

Открытые Международные интернет-олимпиады 2010-2018 гг.

Организатор: ООО «Научно-исследовательский институт мониторинга качества образования», г. Йошкар-Ола

Web Сайт: <http://i-exam.ru/>

Проекты:

- Диагностическое интернет-тестирование студентов 1-го курса;
- Интернет-тренажеры в сфере образования;
- Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО);
- Открытые международные студенческие Интернет-олимпиады;
- Федеральный интернет-экзамен для выпускников бакалавриата (ФИЭБ)

Открытые международные студенческие Интернет-олимпиады:

- 36 базовых вузов и филиалов;
- 9 стран (Беларусь, Израиль, Казахстан, Кыргызстан, Россия, Словения, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан);
- 15 дисциплин (математика, информатика, теоретическая механика, сопротивление материалов, физика, химия и др.)

Технические требования к процедуре проведения:

- постоянное подключение к сети Интернет (~100 Кбит/с на студента);
- наличие видеорегистраторов с on-line трансляцией;
- участники: студенты 1 – 3 курсов;
- стоимость участия: вузы 8000 – 62000 р., филиалы 4700 – 23200 р.;

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2010-2018 г.г.

Участники

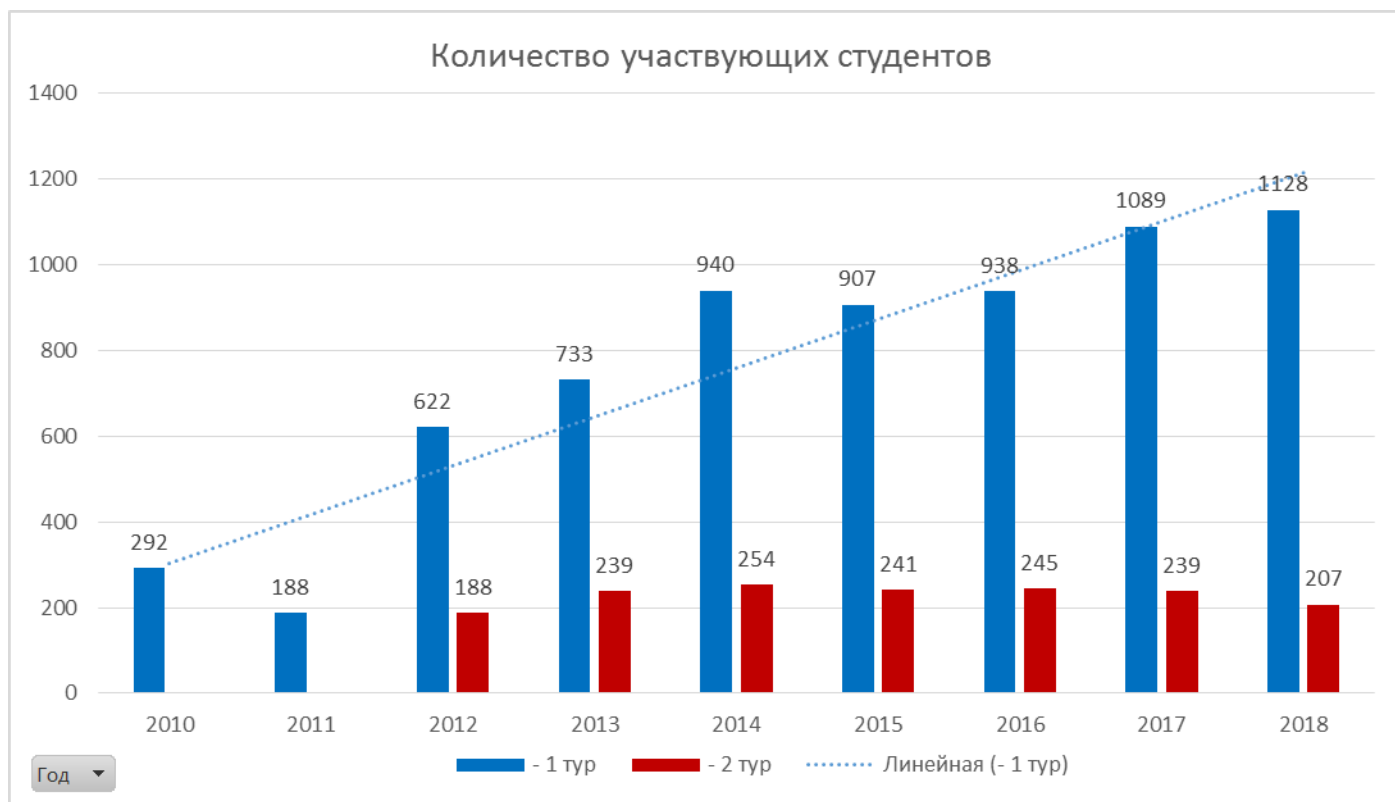
6 стран (Казахстан, Киргизия, Россия, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан)
Вузов (в среднем): 63 в 1 туре, 52 во 2 туре



Интернет-олимпиады по теоретической механике 2010-2018 г.г.

Участники

6 стран (Казахстан, Киргизия, Россия, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан)
Студентов (в среднем): 908 студ. в 1 туре, 230 студ. во 2 туре



Интернет-олимпиады по теоретической механике 2010-2018 г.г.

