

## 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.

2

Колесо, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону  $\omega = kt^2$ . Через 1с ускорение точки, лежащей на его ободе, становится равным  $24 \text{ см/с}^2$ . Радиус диска  $R = 25 \text{ см}$ . Найти угловую скорость колеса при  $t = 5 \text{ с}$ .

### Задача 5.3.

2

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением и развивает угловую скорость  $3 \text{ рад/с}$ , сделав 30 оборотов после начала движения. Найти ускорение точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска  $R = 4 \text{ см}$ .

### Задача 5.5.

2

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 38 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 18 см от оси, достигает  $99 \text{ см/с}^2$ . Сколько оборотов сделает тело за это время ?

### Задача 5.7.

2

Диск вращается с постоянным угловым ускорением  $0.01 \text{ рад/с}^2$ . На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 100 с после начала движения из состояния покоя достигает  $7 \text{ см/с}^2$  ?

### Задача 5.9.

2

Вращаясь с постоянной угловой скоростью, диск делает 50 оборотов за 65 с после начала движения из состояния покоя. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно  $230 \text{ см/с}^2$ ?

### Задача 5.2.

2

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону  $\varphi = \varphi(t)$ . В момент, когда угловое ускорение тела равно  $6 \text{ рад/с}^2$ , а угловая скорость тела равна  $3 \text{ рад/с}$ , известно ускорение точки  $a = 29 \text{ см/с}^2$ . Найти расстояние от точки до оси вращения.

### Задача 5.4.

2

Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает 20 оборотов за 60 с после начала движения из состояния покоя. Найти ускорение точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска  $R = 3 \text{ см}$ .

### Задача 5.6.

2

Имея угловую скорость  $\omega = 15 \text{ рад/с}^2$ , маховик начинает равномерно тормозить ( $\varepsilon = \text{const}$ ). После 95 оборотов его угловая скорость уменьшается вдвое. Найти время торможения до полной остановки маховика.

### Задача 5.8.

2

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону  $\varphi = \varphi(t)$ . В момент, когда угловое ускорение тела равно  $1 \text{ рад/с}^2$ , а угловая скорость тела равна  $2 \text{ рад/с}$ , известно ускорение точки  $a = 28 \text{ см/с}^2$ . Найти расстояние от точки до оси вращения.

### Задача 5.10.

2

Имея угловую скорость  $\omega = 16 \text{ рад/с}^2$ , маховик начинает равномерно тормозить ( $\varepsilon = \text{const}$ ). После 85 оборотов его угловая скорость уменьшается вдвое. Найти время торможения до полной остановки маховика.

**Задача 5.11.**

2

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 9 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 810 см от оси, достигает  $90 \text{ см/с}^2$ . Найти угловую скорость тела в этот момент.

**Задача 5.13.**

2

Имея угловую скорость  $\omega = 15 \text{ рад/с}^2$ , 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 5.15.**

2

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 3 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 150 см от оси, достигает  $50 \text{ см/с}^2$ . Найти угловую скорость тела в этот момент.

**Задача 5.17.**

2

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Вычислить ускорение точки, лежащей на расстоянии 19 см от оси, через 2 с после начала вращения из состояния покоя, если угловая скорость в этот момент равна  $0.9 \text{ рад/с}$ .

**Задача 5.19.**

2

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  $18 \text{ см/с}^2$ ? Угловая скорость в этот момент равна  $0.6 \text{ рад/с}$ .

**Задача 5.21.**

2

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Спустя некоторое время  $t$ , колесо сделало 20 оборотов и развило угловую скорость  $4 \text{ рад/с}$ . Найти время  $t$ .

**Задача 5.12.**

2

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону  $\varphi = \varphi(t)$ . В момент, когда угловое ускорение тела равно  $1 \text{ рад/с}^2$ , известно ускорение точки, лежащей на расстоянии 7 см от оси,  $a = 11 \text{ см/с}^2$ . Чему равна в этот момент угловая скорость тела?

**Задача 5.14.**

2

Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает 70 оборотов за 280 с после начала движения из состояния покоя. Найти скорость точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска  $R = 8 \text{ см}$ .

