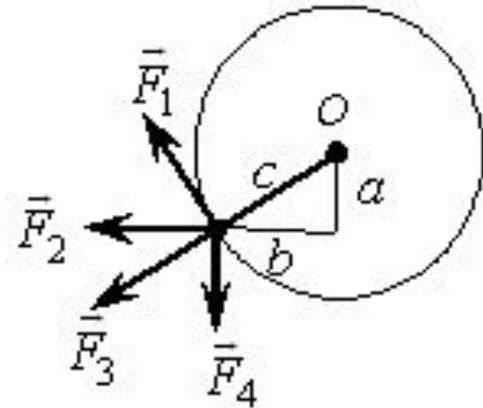




Динамика вращательного движения

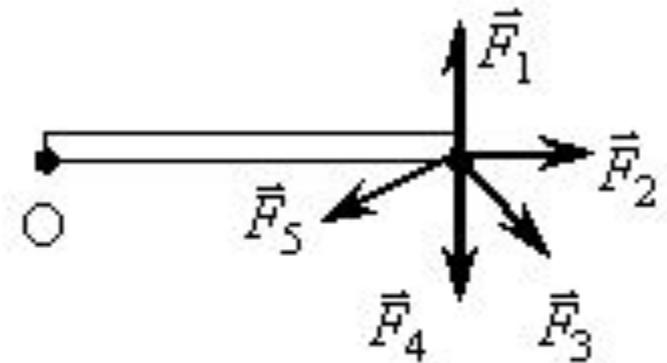
1. К точке, лежащей на внешней поверхности диска, приложены 4 силы. Если ось вращения проходит через центр O диска перпендикулярно плоскости рисунка, то плечо силы F_2 равно ...

- 1) a
- 2) 0
- 3) b
- 4) c





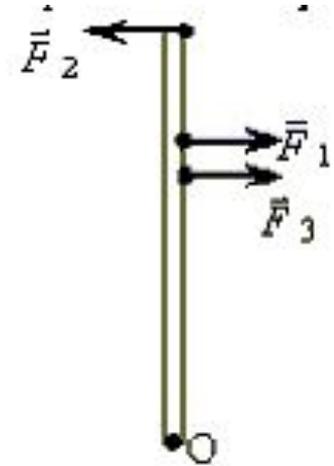
2. Момент силы, равный нулю относительно точки O , создает сила под номером ...



2



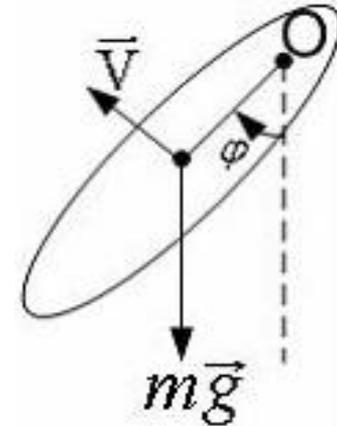
3. К стержню приложены 3 одинаковые по модулю силы, как показано на рисунке. Ось вращения перпендикулярна плоскости рисунка и проходит через точку O . Вектор углового ускорения направлен ...



- 1) вдоль оси вращения O «от нас»
- 2) вправо
- 3) влево
- 4) вдоль оси вращения O «к нам»



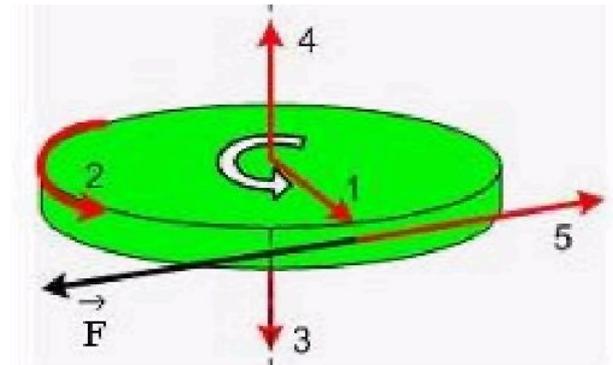
4. Физический маятник совершает колебания вокруг оси, проходящей через т. О перпендикулярно плоскости рисунка. Для данного положения маятника момент силы тяжести направлен...



- 1) от нас перпендикулярно плоскости рисунка
- 2) вниз в плоскости рисунка
- 3) вверх в плоскости рисунка
- 4) к нам перпендикулярно плоскости рисунка



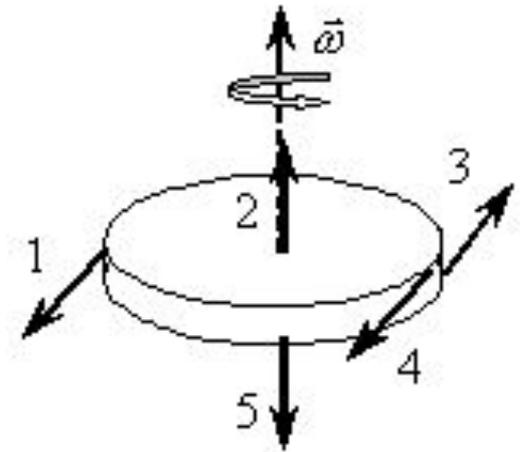
5. Колесо вращается так, как показано на рисунке белой стрелкой. К ободу колеса приложена сила, направленная по касательной. Правильно изображает момент силы вектор...



