Момент силы.

Момент инерции.

Теорема Штейнера.

Основное уравнение динамики вращательного движения.

Плечо силы это …

1) модуль вектора силы

2) единичный вектор в направлении силы

3) расстояние от оси вращения до точки приложения силы

4) расстояние от оси вращения до линии действия силы

Момент силы измеряется в …

1) Н

2) Н/м

3) Н·м

4) Н·м^2

3

Момент инерции измеряется в …

1) Н·м

2)кг

3)кг·м^2

4) кг/м^2

3

Угловое ускорение измеряется в …

1) м/с^2

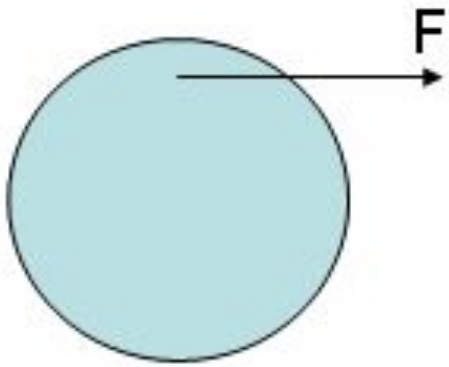
2)рад/с^2

3)рад/с

4) рад

2

Вектор момента силы F относительно оси, проходящей через центр диска перпендикулярно его плоскости, направлен …



1) влево

2)вправо

3)к нам

4) от нас

4

Сила 10 Н, приложена по касательной к краю диска радиусом 20 см. Момент силы относительно оси, проходящей через центр диска перпендикулярно его плоскости, равен …

1) 2 Н · м

2) 200 Н · м

3) 0,5 Н · м

4) 4 Н · м

1

Момент инерции блока, вращающегося под действием момента силы 4 Н · м с угловым ускорением 8 рад/с^2, равен …

1) 32 кг·м^2

2) 0,5 кг·м^2

3) 2 кг·м^2

4) 12 кг·м^2

2

Свинцовую шайбу расплющили так, что ее диаметр увеличился от 4 см до 6 см. При этом момент инерции относительно оси, проходящей через центр шайбы перпендикулярно ее плоскости, …

1) не изменился

2) увеличился в 1,5 раза

3) увеличился в 2,25 раза

4) уменьшился в 1,5 раза

5) уменьшился в 2,25 раза

3

Под действием момента силы 5 Н · м колесо с моментом инерции 2 кг·м^2 вращается с угловым ускорением …

1) 0,4 рад/с^2

2) 2,5 рад/с^2

3) 10 рад/с^2

4) 0 рад/с^2

2

Блок с моментом инерции 0,25 кг·м^2 вращается с угловым ускорением 4 рад/с^2 под действием момента силы …

1) 1 Н·м

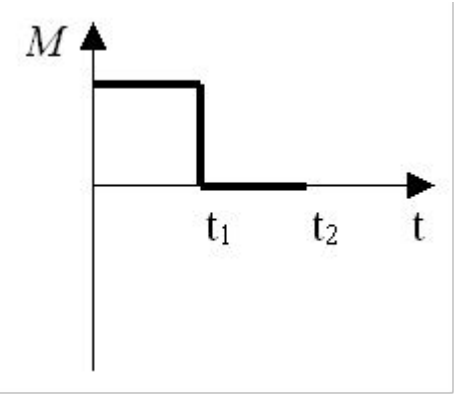
2) 16 Н·м

3) 0,625 Н·м

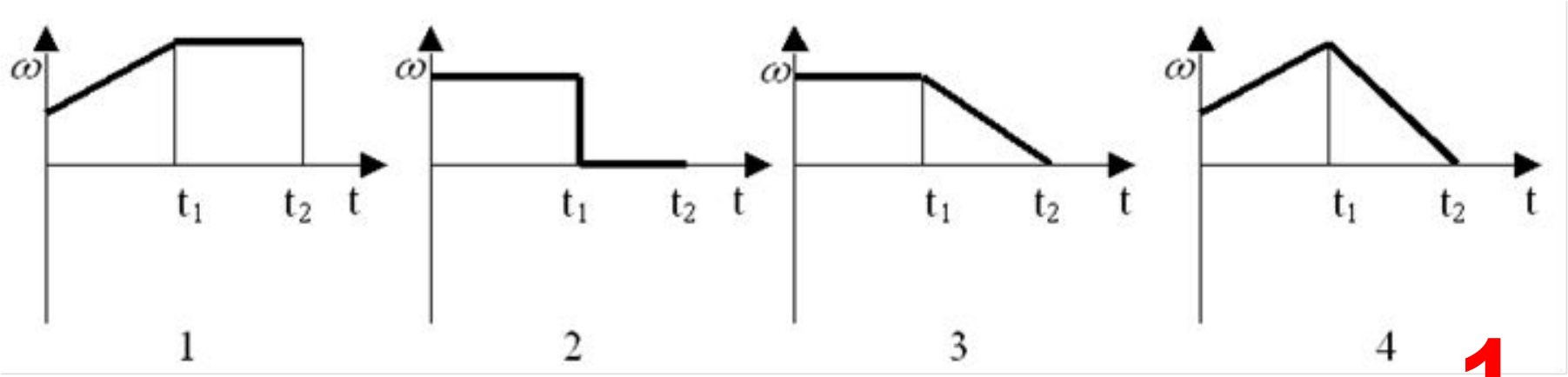
4) 4,25 Н·м

1

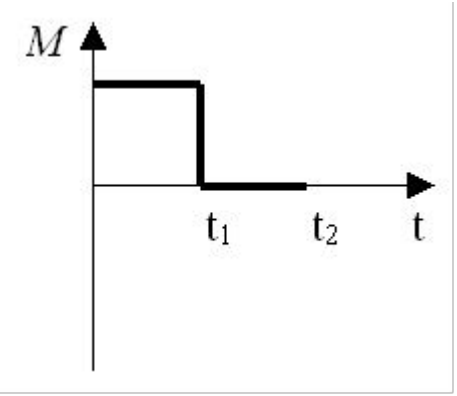
Диск вращается равномерно с некоторой угловой скоростью ω. Начиная с момента времени t=0, на него действует момент сил, график временной зависимости которого представлен на рисунке.



