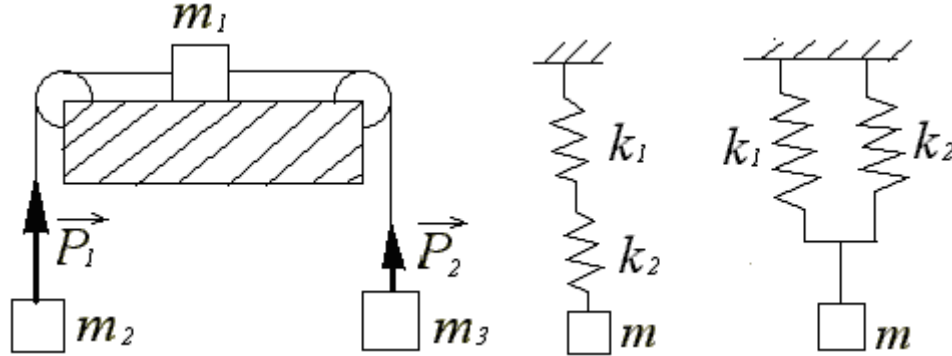
ДИНАМИКА ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ДИНАМІКА ПОСТУПАЛЬНОГО РУХУ

1.33. Шар массой $m=2 \text{ кг}$ движется под действием некоторой силы F согласно закону $x(t)=t+t^2-0,2t^2$. Найти значения этой силы в моменты времени $t_1=2 \text{ с}$ и $t_2=5 \text{ с}$. В какой момент времени τ сила равна нулю?

1.33. Куля масою $m=2 \text{ кг}$ рухається під дією деякої сили F відповідно до закону $x(t)=t+t^2-0,2t^3$. Знайти значення цієї сили в моменти часу $t_1=2 \text{ с}$ і $t_2=5 \text{ с}$. У який момент часу τ сила дорівнює нулю?

1.34. Массы тел: $m_1=10\text{кг}$; $m_2=5\text{кг}$; $m_3=8\text{кг}$, коэффициент трения о поверхность стола $r=0,05$. С каким ускорением движутся грузы? Чему равны силы натяжения нити \vec{P}_1 , \vec{P}_2 ? Массой блоков – пренебречь.

1.34. Маса тіл: $m_1=10\text{кг}$; $m_2=5\text{кг}$; $m_3=8\text{кг}$, коефіцієнт тертя об поверхню столу $r=0,05$. З яким прискоренням рухаються вантажі? Чому рівні сили натягу нитки \vec{P}_1 , \vec{P}_2 ? Масою блоків – знехтувати.



1.35. Жёсткости пружин $k_1=2\text{кН/м}$; $k_2=6\text{кН/м}$. Масса гири $m=10^3\text{кг}$. Определить общее удлинение пружин в двух случаях 1) последовательного соединения; 2) параллельного соединения.

1.35. Пружності пружин $k_1 = 2\text{кН/м}$; $k_2 = 6\text{кН/м}$. Маса гирі $m=10^3\text{кг}$. Визначити загальне подовження пружин у двох випадках 1) послідовної сполуки; 2) паралельної сполуки.

1.36. Тело скользит по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha=45^\circ$. Пройдя расстояние $S=35\text{см}$, тело приобретает скорость $v=2\text{м/с}$. Чему равен r – коэффициент трения тела о плоскость?

1.36. Тіло сковзає по похилій площині, що складає з обрієм кут $\alpha=45^\circ$. Пройшовши відстань $S = 35\text{см}$, тіло здобуває швидкість $v=2\text{м/с}$. Чому дорівнює r – коефіцієнт тертя тіла об площину?

1.37. Автомат выпускает 600пуль/мин. Масса пули $m=10\text{г}$, скорость $v=500\text{м/с}$. Масса автомата $M=4\text{кг}$. Определить силу отдачи \vec{F} и ускорение \vec{a} .

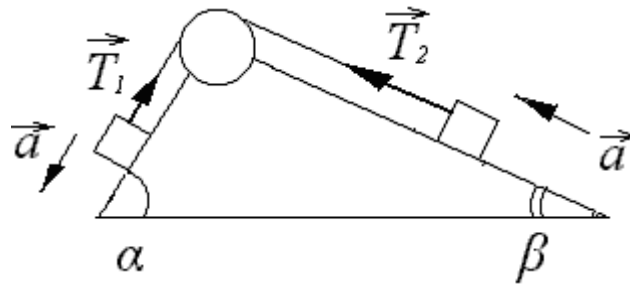
1.37. Автомат випускає 600пуль/хв. Маса кулі $m=10\text{г}$, швидкість $v=500\text{м/с}$. Маса автомата $M=4\text{кг}$. Визначити силу віддачі \vec{F} та прискорення \vec{a} .

1.38. Цепь, длиной $\ell=1\text{м}$ и массой $m=5\text{кг}$ лежит на столе, частично свисая с края. Коэффициент трения цепи о стол $r=0,05$. Какая часть цепи должна свисать, чтобы цепь начала скользить?

1.38. Ланцюг, довжиною $\ell=1\text{м}$ і масою $m=5\text{кг}$ лежить на столі, частково звисаючи з краю. Коефіцієнт тертя ланцюга об стіл $r=0,05$. Яка частина ланцюга повинна звисати, щоб ланцюг почав сковзати?

1.39. Два тела одинаковой массы $m=1\text{кг}$ находятся на наклонённых под углами $\alpha=60^\circ$ и $\beta=30^\circ$ к горизонту плоскостях и соединены нерастяжимой нитью, перекинутой через блок. Коэффициент трения тел о плоскости $r=0,01$. С каким ускорением \vec{a} движутся грузы? Чему равны силы натяжения нити \vec{T}_1 и \vec{T}_2 ?