- 1) 2
- 2) 3
- 3) 1
- 4) 4
- 5) 5



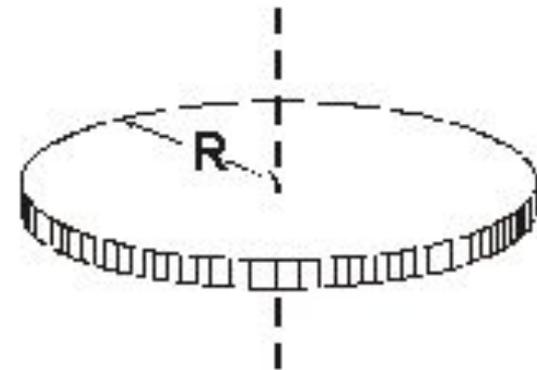
6. Момент силы, приложенной к диску и приводящей к уменьшению угловой скорости ω , имеет направление ...



5



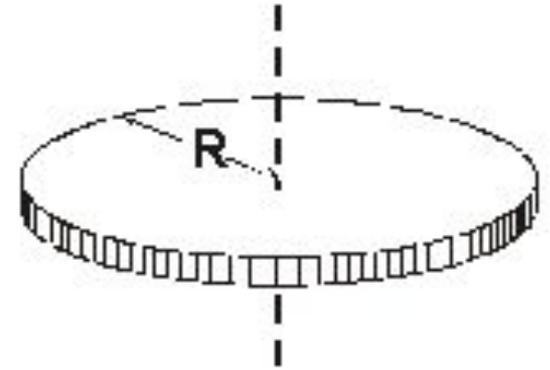
7. Момент инерции сплошного диска или цилиндра относительно оси, совпадающей с геометрической осью, равен ...



- 1) $\frac{mR^2}{4}$ 2) $\frac{mR^2}{3}$ 3) mR^2 4) $\frac{mR^2}{2}$ 5) $\frac{2mR^2}{5}$



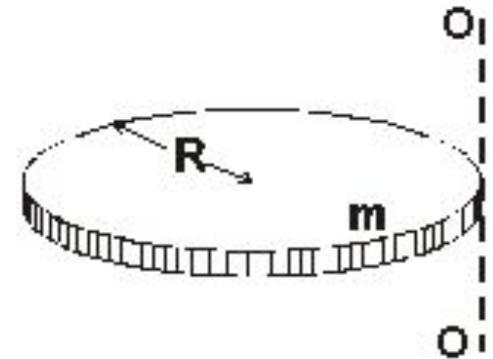
8. Момент инерции кольца относительно оси, проходящей через центр кольца перпендикулярно к его плоскости, равен ...



- 1) $\frac{3mR^2}{4}$ 2) $\frac{mR^2}{3}$ 3) mR^2 4) $\frac{mR^2}{4}$ 5) $\frac{mR^2}{12}$



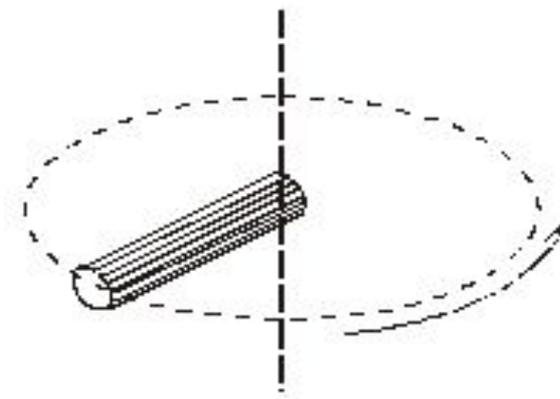
9. Момент инерции диска относительно оси OO равен ...



- 1) $2mR^2$ 2) $\frac{mR^2}{2}$ 3) mR^2 4) $\frac{mR^2}{4}$ 5) $\frac{3mR^2}{2}$



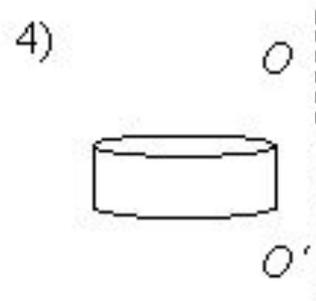
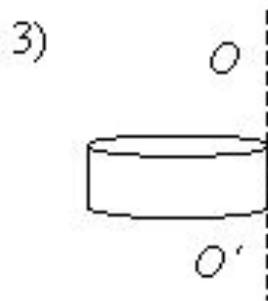
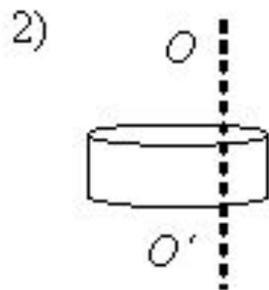
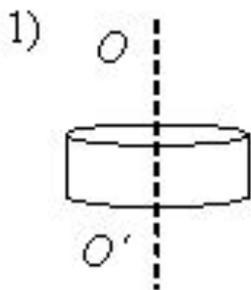
10. Момент инерции стержня относительно оси, перпендикулярной к стержню и проходящей через его край, равен ...