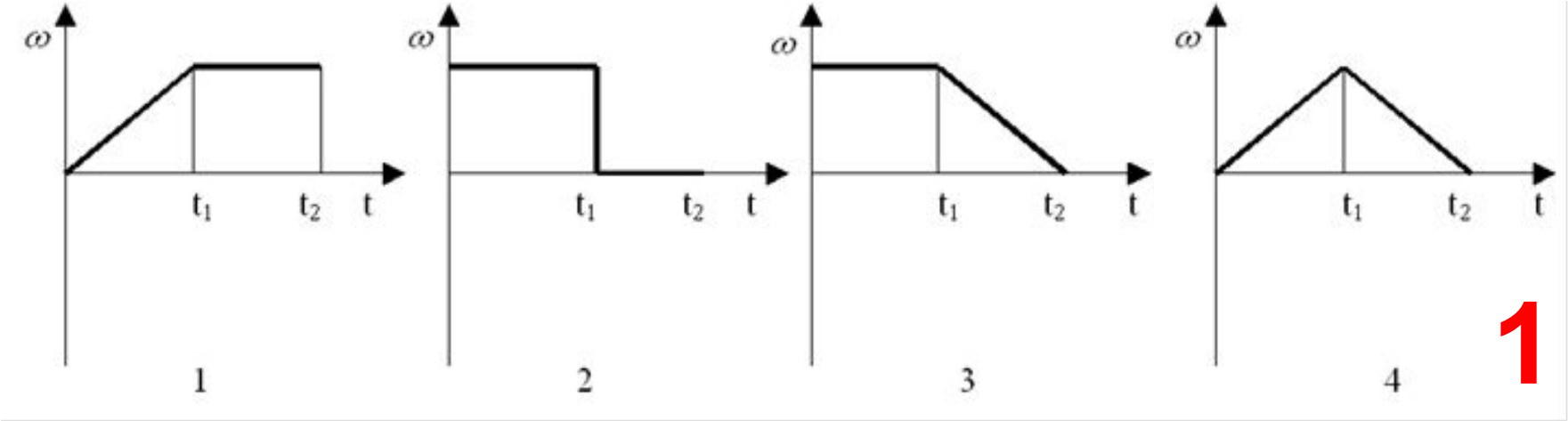
График, правильно отражающий зависимость угловой скорости диска от времени, изображен на рисунке …



Диск **начинает** вращаться из состояния покоя под действием момента сил, график временной зависимости которого представлен на рисунке.

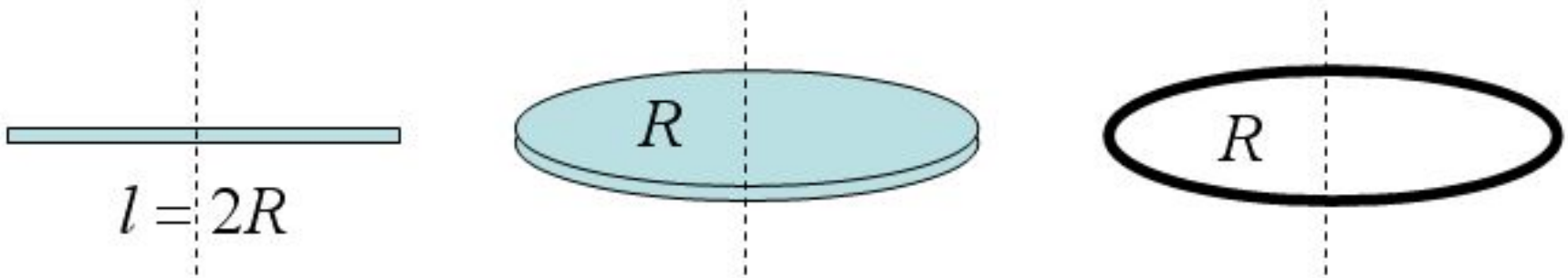


График, правильно отражающий зависимость угловой скорости диска от времени, изображен на рисунке …



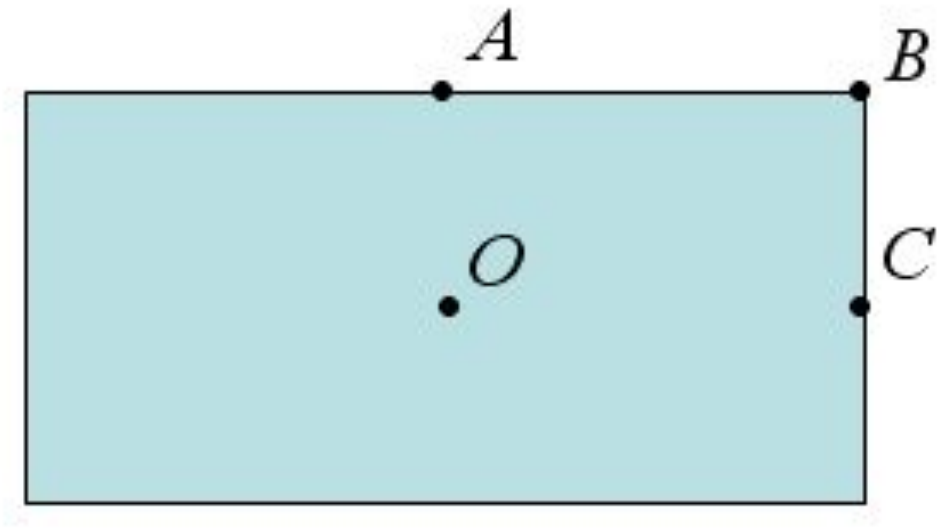
1

Массы стержня, диска и кольца одинаковы, радиусы кольца и диска одинаковы, длина стержня равна удвоенному радиусу диска. Последовательность тел в порядке возрастания момента инерции относительно указанных вертикальных оси:



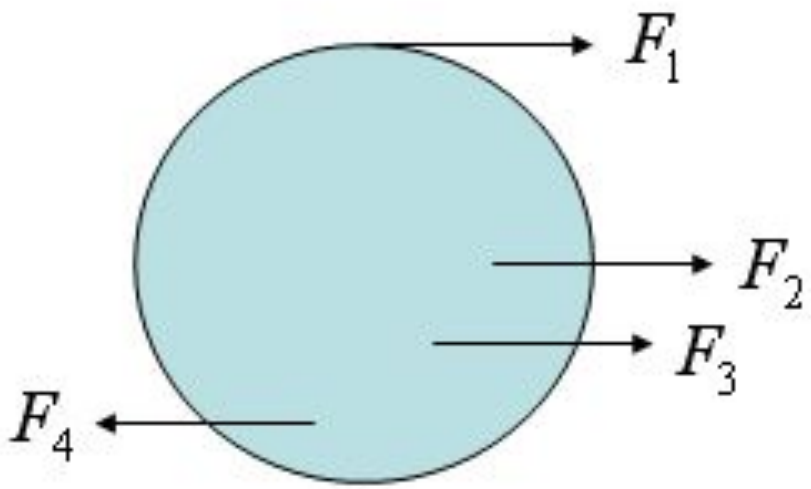
С Д К

Однородная прямоугольная пластина может вращаться относительно осей A, B, C, O, перпендикулярных ее плоскости. Последовательность осей вращения в порядке ***убывания*** момента инерции:



B C A O

Последовательность сил в порядке возрастания создаваемого ими момента силы относительно оси диска, проходящей через центр диска перпендикулярно его плоскости:



2 3 4 1

Укажите правильное соответствие между физической величиной и единицей ее измерения:

A	Момент силы		1	кг
B	Момент инерции		2	рад/с^2
C	Ускорение		3	Н·м
D	Угловое ускорение		4	м/с^2
			5	кг·м^2

A3-B5-C4-D2

Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерений:

A	Момент инерции		1	кг·м
B	Момент импульса		2	рад/с^2
C	Момент силы		3	кг·м^2/с^2
D	Угловое ускорение		4	кг·м^2/с
			5	рад/с
			6	кг·м^2

A6-B4-C3-D2

В таблице приведена зависимость углового ускорения колеса от приложенного к нему момента сил. Момент инерции колеса равен … кг·м^2.

