

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.

3

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 2 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 80 см от оси, достигает 10 м/с^2 . Найти скорость точки М в этот момент.

Задача 5.2.

3

Вращаясь с постоянной угловой скоростью, диск делает 40 оборотов за 68 с после начала движения из состояния покоя. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно 270 см/с^2 ?

Задача 5.3.

3

Имея угловую скорость $\omega = 17 \text{ рад/с}^2$, 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 5.4.

3

Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает 20 оборотов за 80 с после начала движения из состояния покоя. Найти ускорение точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска $R = 4 \text{ см}$.

Задача 5.5.

3

Имея угловую скорость $\omega = 15 \text{ рад/с}^2$, маховик начинает равномерно тормозить ($\varepsilon = \text{const}$). После 85 оборотов его угловая скорость уменьшается вдвое. Найти угловое ускорение маховика.

Задача 5.6.

3

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Спустя некоторое время t , колесо сделало 50 оборотов и развило угловую скорость 10 рад/с . Найти время t .

Задача 5.7.

3

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением 1.3 рад/с^2 и за некоторое время t делает 35 оборотов. Начальная угловая скорость тела равна нулю. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно 70 м/с^2 ?

Задача 5.8.

3

Имея угловую скорость $\omega = 19 \text{ рад/с}^2$, маховик начинает равномерно тормозить ($\varepsilon = \text{const}$). После 65 оборотов его угловая скорость уменьшается вдвое. Найти время торможения до полной остановки маховика.

Задача 5.9.

3

Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает 70 оборотов за 630 с после начала движения из состояния покоя. Найти ускорение точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска $R = 9 \text{ см}$.

Задача 5.10.

3

Вращаясь с постоянной угловой скоростью, диск делает 70 оборотов за 7 с после начала движения из состояния покоя. Найти скорость точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска $R = 11 \text{ см}$.

Задача 5.11.

3

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону $\varphi = \varphi(t)$. В момент, когда угловое ускорение тела равно 9 рад/с^2 , известно ускорение точки, лежащей на расстоянии 3 см от оси, $a = 31 \text{ см/с}^2$. Чему равна в этот момент угловая скорость тела?

Задача 5.13.

3

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением и развивает угловую скорость 1 рад/с , сделав 70 оборотов после начала движения. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно 8 см/с^2 ?

Задача 5.15.

3

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением и развивает угловую скорость 5 рад/с , сделав 90 оборотов после начала движения. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно 46 см/с^2 ?

Задача 5.17.

3

Колесо, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону $\omega = kt^2$. Через 2 с угловое ускорение становится равным 6 рад/с^2 . Найти ускорение точки, лежащей на его ободе, в этот момент. Радиус диска $R = 21 \text{ см}$.

Задача 5.19.

3

Колесо вращается с постоянным угловым ускорением. Спустя некоторое время t , колесо сделало 40 оборотов и развило угловую скорость 8 рад/с . Найти время t .

Задача 5.21.

3

Колесо, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону $\omega = kt^2$. Через 0.6 с ускорение точки, лежащей на его ободе, становится равным 25 см/с^2 . Радиус диска $R = 26 \text{ см}$. Найти угловое ускорение колеса при $t = 6 \text{ с}$.

Задача 5.12.

3

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 3 с после начала движения ускорение точки M , лежащей на расстоянии 144 см от оси, достигает 8 см/с^2 . Найти скорость точки M в этот момент.

Задача 5.14.

3

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону $\varphi = \varphi(t)$. В момент, когда угловое ускорение тела равно 7 рад/с^2 , а угловая скорость тела равна 4 рад/с , известно ускорение точки $a = 35 \text{ см/с}^2$. Найти расстояние от точки до оси вращения.

Задача 5.16.

3

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 10 см/с^2 ? Угловая скорость в этот момент равна 0.5 рад/с .

Задача 5.18.