- 1) $\frac{ml^2}{2}$ 2) $\frac{ml^2}{3}$ 3) ml^2 4) $\frac{ml^2}{12}$ 5) $\frac{ml^2}{4}$

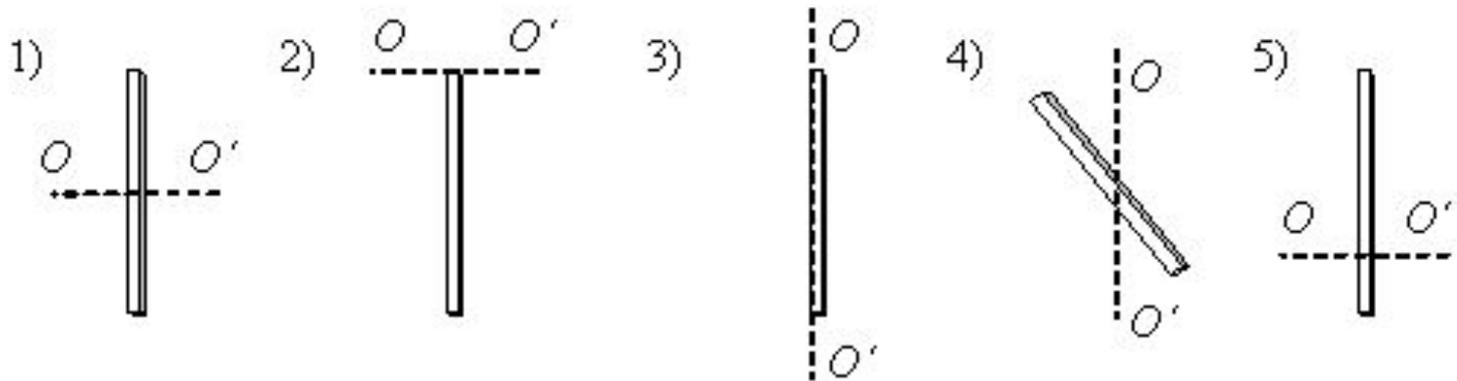


11. Наибольший момент инерции относительно оси OO' диск имеет в случае ...



4

12. Наименьший момент инерции относительно оси OO' стержень имеет в случае ...

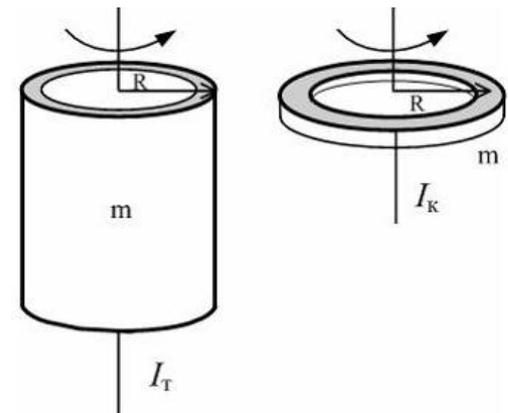


3



13. Тонкостенная трубка и кольцо имеют одинаковые массы и радиусы (рис.). Для их моментов инерции справедливо соотношение...

- 1) $I_T > I_K$
- 2) $I_T < I_K$
- 3) $I_T = I_K$





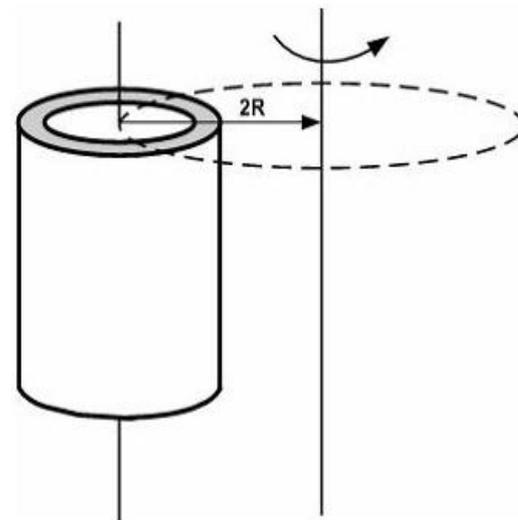
14. Алюминиевый и стальной цилиндры имеют одинаковую высоту и равные массы. Относительно моментов инерции этих цилиндров справедливо следующее суждение...

- 1) моменты инерции цилиндров равны
- 2) момент инерции алюминиевого цилиндра больше момента инерции стального цилиндра
- 3) момент инерции стального цилиндра больше момента инерции алюминиевого цилиндра
- 4) понятие момента инерции неприменимо к цилиндрам



15. При расчете момента инерции тела относительно осей, не проходящих через центр масс, используют теорему Штейнера. Если ось вращения тонкостенной трубки перенести из центра масс на расстояние $2R$ (рис.), то момент инерции относительно новой оси увеличится в ...

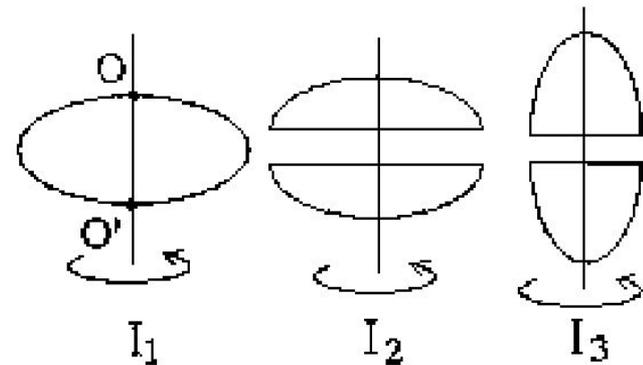
- 1) 5 раз
- 2) 2 раза
- 3) 3 раза
- 4) 4 раза





16. Из жести вырезали три одинаковые детали в виде эллипса. Две детали разрезали пополам вдоль разных осей симметрии. Затем все части отодвинули друг от друга на одинаковое расстояние и расставили симметрично относительно оси OO' . Для моментов инерции относительно оси OO' справедливо соотношение ...