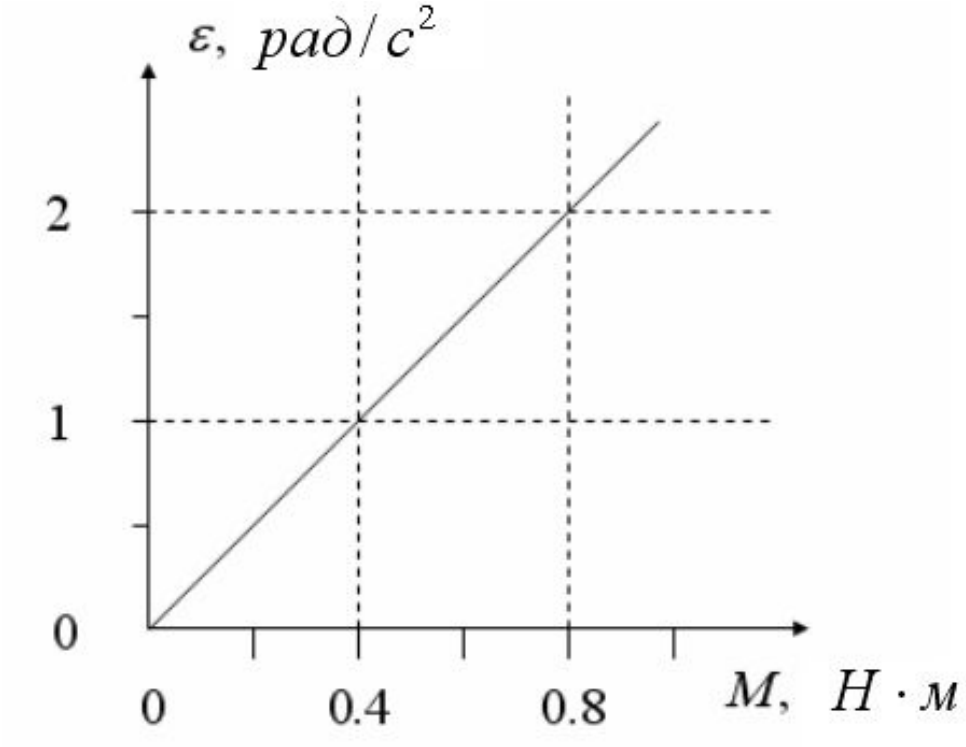
M, Н·м	0,5	1,0	1,5
ε, рад/с^2	0,2	0,4	0,6

2,5

Длина стержня 1м, масса - 6 кг. Ось вращения перпендикулярна стержню и проходит на расстоянии 25 см от его конца. Момент инерции стержня относительно этой оси равен … кг·м^2.

0,875

На графике приведена зависимость углового ускорения колеса от приложенного к нему момента силы. Момент инерции колеса равен … кг·м^2



0,4

Ось вращения однородного диска проходит через его центр перпендикулярно плоскости диска. После параллельного перенесения оси вращения на середину радиуса диска его момент инерции увеличился в … (число) раз.

1,5

Кинетическая энергия вращающегося тела.

Угловую скорость вращения диска увеличили в 3 раза. При этом кинетическая энергия диска …

1) не изменилась

2) увеличилась в 3 раза

3) увеличилась в 9 раз

4) увеличилась в 1,5 раза

3

Однородные кольцо, диск и шар одинаковой массы и радиуса вращаются с одинаковой угловой скоростью около осей, проходящих через центры масс тел. Для диска и кольца оси перпендикулярны плоскостям тел. Минимальной кинетической энергией обладает …

1) кольцо

2) диск

3) шар

4) кинетические энергии всех тел одинаковы

3

Колесо с моментом инерции 0,5 кг·м^2 вращается с угловой скоростью 4 рад/с относительно оси, проходящей через центр перпендикулярно плоскости колеса. Кинетическая энергия колеса равна …

1) 2 Дж

2) 4 Дж

3) 8 Дж

4) 1 Дж

2

Кинетические энергии диска и кольца одинаковой массы и одинакового радиуса, вращающихся с одинаковой угловой скоростью относительно осей, проходящих через центры тел перпендикулярно их плоскости, отличаются …

1) не отличаются

2) в 16 раз

3) в 4 раз

4) в 2 раза

4

Два одинаковых шарика перемещаются с одинаковыми скоростями по горизонтальной поверхности, при этом первый шарик скользит, а второй - катится. Кинетическая энергия больше …

1) у скользящего шарика

2) у катящегося шарика

3) у обоих одинаковы

2

Кольцо, диск и шар одинаковой массы катятся по горизонтальной поверхности без проскальзывания с одинаковой скоростью. Последовательность тел в порядке возрастания их кинетической энергии:

Ш Д К

Укажите правильное соответствие между физическими величинами или законами и выражающими их формулами:

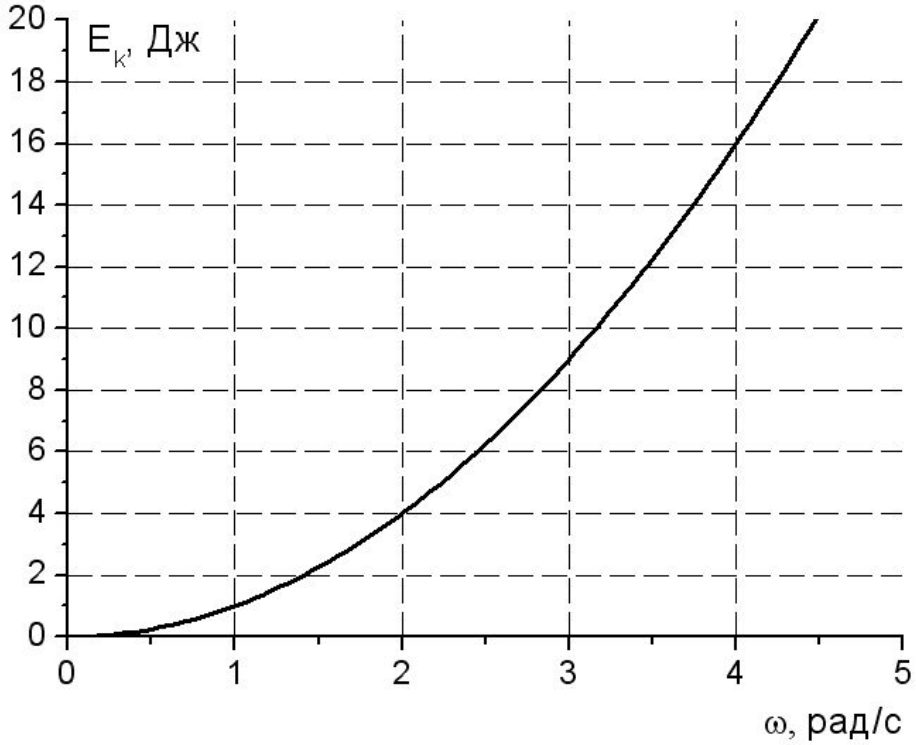
				кг
A	Момент силы		1	$\varepsilon = M/I$
B	Закон динамики вращательного движения		2	$I = I_0 + M{R_0}^2$
C	Теорема Штейнера		3	$M = Fd$
D	Кинетическая энергия вращающегося тела		4	$E = \frac{I\omega^2}{2}$
			5	$F = ma$

A3-B1-C2-D4

Диск массой 2 кг и радиусом 20 см вращается с угловой скоростью 8 рад/с около оси, проходящей через его центр перпендикулярно плоскости диска. Кинетическая энергия диска равна … Дж

1,28

На графике приведена зависимость кинетической энергии вращающегося маховика от его угловой скорости. Момент инерции маховика равен … кг·м^2.