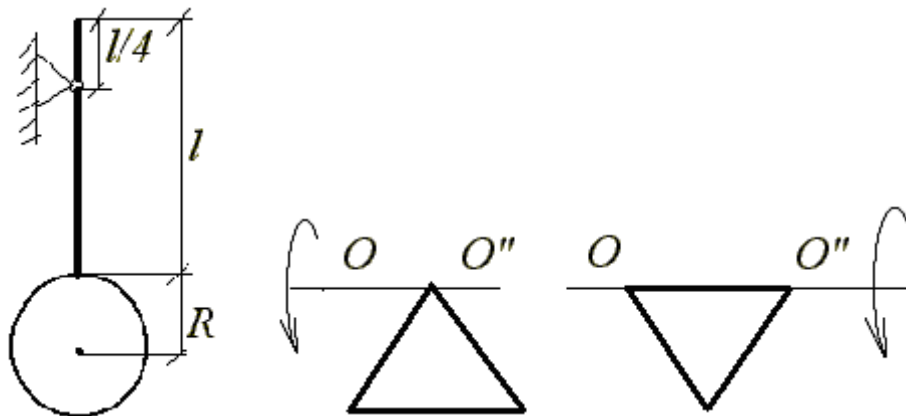
1.39. Два тіла однакової маси $m=1\text{кг}$ знаходяться на нахилених під кутами $\alpha=60^\circ$ і $\beta=30^\circ$ до обрію площинах і з'єднані нерозтяжною ниткою, яка перекинута через блок. Коефіцієнт тертя тіл по площині $r=0,01$. З яким прискоренням \vec{a} рухаються вантажі? Чому рівні сили натягу нитки \vec{T}_1 і \vec{T}_2 ?



МОМЕНТ ИНЕРЦИИ * ДИНАМИКА ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ
МОМЕНТ ІНЕРЦІЇ * ДИНАМІКА ОБЕРТАЛЬНОГО РУХУ

1.40. Физический маятник составлен из стержня длиной $\ell=1\text{м}$ и массой $m_1=1\text{кг}$ и диска массой $m_2=0,5\text{кг}$ и радиусом $R=\ell/4$. Найти момент инерции и центр масс маятника.

1.40. Фізичний маятник складений зі стрижня довжиною $\ell=1\text{м}$ і масою $m_1=1\text{кг}$ і диска масою $m_2=0,5\text{кг}$ і радіусом $R=\ell/4$. Знайти момент інерції і центр мас маятника.

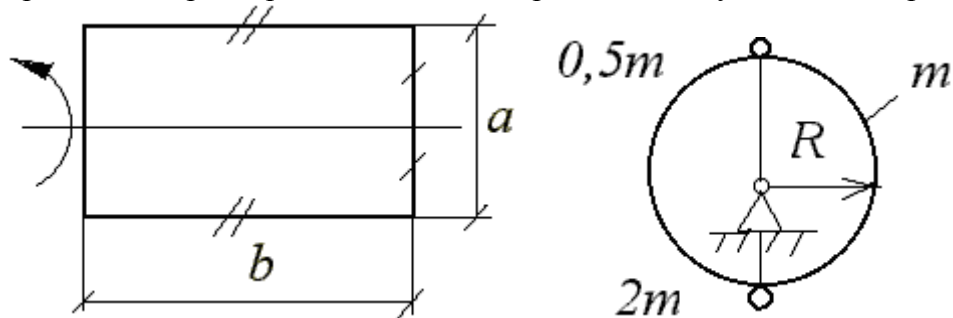


1.41. Определить моменты инерции J_1 и J_2 проволочного равностороннего треугольника массой $m=12\text{г}$ и стороной $a=10\text{см}$ в двух случаях 1) ось проходит через вершину; 2) ось совпадает с одной из сторон треугольника.

1.41. Визначити моменти інерції J_1 і J_2 дротового рівностороннього трикутника масою $m=12\text{г}$ і стороною $a=10\text{см}$ у двох випадках 1) вісь проходить через вершину; 2) вісь збігається з однією зі сторін трикутника.

1.42. Вычислить момент инерции проволочного прямоугольника со сторонами $a=12\text{см}$ и $b=16\text{см}$ относительно оси, проходящей через середины меньших сторон. Линейная плотность массы проволоки $\tau=0,1\text{кг/м}$.

1.42. Обчислити момент інерції дротового прямокутника зі сторонами $a=12\text{см}$ і $b=16\text{см}$ щодо осі, що проходить через середини менших сторін. Лінійна густина маси дроту $\tau=0,1\text{кг/м}$.

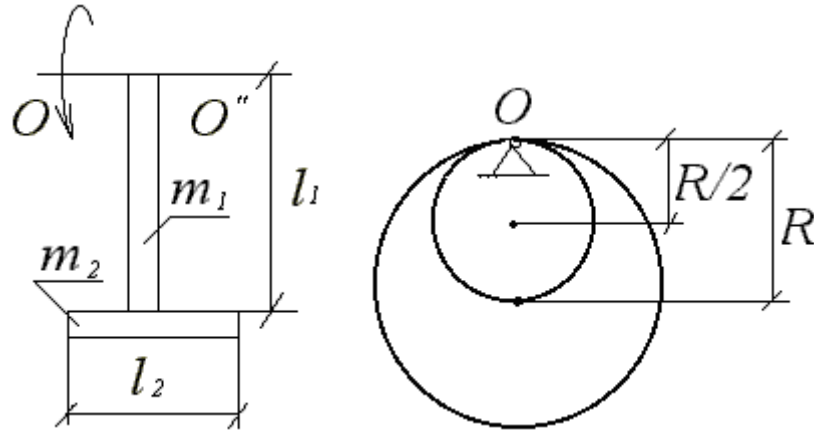


1.43. Физический маятник состоит из диска диаметром $d=20\text{см}$ и массой $m=0,3\text{кг}$, а также двух точечных грузов массами $0,5m$ и $2m$, расположенных на ободе. Найти момент инерции и расстояние от оси вращения до центра масс.

1.43. Фізичний маятник складається з диска діаметром $d=20\text{см}$ і масою $m=0,3\text{кг}$, а також двох точкових вантажів масами $0,5m$ і $2m$, які розташовані на ободку. Знайти момент інерції і відстань від осі обертання до центра мас.

1.44. Определить момент инерции физического маятника, состоящего из двух стержней, относительно оси $O - O''$ и расстояние от оси до центра масс, если $\ell_1=0,4\text{м}$, $m_1=0,9\text{кг}$, $\ell_2=0,3\text{м}$, $m_2=0,7\text{кг}$. Чему равно расстояние от оси вращения до центра масс маятника?