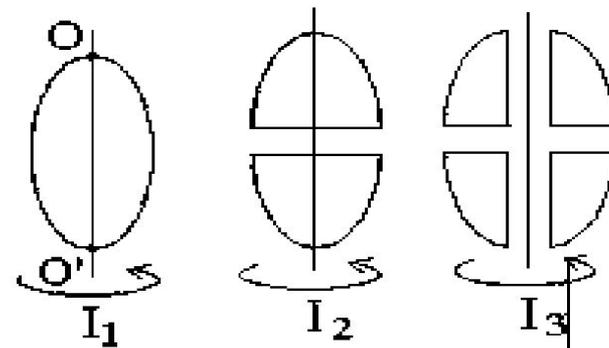
- 1) $I_1 > I_2 > I_3$
- 2) $I_1 < I_2 = I_3$
- 3) $I_1 = I_2 > I_3$
- 4) $I_1 < I_2 < I_3$





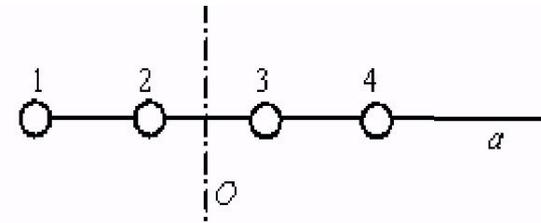
17. Из жести вырезали три одинаковые детали в виде эллипса. Две детали разрезали: одну -пополам вдоль оси симметрии, а вторую - на четыре одинаковые части. Затем все части отодвинули друг от друга на одинаковое расстояние и расставили симметрично относительно оси OO' . Для моментов инерции относительно оси OO' справедливо соотношение ...

- 1) $I_1 > I_2 > I_3$
- 2) $I_1 = I_2 < I_3$
- 3) $I_1 = I_2 > I_3$
- 4) $I_1 < I_2 < I_3$





18. Четыре шарика расположены вдоль прямой a . Расстояния между соседними шариками одинаковы. Массы шариков слева направо: 1 г, 2 г, 3 г, 4 г. Если поменять местами шарик 1 и 3, то момент инерции этой системы относительно оси O , перпендикулярной прямой a и проходящей через середину системы ...



- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

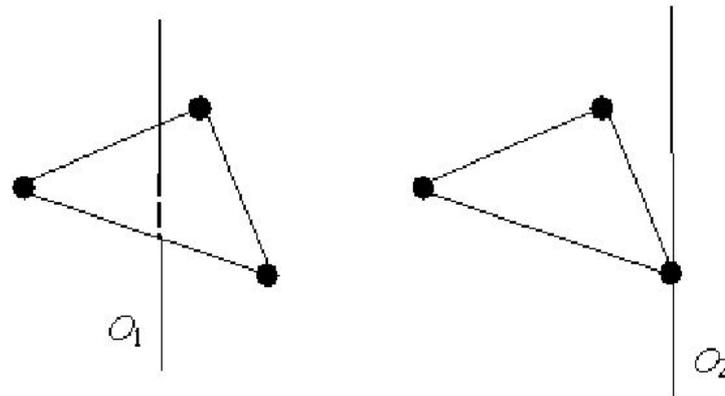


19. Три маленьких шарика расположены в вершинах правильного треугольника. Момент инерции этой системы относительно оси O_1 , перпендикулярной плоскости треугольника и проходящей через его центр – I_1 . Момент инерции этой же системы относительно оси O_2 , перпендикулярной плоскости треугольника и проходящей через один из шариков – I_2 . Справедливо утверждение ...

1) $I_1 > I_2$

2) $I_1 < I_2$

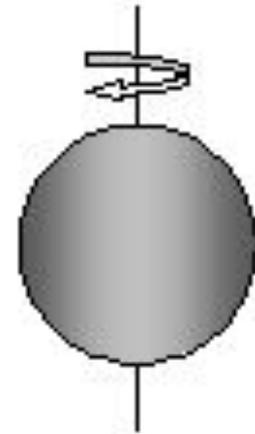
3) $I_1 = I_2$





20. Кинетическая энергия вращающегося шара (угловая скорость 4 рад/с , момент инерции шара относительно данной оси $6 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$), равна ... (Дж)

48 Дж





21. Сплошной и полый цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, скатываются без проскальзывания с горки высотой h . У основания горки ...

- 1) Скорости обоих тел будут одинаковы
- 2) Больше будет скорость полого цилиндра
- 3) Больше будет скорость сплошного цилиндра



22. Шар и полая сфера, имеющие одинаковые массы и радиусы, скатываются без проскальзывания с горки высотой h . У основания горки ...

- 1) больше будет скорость шара
- 2) больше будет скорость полой сферы
- 3) скорости обоих тел будут одинаковы



23. Шар и полый цилиндр (трубка), имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости этих тел одинаковы, то ...

- 1) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту
- 2) выше поднимется полый цилиндр
- 3) выше поднимется шар



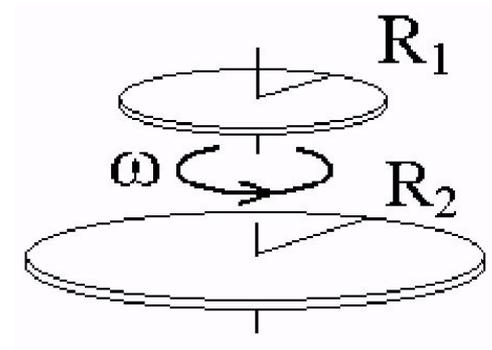
24. Для того, чтобы раскрутить диск радиуса R_1 вокруг своей оси до угловой скорости ω_1 необходимо совершить работу A . Под прессом диск становится тоньше, но радиус его возрастает до $R_2 = 2R_1$. При совершении той же работы диск раскрутится до угловой скорости ...