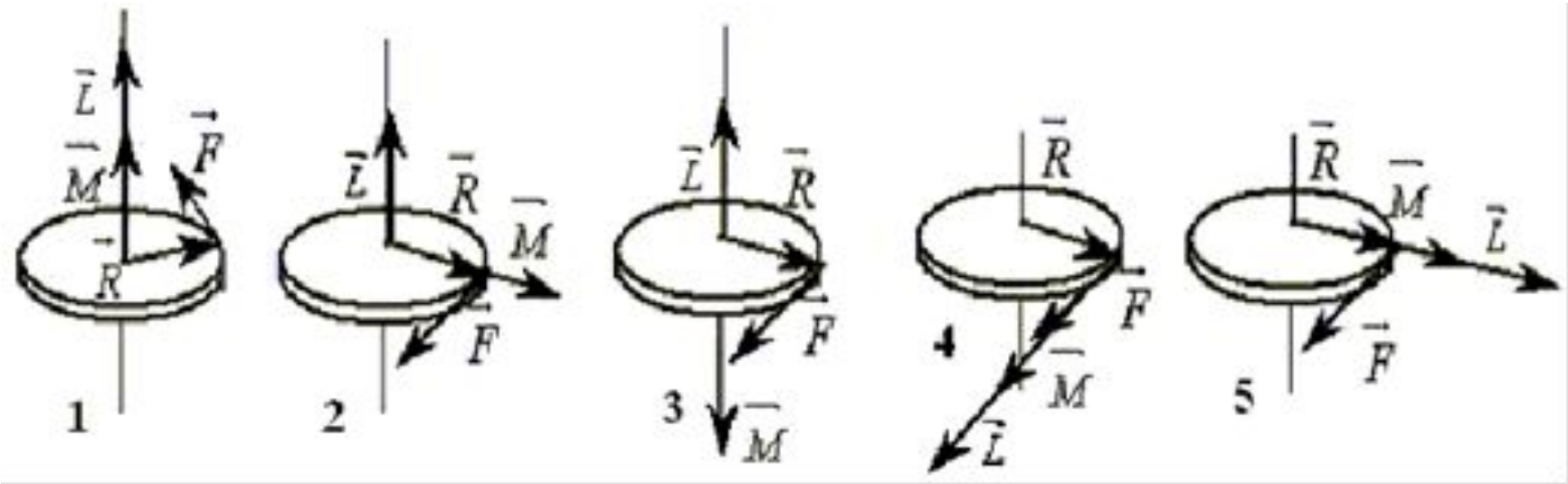


2

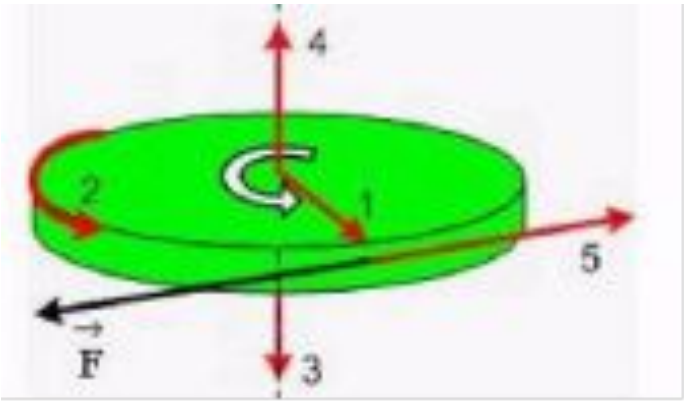
Момент импульса.

Закон сохранения момента импульса.

Направления векторов силы F, момента сил M и момента импульса L при **равноускоренном** вращении диска вокруг вертикальной оси правильно показаны на рисунке …

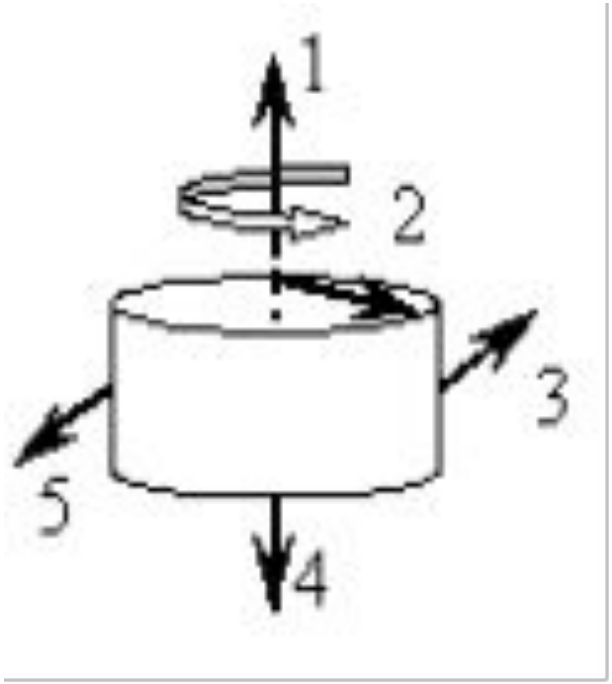


Колесо вращается так, как показано на рисунке белой стрелкой. К ободу колеса приложена сила *F*, направленная по касательной. Правильно изображает **изменение** момента импульса колеса относительно заданной оси вектор …

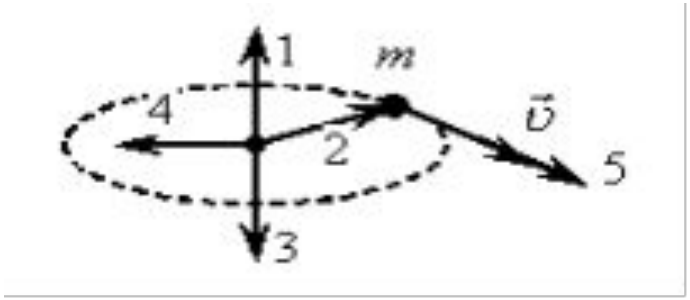


3

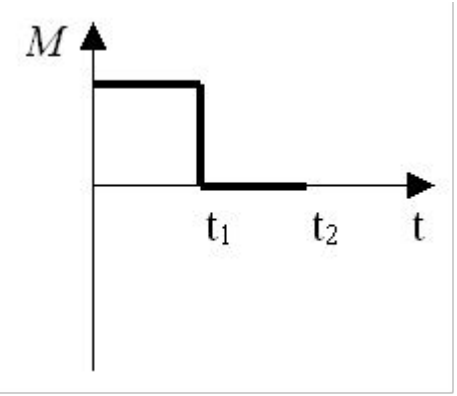
Направление вектора момента импульса вращающегося диска указывает вектор…