**Задача 5.16.**

2

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Спустя некоторое время  $t$ , колесо сделало 80 оборотов и развило угловую скорость  $1 \text{ рад/с}$ . Найти время  $t$ .

**Задача 5.18.**

2

Колесо, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону  $\omega = kt^2$ . Через 1 с 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 5.20.**

2

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Вычислить ускорение точки, лежащей на расстоянии 16 см от оси, через 4 с после начала вращения из состояния покоя, если угловая скорость в этот момент равна  $0.3 \text{ рад/с}$ .

**Задача 5.22.**

2

Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает 30 оборотов за 240 с после начала движения из состояния покоя. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно  $80 \text{ см/с}^2$ ?

**Задача 5.23.**

2

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением  $1.3 \text{ рад/с}^2$  и за некоторое время  $t$  делает 35 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.**

2

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением  $1.2 \text{ рад/с}^2$  и за некоторое время  $t$  делает 40 оборотов. Начальная угловая скорость тела равна нулю. Найти скорость точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска  $R = 10 \text{ см}$ .

**Задача 5.27.**

2

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением  $1.2 \text{ рад/с}^2$  и за некоторое время  $t$  делает 40 оборотов. Начальная угловая скорость тела равна нулю. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно  $80 \text{ м/с}^2$  ?

**Задача 5.29.**

2

Диск вращается с постоянным угловым ускорением  $0.01 \text{ рад/с}^2$ . На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 100 с после начала движения из состояния покоя достигает  $10 \text{ см/с}^2$  ?

**Задача 5.24.**

2

Имея угловую скорость  $\omega = 23 \text{ рад/с}^2$ , маховик начинает равномерно тормозить ( $\varepsilon = \text{const}$ ). После 45 оборотов его угловая скорость уменьшается вдвое. За какое время с начала торможения угловая скорость маховика уменьшится втрое?

**Задача 5.26.**

2

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением  $1.4 \text{ рад/с}^2$  и за некоторое время  $t$  делает 30 оборотов. Начальная угловая скорость тела равна нулю. Найти ускорение точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска  $R = 1 \text{ см}$ .

**Задача 5.28.**

2

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 8 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 768 см от оси, достигает  $6 \text{ см/с}^2$ . Найти скорость точки М в этот момент.

**Задача 5.30.**

2

Колесо, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону  $\omega = kt^2$ . Через 1 с ускорение точки, лежащей на его ободе, становится равным  $25 \text{ см/с}^2$ . Радиус диска  $R = 26 \text{ см}$ . Найти угловое ускорение колеса при  $t = 6 \text{ с}$ .

К-5

**Ответы.****Скорость и ускорение точек тела**

24-Mar-21

1	$\omega = 11.69 \text{ рад/с} .$
2	$R = 2.68 \text{ см}.$
3	$a = 36 \text{ см/с}^2.$
4	$a = 52.64 \text{ см/с}^2.$
5	$n = 7.1.$
6	$t = 106.12 \text{ с}.$
7	$R = 7 \text{ см}.$
8	$R = 6.79 \text{ см}.$
9	$R = 9.85 \text{ см}.$
10	$t = 89.01 \text{ с}.$
11	$\omega = 0.32 \text{ рад/с}.$
12	$\omega = 1.1 \text{ рад/с}.$
13	$t = 18.62 \text{ с}.$
14	$v = 25.13 \text{ см/с}.$
15	$\omega = 0.53 \text{ рад/с}.$
16	$t = 1005.31 \text{ с}.$
17	$a = 17.6 \text{ см/с}^2.$
18	$\omega = 1.86 \text{ рад/с} .$
19	$R = 43.7 \text{ см}.$
20	$a = 1.87 \text{ см/с}^2.$
21	$t = 62.83 \text{ с}.$
22	$R = 32.42 \text{ см}.$
23	$a = 11.44 \text{ м/с}^2.$
24	$t = 21.85 \text{ с}.$
25	$v = 2.46 \text{ м/с}.$
26	$a = 5.28 \text{ м/с}^2.$
27	$R = 13.26 \text{ см}.$
28	$v = 43.69 \text{ см/с}.$
29	$R = 10 \text{ см}.$
30	$\varepsilon = 5.62 \text{ рад/с}^2 .$

К-5 файл 5k2WA