

Задания на кинематику равномерного движения по окружности

1. Две материальные точки движутся по окружностям радиусами R_1 и R_2 , причем $R_2 = 2R_1$. При условии равенства линейных скоростей точек их центростремительные ускорения связаны соотношением

1) $a_1 = 2a_2$ 2) $a_1 = a_2$ 3) $a_1 = \frac{1}{2}a_2$ 4) $a_1 = 4a_2$

2. Две материальные точки движутся по окружностям радиусами R_1 и $R_2 = 2R_1$ с одинаковыми по модулю скоростями. Их частоты вращения по окружности связаны соотношением

1) $v_1 = \frac{v_2}{2}$ 2) $v_1 = v_2$ 3) $v_1 = 2v_2$ 4) $v_1 = 4v_2$

3. Диск радиусом 20 см равномерно вращается вокруг своей оси. Скорость точки, находящейся на расстоянии 15 см от центра диска, равна 1,5 м/с. Скорость крайних точек диска равна

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

4.

Вектор ускорения при равномерном движении точки по окружности

1) постоянен по модулю и по направлению

2) равен нулю

3) постоянен по модулю, но непрерывно изменяется по направлению

4) постоянен по направлению, но непрерывно изменяется по модулю

5. Точка движется по окружности радиуса R со скоростью v . Как надо изменить линейную скорость, чтобы при увеличении радиуса в 4 раза, центростремительное ускорение не изменилось?

1) уменьшится в 2 раза

3) уменьшится в 4 раза

2) увеличится в 2 раза

4) увеличится в 4 раза

6. Точки А и В равномерно вращающегося диска отстоят от его центра на расстояния R_A и R_B , причем, $R_A = 2R_B$. Чему равно отношение линейной скорости точки А к линейной скорости точки В?

1) 2 2) $\frac{1}{2}$ 3) 4 4) $\sqrt{2}$

7.

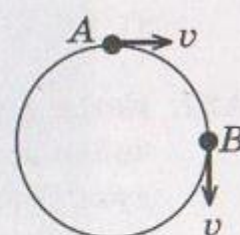
При равномерном движении по окружности модуль вектора изменения скорости при перемещении из точки А в точку В (см. рис.) равен

1) 0

2) $v\sqrt{2}$

3) $2v$

4) v

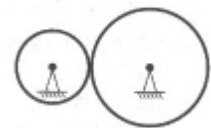


8.

К боковой поверхности цилиндра, вращающегося вокруг своей оси, прижимают второй цилиндр с осью, параллельной оси первого, и радиусом, вдвое превосходящим радиус первого. При совместном вращении двух цилиндров без проскальзывания у них совпадают

- 1) периоды вращения
- 2) частоты вращения
- 3) линейные скорости точек на поверхности
- 4) центростремительные ускорения точек на поверхности

9. Две шестерни, сцепленные друг с другом, вращаются вокруг неподвижных осей (см. рисунок). Шестерня радиусом 10 см совершает 40 оборотов за 10 с. Сколько оборотов в секунду совершает шестерня радиусом 5 см?



- 1) 2 2) 4 3) 0,5 4) 1

10.

Период обращения Земли вокруг Солнца равен одному году, радиус орбиты Земли равен 150 млн км. Скорость движения Земли по орбите равна примерно

- 1) 30 м/с
- 2) 30 км/с
- 3) 150 км/с
- 4) 1800 км/с

Применение в динамике (спутники)

11. Средняя плотность некоторой безмянной планеты равна средней плотности планеты Земля, а радиус этой планеты в два раза больше радиуса Земли. Во сколько раз первая космическая скорость безмянной планеты больше, чем скорость Земли?

- 1) 1 2) 2 3) 1,41 4) 4

12. Масса Марса составляет 0,1 от массы Земли, диаметр Марса вдвое меньше диаметра Земли. Чему равно отношение периодов обращения искусственных спутников Марса и Земли $\frac{T_M}{T_Z}$, движущихся по круговым орбитам на небольшой высоте?

13.

В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли увеличивается. Как изменяются в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Радиус орбиты	Скорость движения по орбите	Период обращения вокруг Земли

Применение при изучении движения заряженных частиц в магнитном поле

14. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиусом R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ
ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| А) радиус орбиты | 1) увеличится |
| Б) период обращения | 2) уменьшится |
| В) кинетическая энергия | 3) не изменится |

А	Б	В

15. Две частицы, имеющие отношение зарядов $\frac{q_1}{q_2} = 2$ и отношение масс $\frac{m_1}{m_2} = 4$, влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно его линиям индукции и движутся по окружностям с отношением радиусов $\frac{R_1}{R_2} = 2$. Определите отношение кинетических энергий $\frac{W_1}{W_2} = 2$ этих частиц.

16. Как изменится период обращения заряженной частицы в однородном магнитном поле при увеличении ее скорости в n раз? Рассмотрите нерелятивистский случай ($v \ll c$).

- 1) увеличится в n раз
- 2) увеличится в n^3 раз
- 3) увеличится в n^2 раз
- 4) не изменится