3

Диск вращается с постоянным угловым ускорением 0.09 рад/с^2 . Найти ускорение точки, лежащей на расстоянии 20 см от оси вращения, через 3 с после начала движения из состояния покоя.

Задача 5.20.

3

Диск вращается с постоянным угловым ускорением 0.06 рад/с^2 . На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 17 с после начала движения из состояния покоя достигает 7 см/с^2 ?

Задача 5.22.

3

Колесо, вращаясь вокруг неподвижной оси, увеличивает свою угловую скорость по закону $\omega = kt^2$. Через 1.1 с ускорение точки, лежащей на его ободе, становится равным 26 см/с^2 . Радиус диска $R = 27 \text{ см}$. Найти угловую скорость колеса при $t = 7 \text{ с}$.

Задача 5.23.

3

Вращаясь с постоянным угловым ускорением, диск делает 50 оборотов за 350 с после начала движения из состояния покоя. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой в этот момент равно 70 см/с^2 ?

Задача 5.25.

3

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением 1.4 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 $R = 8 \text{ см}$.

Задача 5.27.

3

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону $\varphi = \varphi(t)$. В момент, когда угловое ускорение тела равно 7 рад/с^2 , известно ускорение точки, лежащей на расстоянии 6 см от оси, $a = 46 \text{ см/с}^2$. Чему равна в этот момент угловая скорость тела?

Задача 5.29.

3

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 31 с после начала движения ускорение точки М, лежащей на расстоянии 5 см от оси, достигает 39 см/с^2 . Сколько оборотов сделает тело за это время ?

Задача 5.24.

3

Имея угловую скорость $\omega = 17 \text{ рад/с}^2$, маховик начинает равномерно тормозить ($\varepsilon = \text{const}$). После 55 оборотов его угловая скорость уменьшается вдвое. Найти время торможения до полной остановки маховика.

Задача 5.26.

3

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону $\varphi = \varphi(t)$. В некоторый момент угловое ускорение тела равно 1 рад/с^2 . Известна скорость $v = 10 \text{ см/с}$ точки, лежащей на расстоянии 10 см от оси. Найти ускорение этой точки.

Задача 5.28.

3

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 10 см/с^2 ? Угловая скорость в этот момент равна 0.5 рад/с .

Задача 5.30.

3

Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением 1.4 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 $R = 9 \text{ см}$.

К-5

Ответы.
Скорость и ускорение точек тела

24-Mar-21

1	$v = 18.2 \text{ см/с.}$
2	$R = 19.77 \text{ см.}$
3	$t = 16.43 \text{ с.}$
4	$a = 39.48 \text{ см/с}^2.$
5	$\varepsilon = 0.16 \text{ рад/с}^2$
6	$t = 62.83 \text{ с.}$
7	$R = 12.24 \text{ см.}$
8	$t = 57.32 \text{ с.}$
9	$a = 17.55 \text{ см/с}^2.$
10	$v = 6.91 \text{ м/с.}$
11	$\omega = 2.25 \text{ рад/с.}$
12	$v = 21.84 \text{ см/с.}$
13	$R = 8 \text{ см.}$
14	$R = 2 \text{ см.}$
15	$R = 1.84 \text{ см.}$
16	$R = 33.28 \text{ см.}$
17	$a = 7.66 \text{ м/с}^2.$
18	$a = 2.32 \text{ см/с}^2.$
19	$t = 62.83 \text{ с.}$
20	$R = 6.72 \text{ см.}$
21	$\varepsilon = 9.58 \text{ рад/с}^2 .$
22	$\omega = 20.65 \text{ рад/с .}$
23	$R = 21.72 \text{ см.}$
24	$t = 54.2 \text{ с.}$
25	$a = 42.22 \text{ м/с}^2.$
26	$a = 14.14 \text{ см/с}^2.$
27	$\omega = 1.77 \text{ рад/с.}$
28	$R = 33.28 \text{ см.}$
29	$n = 6.89.$
30	$a = 47.5 \text{ м/с}^2.$

К-5 файл 5к3WA