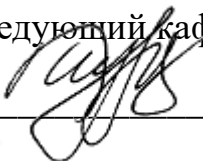


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт естественных наук
Кафедра «Теоретическая механика»

Утверждено на заседании кафедры
«Теоретическая механика»
«13» января 2020 г., протокол № 4/1
Заведующий кафедрой

 В.Д. Кухарь

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«Теоретическая механика»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки (специальности)
27.03.01 Стандартизация и метрология
с направленностью (профилем) (со специализацией)
Метрология и метрологическое обеспечение
Форма обучения: **очная, заочная**

Идентификационный номер образовательной программы: 270301-01-20

Тула 2020 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик(и):

Бертяев Виталий Дмитриевич, к.т.н., профессор ТулГУ

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

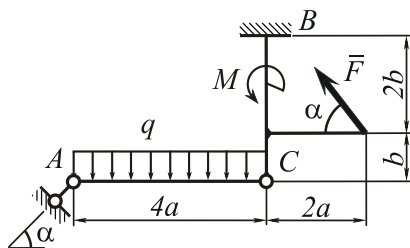
Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Теоретическая механика». Указанные контрольные задания и вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине «Теоретическая механика», установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины «Теоретическая механика», а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

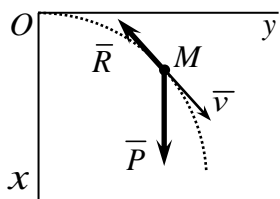
2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-17

| | |
|---|---|
| | <p>1. Для точки М заданного механизма: составить уравнения движения, определить уравнение траектории и начертить ее участок. Для момента времени $t = t_1$, найти вектор скорости точки, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории в соответствующей точке.</p> <p>$AB = 4BM = \ell$, $S = \ell \sin(\pi t)$, $\ell = 40 \text{ см}$, $t_1 = 0.25 \text{ с}$.</p> |
| | <p>2. В механизме определить положение мгновенного центра скоростей звена АВ, угловую скорость звена АВ и скорость точки В. Используя теорему о сложении ускорений определить угловое ускорение звена и ускорение точки В. Построить план ускорений.</p> <p>$AB = 4OA = 4r$, $r = 10 \text{ см}$, $\alpha = 30^\circ$, $\omega_{OA} = 2 \text{ с}^{-1}$, $\epsilon_{OA} = 1 \text{ с}^{-2}$.</p> |
| <p>3. Теорема о сложении ускорений точки, участвующей в составном движении (теорема Кориолиса). Ускорение Кориолиса. Его вычисление. Причины возникновения ускорения Кориолиса. Правило Жуковского.</p> | |
| | <p>4. Главный вектор активных сил в проекциях на координатные оси – P_x, P_y, главный момент активных сил относительно т. А – $\sum m_A(\bar{F}_i)$.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: оси координат на расчетных схемах обозначаются студентом самостоятельно.</p> |



5. Реакции связей R_A, M_B , составной конструкции, составляя для этого минимально необходимое число уравнений равновесия

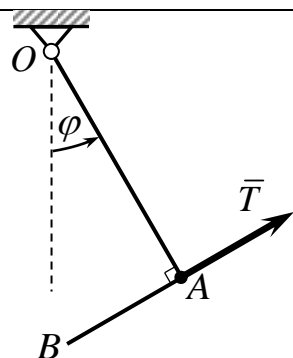


6. Свободная материальная точка M массой m движется в плоскости xOy в однородном поле сил тяжести. Ускорение свободного падения - g . Сила сопротивления среды $\bar{R} = -\beta \bar{v}$,

где $\beta = \text{const}$. Составить дифференциальные уравнения движения точки [10]. Определить закон движения точки [6], если

$$x|_{t=0} = 0, \quad \dot{x}|_{t=0} = v_0, \quad y|_{t=0} = y_0, \quad \dot{y}|_{t=0} = 0.$$

7. Центр масс системы материальных точек и его координаты. Теорема о движении центра масс системы и ее следствия.

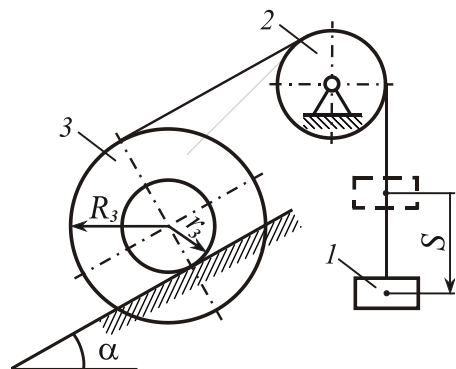


8. Два жестко связанных друг с другом однородных стержня расположены в вертикальной плоскости и вращаются вокруг горизонтальной оси Oz под действием сил тяжести и периодической внешней силы \bar{T} .

Составить дифференциальное уравнение малых колебаний системы относительно оси вращения. Погонная плотность стержней равна m/ℓ .

$$OA = 2AB = 4\ell, \quad T = kmg \sin(\alpha).$$

9. Элементарная и полная работа силы. Мощность силы. Примеры вычисления работы силы. (Работа силы тяжести упругой силы; работа и мощность силы, приложенной к вращающемуся твердому телу). Работа внутренних сил абсолютно твердого тела.