1) $\omega_2 = 2\omega_1$

2) $\omega_2 = \sqrt{2}\omega_1$

3) $\omega_2 = \frac{1}{2}\omega_1$

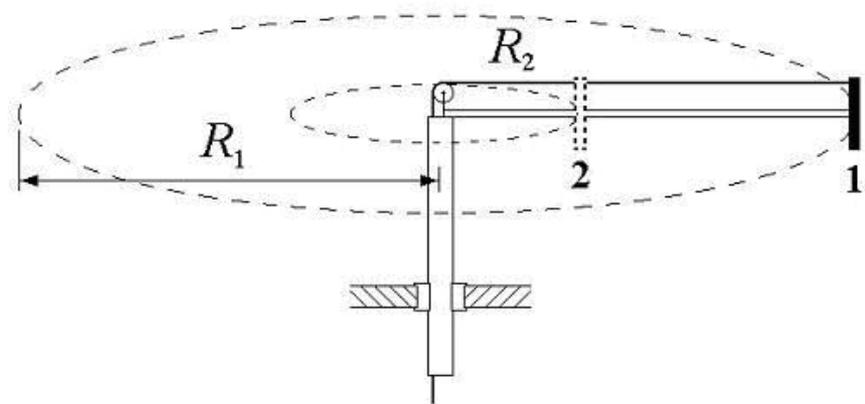
4) $\omega_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}\omega_1$





25. 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 $R_2 = \frac{1}{3}R_1$ с угловой скоростью ...

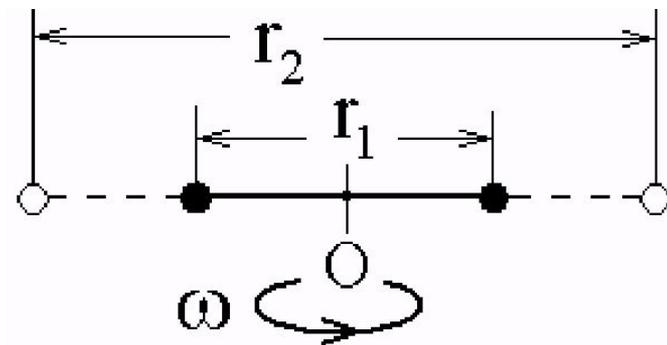
- 1) $\omega_2 = 3\omega_1$
- 2) $\omega_2 = \frac{1}{9}\omega_1$
- 3) $\omega_2 = \frac{1}{3}\omega_1$
- 4) $\omega_2 = 9\omega_1$





26. Два маленьких массивных шарика закреплены на невесомом длинном стержне на расстоянии r_1 друг от друга. Стержень может вращаться без трения в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей посередине между шариками. Стержень раскрутили из состояния покоя до угловой скорости ω , при этом была совершена работа A_1 . Шарика раздвинули симметрично на расстояние $r_2 = 2r_1$ и раскрутили до той же угловой скорости. При этом была совершена работа ...

- 1) $A_2 = 4 A_1$
- 2) $A_2 = 1/2 A_1$
- 3) $A_2 = 2 A_1$
- 4) $A_2 = 1/4 A_1$





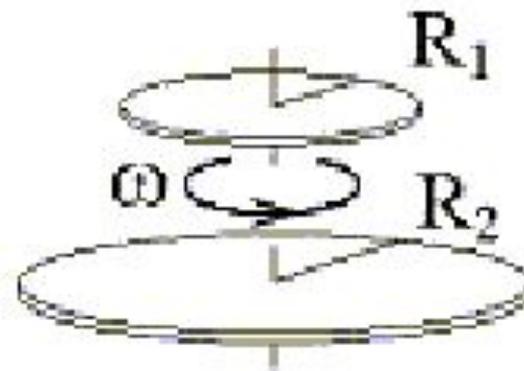
27. Для того, чтобы раскрутить диск радиуса R_1 вокруг своей оси до угловой скорости ω , необходимо совершить работу A_1 . Под прессом диск становится тоньше, но радиус его возрастает до $R_2 = 2R_1$. Для того, чтобы раскрутить его до той же угловой скорости, необходимо совершить работу ...

1) $A_2 = \frac{1}{2} A_1$

2) $A_2 = \frac{1}{4} A_1$

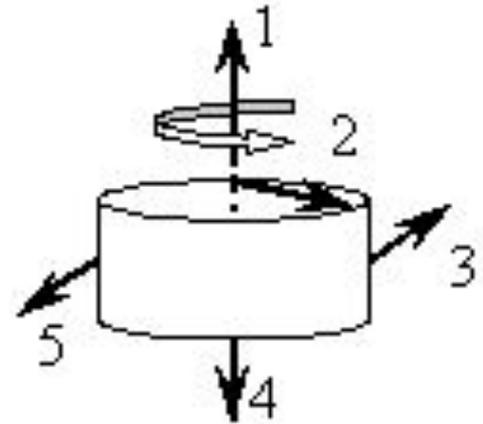
3) $A_2 = 2 A_1$

4) $A_2 = 4 A_1$





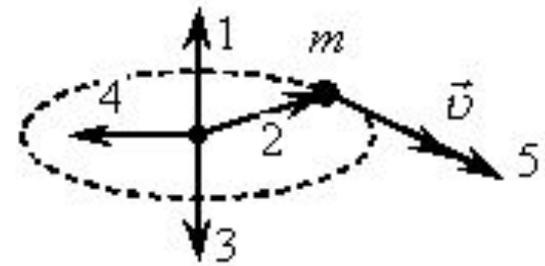
28. Направление вектора момента импульса вращающегося диска указывает вектор ...