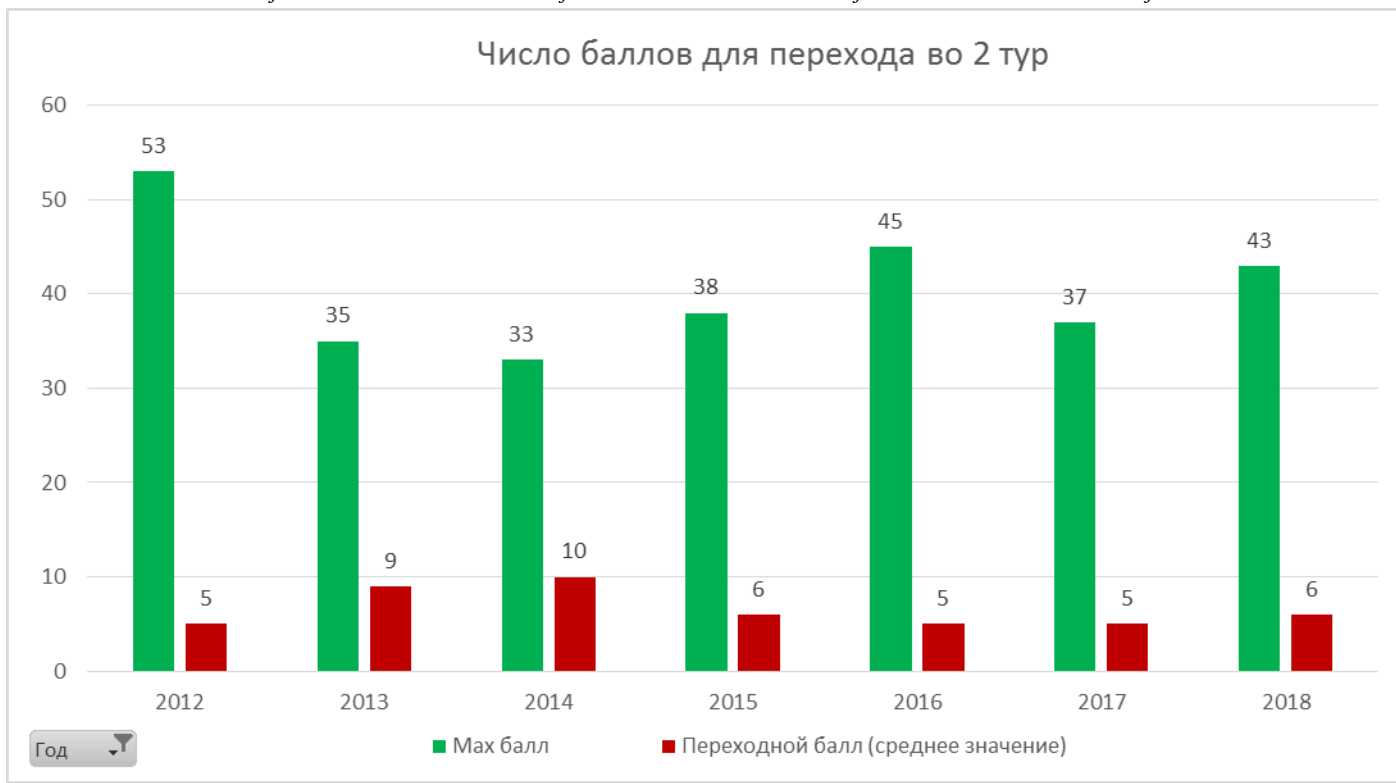
Сложность задач

Сложность задач оценивается коэффициентом решаемости

$$k = \frac{N_{\text{решивших}}}{N_{\text{решавших}}}$$

Примерные значения весовых коэффициентов и коэффициентов решаемости

		2018	2017	2016	2015	2014
$B_j =$	4	$k_j \leq 0,11$	$k_j \leq 0,08$	$k_j \leq 0,08$	$k_j \leq 0,10$	$k_j \leq 0,25$
	3	$0,11 < k_j \leq 0,29$	$0,08 < k_j \leq 0,21$	$0,08 < k_j \leq 0,30$	$0,10 < k_j \leq 0,30$	$0,25 < k_j \leq 0,40$
	2	$0,29 < k_j \leq 0,46$	$0,21 < k_j \leq 0,49$	$0,30 < k_j \leq 0,65$	$0,30 < k_j \leq 0,40$	$0,40 < k_j \leq 0,55$
	1	$k_j > 0,46$	$k_j > 0,49$	$k_j > 0,65$	$k_j > 0,40$	$k_j > 0,55$

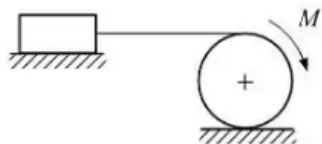


Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 1

развернуть



На каток радиусом $R = 0,5$ м и весом $P_1 = 1$ кН действует пара сил с моментом $M = 500$ Нм. Коэффициент трения качения $\delta = 0,01$ м; коэффициент трения скольжения $f = 0,1$. Максимальный вес груза P_2 , при котором механическая система еще способна прийти в движение равен _____ Н.

Варианты ответа

Решение

Укажите один вариант ответа

- 2450
- 4900
- 510
- 490

Решаемость

1 - k = 0.43, B = 2

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

■ Задание № 2

↔ развернуть

Точка M , движется по параболе $y^2 = 4x$. Величина скорости точки M будет в два раза больше, чем проекция вектора скорости этой же точки на ось Ox в координате ...

Варианты ответа

Решение

Укажите один вариант ответа

- $\frac{2}{\sqrt{3}}$
- $\frac{2}{3}$
- $\frac{1}{3}$
- $\frac{1}{\sqrt{3}}$

Решаемость

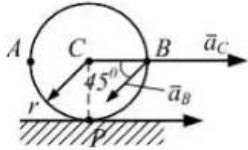
2 - k = 0.41, B = 2

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 3

развернуть



Круглый диск радиусом r катится по прямолинейному рельсу без проскальзывания. Уравнение движения центра C диска $x_C = at^2$, где $a = \text{const}$. Ускорение конца B горизонтального диаметра будет направлено к мгновенному центру скоростей диска через _____ (с) после начала движения.

Варианты ответа

Решение

Укажите один вариант ответа

- $\frac{a}{r}$
- $\sqrt{\frac{r}{a}}$
- $\sqrt{\frac{a}{r}}$
- $\frac{r}{a}$

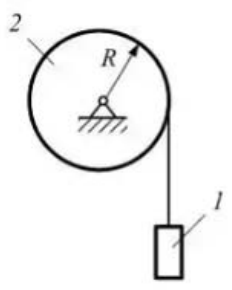
Решаемость

3 - k = 0.43, B = 2

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 4 ← развернуть



Груз, сила тяжести которого равна P_1 , прикреплен к невесомому тросу, накрученному на однородный барабан радиусом R и весом P_2 (см. рис.). Ось вращения барабана горизонтальна. Если пренебречь трением в подшипниках ускорение груза составит ...

Варианты ответа Решение

Укажите один вариант ответа

- $\frac{4P_1g}{2P_1 + P_2}$
- $\frac{8P_1g}{2P_1 + P_2}$
- $\frac{P_1g}{2P_1 + P_2}$
- $\frac{2P_1g}{2P_1 + P_2}$

Решаемость

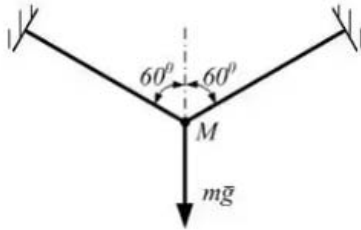
4 - к = 0.18, В = 4

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 5

развернуть



Материальная точка M массой $m = 2 \text{ кг}$ удерживается в равновесии двумя наклонными нитями (см. рис.). Натяжение одной нити в момент времени непосредственно после обрыва второй составит _____ H .

Варианты ответа

Решение

Укажите один вариант ответа

- 9,81
- 6,54
- 3,27
- 4,95

Решаемость

5 - k = 0.46, B = 2

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 6 ↔ развернуть

Усилие в стержне AC плоской статически определимой фермы равно ...

Варианты ответа Решение

Укажите один вариант ответа

- $\frac{P}{2}$
- P
- $0,8P$
- $2P$

Решаемость

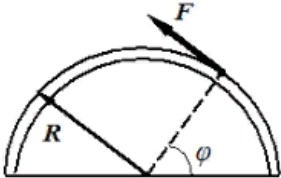
6 - k = 0.67, B = 1

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 7

← развернуть



Тяжелая материальная точка массы m движется в вертикальной плоскости внутри гладкой тонкой трубки, изогнутой по дуге окружности радиуса R . Сила F направлена по касательной к траектории движения. Зависимость силы F от угла φ , при которой давление точки на поверхность трубки отсутствует, составит ...