1.44. Визначити момент інерції фізичного маятника, що складається з двох стрижнів, що до осі $O - O''$ і відстань від осі до центра мас, якщо $\ell_1=0,4\text{м}$, $m_1=0,9\text{кг}$, $\ell_2=0,3\text{м}$, $m_2=0,7\text{кг}$. Чому дорівнює відстань від осі обертання до центра мас маятника?

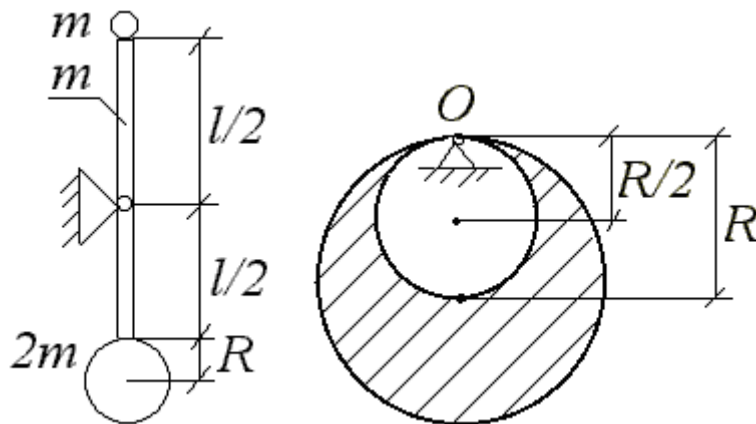


1.45. Из тонкой проволоки, единица длины которой имеет массу $\tau=0,01\text{кг/м}$, свернуты кольца с радиусами $R=1\text{м}$ и $R/2$. Ось вращения – т. О. Определить момент инерции и расстояние от оси вращения до центра масс.

1.45. З тонкого дроту, одиниця довжини якого має масу $\tau=0,01\text{кг/м}$, згорнуті кільця з радіусами $R=1\text{м}$ і $R/2$. Вісь обертання – т. О. Визначити момент інерції і відстань від осі обертання до центра мас.

1.46. Физический маятник состоит из однородного стержня ($\ell=1\text{м}$; $m=1\text{кг}$), точечного груза массой m и цилиндра массой $2m$ и радиусом $R=0,1\text{м}$. Определить момент инерции и расстояние от оси до центра масс.

1.46. Фізичний маятник складається з однорідного стрижня ($\ell=1\text{м}$; $m=1\text{кг}$), крапкового вантажу масою m і циліндра масою $2m$ і радіусом $R=0,1\text{м}$. Визначити момент інерції і відстань від осі до центра мас.

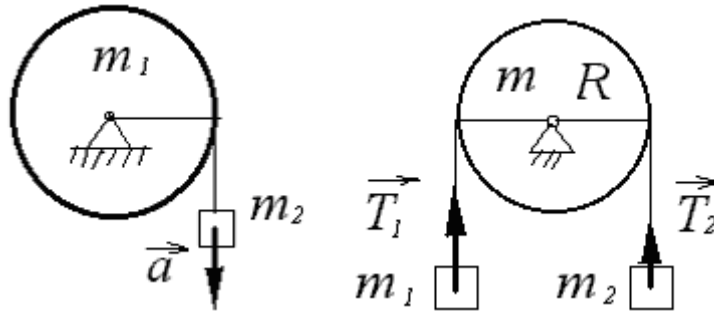


1.47. Из однородного диска радиусом $R=0,5\text{м}$ с поверхностной плотностью $\sigma=0,1\text{кг/м}^2$ вырезали диск радиусом $R/2$. Ось вращения находится в т.О. Вычислить момент инерции и расстояние от оси до центра масс.

1.47. З однорідного диска радіусом $R=0,5\text{м}$ з поверхневою густиною $\sigma=0,1\text{кг/м}^2$ вирізали диск радіусом $R/2$. Вісь обертання знаходиться в т.О. Обчислити момент інерції і відстань від осі до центра мас.

1.48. Цилиндр может вращаться вокруг оси, совпадающей с осью цилиндра. Масса цилиндра $m_1=12\text{ кг}$. На него намотана нить и подвешен груз массой $m_2=1\text{ кг}$. Сила трения нити о цилиндр $F_{\text{тр}}=0,1\text{ Н}$. С каким ускорением опускается груз?

1.48. Циліндр може обертатися навколо осі, що збігається з віссю циліндра. Маса циліндра $m_1=12\text{ кг}$. На нього намотана нитка і підвішене вантаж масою $m_2=1\text{ кг}$. Сила тертя нитки об циліндр $F_{\text{тр}}=0,1\text{ Н}$. З яким прискоренням опускається вантаж?

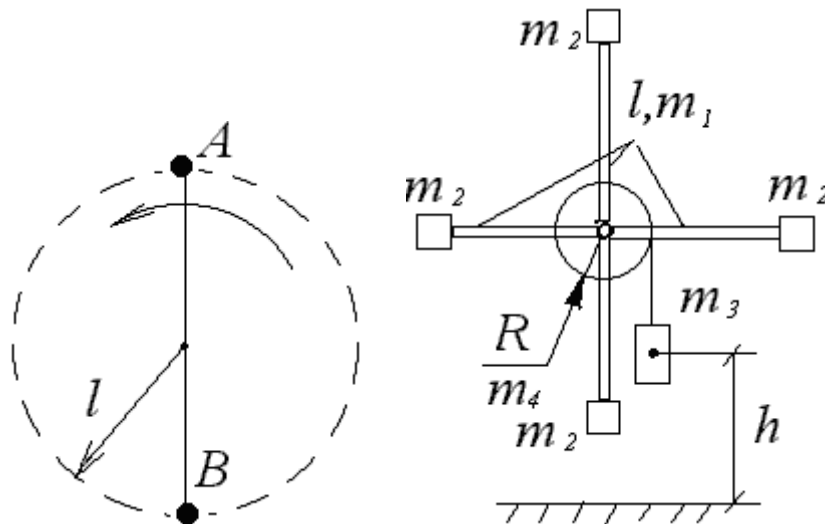


1.49. Через блок перекинута нить, к концам которой прикреплены грузы $m_1=0,3\text{ кг}$ и $m_2=0,7\text{ кг}$, масса блока $m=0,4\text{ кг}$. Определить силы натяжения нитей \vec{T}_1 и \vec{T}_2 .