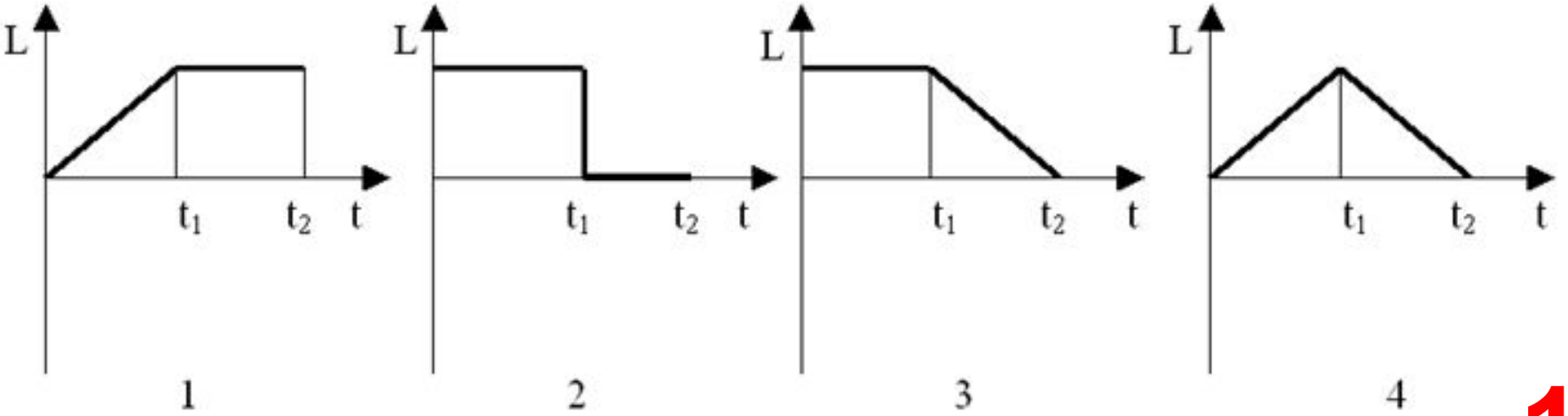
Направление вектора момента импульса точечного тела массой m, движущегося по окружности, относительно центра окружности указывает вектор…



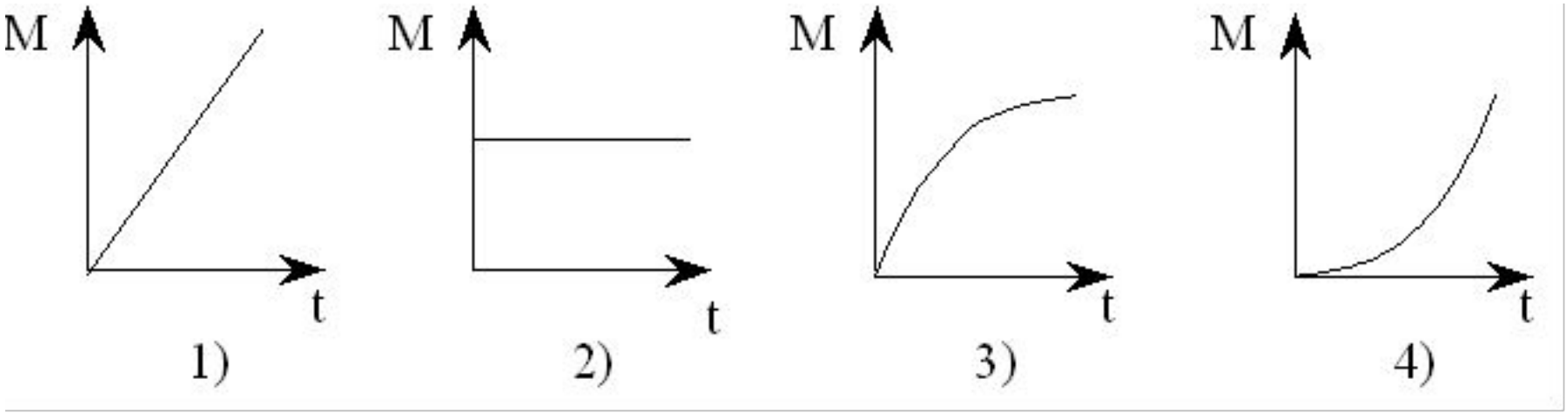
Диск начинает вращаться под действием момента сил, график временной зависимости которого представлен на рисунке.



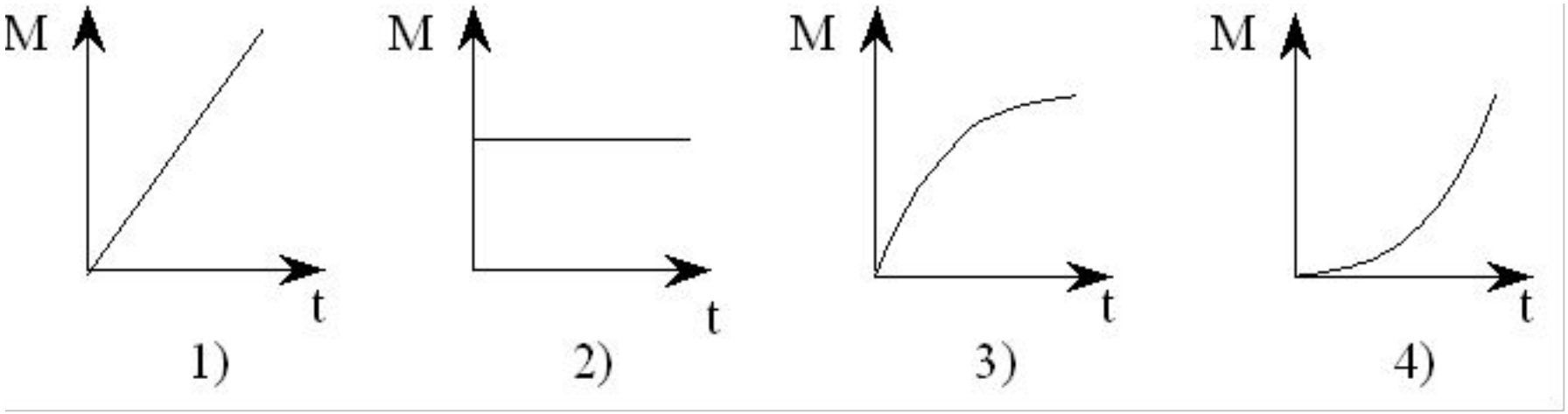
График, правильно отражающий зависимость момента импульса диска от времени, изображен на рисунке …



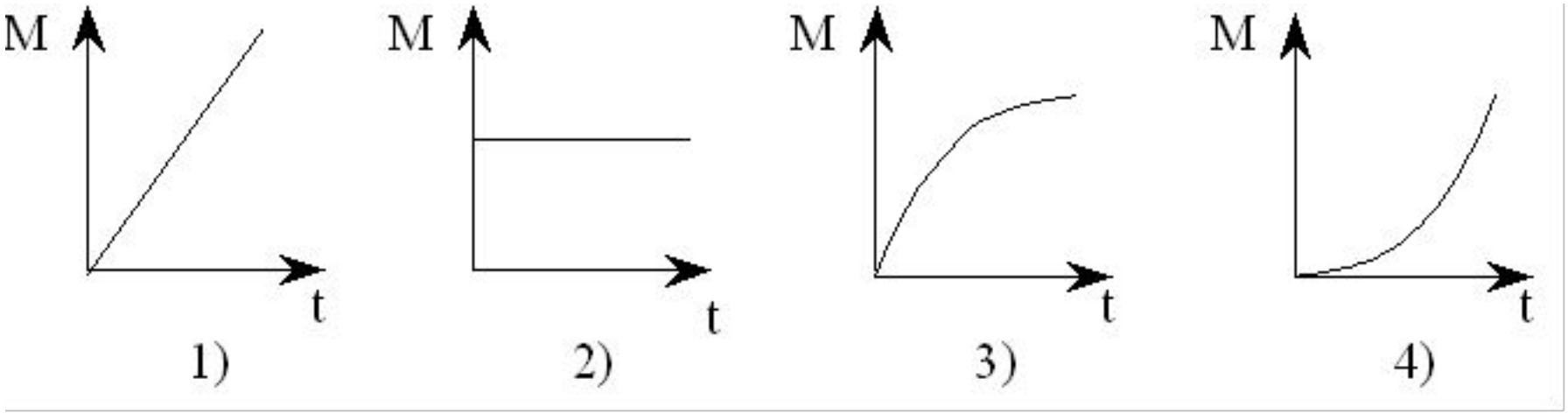
Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L=\alpha t$, где α – положительная постоянная величина. График, правильно отражающий зависимость от времени величины момента сил, действующих на тело, изображен на рисунке …