Варианты ответа

Решение

Укажите один вариант ответа

- $F = \frac{1}{2}mg \sin \varphi$
- $F = mg \cos \varphi$
- $F = \frac{3}{2}mg \cos \varphi$
- $F = \frac{3}{2}mg \sin \varphi$

Решаемость

7 - k = 0.51, B = 2

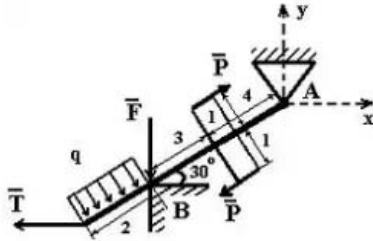
Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 8

развернуть

Однородная невесомая балка длиной 9 м концом A закреплена шарнирно, а промежуточной точкой B опирается на ребро выступа (см. рис.). К балке приложены две сосредоточенные силы $F = 1$ Н и $T = 2$ Н, равномерная распределенная нагрузка интенсивностью $q = 5$ Н/м и пара сил (\vec{P}, \vec{P}) , где $P = 3$ Н. Величина $M_A(\vec{T})$ равна _____ Н·м.



Варианты ответа

[Решение](#)

Укажите один вариант ответа

- 9
- $9\sqrt{3}$
- $-9\sqrt{3}$
- 4,5
- 9

Решаемость

8 - k = 0.46, B = 2

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 9 ↔ развернуть

Мгновенным центром скоростей звена CD (см. рис.) является ...

Варианты ответа Решение

Укажите один вариант ответа

- ω
- точка K
- точка L
- точка C

Решаемость

$$9 - k = 0.16, \quad B = 4$$

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 10 ↔ развернуть

Кориолисово ускорение точки, участвующей в сложном движении направлено неверно на рисунке ...

Варианты ответа Решение

Укажите один вариант ответа

Решаемость

10 - k = 0.01, B = 4

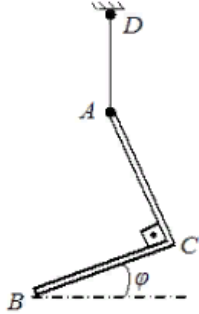
Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 11

← развернуть

Однородный стержень AB длиной $2l$ согнут в середине C на угол 90° (см. рис.), у конца A стержень подвешен на нити AD . Угол наклона φ части BC стержня к горизонту составляет ...



Варианты ответа

Решение

Введите ответ (ввод десятичных дробей и чисел через запятую)

$$\varphi = \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{3}\right) = \begin{cases} 18,43^\circ \\ 0,322 \text{ рад} \end{cases} \quad ???$$

Решаемость

11 - k = 0.55, B = 2

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

■ Задание № 12 ↔ развернуть

Материальная точка брошена под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 . Касательное ускорение точки в начальный момент времени равно ...

Варианты ответа Решение

Укажите один вариант ответа

- $-g \cos \alpha$
- g
- 0
- $-g \sin \alpha$

Решаемость

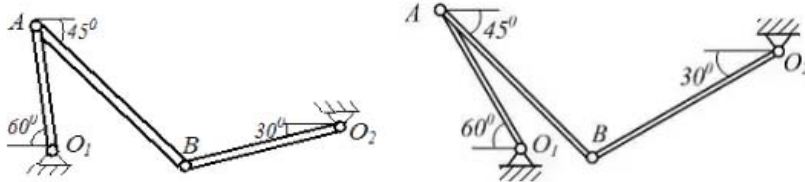
12 - k = 0.09, B = 4

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 13

← развернуть



На схеме изображен шарнирный четырехзвенник. В указанном положении механизма скорость шарнира A равна

$v_A = 1 \frac{M}{c}$. Величина скорости шарнира B равна ...

Варианты ответа

Решение

Укажите один вариант ответа

- 3,73
- 0,5
- 0,27
- 1

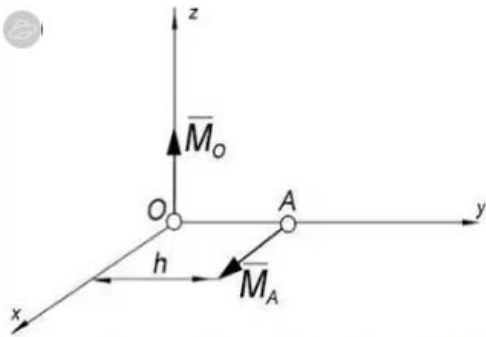
Решаемость

13 - k = 0.25, B = 3

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 14 ↔ развернуть



Главные моменты $M_O = 1$ (Н·м) и $M_A = 1$ (Н·м) некоторой системы сил относительно центров O и A соответственно направлены, как указано на рисунке, $h = 2$ м. Проекция главного вектора системы R на плоскость YOZ равна ...

Варианты ответа Решение

Укажите один вариант ответа

- $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- 2
- $\frac{1}{2}$
- $2\sqrt{2}$

Решаемость

14 - k = 0.57, B = 2

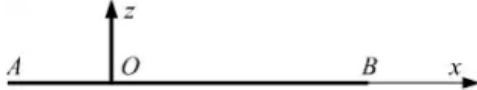
Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 15

← развернуть

Расстояние OA , при котором величина момента инерции тонкого однородного стержня массой 3 кг относительно оси z равна 1 ($J_z = 1 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$), длина $AB = 1 \text{ м}$, составит _____ м.



Варианты ответа

Решение

Введите ответ (целое число)

0

Решаемость

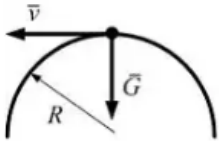
15 - k = 0.33, B = 3

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 г.

1 тур. Задачи

Задание № 16

← развернуть



Груз весом $G = 5 \text{ кН}$ движется по кольцу радиусом $R = 60 \text{ см}$, расположенному в вертикальной плоскости (см. рис.), $g = 10 \text{ м/с}^2$. Скорость V груза в верхней точке траектории, если его давление на кольцо в этой точке будет равным 0, составит _____ м/с.

Варианты ответа

Решение

Укажите один вариант ответа

- 17,3
- 2,4
- 24,5
- 1,7
- 3,5

Решаемость

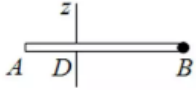
16 - k = 0.54, B = 2

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

1 тур. Задачи

Задание № 1

↔ развернуть



Масса однородного обруча AB равна $m_1 = 5$ кг, а его диаметр равен 2 м (см. рис.). К нему прикрепена материальная точка B $m_2 = 0,5$ кг. Точка D находится на диаметре AB , при этом $AD = AB/3$. Момент инерции системы тел, образованных обручем и материальной точкой, относительно оси Dz равен ____ кг м².
(Ответ записать с точностью до десятых.)