1.49. Через блок перекинута нитка, до кінців якої прикріплені вантажі $m_1=0,3\text{ кг}$ і $m_2=0,7\text{ кг}$, маса блоку $m=0,4\text{ кг}$. Визначити сили натягу ниток \vec{T}_1 і \vec{T}_2 .

1.50. Гири массой $m=50\text{ г}$, привязанная к нити длиной $\ell=25\text{ см}$, совершает вращение с частотой $\nu=2\text{ Гц}$. 1) Чему равна кинетическая энергия гири? 2) Чему равны силы натяжения нити в верхней (т.А) и нижней (т.В) точках?

1.50. Тягар масою $m=50\text{ г}$, яка прив'язана до нитки довжиною $\ell=25\text{ см}$, робить обертання з частотою $\nu=2\text{ Гц}$. 1) Чому дорівнює кінетична енергія гири? 2) Чому рівні сили натягу нитки у верхній(т.А) і нижній(т.В) точках?



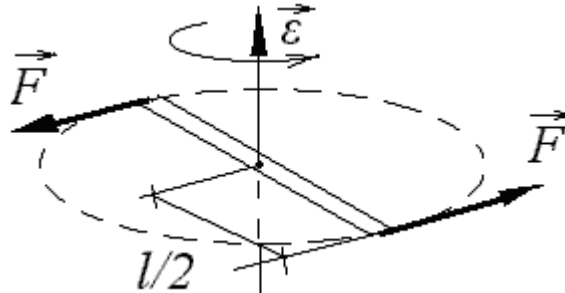
1.51. Маятник Обербека представляет собой четыре стержня длиной $\ell=0,3\text{ м}$ и массой $m_1=150\text{ г}$, на концах которых закреплены четыре гири массой $m_2=250\text{ г}$ и колесо радиусом $R=0,08\text{ м}$ и массой $m_4=50\text{ г}$. На колесо намотана нить, на конце которой закреплена гири массой $m_3=450\text{ г}$. Тело m_4 поднято на высоту $h=1,5\text{ м}$. С каким ускорением опускается груз m_4 ? Чему равно время разматывания нити?

1.51. Маятник Обербека являє собою чотири стрижні довжиною $\ell=0,3\text{ м}$ і масою $m_1=150\text{ г}$, на кінцях яких закріплені чотири вантажі масою $m_2=250\text{ г}$ і колесо радіусом $R=0,08\text{ м}$ і масою $m_4=50\text{ г}$. На колесо намотана нитка, на кінці якої закріплено вантаж масою $m_3=450\text{ г}$. Тіло m_4 під-

няте на висоту $h=1,5\text{м}$. З яким прискоренням опускається вантаж m_4 ? Чому дорівнює час розмотування нитки?

1.52. Тонкий однородный стержень длиной $\ell=50\text{см}$ и массой $m=400\text{г}$ вращается с угловым ускорением $\varepsilon=3\text{рад/с}^2$ вокруг оси, проходящей через его середину. Определить силу \vec{F} .

1.52. Тонкий однорідний стрижень довжиною $\ell=50\text{см}$ і масою $m=400\text{г}$ обертається з кутовим прискоренням $\varepsilon=3\text{рад/с}^2$ навколо осі, що проходить через його середину. Визначити силу \vec{F} .



**РАБОТА * ЭНЕРГИЯ * ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ
РОБОТА * ЕНЕРГІЯ * ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ**

Импульс * Момент импульса * Работа, Энергия

1.53. На спокойной воде стоит лодка длиной $L=5\text{м}$ и массой $M=250\text{кг}$. Человек массой $m=70\text{кг}$ переместился с кормы на нос. На какое расстояние переместилась лодка? Трением о воду можно пренебречь.

1.53. На спокійній воді знаходиться човен довжиною $L=5\text{м}$ і масою $M=250\text{кг}$. Людина масою $m=70\text{кг}$ перемістилась з корми на ніс. На яку відстань перемістився човен? Тертям об воду можна зневажити.

1.54. Тела массами $m_1=10\text{кг}$ и $m_2=4\text{кг}$ сталкиваются (центральный неупругий удар) и движутся как единое целое. Скорости до удара $v_1=4\text{м/с}$; $v_2=12\text{м/с}$. Найти общую скорость шаров u в двух случаях: 1) второй шар догоняет первый; 2) шары движутся навстречу.

1.54. Тіла масами $m_1=10\text{кг}$ і $m_2=4\text{кг}$ зіштовхуються (центральный не пружний удар) і рухаються як єдине ціле. Швидкості до удару $v_1=4\text{м/с}$; $v_2=12\text{м/с}$. Знайти загальну швидкість куль u у двох випадках: 1) друга куля доганяє першу; 2) кулі рухаються назустріч.

1.55. Человек массой $m_1=70\text{кг}$, бегущий со скоростью $v_1=9\text{км/ч}$, догоняет тележку массой $m_2=190\text{кг}$, движущуюся со скоростью $v_2=3,6\text{км/ч}$, и вскакивает на неё. С какой скоростью станет двигаться тележка с человеком? С какой скоростью будет двигаться тележка с человеком, если человек до прыжка бежал навстречу тележке?

1.55. Людина масою $m_1=70\text{кг}$, що біжить зі швидкістю $v_1=9\text{км/год}$, доганяє візок масою $m_2=190\text{кг}$, що рухається зі швидкістю $v_2=3,6\text{км/год}$, і стрибає на нього. З якою швидкістю стане рухатися візок з людиною? З якою швидкістю буде рухатися візок з людиною, якщо людина до стрибка бігла назустріч візку?

1.56. Шар массой $m_1=3\text{кг}$ движется со скоростью $v_1=2\text{м/с}$ и сталкивается с покоящимся шаром массой $m_2=5\text{кг}$. Определить скорость u после неупругого удара. Какая работа будет совершена при деформации шаров?

1.56. Куля масою $m_1=3\text{кг}$ рухається зі швидкістю $v_1=2\text{м/с}$ і зіштовхується з нерухомою кулею масою $m_2=5\text{кг}$. Визначити швидкість u після непружного удару. Яка робота буде зроблена при деформації куль?