1



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

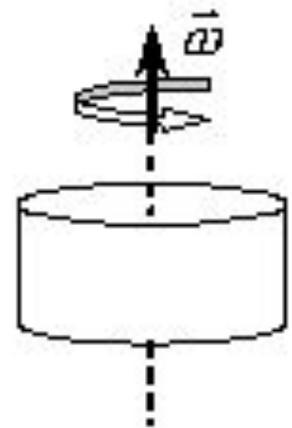


3



30. Момент импульса диска массой 2 кг и радиусом 20 см, вращающегося с угловой скоростью 100 рад/с, относительно оси вращения равен ... (кг·м²/с)

4 кг·м²/с



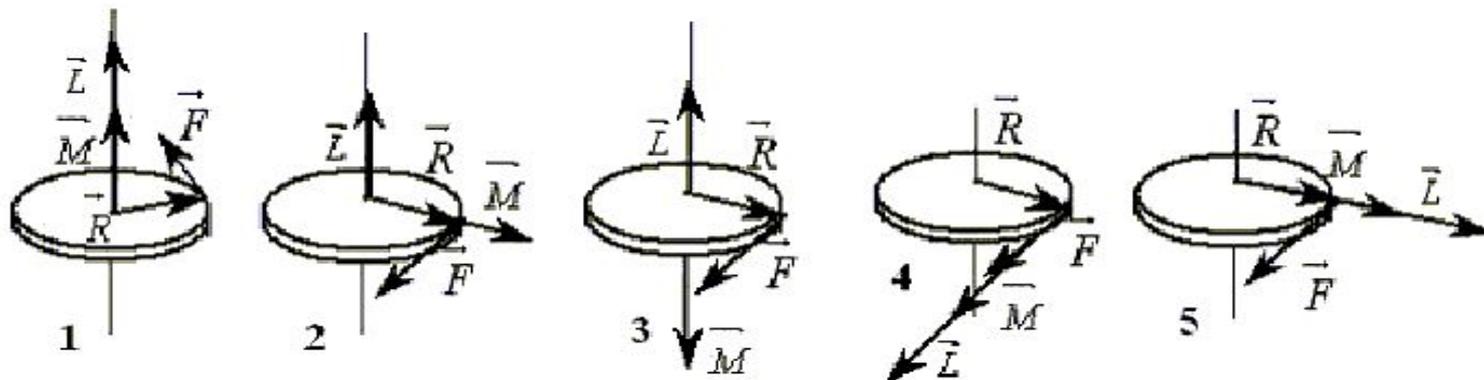


31. Если момент инерции тела увеличить в 2 раза и скорость его вращения увеличить в 2 раза, то момент импульса тела ...

- 1) увеличится в $2\sqrt{2}$ раз
- 2) увеличится в 8 раз
- 3) не изменится
- 4) увеличится в 4 раза



32. Направления векторов момента импульса L и момента сил M для равноускоренного вращения твердого тела правильно показаны на рисунке ...



1



33. Человек сидит в центре вращающейся по инерции вокруг вертикальной оси карусели и держит в руках длинный шест за его середину. Если он переместит шест влево от себя, то частота вращения карусели в конечном состоянии ...

- 1) уменьшится
- 2) увеличится
- 3) не изменится

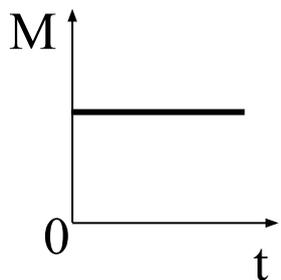


34. Человек сидит в центре вращающейся по инерции вокруг вертикальной оси карусели и держит в руках длинный шест за его середину. Если он повернет шест из вертикального положения в горизонтальное, то частота вращения ...

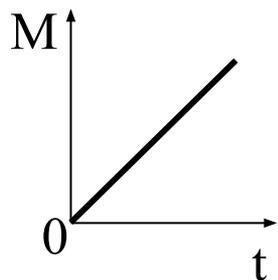
- 1) не изменится
- 2) уменьшится
- 3) увеличится



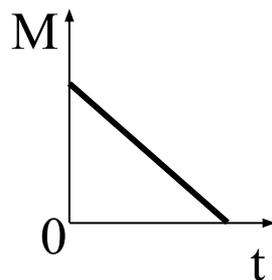
35. Абсолютно твердое тело вращается с угловым ускорением, изменяющимся по закону $\beta = \beta_0 - \alpha t$, где α - некоторая положительная константа. Момент инерции тела остается постоянным в течение всего времени вращения. Зависимость от времени момента сил, действующих на тело, определяется графиком ...



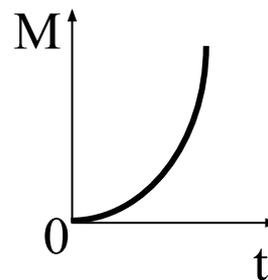
1)



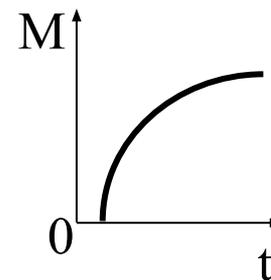
2)



3)



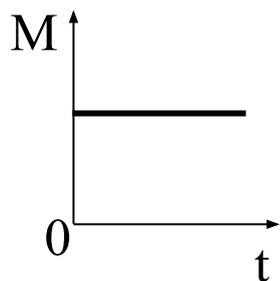
4)



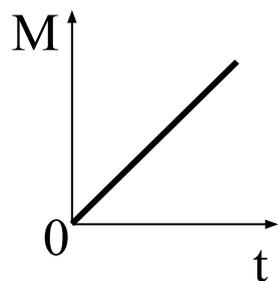
5)



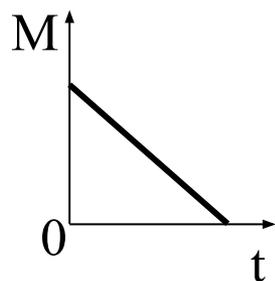
36. Момент импульса вращающегося тела изменяется по закону $L = \lambda t - \alpha t^2$, где α и λ - некоторые положительные константы. Зависимость от времени момента сил, действующих на тело, определяется графиком ...



