

## Скорость и ускорение точек тела

Кирсанов М.Н. **Решебник. Теоретическая механика**/Под ред. А. И. Кириллова.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 384 с. (с.149.)

**Задача 5.1.** Антонов Вадим Эдуардович  
Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону  $\varphi = \varphi(t)$ . В момент, когда угловое ускорение тела равно  $4 \text{ рад/с}^2$ , известно ускорение точки, лежащей на расстоянии  $7 \text{ см}$  от оси,  $a = 32 \text{ см/с}^2$ . Чему равна в этот момент угловая скорость тела?

**Задача 5.3.** Бугакова Анна Геннадьевна  
Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону  $\varphi = \varphi(t)$ . В некоторый момент угловое ускорение тела равно  $9 \text{ рад/с}^2$ . Известна скорость  $v = 30 \text{ см/с}$  точки, лежащей на расстоянии  $10 \text{ см}$  от оси. Найти ускорение этой точки.

**Задача 5.5.** Васильцов Иван Дмитриевич  
Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает  $20$  оборотов за  $20 \text{ с}$  после начала движения из состояния покоя. Найти скорость точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска  $R = 3 \text{ см}$ .

**Задача 5.7.** Галкин Антон Дмитриевич  
Имея угловую скорость  $\omega = 19 \text{ рад/с}^2$ , маховик начинает равномерно тормозить ( $\varepsilon = \text{const}$ ). После  $75$  оборотов его угловая скорость уменьшается вдвое. Найти угловое ускорение маховика.

**Задача 5.9.** Демин Руслан Олегович  
Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Спустя некоторое время  $t$ , колесо сделало  $20$  оборотов и развило угловую скорость  $5 \text{ рад/с}$ . Найти время  $t$ .

**Задача 5.2.** Бондарев Александр Игоревич  
Колесо вращается с постоянным угловым ускорением и развивает угловую скорость  $9 \text{ рад/с}$ , сделав  $50$  оборотов после начала движения. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно  $46 \text{ см/с}^2$ ?

**Задача 5.4.** Быков Михаил Алексеевич  
Колесо вращается с постоянным угловым ускорением и развивает угловую скорость  $7 \text{ рад/с}$ , сделав  $10$  оборотов после начала движения. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно  $8 \text{ см/с}^2$ ?

**Задача 5.6.** Володин Илья Сергеевич  
Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает  $30$  оборотов за  $120 \text{ с}$  после начала движения из состояния покоя. Найти скорость точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска  $R = 4 \text{ см}$ .

**Задача 5.8.** Голубев Ростислав Александрович  
Имея угловую скорость  $\omega = 21 \text{ рад/с}^2$ , маховик начинает равномерно тормозить ( $\varepsilon = \text{const}$ ). После  $25$  оборотов его угловая скорость уменьшается вдвое. За какое время с начала торможения угловая скорость маховика уменьшится втрое?

**Задача 5.10.** Зайцев Григорий Сергеевич  
Диск вращается с постоянным угловым ускорением  $\varepsilon$ . Через  $0.8 \text{ с}$  после начала движения из состояния покоя ускорение точки, лежащей на расстоянии  $4 \text{ см}$  от оси вращения, достигает  $5 \text{ см/с}^2$ . Найти  $\varepsilon$ .

**Задача 5.11.** *Зеболова Анна Сергеевна*  
Колесо, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону  $\omega = kt^2$ . Через  $0.9c$  ускорение точки, лежащей на его ободе, становится равным  $21 \text{ см/с}^2$ . Радиус диска  $R = 22 \text{ см}$ . Найти угловое ускорение колеса при  $t = 2 \text{ с}$ .

**Задача 5.13.** *Короткова Юлия Александровна*  
Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону  $\varphi = \varphi(t)$ . В момент, когда угловое ускорение тела равно  $4 \text{ рад/с}^2$ , а угловая скорость тела равна  $3 \text{ рад/с}$ , известно ускорение точки  $a = 27 \text{ см/с}^2$ . Найти расстояние от точки до оси вращения.

**Задача 5.15.** *Кузьмина Елена Александровна*  
Имея угловую скорость  $\omega = 21 \text{ рад/с}^2$ , маховик начинает равномерно тормозить ( $\varepsilon = \text{const}$ ). После 25 оборотов его угловая скорость уменьшается вдвое. Найти время торможения до полной остановки маховика.

**Задача 5.17.** *Мадюков Никита Евгеньевич*  
Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 3 с после начала вращения из состояния покоя достигает  $48 \text{ см/с}^2$ ? Угловая скорость в этот момент равна  $0.6 \text{ рад/с}$ .