1.57. При горизонтальном полёте со скоростью $v=250\text{м/с}$ снаряд массой $m=8\text{кг}$ разорвался на две части. Большая часть массой $m_1=6\text{кг}$ получила скорость $u_1=400\text{м/с}$ в направлении полёта снаряда. Определить модуль и направление скорости u_2 меньшей части снаряда.

1.57. При горизонтальному польоті зі швидкістю $v=250\text{м/с}$ снаряд масою $m=8\text{кг}$ розірвався на дві частини. Велика частина масою $m_1=6\text{кг}$ одержала швидкість $u_1=400\text{м/с}$ у напрямку польоту снаряда. Визначити модуль і напрямок швидкості u_2 меншої частини снаряда.

1.58. Шар, двигавшийся горизонтально, столкнулся с неподвижным шаром и передал ему 64% кинетической энергии. Удар прямой, центральный, абсолютно упругий. Во сколько раз масса второго шара больше, чем первого (m_2/m_1)?

1.58. Куля, що рухалася горизонтально, зіткнулася з нерухомою кулею і передала їй 64% кінетичної енергії. Удар прямий, центральний, абсолютно пружний. У скільки разів маса другої кулі більше, ніж першої (m_1/m_2)?

1.59. Снаряд массой $m=10\text{кг}$ и скоростью $v=200\text{м/с}$, летящий горизонтально, разорвался на две части. Меньшая массой $m_1=3\text{кг}$ получила скорость $u_1=400\text{м/с}$ под углом $\varphi_1=60^\circ$ вверх от линии горизонта. Определить скорость u_2 и её направление φ_2 второй части снаряда.

1.59. Снаряд масою $m=10\text{кг}$ і швидкістю $v=200\text{м/с}$, що летить горизонтально, розірвався на дві частини. Менша масою $m_1=3\text{кг}$ одержала швидкість $u_1=400\text{м/с}$ під кутом $\varphi_1=60^\circ$ нагору від лінії обрію. Визначити швидкість u_2 і її напрямок φ_2 другої частини снаряда.

1.60. Два человека массами $m_1=50\text{кг}$ и $m_2=80\text{кг}$ на коньках (трением – пренебречь) держат в руках натянутый шнур. Первый из них укорачивает шнур со скоростью $v=1\text{м/с}$. С какими скоростями относительно льда будут двигаться конькобежцы?

1.60. Два чоловіки масами $m_1=50\text{кг}$ і $m_2=80\text{кг}$ на ковзанах (тертям – зневажити) тримають у руках натягнутий шнур. Перший з них укорочує шнур зі швидкістю $v=1\text{м/с}$. З якими швидкостями щодо льоду будуть рухатися ковзанярі?

1.61. В лодке массой $m_1=240\text{кг}$ стоит человек массой $m_2=60\text{ кг}$. Лодка плывёт со скоростью $v=2\text{м/с}$. Человек прыгает с лодки со скоростью $u=4\text{м/с}$: 1) в направлении движения лодки; 2) против движения лодки. Определить скорость лодки в обоих случаях.

1.61. У човні масою $m_1=240\text{кг}$ стоїть людина масою $m_2=60\text{ кг}$. Човен пливе зі швидкістю $v=2\text{м/с}$. Людина стрибає з човна зі швидкістю $u=4\text{м/с}$: 1) у напрямку руху човна; 2) проти руху човна. Визначити швидкість човна в обох випадках.

1.62. Из пружинного пистолета выстрелили пулей массой $m=5\text{г}$. Жёсткость пружины $k=1,25\text{кН/м}$. Пружина была сжата на $\Delta\ell=8\text{см}$. Определить скорость пули на вылете.

1.62. З пружинного пістолета вистрілили кулею масою $m=5\text{г}$. Пружність пружини $k=1,25\text{кН/м}$. Пружина була стиснута на $\Delta\ell=8\text{см}$. Визначити швидкість кулі на вильоті.

1.63. Масса автомобиля 1000кг , сила трения составляет 0,1 часть его веса. Какую работу должен совершить двигатель, чтобы увеличить скорость от $v_1=10\text{км/ч}$ до $v_2=40\text{км/ч}$ на пути $S=500\text{м}$?

1.63. Маса автомобіля 1000кг , сила тертя складає 0,1 частину його ваги. Яку роботу повинний зробити двигун, щоб збільшити швидкість від $v_1=10\text{км/г}$ до $v_2=40\text{км/г}$ на шляху $S=500\text{м}$?

1.64. Масса платформы с орудием $M=20\text{тонн}$. Производится выстрел под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонту снарядом массой $m=10\text{кг}$ со скоростью $v=1000\text{м/с}$. На какое расстояние ℓ откатится орудие, если коэффициент трения качения $r=0,002$?

1.64. Маса платформи з гарматою $M=20\text{тонн}$. Виробляється постріл під кутом $\alpha=30^\circ$ до обрію снарядом масою $m=10\text{кг}$ зі швидкістю $v=1000\text{м/с}$. На яку відстань ℓ відкотиться гармата, якщо коефіцієнт тертя катання $r=0,002$?

1.65. Найти мощность, развиваемую двигателем автомобиля массой 1тонна , движущегося горизонтально со скоростью $v=36\text{км/ч}$. Коэффициент трения колёс о дорогу $r=0,07$.

1.65. Знайти потужність, що розвивається двигуном автомобіля масою 1тона , що рухається горизонтально зі швидкістю $v=36\text{км/г}$. Коефіцієнт тертя коліс об дорогу $r=0,07$.

1.66. Тело скользит по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha=45^\circ$. Пройдя расстояние $S=35\text{см}$, тело приобретает скорость $v=2\text{м/с}$. Чему равен r – коэффициент трения тела о плоскость?

1.66. Тіло ковзає по похилій площині, що складає з обрієм кут $\alpha=45^\circ$. Пройшовши відстань $S=35\text{см}$, тіло здобуває швидкість $v=2\text{м/с}$. Чому дорівнює r – коефіцієнт тертя тіла об площину?

1.67. При вертикальном подъёме груза массой $m=2\text{кг}$ на высоту $h=1\text{м}$ постоянной силой F была совершена работа $A=80\text{Дж}$. С каким ускорением \vec{a} поднимали груз?

1.67. При вертикальному під'йомі вантажу масою $m=2\text{кг}$ на висоту $h=1\text{м}$ постійною силою F була зроблена робота $A=8\text{Дж}$. З яким прискоренням \vec{a} піднімали вантаж?