Варианты ответа

Решение

Укажите один вариант ответа

- 3,4
- 4
- 6,4
- 1,9

Решаемость

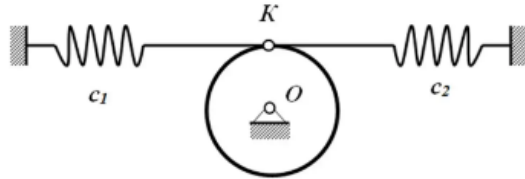
1 - к = 0.35, В = 2

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

1 тур. Задачи

Задание № 2

↔ развернуть



Однородный диск массой $M = 2$ кг может вращаться вокруг перпендикулярной к нему горизонтальной оси O (см. рис.). К точке K диска прикреплены пружины с коэффициентами жесткости $c_1 = 1$ (Н/м) и

$c_2 = 3$ (Н/м). При вертикальном положении отрезка OK пружины не напряжены. Период малых колебаний диска составляет _____ (с)

(Ответ записать с точностью до сотых.)

Варианты ответа

[Решение](#)

Введите ответ (ввод десятичных дробей и чисел через запятую)

3,14

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{2c}} = \pi$$

Решаемость

2 - к = 0.78, В = 1

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

1 тур. Задачи

Задание № 3

↔ развернуть

Груз M массой $m = 1$ кг, подвешенный к неподвижной точке O посредством невесомой нерастяжимой нити длиной $OM = 1$ м, представляет собой конический маятник (см. рис.). Груз описывает окружность в горизонтальной плоскости, угол отклонения нити от вертикали равен $\alpha = 60^\circ$. Скорость груза составляет _____ м/с.
(Ответ записать с точностью до целых.)

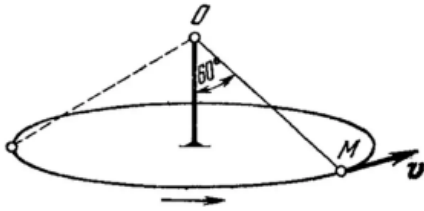


Рис.

Варианты ответа

Решение

Введите ответ (целое число)

4

$$V = \sqrt{g l \operatorname{tg} \alpha} = 3.83 \text{ м/с}$$

Решаемость

3 - к = 0.51, В = 1

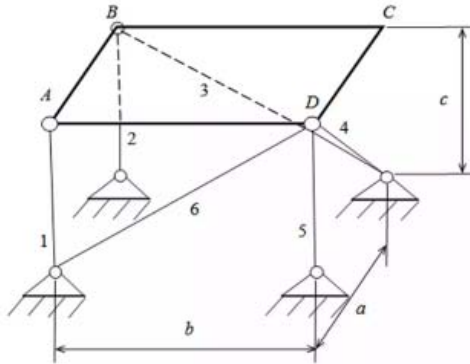
Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

1 тур. Задачи

Задание № 4

⇌ развернуть

Имеется однородная плита весом $G = 10$ кН с размерами $a = 3$ м, $b = 4$ м, $c = 2$ м. Плита закреплена горизонтально на высоте $c = 2$ м над основанием посредством шести прямолинейных стержней с шарнирами на концах. Величина усилия в 4 стержне составляет _____ кН.



Варианты ответа

[Решение](#)

Введите ответ (целое число)

0

Решаемость

4 - к = 0.34, В = 2

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

1 тур. Задачи

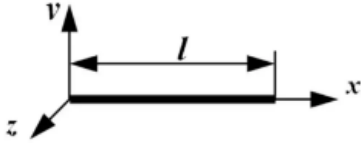
Задание № 5

↔ развернуть

Однородный стержень (см. рис.) обладает массой 20 кг длиной 2 м и диаметром поперечного сечения $d = 1$ см.

Радиус инерции этого стержня относительно оси x равен _____ см.

(Ответ записать с точностью до сотых.)



Варианты ответа

Решение

Введите ответ (ввод десятичных дробей и чисел через запятую)

0,13 ??? Ошибка в вычислениях

$$J_x = \frac{1}{2} m r^2 = m i^2 \Rightarrow i = r \frac{\sqrt{2}}{2} = d \frac{\sqrt{2}}{4} = 0.35355 \text{ см}$$

Решаемость

5 - к = 0.48, В = 1

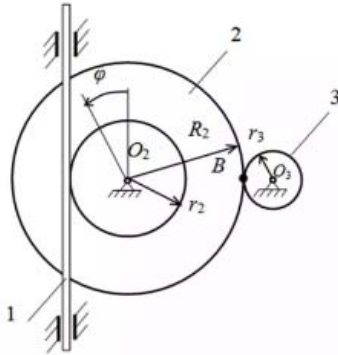
Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

1 тур. Задачи

Задание № 6

↔ развернуть

Дан механизм, состоящий из рейки 1, двухступенчатого зубчатого колеса 2, зубчатого колеса 3 (см. рис.). Вращение колеса 2 задается уравнением $\varphi = 5t^3 - 3t^2$ рад, $r_2 = 0,5$ м, $R_2 = 1$ м, $R_3 = 0,25$ м. Угловое ускорение колеса 3 в момент времени $t_1 = 1$ с составляет _____ $1/c^2$.



Варианты ответа

Решение

Укажите один вариант ответа

- 24
- 0
- 96
- 36
- 6

$$\varepsilon = \dot{\omega}_3 = \dot{\omega}_2 \frac{R_2}{R_3} = \ddot{\varphi}_2 \frac{R_2}{R_3} = (30t - 6)4$$

Решаемость

6 - к = 0.45, В = 1

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

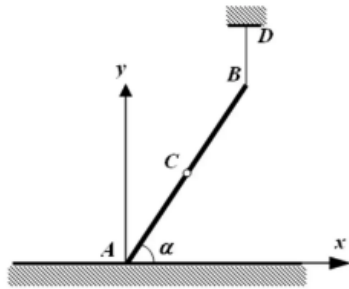
1 тур. Задачи

Задание № 7

↔ развернуть

Прямолинейный однородный стержень АВ длиной $l = 1$ м и массой $m = 1$ кг опирается на шероховатую горизонтальную плоскость с коэффициентом трения $f = 0,2$. При помощи нити BD стержень удерживается в равновесии под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. В некоторый момент времени нить пережигают. Координата x центра масс стержня через $0,2$ с после начала его падения будет равна...

(Считать нормальную реакцию опорной плоскости величиной постоянной, величину ускорения свободного падения принять равной 10 м/с^2).



$$N = mg - \text{????}$$

Варианты ответа

Решение

Укажите один вариант ответа

- 1
- 0,13
- 0,25
- 0,5
- 0,3

$$x_C = \frac{1}{2} f g t^2 + \frac{1}{2} l \cos \alpha = 0,29 \approx 0,3 \quad \text{????}$$

Решаемость

7 - к = 0.44, В = 1

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

1 тур. Задачи

Задание № 8

↔ развернуть

Камень, брошенный под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту с начальной скоростью $v_0 = 30$ м/с летит по параболической траектории. Радиус кривизны в начальной точке траектории составляет _____ м. Величину ускорения свободного падения принять 10 м/с²

Варианты ответа

Решение

Введите ответ

180

$$m \frac{v^2}{\rho} = mg \cos \alpha \Rightarrow \rho = \frac{v^2}{g \cos \alpha} = 180 \text{ м}$$

Решаемость

8 - к = 0.43, В = 1

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

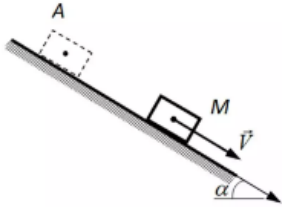
1 тур. Задачи

Задание № 9

↔ развернуть

Груз M движется вниз по наклонной плоскости под углом α к горизонту из положения A с начальной скоростью $V_0 = 5$ м/с (см. рис.). Масса груза равна $m = 2$ кг. Поверхность плоскости шероховатая, коэффициент трения скольжения $f = 0,2$. Скорость V груза через 2 секунды после начала движения составит _____ м/с.