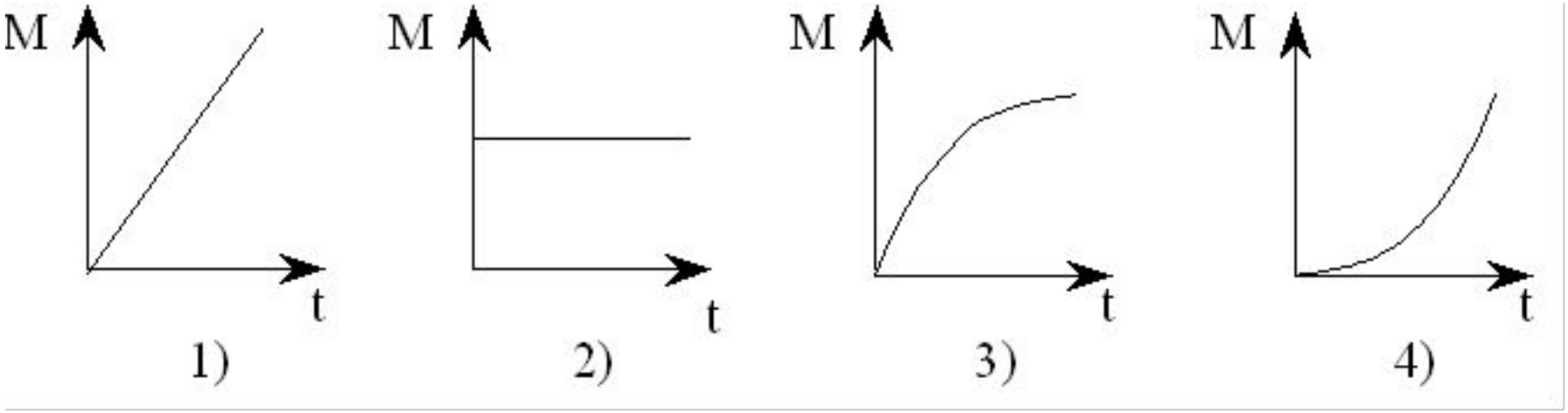
Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L=\alpha t^2$, где α – положительная постоянная величина. График, правильно отражающий зависимость от времени величины момента сил, действующих на тело, изображен на рисунке …



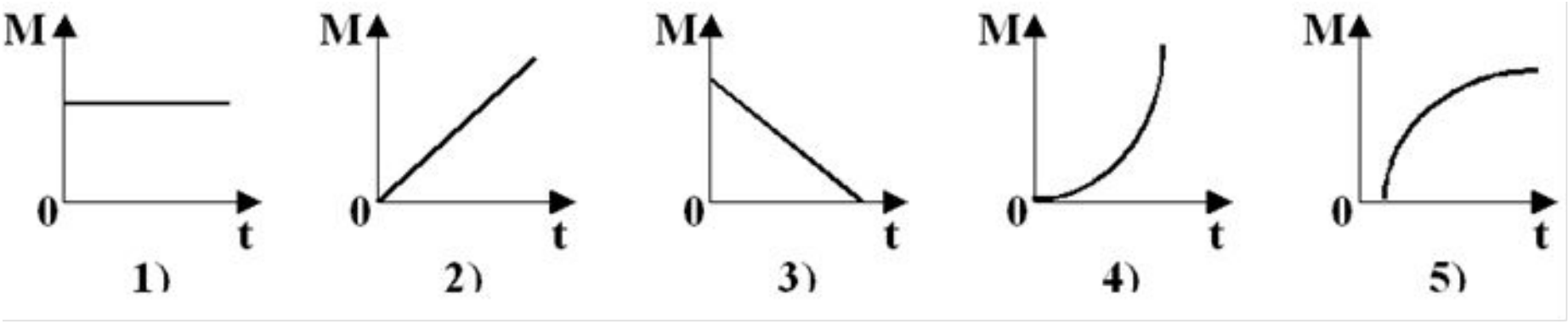
Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L=\alpha t^3$, где α – положительная постоянная величина. График, правильно отражающий зависимость от времени величины момента сил, действующих на тело, изображен на рисунке …



Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L=\alpha t^{3/2}$, где α – положительная постоянная величина. График, правильно отражающий зависимость от времени величины момента сил, действующих на тело, изображен на рисунке …



Момент импульса вращающегося тела изменяется по закону $L=\alpha t-\lambda t^2$, где α и λ - некоторые положительные константы. Зависимость от времени момента сил, действующих на тело, определяется графиком …



Если момент инерции тела увеличить в 3 раза и угловую скорость его вращения увеличить в 2 раза, то момент импульса тела …

1) не изменится

2) увеличится в 5 раз

3) увеличится в 9 раз

4) увеличится в 6 раз

4

Человек сидит в центре вращающейся по инерции вокруг вертикальной оси карусели и держит в руках длинный шест за его середину. Если он повернет шест из вертикального положения в горизонтальное, то частота вращения …

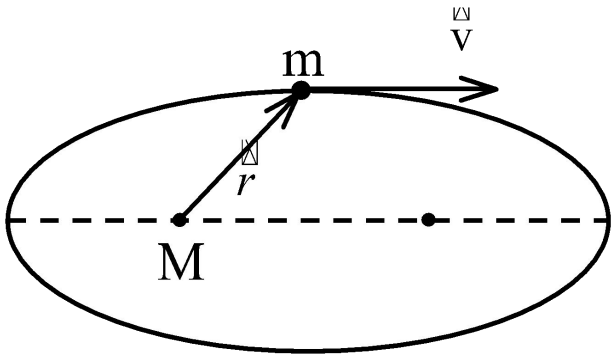
1) не изменится

2) уменьшится

3) увеличится

2

Планета массой m движется по эллиптической орбите, в одном из фокусов которой находится звезда массой M. Если - радиус- вектор планеты, то справедливы утверждения:



1) Момент силы тяготения, действующей на планету, относительно центра звезды, равен нулю.

2) Момент импульса планеты относительно центра звезды при движении по орбите не изменяется.

3) Для момента импульса планеты относительно центра звезды справедливо выражение: $L = mVr$.