**Задача 5.19.** *Матросов Сергей Михайлович*  
Диск вращается с постоянным угловым ускорением  $0.05 \text{ рад/с}^2$ . Найти ускорение точки, лежащей на расстоянии 2 см от оси вращения, через 4 с после начала движения из состояния покоя.

**Задача 5.12.** *Зубков Дмитрий Юрьевич*  
Колесо, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону  $\omega = kt^2$ . Через  $0.7c$  ускорение точки, лежащей на его ободе, становится равным  $21 \text{ см/с}^2$ . Радиус диска  $R = 22 \text{ см}$ . Найти угловую скорость колеса при  $t = 2 \text{ с}$ .

**Задача 5.14.** *Краюшкин Сергей Константинович*  
Имея угловую скорость  $\omega = 16 \text{ рад/с}^2$ , маховик начинает равномерно тормозить ( $\varepsilon = \text{const}$ ). После 65 оборотов его угловая скорость уменьшается вдвое. Найти время торможения до полной остановки маховика.

**Задача 5.16.** *Литвинов Илья Олегович*  
Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Через какое время после начала движения из состояния покоя ускорение точки на его ободе достигнет  $11 \text{ см/с}^2$ , а угловая скорость будет при этом равна  $0.4 \text{ рад/с}$ ? Радиус диска  $R = 13 \text{ см}$ .

**Задача 5.18.** *Майоров Арсений Андреевич*  
Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Спустя некоторое время  $t$ , колесо сделало 60 оборотов и развило угловую скорость  $1 \text{ рад/с}$ . Найти время  $t$ .

**Задача 5.20.** *Мещеряков Артем Николаевич*  
Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением  $1.6 \text{ рад/с}^2$  и за некоторое время  $t$  делает 20 оборотов. Начальная угловая скорость тела равна нулю. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно  $40 \text{ м/с}^2$  ?

**Задача 5.21.** *Пешехонова Валерия Вячеславовна*

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 11 с после начала вращения из состояния покоя достигает  $3 \text{ см/с}^2$ ? Угловая скорость в этот момент равна  $0.1 \text{ рад/с}$ .

**Задача 5.23.** *Соловьев Александр Алексеевич*

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением  $1.1 \text{ рад/с}^2$  и за некоторое время  $t$  делает 45 оборотов. Начальная угловая скорость тела равна нулю. Найти ускорение точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска  $R = 2 \text{ см}$ .

**Задача 5.25.** *Фирсунина Сабина Назировна*

Диск вращается с постоянным угловым ускорением  $\varepsilon$ . Через  $0.7 \text{ с}$  после начала движения из состояния покоя ускорение точки, лежащей на расстоянии  $5 \text{ см}$  от оси вращения, достигает  $8 \text{ см/с}^2$ . Найти  $\varepsilon$ .

**Задача 5.27.** *Черненко Андрей Витальевич*

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону  $\varphi = \varphi(t)$ . В момент, когда угловое ускорение тела равно  $8 \text{ рад/с}^2$ , а угловая скорость тела равна  $4 \text{ рад/с}$ , известно ускорение точки  $a = 27 \text{ см/с}^2$ . Найти расстояние от точки до оси вращения.

**Задача 5.22.** *Свист Дмитрий Дмитриевич*

Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает 80 оборотов за  $720 \text{ с}$  после начала движения из состояния покоя. Найти скорость точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска  $R = 9 \text{ см}$ .

**Задача 5.24.** *Тышкин Павел Игоревич*

Диск вращается с постоянным угловым ускорением  $0.03 \text{ рад/с}^2$ . На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через  $33 \text{ с}$  после начала движения из состояния покоя достигает  $9 \text{ см/с}^2$  ?

**Задача 5.26.** *Чайка Леонид Кириллович*

Диск вращается с постоянным угловым ускорением  $\varepsilon$ . Через  $0.1 \text{ с}$  после начала движения из состояния покоя ускорение точки, лежащей на расстоянии  $1 \text{ см}$  от оси вращения, достигает  $7 \text{ см/с}^2$ . Найти  $\varepsilon$ .

**Задача 5.28.** *Якушева Елена Игоревна*

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону  $\varphi = \varphi(t)$ . В момент, когда угловое ускорение тела равно  $2 \text{ рад/с}^2$ , а угловая скорость тела равна  $2 \text{ рад/с}$ , известно ускорение точки  $a = 29 \text{ см/с}^2$ . Найти расстояние от точки до оси вращения.