(Ответ округлить с точностью до целых.)



Не задан угол

Варианты ответа

Решение

Введите ответ (целое число)

12 ?????

$$V = g(\sin \alpha - f \cos \alpha)t + V_0 = 11.411 \approx 11 \text{ м/с}$$

Решаемость

9 - к = 0.10, В = 4

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

1 тур. Задачи

Задание № 10

⇌ развернуть

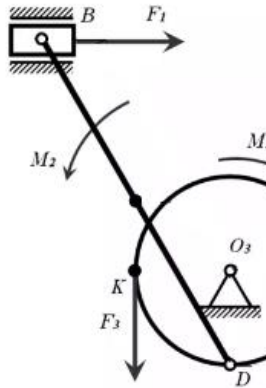
Расположенный в горизонтальной плоскости механизм (см. рис.) находится в равновесии под действием сил

$F_1 = F_3 = F_5 = F = 10H$ и пары сил с моментом $M_2 = FL = 10$ (Н·м). Веса тел равны:

$P_1 = F, P_2 = 2F, P_3 = 4F, P_4 = 3F, P_5 = F$. Величина момента M_3 составляет _____ Н·м.

Решаемость

10 - к = 0.14, В = 2



Отсутствует рисунок. Не отмечено, что $L = 2R_3$

Элементарная работа силы P_4 не будет равна нулю

$$\delta s = L \delta \varphi_3 = R_3 \delta \varphi_3,$$

$$F_1 \delta s + F_3 \delta s - M_3 \frac{1}{R_3} \delta s - P_4 \frac{1}{2} \delta s = 0$$

$$M_3 = FL/4$$

Варианты ответа

Решение

Введите ответ (целое число)

10 ?????

$$F_1 \frac{L}{2} \delta \varphi_3 + F_3 \frac{L}{2} \delta \varphi_3 - M_3 \delta \varphi_3 = 0$$

$$\delta s = R_3 \delta \varphi_3 = \frac{L}{2} \delta \varphi_3$$

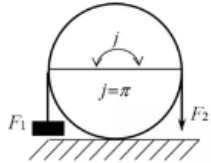
$$M_3 = FL \quad ????$$

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

1 тур. Задачи

Задание № 11

↔ развернуть



На нить, перекинутую через неподвижный блок, подвешен груз весом $F_1 = 100(H)$ (см. рис.). Коэффициент трения нити о блок $f = 0,2$. Минимальное значение силы F_2 , необходимой для равномерного опускания груза, равно ___ H . (Ответ округлить с точностью до десятых.)

Варианты ответа

Решение

Введите ответ (целое число)

53.3

$$F_2 = F_1 e^{-f\varphi} = 100 e^{-0.2\pi} = 53.349$$

Решаемость

11 - к = 0.03, В = 4

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

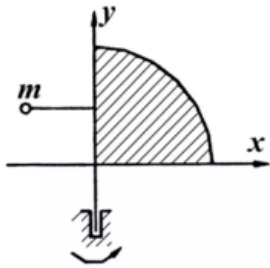
1 тур. Задачи

Задание № 12

↔ развернуть

Однородная тонкая пластинка массой M , имеющая форму кругового сектора радиусом $R=2$ м с центральным углом 90° , вращается вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью (см. рис.). Положение добавочной массы m , присоединение которой устранил динамические реакции в подшипнике, определяется координатой $y =$

_____ м.



(Ответ округлить с точностью до сотых.)

Варианты ответа

Решение

Введите ответ (ввод десятичных дробей и чисел через запятую)

0,75

$$y = \frac{3}{8}R$$

Решаемость

12 - к = 0.27, В = 3

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

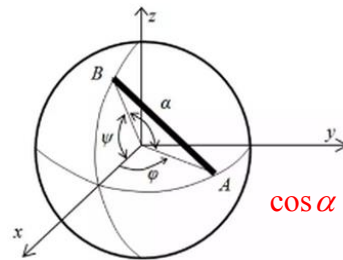
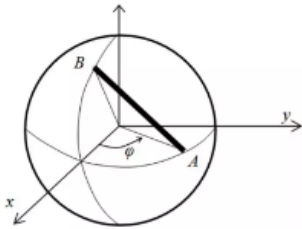
1 тур. Задачи

Задание № 13

↔ развернуть

Стержень AB длиной $l=R=2$ м скользит своими концами по взаимно перпендикулярным окружностям больших кругов сферы радиуса R . Скорость конца A постоянна и равна $V = 1$ м/с. Ускорение точки B в положении, определяемом углом $\varphi = 45^\circ$, составляет _____ м/с².

(Ответ округлить с точностью до целых.)



$$\cos \alpha \neq \sin \psi \cos \varphi$$

Варианты ответа

[Решение](#)

Введите ответ (целое число)

2

Решаемость

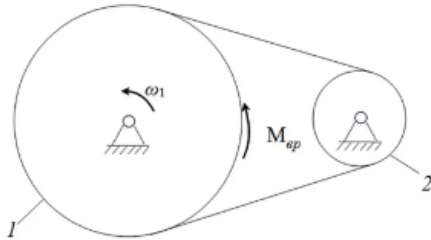
13 - к = 0.13, В = 3

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

1 тур. Задачи

Задание № 14

↔ развернуть



Механизм состоит из двух колес 1 и 2, массы которых распределены по ободу (см. рис.). Массы и радиусы колес равны, соответственно, $M_1 = 4$ кг, $M_2 = 2$ кг, $R_1 = 0,2$ м, $R_2 = 0,1$ м. Проскальзывание между ремнем и колесами отсутствует. В начальный момент времени система находилась в состоянии покоя. К колесу 1 приложен вращающий момент $M_{вр} = 10$ Н·м. Трением в осях пренебрегаем. Колесо 2 к моменту, когда угловая скорость колеса 1 достигнет значения $\omega_1 = 200$ рад/с сделает _____ оборотов. (Ответ округлите до целого числа.)

Варианты ответа

Решение

Введите ответ (целое число)

|153 ?????

$$N = \frac{1}{2\pi} \varphi_3 = \frac{1}{2\pi} \frac{R_1}{R_2} \frac{(M_1 + M_2) R_1^2 \omega_1^2}{2 M_{вр}} = 152,8 \text{ об}$$

Решаемость

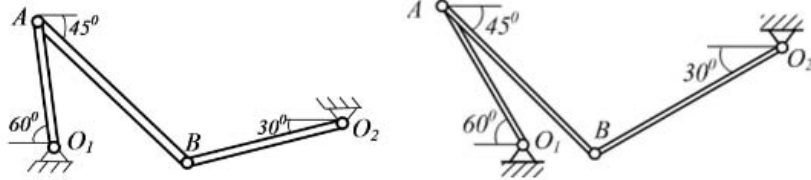
14 - к = 0.03, В = 4

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2015 г.