1.68. Кинетическая энергия вращающегося маховика 1кДж . Под действием тормозящего момента \vec{M} маховое колесо остановилось, сделав $N=780\text{оборотов}$. Определить \vec{M} .

1.68. Кінетична енергія обертового маховика 1кДж . Під дією гальмуючого моменту \vec{M} махове колесо зупинилося, зробивши $N=780\text{оборотов}$. Визначити \vec{M} .

1.69. По наклонной плоскости высотой $h=0,5\text{м}$ и длиной склона $S=1\text{м}$ скользит тело массой $m=3\text{кг}$. Тело приходит к основанию склона со скоростью $v=2,45\text{м/с}$. Найти: 1) коэффициент r трения, 2) работу силы трения $A_{\text{тр}}$.

1.69. По похилій площині висотою $h=0,5\text{м}$ і довжиною схилу $S=1\text{м}$ сковзає тіло масою $m=3\text{кг}$. Тіло приходить до підстави схилу зі швидкістю $v=2,45\text{м/с}$. Знайти: 1) коефіцієнт r тертя, 2) роботу сили тертя $A_{\text{тр}}$.

1.70. Молот массой $m_1=500\text{кг}$ ударяет в сваю массой $m_2=100\text{кг}$. Определить: 1) КПД удара η , 2) на сколько углубится свая, если коэффициент трения о грунт $r=0,1$? Удар – неупругий.

1.70. Молот масою $m_1=500\text{кг}$ вдарає в палю масою $m_2=100\text{кг}$. Визначити: 1) КПД удару η , 2) на скільки поглибитися паля, якщо коефіцієнт тертя об ґрунт $r=0,1$? Удар – не пружний.

1.71. Из шахты глубиной $h=600\text{м}$ поднимают лифт массой $m=3000\text{кг}$ на тросе, каждый метр которого имеет массу $\Delta m=1,5\text{кг/м}$. Какова полная работа $A[\text{Дж}]$? Чему равен КПД η ?

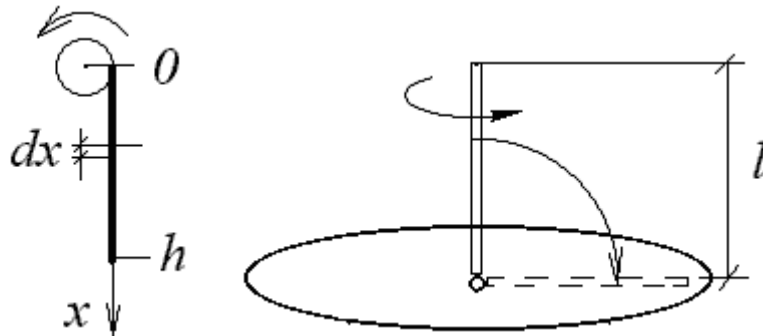
1.71. З шахти глибиною $h=600\text{м}$ піднімають ліфт масою $m=3000\text{кг}$ на тросі, кожен метр якого має масу $\Delta m=1,5\text{кг/м}$. Яка повна робота $A[\text{Дж}]$? Чому дорівнює КПД η ?

1.72. По куску железа, мягкого после нагрева, ударяет молот массой $m_2=8\text{кг}$. Масса ковальни с железом $m_1=300\text{кг}$. Определить КПД η удара, если удар абсолютно неупругий. Полезной считать энергию, затраченную на деформацию куска железа.

1.72. По шматку заліза, м'якого після нагрівання, ударяє молот масою $m_2=8\text{кг}$. Маса ковадла з залізом $m_1=300\text{кг}$. Визначити КПД η удару, якщо удар абсолютно непружний. Корисною вважати енергію, яка витрачається на деформацію шматка заліза.

1.73. Из шахты глубиной $h=1000\text{м}$ поднимают на поверхность трос, каждый погонный метр которого имеет массу $\tau=2\text{кг/м}$. Какая работа при этом выполнена?

1.73. Із шахти глибиною $h=1000\text{м}$ піднімають на поверхню трос, кожний погонний метр якого має масу $\tau=2\text{кг/м}$. Яка робота при цьому виконана?



1.74. Человек стоит на круглой платформе (момент инерции человека с платформой $J=6\text{кг}\cdot\text{м}^2$) и держит вертикально стержень длиной $\ell=2,4\text{м}$ и массой $m=8\text{кг}$. Платформа вращается с частотой $\nu_1=1\text{Гц}$. Какова будет частота ν_2 , если человек повернёт стержень в горизонтальное положение?

1.74. Людина стоїть на круглій платформі (момент інерції людини з платформою $J=6\text{кг}\cdot\text{м}^2$) і тримає вертикально стрижень довжиною $\ell=2,4\text{м}$ і масою $m=8\text{кг}$. Платформа обертається з частотою $\nu_1=1\text{Гц}$. Яка буде частота ν_2 , якщо людина поверне стрижень у горизонтальне положення?

1.75. Платформа, имеющая форму диска, может вращаться вокруг вертикальной оси. На краю платформы стоит человек. На какой угол φ повернется платформа, если человек, обойдя её, вернётся в исходную точку? Масса платформы $m_1=280\text{кг}$, масса человека $m_2=80\text{кг}$. Считать человека точечным телом.

1.75. Платформа, що має форму диска, може обертатися навколо вертикальної осі. На краю платформи стоїть людина. На який кут φ повернеться платформа, якщо людина, обійшов-

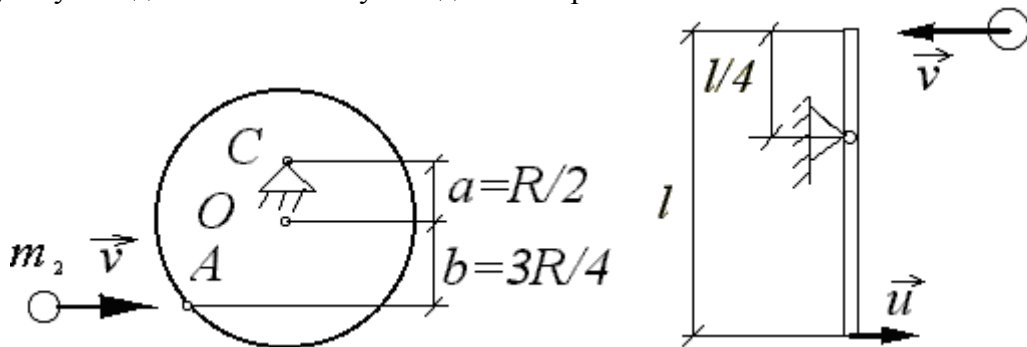
ши її, повернеться у вихідну точку? Маса платформи $m_1=280\text{кг}$, маса людини $m_2=80\text{кг}$. Вважати людини точечним тілом.

