##  Контрольные задания по теоретической механике

##  для студентов заочной формы обучения

#  1. Статика



 

 Определить опорные реакции и реакции в соединении.

 Для решения задачи необходимо прочитать главу 2 курса лекций.

#

 При решении учебных задач для плоского движения так называемым графоаналическим способом, когда вычисляются величины векторов и они изображаются на рисунке, удобно изображать угловую скорость в виде круговой стрелки, показывающей известное либо предполагаемое направление враще­ния тела.

O

• D

•

P

ϕ

ψϕ

AX

$$ω\_{1}$$

$$ω\_{2}$$

y

X

$$ω\_{3}$$

$$V\_{BA}^{вр}=ω\_{2}∙AB$$

$$V\_{A}=ω\_{1}∙OA$$

B

 Скорость точки А $\overline{V\_{A}}= \overline{V\_{O}}+\overline{ω}\_{2}×\overline{OA}=\overline{ω}\_{2}×\overline{OA}$, ее величина $V\_{A}=ω\_{1}∙OA$ .

 Скорость точки В и угловую скорость $ω\_{2}$ найдем, спроецировав векторную формулу

 $\overline{V\_{B}}= \overline{V\_{A}}+\overline{ω}\_{2}×\overline{AB}$ на оси Х и Y , учитывая при этом, что $V\_{By}=0$.

 $\left\{\begin{array}{c}V\_{By}=0=.….\\V\_{Bx}=.…………\end{array}\right. $ (самостоятельно!)

Необходимые для проецирования значения $\sin(ψ)$ и $\cos(ψ)$ легко определяются из рисунка

 $ \sin(ψ)=\frac{h+OA∙sinφ}{AB} , \cos(ψ)=\sqrt{1-sin^{2}ψ}$.

 Угловую скорость колеса найдем с помощью все той же формулы, выбрав в качестве полюса мгновенный центр скоростей колеса: $ \overline{V\_{B}}=\overline{V\_{P}}+\overline{ω}\_{3}×\overline{PB}=0+\overline{ω}\_{3}×\overline{PB}$.

 Скорость точки D : $ \overline{V\_{D}}=\overline{V\_{P}}+\overline{ω}\_{3}×\overline{PB}=0+\overline{ω}\_{3}×\overline{PD}$.

## 4.2. Динамика плоского движения

α

$$M(t)$$

1

2

D

B

A

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вар |  $m\_{1}$ |  $m\_{2}$ |  $R\_{1}$ |  $R\_{2}$ |  $r\_{2}$ | $$ρ\_{2}$$ | $$α$$ | $$M(t)$$ |
| 1 | 3,0 | 4,0 | 0,10 | 0,30 | 0,25 | 0,70 | 30 | 3,0 |
| 2 | 2,5 | 5,0 | 0,20 | 0,40 | 0,30 | 0,90 | 30 | 4,0 |
| 3 | 4,0 | 4,0 | 0,30 | 0,30 | 0,20 | 0,80 | 30 | 8,0 |
| 4 | 5,0 | 6,0 | 0,30 | 0,35 | 0,20 | 0,70 | 45 | 10,0 |
| 5 | 6,0 | 7,0 | 0,20 | 0,30 | 0,20 | 0,75 | 30 | 6,0 |
| 6 | 4,0 | 6,0 | 0,15 | 0,30 | 0,25 | 0,90 | 30 | 8,0 |
| 7 | 2,0 | 5,0 | 0,25 | 0,30 | 0,20 | 0,50 | 30 | 7,0 |
| 8 | 1,0 | 2,0 | 0,15 | 0,30 | 0,20 | 0,50 | 30 | 2,0 |
| 9 | 6,0 | 8,0 | 0,30 | 0,30 | 0,25 | 0,80 | 30 | 8,0 |
| 10 | 3,0 | 10,0 | 0,15 | 0,30 | 0,20 | 0,70 | 30 | 8,0 |

 К барабану лебедки (1) приложен момент $M\left(t\right)$. Второй конец троса намотан на внутренний барабан колеса (2), которое катится без проскальзывания по наклонной плоскости. Барабан лебедки - однородный цилиндр, радиус инерции колеса $ρ\_{2}$. Определить закон вращения лебедки $φ\_{1}\left(t\right)$. В начальный момент система была в покое. Задачу решить двумя способами:

 А) С помощью фундаментальных законов (1) и (2)

 В) С помощью теоремы об изменении кинетической энергии (3).