1 тур. Задачи

Задание № 15

развернуть



На рис. представлен шарнирный четырехзвенник. Длина звена BO_2 в два раза больше длины O_1A . В указанном положении механизма угловая скорость звена O_1A равна $\omega_1 = 1 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$. Величина угловой скорости BO_2

составит _____ $\frac{\text{рад}}{\text{с}}$.

(Ответ округлить с точностью до сотых.)

Варианты ответа

Решение

Введите ответ (ввод десятичных дробей и чисел через запятую)

0,13

$$\omega_1 = \frac{1}{2} \omega_2 \operatorname{tg} \gamma, \quad \gamma = \frac{\pi}{12}$$

Решаемость

15 - к = 0.09, В = 4

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

1 тур. Задачи

Решаемость

1 - к = 0.36, В = 2

Первую половину своего пути автомобиль двигался со скоростью 50 км/ч, вторую половину со скоростью 100 км/ч. Средняя скорость движения автомобиля составляет _____ м/с.

(Ответ округлить до целого значения.)

Укажи

67

75

21

19

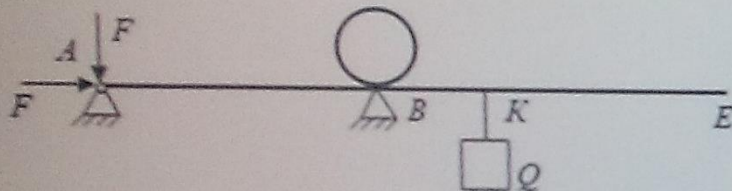
Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

1 тур. Задачи

Решаемость

2 - к = 0.42, В = 2

Однородная балка AE весом 20 кН длиной 10 м закреплена горизонтально с помощью неподвижного шарнира A и призматической опоры (см. рис.). Над опорой B балки находится шар весом 10 кН, к точке K подвешен груз $Q = 50$ кН, к точке A балки приложены вертикальная и горизонтальная силы $F = 30$ кН. $AB = 3$ м, $BK = 1$ м. Реакция опоры B составляет _____ кН.



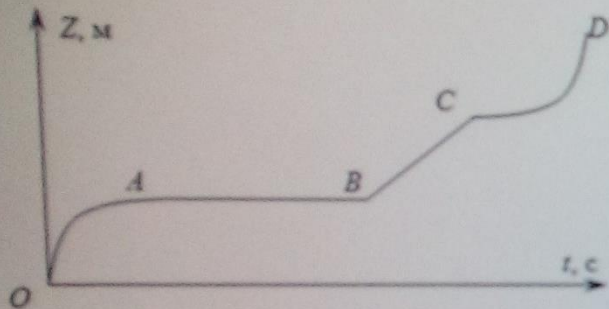
Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

1 тур. Задачи

Решаемость

3 - к = 0.63, В = 1

На рис. показан график движения точки на прямолинейном участке пути. Замедленному движению соответствует участок...



Укажите один вариант ответа

- CD
- Нет участка, соответствующего заме
- OA
- AB
- BC

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

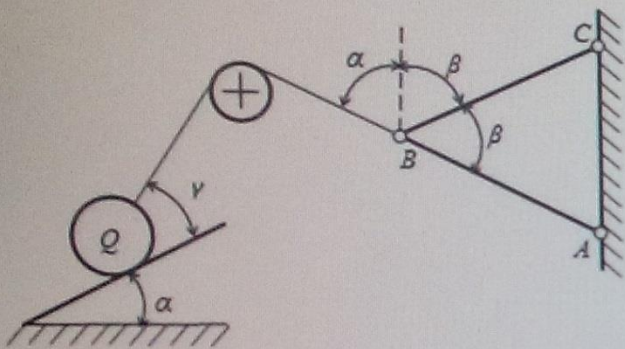
1 тур. Задачи

Решаемость

4 - к = 0.08, В = 4

К шарниру B присоединена нерастяжимая нить, проходящая через неподвижный блок. На другом конце нити крепится цилиндр весом $Q = 1$ кН, находящийся на гладкой наклонной плоскости (рис.). Угол $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$, $\gamma = 45^\circ$. Усилие в стержне BC кронштейна ABC составляет...

(Ответ записать с точностью до сотых.)



Некорректный рисунок

Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

1 тур. Задачи

Решаемость

5 - k = 0.15, B = 3

По прямолинейному ровному шоссе движется легковой автомобиль с выключенным двигателем («накатом»), медленно снижая скорость. За ним с включенным двигателем медленно, но равномерно, движется трактор. Правильным является утверждение...

Укажите один вариант ответа

- Трактор движется по инерции
- Никто из автомобилей не движется по инерции
- Легковой автомобиль движется по инерции
- Оба автомобиля движутся по инерции

Некорректное условие задачи

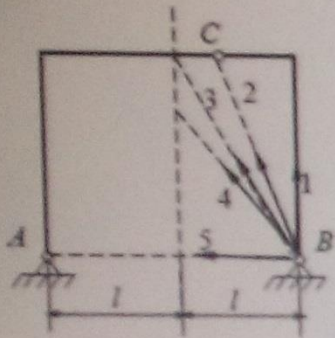
Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

1 тур. Задачи

Решаемость

6 - k = 0.27, B = 3

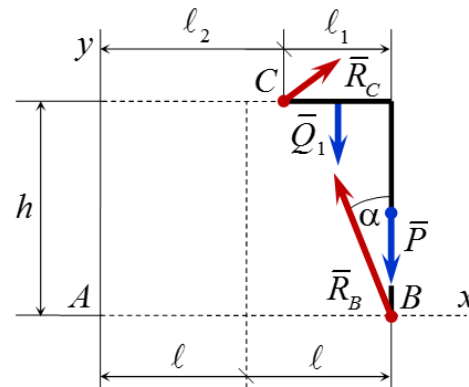
Правильным направлением полной реакции шарнира B трехшарнирной весомой рамы ABC (см. рис.) является ...



- 1
- 4
- 3
- 2
- 5

Отсутствует правильный ответ

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{R_{Ax}}{R_{Ay}} = \frac{1}{2} \frac{l_2}{(h+l)} \frac{l_1}{h} < \frac{l_1}{h}$$



Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

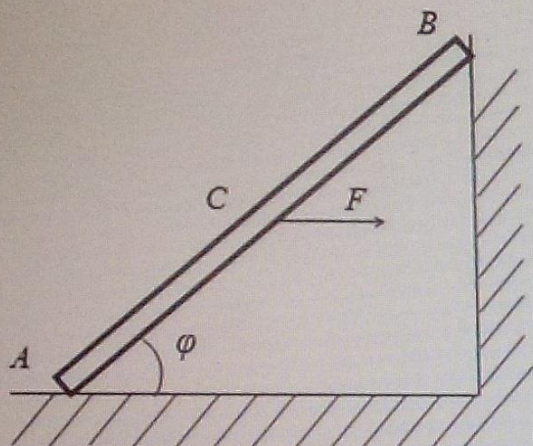
1 тур. Задачи

Решаемость

7 - к = 0.03, В = 4

Однородная лестница AB весом 100 Н концом A опирается на гладкий горизонтальный пол, а концом B – на шероховатую вертикальную стену (см. рис.). Коэффициент трения между стеной и лестницей $\mu = 0,2$; угол между лестницей и полом $\varphi = 30^\circ$. Лестница будет находиться в равновесии, если значение горизонтальной силы F , приложенной к ее центру, не превышает _____ Н.