1.76. Человек стоит на круглой платформе (суммарный момент инерции $J=6\text{кг}\cdot\text{м}^2$) и ловит рукой мяч массой $m=0,4\text{кг}$, летящий горизонтально со скоростью $v=20\text{м/с}$. Траектория мяча проходит на расстоянии $r=0,8\text{м}$ от оси вращения платформы. С какой угловой скоростью ω начнёт вращаться платформа?

1.76. Людина стоїть на круглій платформі (сумарний момент інерції $J=6\text{кг}\cdot\text{м}^2$) і ловить рукою м'яч масою $m=0,4\text{кг}$, що летить горизонтально зі швидкістю $v=20\text{м/с}$. Траєкторія м'яча проходить на відстані $r=0,8\text{м}$ від осі обертання платформи. З якою кутовою швидкістю ω почне обертатися платформа?

1.77. Однородный диск массой $m=0,2\text{кг}$ и радиусом $R=20\text{см}$ может вращаться вокруг оси в т. С. В т. А попадает пластилиновый шарик массой $m_2=10\text{г}$, летящий со скоростью $v=10\text{м/с}$. Определить угловую скорость ω и линейную скорость u точки О.

1.77. Однорідний диск масою $m=0,2\text{кг}$ і радіусом $R=20\text{см}$ може обертатися навколо осі в т. С. У т. А попадає пластилінова кулька масою $m_2=10\text{г}$, що летить зі швидкістю $v=10\text{м/с}$. Визначити кутову швидкість ω і лінійну швидкість u крапки О.

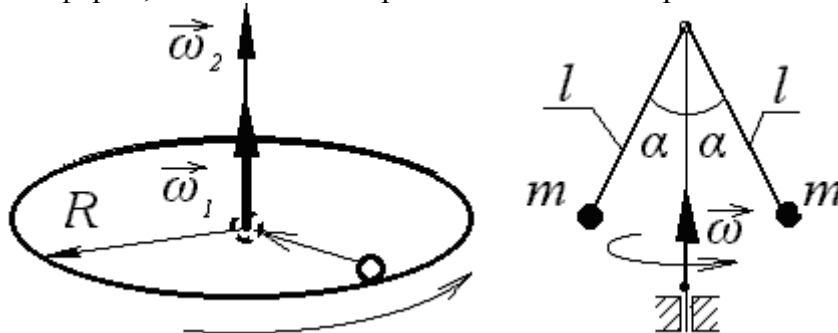


1.78. Однородный стержень длиной $\ell=1\text{м}$ и массой $m_1=0,2\text{кг}$ может свободно вращаться вокруг оси. В верхний конец стержня попадает пластилиновый шарик массой $m_2=10\text{г}$, имевший скорость $v=10\text{м/с}$ и прилипает. Определить угловую скорость ω стержня и линейную скорость u его нижнего конца.

1.78. Однорідний стрижень довжиною $\ell=1\text{м}$ і масою $m_1=0,2\text{кг}$ може вільно обертатися навколо осі. У верхній кінець стрижня попадає пластилінова кулька масою $m_2=10\text{г}$, що мала швидкість $v=10\text{м/с}$ і прилипає. Визначити кутову швидкість ω стрижня і лінійну швидкість u його нижнього кінця.

1.79. Момент инерции платформы ($R=1\text{м}$) $J=120\text{кг}\cdot\text{м}^2$ и она вращается с частотой $\nu_1=60\text{об/мин}$. На краю платформы стоит человек (точечное тело) массой $m=80\text{кг}$. С какой частотой ν_2 будет вращаться платформа, если человек переместится в её центр?

1.79. Момент інерції платформи ($R=1\text{м}$) $J=120\text{кг}\cdot\text{м}^2$ і вона обертається з частотою $\nu_1=60\text{об/хв}$. На краю платформи стоїть людина (точечне тіло) масою $m=80\text{кг}$. З якою частотою ν_2 буде обертатися платформа, якщо людина переміститься в її центр?

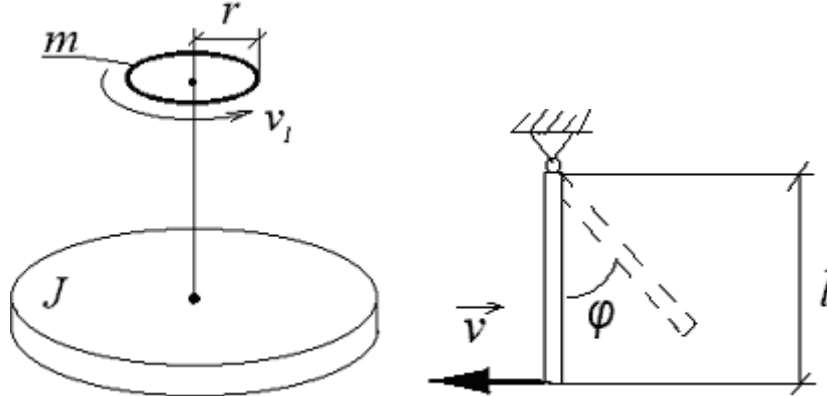


1.80. Стабилизатор угловой скорости состоит из двух стержней (массой пренебречь) длиной $\ell=0,5\text{м}$ и двух точечных грузов массой $m=1\text{кг}$ каждый. Система вращается с угловой скоростью $\omega=5\text{рад/с}$. На какой угол α отклонился каждый груз?

1.80. Стабілізатор кутової швидкості складається з двох стрижнів(масою – зневажити) довжиною $\ell=0,5\text{м}$ і двох точечних вантажів масою $m=1\text{кг}$ кожний. Система обертається з кутовою швидкістю $\omega=5\text{рад/с}$. На який кут α відхилився кожен вантаж?