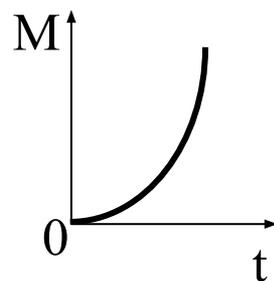
1)



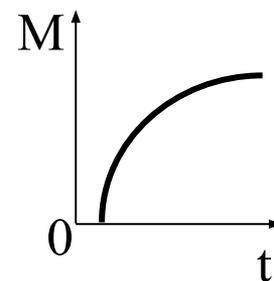
2)



3)



4)

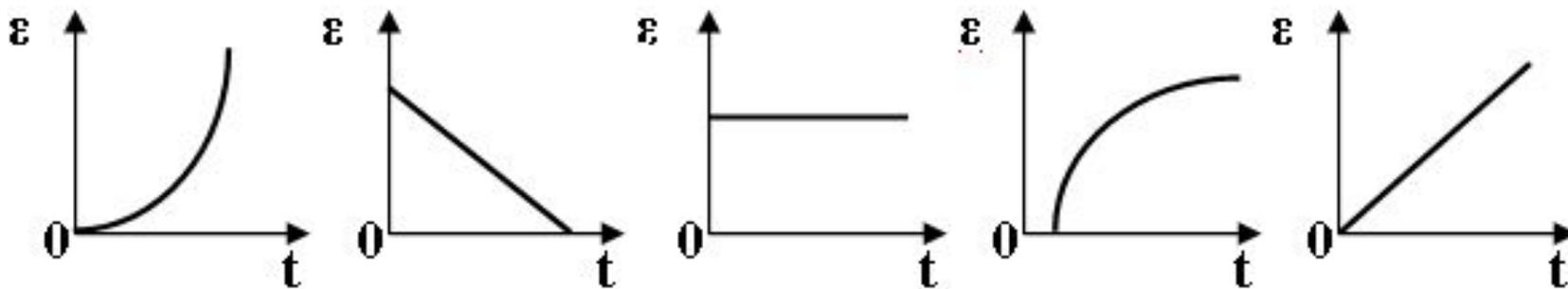


5)

3

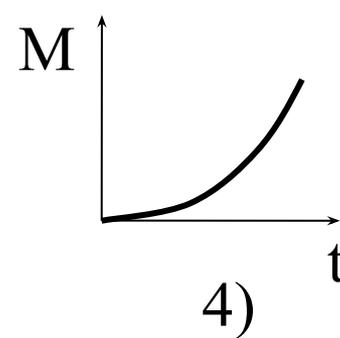
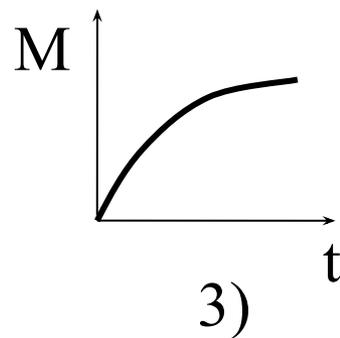
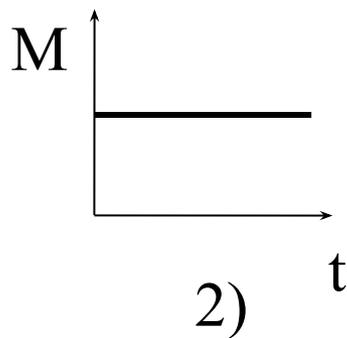
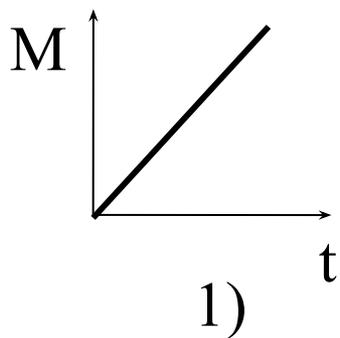


37. Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L = at^2$. Укажите график, правильно отражающий зависимость от времени величины момента сил, действующих на тело.





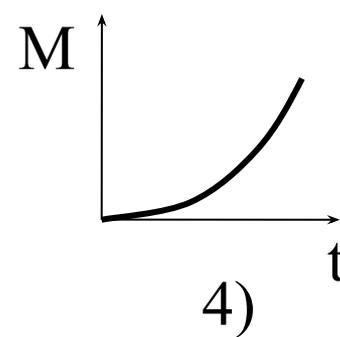
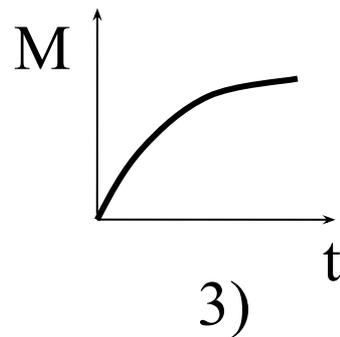
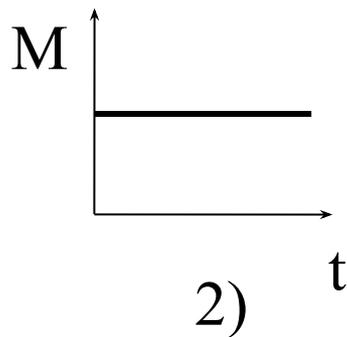
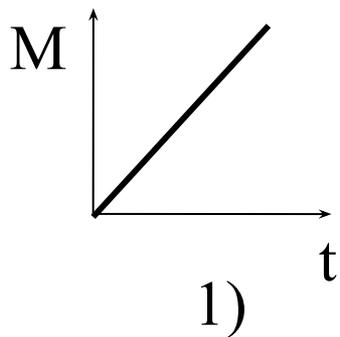
38. Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L = at^3$. Укажите график, правильно отражающий зависимость от времени величины момента сил, действующих на тело.