(Ответ записать с точностью до целых.)

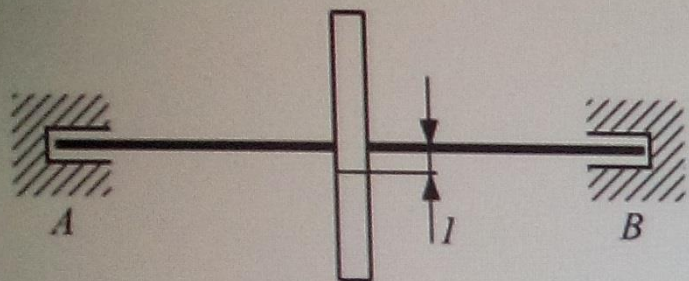


Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

1 тур. Задачи

Решаемость

8 - к = 0.09, В = 4



Центр масс колеса массой 1000 кг находится на расстоянии 1 см от горизонтальной оси вала. Расстояния от подшипников A и B до колеса одинаковы. Если вал делает 900 об/мин, то максимальная величина реакции в подшипнике A составляет _____ Н.

(Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Результат округлить до целых.)

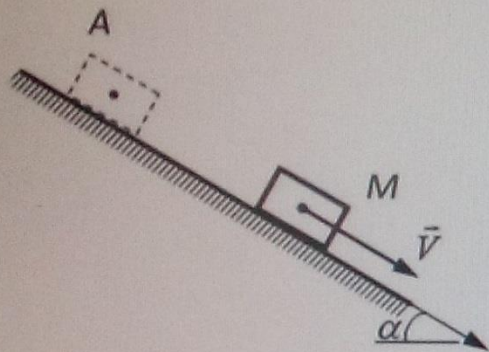
Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

1 тур. Задачи

Решаемость

9 - к = 0.47, В = 1

Груз M движется вниз по наклонной плоскости под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту из положения A с начальной скоростью $V_0 = 10$ м/с (см. рис.). Масса груза $m = 1$ кг. Поверхность плоскости шероховатая, коэффициент трения скольжения $f = 0,2$. Через 5 секунд после начала движения груз преодолет путь _____ м. (Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Ответ округлить с точностью до целых.)

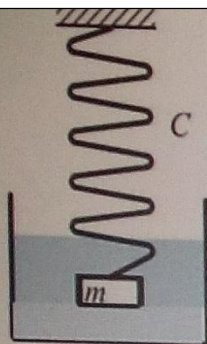


Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

1 тур. Задачи

Решаемость

10 - к = 0.30, В = 2



Груз массой $m = 4$ кг подвешен на пружине с коэффициентом жесткости $C = 100$ Н/м и совершает колебательные движения в среде, создающей силу сопротивления, пропорциональную его скорости.

Коэффициент вязкого сопротивления среды составляет $\mu = 2 \frac{H \cdot c}{m}$. Если вязкость среды увеличить в 2 раза, то период затухающих колебаний груза ...

Укажите один вариант

- увеличится на 1%
- увеличится на 0,4%
- увеличится в 1,4 раза
- не изменится
- уменьшится на 1%
- уменьшится на 0,4%

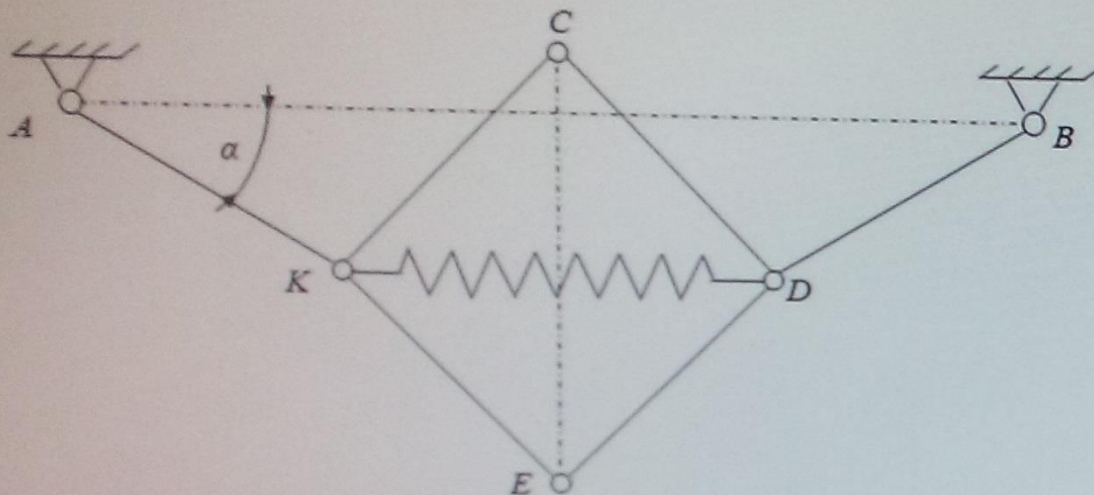
Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

1 тур. Задачи

Решаемость

11 - к = 0.06, В = 4

Система связанных шарнирами однородных одинаковых стержней массой m расположена в вертикальной плоскости (см. рис.). В положении равновесия стержни KC , CD , DE и EK образуют квадрат, $\alpha = 30^\circ$, $m = 2$ кг. Сила упругости пружины KD составляет _____ Н.
(Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Результат округлить до целых.)



Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

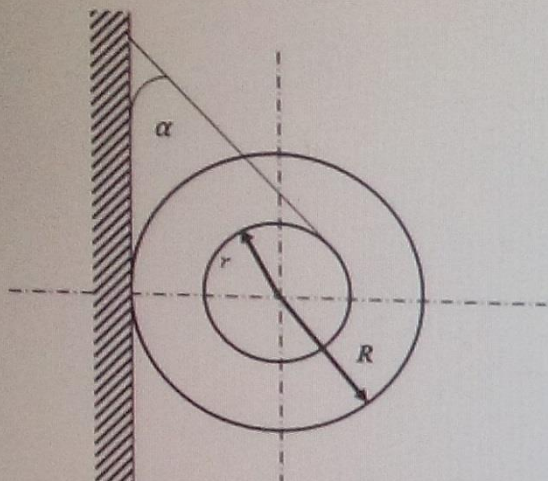
1 тур. Задачи

Решаемость

12 - к = 0.30, В = 2

Катушка весом $G = 100$ Н удерживается в равновесии при помощи нити и негладкой вертикальной стены, $r = 0,2$ м, $R = 1$ м, $\alpha = 30^\circ$ (см. рис.). Наименьший коэффициент трения между катушкой и стеной при котором возможно равновесие, составляет ...

(Результат округлить до десятых.)