1,2

Закон сохранения момента импульса:
момент импульса тела сохраняется, если …

1) - момент сил, действующих на тело, не меняется с течением времени

2) - момент внешних сил, действующих на тело, равен нулю

3) - момент инерции тела не меняется с течением времени

4) - сумма сил, действующих на тело, обязательно равна нулю

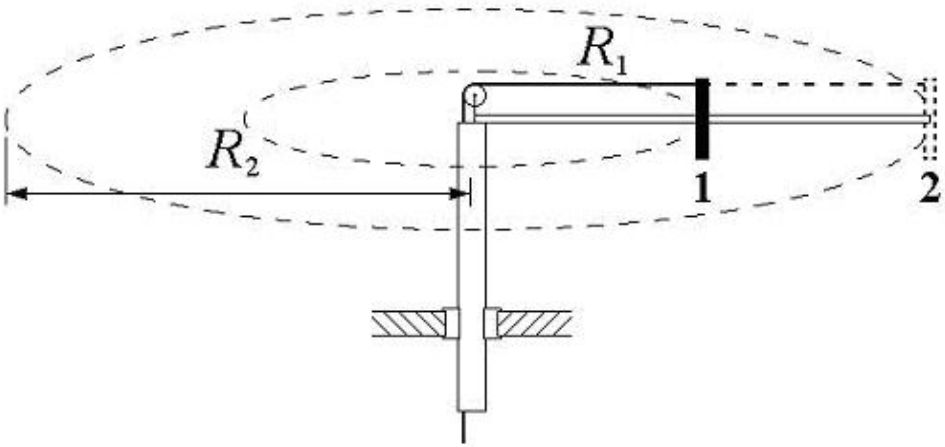
Вокруг неподвижной оси с угловой скоростью ω_1 свободно вращается система из невесомого стержня и массивной шайбы, которая удерживается нитью на расстоянии R_1 от оси вращения. Отпустив нить, шайбу перевели в положение 2, и она стала двигаться по окружности радиусом $R_2=2R_1$ с угловой скоростью …

1) $\omega_2=4\omega_1$

2) $\omega_2=\frac{\omega_1}{4}$

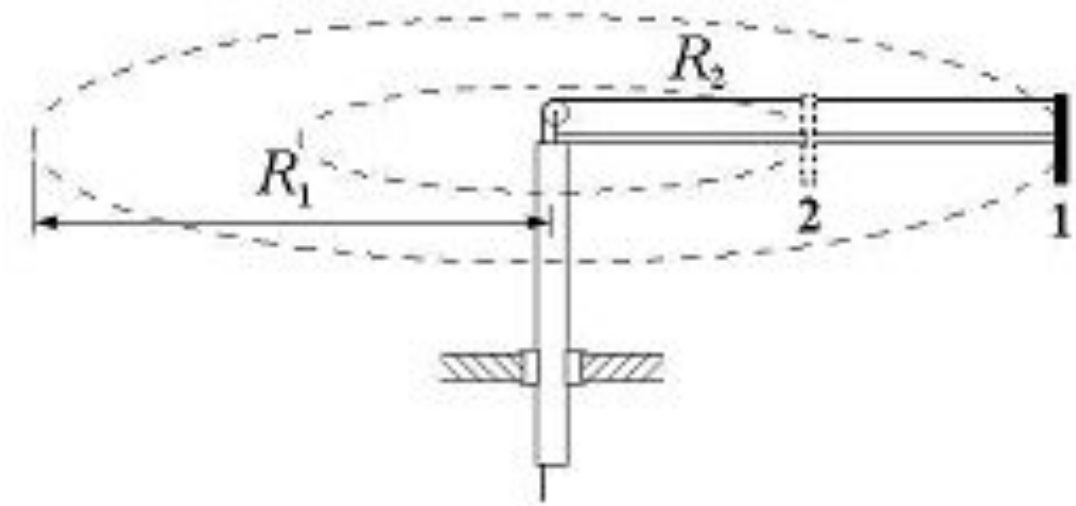
3) $\omega_2=2\omega_1$

4) $\omega_2=\frac{\omega_1}{2}$



2

Вокруг неподвижной оси с угловой скоростью ω_1 свободно вращается система из невесомого стержня и массивной шайбы, которая удерживается нитью на расстоянии R_1 от оси вращения. Натянув нить, шайбу перевели в положение 2, и она стала двигаться по окружности радиусом $R_2=R_1/2$ с угловой скоростью …



1) $\omega_2=4\omega_1$

2) $\omega_2=\frac{\omega_1}{4}$

3) $\omega_2=2\omega_1$

4) $\omega_2=\frac{\omega_1}{2}$

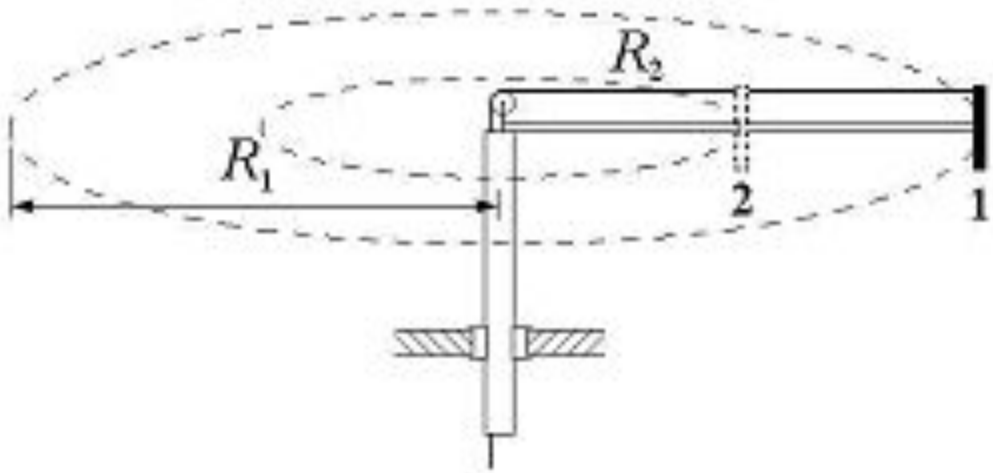
Вокруг неподвижной оси с угловой скоростью ω_1 свободно вращается система из невесомого стержня и массивной шайбы, которая удерживается нитью на расстоянии R_1 от оси вращения. Отпустив нить, шайбу перевели в положение 2, и она стала двигаться по окружности радиусом $R_2=2R_1/3$ с угловой скоростью …

1) $\omega_2=4\omega_1$

2) $\omega_2=\frac{\omega_1}{4}$

3) $\omega_2=2\omega_1$

4) $\omega_2=\frac{\omega_1}{2}$



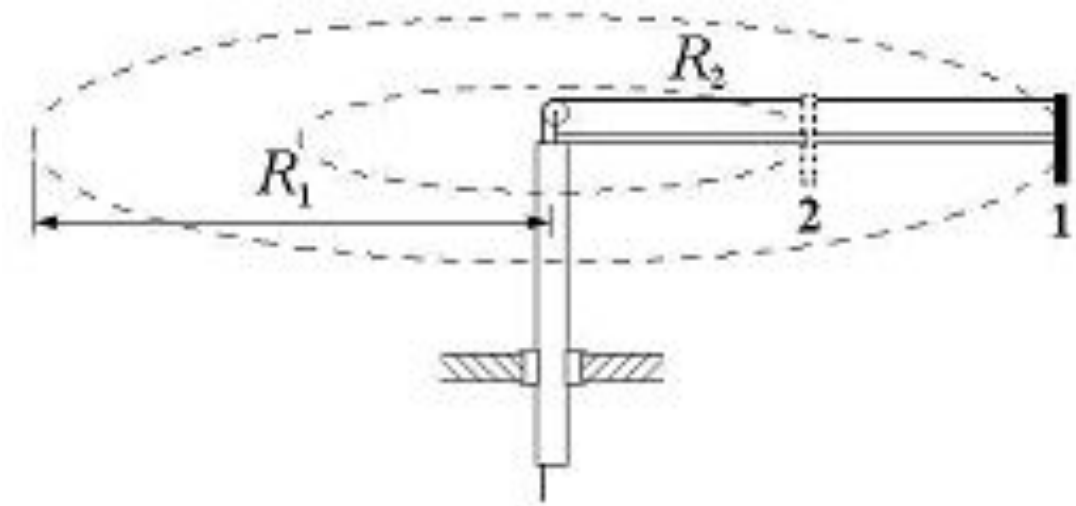
Вокруг неподвижной оси с угловой скоростью ω_1 свободно вращается система из невесомого стержня и массивной шайбы, которая удерживается нитью на расстоянии R_1 от оси вращения. Потянув нить, шайбу перевели в положение 2, и она стала двигаться по окружности радиусом $R_2=R_1/3$ с угловой скоростью …