1.81. На осі платформи (момент інерції $J=6\text{кг}\cdot\text{м}^2$) знаходиться колесо масою $m=3\text{кг}$ і радіусом $r=20\text{см}$. Платформа неподвижна, колесо – вращается с частотой $\nu=10\text{Гц}$. С какой частотой будет вращаться платформа, если колесо остановить?

1.81. На осі платформи (момент інерції $J=6\text{кг}\cdot\text{м}^2$) знаходиться колесо масою $m=3\text{кг}$ і радіусом $r=20\text{см}$. Платформа нерухома, колесо – обертається з частотою $\nu=10\text{Гц}$. З якою частотою буде обертатися платформа, якщо колесо зупинити?



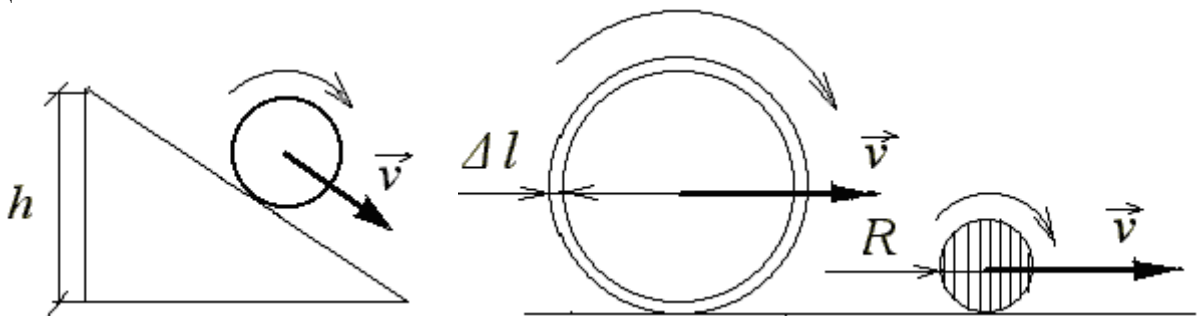
1.82. Однородный стержень длиной $\ell=1\text{м}$ может вращаться вокруг оси, проходящей через один из его концов. Стержень отклонили на угол $\varphi=60^\circ$ от положения равновесия и отпустили. Определить скорость \vec{v} конца стержня в момент прохождения им положения равновесия.

1.82. Однорідний стрижень довжиною $\ell=1\text{м}$ може обертатися навколо осі, що проходить через один з його кінців. Стрижень відхилили на кут $\varphi=60^\circ$ від положення рівноваги і відпустили. Визначити швидкість \vec{v} кінця стрижня в момент проходження їм положення рівноваги.

ДВИЖЕНИЕ АБСОЛЮТНО ТВЁРДОГО ТЕЛА РУХ АБСОЛЮТНО ТВЕРДОГО ТІЛА

1.83. Определить линейную скорость v центра шара, скатившегося без скольжения с наклонной плоскостью высотой $h=1\text{м}$.

1.83. Визначити лінійну швидкість v центра кулі, що скатилась без ковзання з похилої площини висотою $h=1\text{м}$.

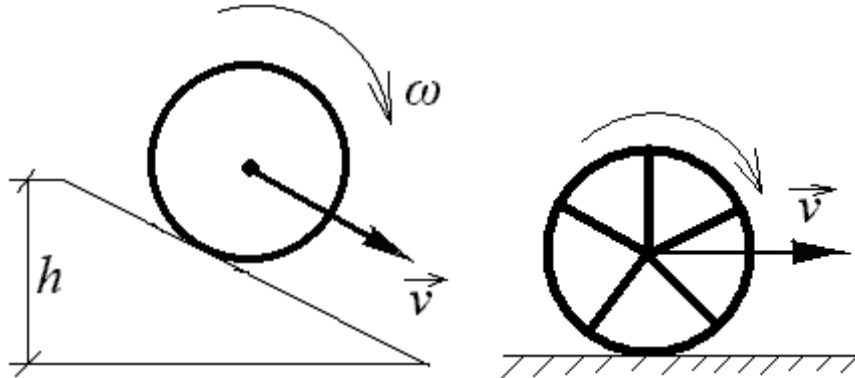


1.84. Обруч и сплошной цилиндр, имеющие одинаковую массу $m=2\text{кг}$, катятся без скольжения с линейной скоростью $v=5\text{м/с}$. Радиус цилиндра $R=0,15\text{м}$, толщина обруча $\Delta\ell=0,01\text{м}$, плотность материала ρ для обоих тел – одинакова, высоты обруча и цилиндра – одинаковы. Найти полные кинетические энергии E_1 и E_2 этих твёрдых тел.

1.84. Обруч і суцільний циліндр, що мають однакову масу $m=2\text{кг}$, котяться без ковзання з лінійною швидкістю $v=5\text{м/с}$. Радіус циліндра $R=0,15\text{м}$, товщина обручини $\Delta\ell=0,01\text{м}$, густина матеріалу ρ для обох тіл – однакова, висоти обручини і циліндра – однакові. Знайти повні кінетичні енергії E_1 і E_2 цих твердих тел.

1.85. Обруч скатывается по наклонной плоскости с высоты $h=90\text{см}$. Какова линейная скорость \vec{v} центра кольца?

1.85. Обруч скатуються по похилій площині з висоти $h=90\text{см}$. Яка лінійна швидкість \vec{v} центра кільця?



1.86. Колесо представляет собой обод массой $m_1=10\text{кг}$ и радиусом $R=0,25\text{м}$ с пятью спицами (однородные стержни) массой $m_2=1\text{кг}$ каждая. Центр масс колеса перемещается со скоростью $v=10\text{м/с}$. Какую долю от полной кинетической энергии колеса составляет кинетическая энергия его поступательного движения ($E_{\text{пост}}/E_k$)?

1.86. Колесо має вигляд ободку з масою $m_1=10\text{кг}$ і радіусом $R=0,25\text{м}$ та п'ять спиць (однорідні стрижні) масою $m_2=1\text{кг}$ кожна. Центр мас колеса переміщується зі швидкістю $v=10\text{м/с}$. Яка доля від повної кінетичної енергії колеса представлена кінетичною енергією його поступального руху ($E_{\text{пост}}/E_k$)?