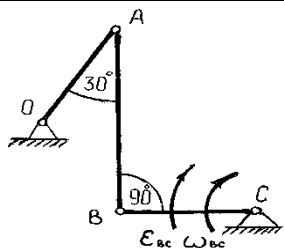


10. Груз 1 массой m_1 при помощи невесомой и нерастяжимой нити, переброшенной через круглый однородный блок 2 массой m_2 , приводит в движение ступенчатый каток 3 массой m_3 , который катится по наклонной плоскости с углом α . Радиус инерции катка i_3 , а радиусы его ступеней r_3 и R_3 . Коэффициент трения качения δ . В начальный момент времени система находилась в покое. Найти ускорение груза, а также его скорость в зависимости от перемещения S .

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

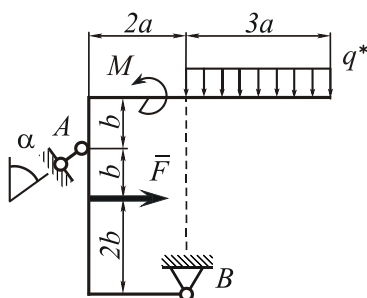
Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-17

Точка движется согласно уравнениям $x = 4 \cos 3t$, $y = 6 \sin 3t$ (x, y – в метрах). Определить угол (в градусах) между осью Oy и вектором скорости точки в положении $x = 0$, $y = 6$.



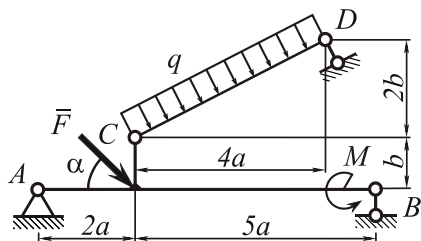
2. Для заданного положения механизма определить угловую скорость и угловое ускорение звена OA , если известны угловая скорость ω_{BC} угловое ускорение ϵ_{BC} кривошипа BC и размеры звеньев $OA = BC = b$, $AB = 4b$.

3. Сложное (составное) движение точки. Абсолютное и относительное движение точки. Переносное движение. Примеры.

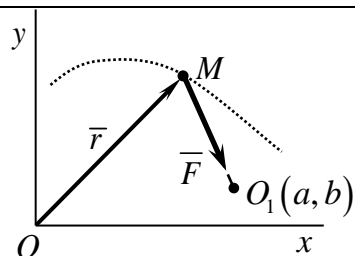


4. Главный вектор активных сил в проекциях на координатные оси – P_x, P_y , главный момент активных сил относительно т. А – $\sum m_A(\bar{F}_i)$.

ПРИМЕЧАНИЕ: оси координат на расчетных схемах обозначаются студентом самостоятельно.



5. Определить реакции связей R_B, R_D составной конструкции, составляя для этого минимально необходимое число уравнений равновесия



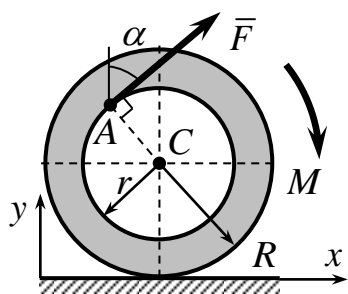
6. Свободная материальная точка M массой m движется только под действием силы притяжения к центру O_1 , модуль которой равен

$$F = c O_1 M, \text{ где } c - \text{const.}$$

Составить дифференциальные уравнения движения точки

Определить закон движения точки, если $x|_{t=0} = 0, \dot{x}|_{t=0} = 0,$
 $y|_{t=0} = b, \dot{y}|_{t=0} = v_0.$

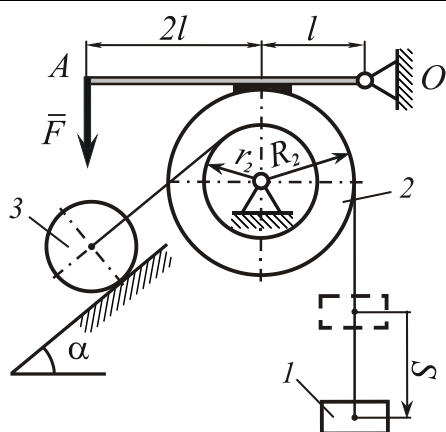
7. В чем заключается различие между дифференциальными уравнениями относительного и абсолютного движений материальной точки?



8. Цилиндрический каток массой m движется плоскопараллельно из состояния покоя по шероховатой плоскости под действием силы \vec{F} и пары сил с моментом M . Найти закон движения катка, реакции внешних связей.

При расчете принять $F = 0.5mg$, $M = 0.4mgr$,

$R = 1.5r$, $\alpha = 45^\circ$. Масса катка равномерно распределена по кольцу. Коэффициент трения скольжения $f = 0,05$



9. На ступенчатый барабан 2 с моментом инерции J_2 и радиусами ступеней r_2 , R_2 наброшены нити, на концах которых подвешены груз 1 массой m_1 , и круглый однородный цилиндр 3 массой m_3 , катящийся без скольжения по наклонной плоскости с углом α . К барабану с помощью рычага OA прижимается тормозная колодка силой \vec{F} . Коэффициент трения скольжения колодки о барабан f . В начальный момент времени система покоилась. Найти ускорение груза, а также его скорость в зависимости от перемещения S .

10. От каких факторов зависит амплитуда вынужденных колебаний точки?

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

Выполнение курсовой работы (проекта) по дисциплине не предусмотрено основной профессиональной образовательной программой.