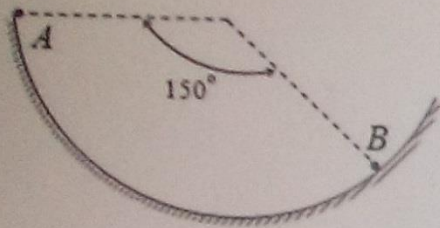
Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

1 тур. Задачи

Решаемость

13 - к = 0.01, В = 4

Материальная точка массой $m = 1$ кг перемещается по дуге окружности, расположенной в вертикальной плоскости, с радиусом $R = 10$ м из положения B в положение A со скоростью 2 м/с. Суммарная работа силы трения и силы тяжести на этом перемещении составляет _____ Дж.
(Величина коэффициента трения $f = 0,18$, ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Результат округлить до десятых.)



Некорректное условие задачи

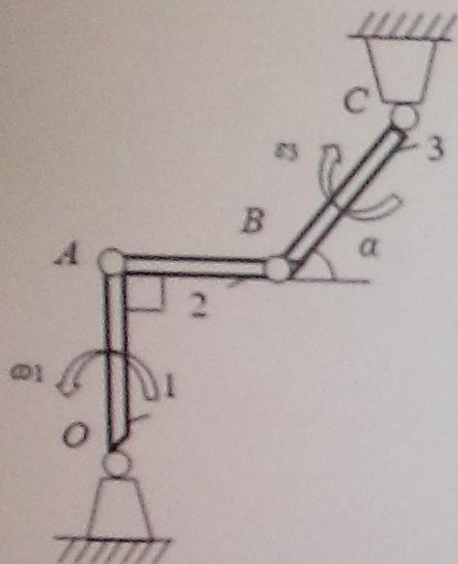
Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

1 тур. Задачи

Решаемость

14 - k = 0.00, B = 4

В плоском механизме длины звеньев одинаковы и равны 2 м (см. рис.). Для положения, указанного на чертеже, известны: $\alpha = 30^\circ$, угловая скорость $\omega_1 = 10$ рад/с первого звена и угловое ускорение $\varepsilon_3 = 5$ рад/с² третьего звена. Угловое ускорение первого звена составляет _____ рад/с².
(Ответ записать с точностью до целых.)



Интернет-олимпиады по теоретической механике 2018 г.

1 тур. Задачи

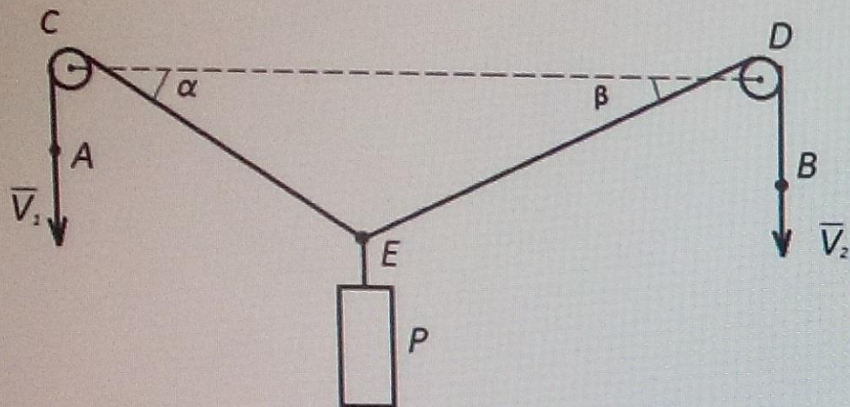
Решаемость

15 - к = 0.25, В = 3

Груз P перемещается с помощью двух нитей ACE и BDE , перекинутых через блоки C и D (размерами блоков пренебрегаем) и связанных в точке E (см. рис). В данный момент времени скорости концов A и B нитей равны соответственно $V_1 = 1$ м/с и $V_2 = 2$ м/с. Величина угла $DCE = \alpha = 60^\circ$, угол $CDE = \beta = 30^\circ$.

Скорость поступательного движения груза в указанном на рисунке положении составляет _____ м/с.

(Ответ записать с точностью до десятых.)



Победители интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 – 2018 гг. (64 вуза)

Итого	107	72	128	236	948	436	1384
№ п/п	Вуз	Золото	Серебро	Бронза	Прочие	Всего медалей	Всего участников
1	РГУНИГ (НИУ) им. Губкина	5	12	15	3	32	35
2	УрФУ им Ельцина	5	11	6	24	22	46
3	Ю-УрГУ (НИУ)	5	10	25	43	40	83
4	Филиал НИУ РГУНИГ в г. Ташкенте	5	7	6	17	18	35
5	ДВ ГУПС	5	5	9	21	19	40
6	ВОЕНМЕХ	4	7	6	32	17	49
7	УфимГНТУ	4	5	9	8	18	26
8	Ульяновский ИГрА	3	2	2	10	7	17
9	Ю-ЗГУ	3	1	9	29	13	42
10	СамарНИУ им. Королёва	2	11	15	31	28	59
11	Новосибирский ГТУ	2	7	13	32	22	54
12	Туркменский ГАрхСИ	2	5	4	6	11	17
13	Туркменский ГУ	2	2	2		6	6
14	Казанский ГАСУ	2	1	4	17	7	24
15	Международный УНИГ	2	1	3	8	6	14
16	Кубанский ГУ	2		3	11	5	16
17	Северо-Кавказский ФУ	2		1	14	3	17
18	Донской ГТУ	2			3	2	5
19	Казанский НИТхЛУ	2				2	2
20	УфимГФТУ	1	4	4	32	9	41

Победители интернет-олимпиады по теоретической механике 2012 – 2018 гг. (64 вуза)

Итого	107	72	128	236	948	436	1384
№ п/п	Вуз	Золото	Серебро	Бронза	Прочие	Всего медалей	Всего участников
21	Туркменский СХИ	1	4	3	4	8	12
22	МГСУ (НИУ)	1	3	7	15	11	26
23	СибГУНТхл им. Решетнева	1	3	3	16	7	23
24	ОбНИАЭ - НИУ "МИФИ"	1	1	7	9	9	18
25	Комсомольский-на-Амуре ГТУ	1	1	3	6	5	11
26	С-ВФУ им. Аммосова	1	1	2	52	4	56
27	Кузбасский ГТУ	1	1	1	18	3	21
28	Тулльский ГУ	1		2	24	3	27
29	ДВФУ	1		1	10	2	12
30	СПбГУ	1		1	8	2	10
31	СПбГПУ	1			2	1	3
32	Томский ПУ (НИУ)	1			6	1	7
33	Казахский НТУ им Сатпаева		3	19	10	22	32
34	ГЭИ Туркменистана		3	3	7	6	13
35	МЭИ (НИУ)		3	1	4	4	8
36	Поволжский ГТхЛУ		2	3	32	5	37
37	Тихоокеанский ГУ		2	2	5	4	9
38	ИКомХоз Туркменистана		2	1		3	3
39	Ташкентский ИИНЖТ		2	1	7	3	10
40	Туркменский ГИНИГ		2	1		3	3

Спасибо за внимание !