1) $\omega_2=4\omega_1$

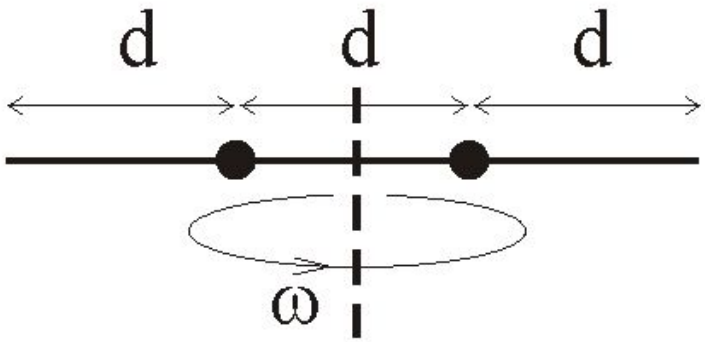
2) $\omega_2=\frac{\omega_1}{4}$

3) $\omega_2=2\omega_1$

4) $\omega_2=\frac{\omega_1}{2}$



Два маленьких массивных шарика закреплены на невесомом стержне длиной 3d на расстоянии d друг от друга так, как это показано на рисунке. Стержень может вращаться в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через середину стержня. Стержень раскрутили до угловой скорости ω_1. Затем шарики отпустили, и они оказались на краях стержня. Стержень станет вращаться с угловой скоростью ω_2, равной …



1) $\omega_2=4\omega_1$

2) $\omega_2=\frac{\omega_1}{4}$

3) $\omega_2=2\omega_1$

4) $\omega_2=\frac{\omega_1}{2}$

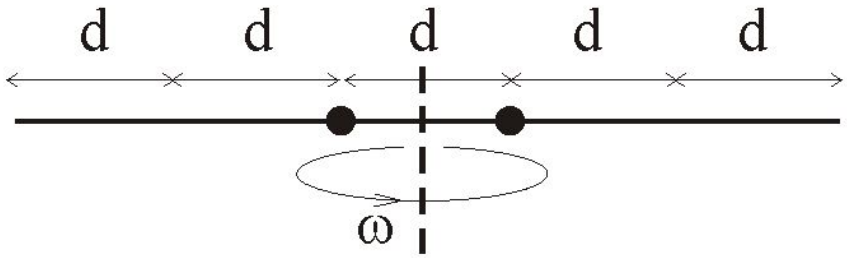
Два маленьких массивных шарика закреплены на невесомом стержне длиной 5d на расстоянии d друг от друга так, как это показано на рисунке. Стержень может вращаться в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через середину стержня. Стержень раскрутили до некоторой угловой скорости ω_1. Затем шарики отпустили, и они оказались на краях стержня. При этом стержень стал вращаться с угловой скоростью ω_2. Первоначальная угловая скорость ω_1 вращения стержня была равна …

1) $\omega_2=4\omega_1$

2) $\omega_2=\frac{\omega_1}{4}$

3) $\omega_2=2\omega_1$

4) $\omega_2=\frac{\omega_1}{2}$



4

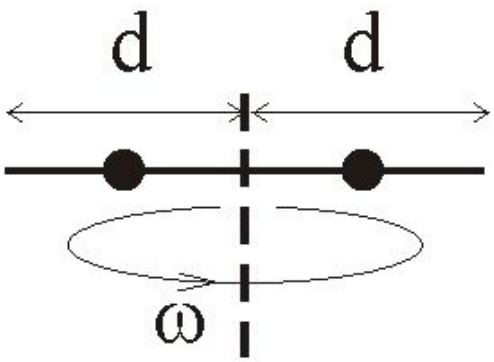
Два маленьких массивных шарика закреплены на невесомом стержне длиной 2d на расстоянии d друг от друга так, как это показано на рисунке. Стержень может вращаться в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через середину стержня. Стержень раскрутили до угловой скорости ω_1. Затем шарики отпустили, и они оказались на краях стержня. Стержень станет вращаться с угловой скоростью ω_2, равной …

1) $\omega_2=4\omega_1$

2) $\omega_2=\frac{\omega_1}{4}$

3) $\omega_2=2\omega_1$

4) $\omega_2=\frac{\omega_1}{2}$



4

Момент импульса L тела изменяется со временем по закону $L(t)=t^2-6t+8$. Момент действующих на тело сил станет равным нулю в момент времени t=… секунды.

Момент импульса L тела изменяется со временем по закону $L(t)=t^2-2t-12$. В момент времени t =4 с вращательный момент действующих на тело сил равен … Н·м.

Момент импульса диска массой 2 кг и радиусом 20 см, равномерно вращающегося с угловой скоростью 100 рад/с, относительно оси вращения, проходящей через центр диска перпендикулярно его плоскости равен … (кг·м^2/с)

4

Однородный диск равномерно вращается относительно оси, проходящей перпендикулярно плоскости диска через его край, делая 1 оборот в секунду. Масса диска 5 кг, радиус диска 30 см. Полный момент импульса диска относительно данной оси равен… (кг·м^2/с). Ответ округлить до целых.

4

Однородный диск равномерно вращается относительно оси, проходящей перпендикулярно плоскости диска через середину его радиуса, делая 5 оборотов в секунду. Масса диска 2 кг, радиус диска 20 см. Полный момент импульса диска относительно данной оси равен … (кг·м^2/с). Ответ округлить до целых.

2

Однородный диск равномерно вращается относительно оси, проходящей перпендикулярно плоскости диска и расположенной на расстоянии трети радиуса от его центра, делая 5 оборотов в секунду. Масса диска 5 кг, радиус диска 50 см. Полный момент импульса диска относительно данной оси равен… (кг·м^2/с). Ответ округлить до целых.

24

Однородный стержень равномерно вращается относительно оси, проходящей перпендикулярно стержню через его середину, делая 10 оборотов в секунду. Масса стержня 1 кг, длина стержня 50 см. Полный момент импульса стержня относительно данной оси равен… (кг·м^2/с). Ответ округлить до целых.

Однородный стержень равномерно вращается относительно оси, проходящей перпендикулярно стержню через его край, делая 10 оборотов в секунду. Масса стержня 4 кг, длина стержня 100 см. Полный момент импульса стержня относительно данной оси равен… (кг·м^2/с). Ответ округлить до целых.