4

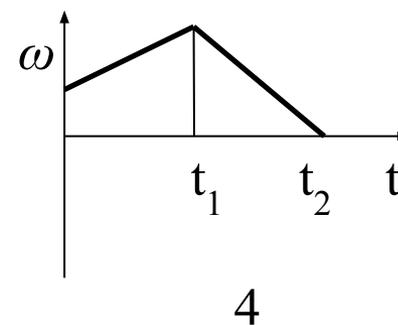
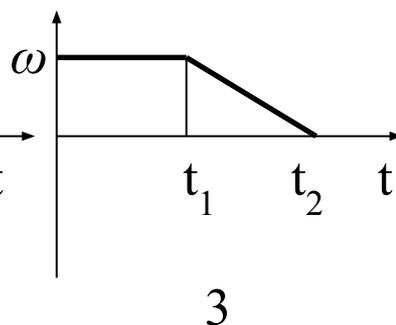
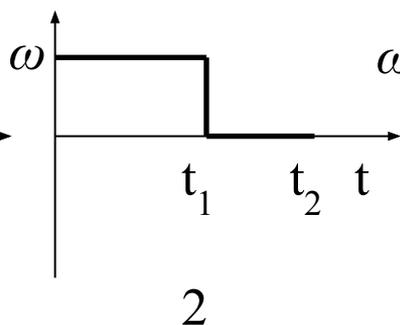
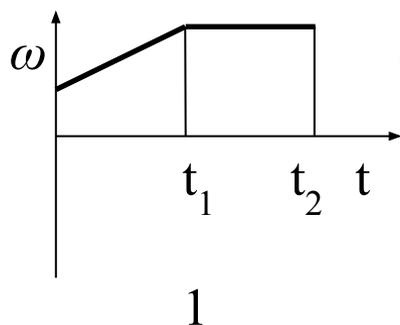
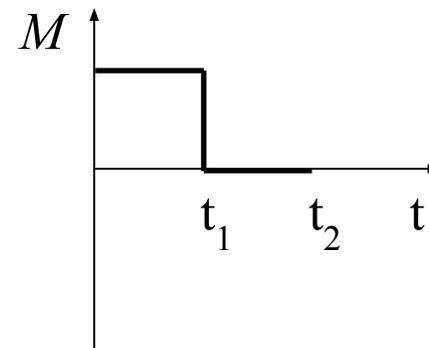


39. Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону $L = at^{3/2}$. Укажите график, правильно отражающий зависимость от времени величины момента сил, действующих на тело.





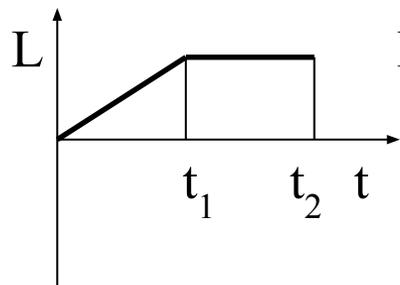
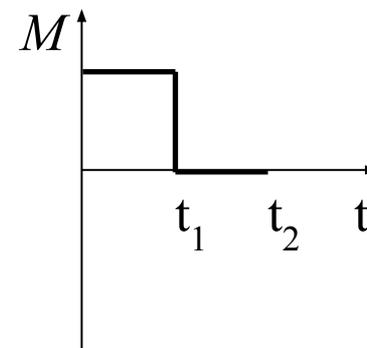
40. Диск вращается равномерно с некоторой угловой скоростью ω . Начиная с момента времени $t=0$ на него действует момент сил, график временной зависимости которого представлен на рисунке. Укажите график, правильно отражающий зависимость угловой скорости диска от времени.



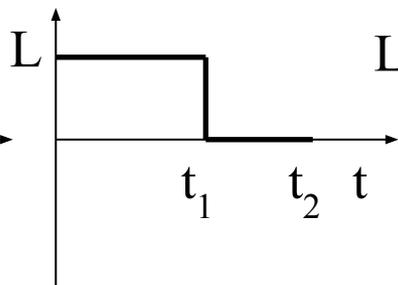
1



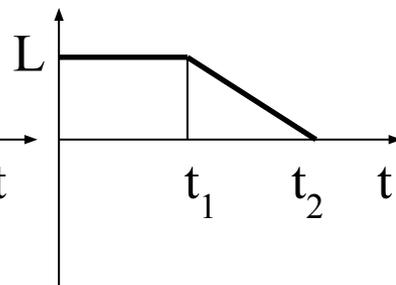
41. Диск начинает вращаться под действием момента сил, график временной зависимости которого представлен на рисунке. Укажите график, правильно отражающий зависимость момента импульса диска от времени.



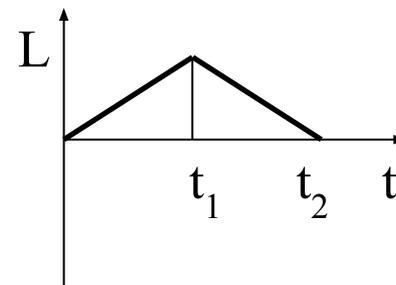
1



2



3



4

1