

Демонстрационный вариант
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Базовый уровень
Часть А

Задание 1. Запишите верный ответ.
Равнодействующей системы сил называется ...

- 1) сила, которой можно заменить систему сил
- 2) сила, модуль которой равен сумме модулей всех сил данной системы
- 3) сила, из этой же системы сил, равная сумме остальных сил этой системы
- 4) сила, уравнивающая данную систему сил

Ответ:

Задание 2. Запишите верный ответ.
Единицей измерения скорости в системе СИ является ...

- 1) рад/с
- 2) м/с
- 3) км/ч
- 4) м/с²

Ответ:

Задание 3. Запишите верный ответ.
Сила натяжения нити направлена ...

- 1) вертикально вверх независимо от угла наклона нити
- 2) вдоль нити от точки подвеса к подвешенному телу
- 3) вдоль нити к точке подвеса тела
- 4) вертикально вниз

Ответ:

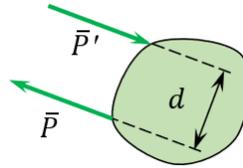
Задание 4. Запишите верный ответ.
Если плечо силы увеличится в 2 раза, то момент силы ...

- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) не изменится
- 3) также увеличится в 2 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

Ответ:

Задание 5. Запишите верный ответ.

К телу приложена пара сил (P, P') . Модули сил пары $P = P' = 15$ кН. Плечо пары составляет $d = 0,2$ м. Момент пары сил равен ...



- 1) $6 \text{ кН} \cdot \text{м}$
- 2) $-75 \text{ кН} \cdot \text{м}$
- 3) $-3 \text{ кН} \cdot \text{м}$
- 4) $15 \text{ кН} \cdot \text{м}$

Ответ:

Задание 6. Запишите верный ответ.

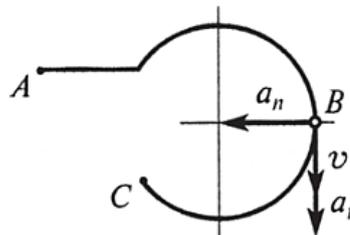
Для расчета координат центра тяжести однородного тела, составленного из объемных частей, используют формулы ...

- 1) $x_C = \frac{\sum G_k x_k}{\sum G_k}, y_C = \frac{\sum G_k y_k}{\sum G_k}, z_C = \frac{\sum G_k z_k}{\sum G_k}$
- 2) $x_C = \frac{\sum l_k x_k}{\sum l_k}, y_C = \frac{\sum l_k y_k}{\sum l_k}, z_C = \frac{\sum l_k z_k}{\sum l_k}$
- 3) $x_C = \frac{\sum V_k x_k}{\sum V_k}, y_C = \frac{\sum V_k y_k}{\sum V_k}, z_C = \frac{\sum V_k z_k}{\sum V_k}$
- 4) $x_C = \frac{\sum A_k x_k}{\sum A_k}, y_C = \frac{\sum A_k y_k}{\sum A_k}$

Ответ:

Задание 7. Запишите верный ответ.

Точка движется по линии ABC и в момент t занимает положение B . Если $a_\tau = \text{const}$, то в данный момент движение точки является ...

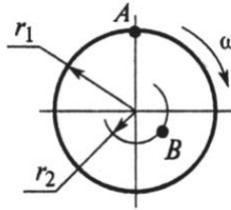


- 1) равнозамедленным
- 2) равномерным
- 3) неравномерным
- 4) равноускоренным

Ответ:

Задание 8. Запишите верный ответ.

Скорость точки A , расположенной на ободе махового колеса, равна 16 м/с. Если $r_1 = 4$ м, $r_2 = 1,5$ м, то скорость точки B будет равна ...



- 1) 12 м/с
- 2) 6 м/с
- 3) 24 м/с
- 4) 10 м/с

Ответ:

Задание 9. Запишите верный ответ.

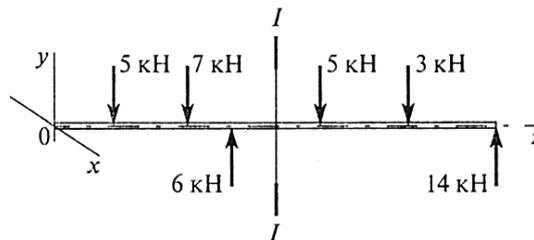
Способность элемента конструкции сопротивляться разрушению называется ...

- 1) устойчивостью
- 2) прочностью
- 3) жесткостью
- 4) выносливостью

Ответ:

Задание 10. Запишите верный ответ.

Поперечная сила в сечении I – I равна ...



- 1) 2 кН
- 2) 1 кН
- 3) 12 кН
- 4) 6 кН

Ответ:

Задание 11. Запишите верный ответ.

Известно, что передаточное отношение передачи равно 2,5. Такая передача относится к ...

- 1) мультипликаторам
- 2) трансформаторам
- 3) редукторам
- 4) вариаторам

Ответ:

Задание 12. Запишите верный ответ.

Основная причина, ограничивающая применение шевронных передач, – ...

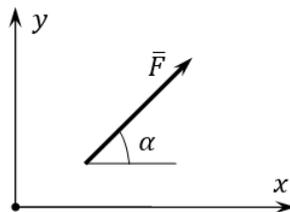
- 1) износ и нагрев деталей передачи
- 2) низкая нагрузочная способность
- 3) трудоемкость и высокая себестоимость изготовления
- 4) большая ширина колеса

Ответ:

Повышенный уровень Часть В

Задание 13. Запишите верный ответ.

Сила $F = 30$ Н наклонена под углом $\alpha = 45^\circ$, как показано на рисунке. Проекции силы \vec{F} на оси x и y равны ...

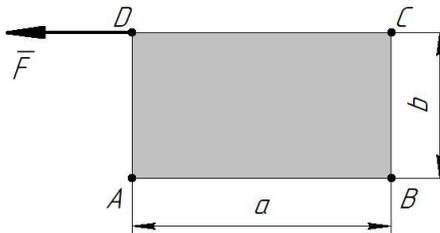


- 1) $F_x = 21,2$ Н, $F_y = 30$ Н
- 2) $F_x = 21,2$ Н, $F_y = 21,2$ Н
- 3) $F_x = -30$ Н, $F_y = 21,2$ Н
- 4) $F_x = 21,2$ Н, $F_y = -21,2$ Н

Ответ:

Задание 14. Запишите верный ответ.

К прямоугольнику $ABCD$ в точке D приложена сила $F = 40$ Н, как показано на рисунке. Размеры прямоугольника $a = 4$ м, $b = 2$ м. Момент силы \vec{F} относительно точки B равен ...

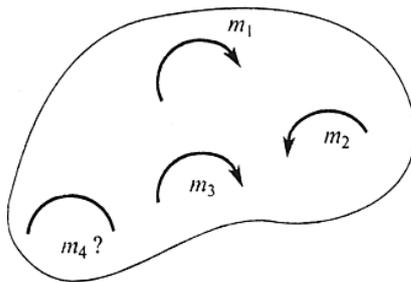


- 1) -10 Н · м
- 2) 80 Н · м
- 3) 160 Н · м
- 4) 20 Н · м

Ответ:

Задание 15. Запишите верный ответ.

Тело находится в равновесии под действием системы пар сил. Известны моменты пар сил: $m_1 = 6 \text{ Н} \cdot \text{м}$, $m_2 = 2 \text{ Н} \cdot \text{м}$, $m_3 = 3 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Момент пары m_4 составляет ...

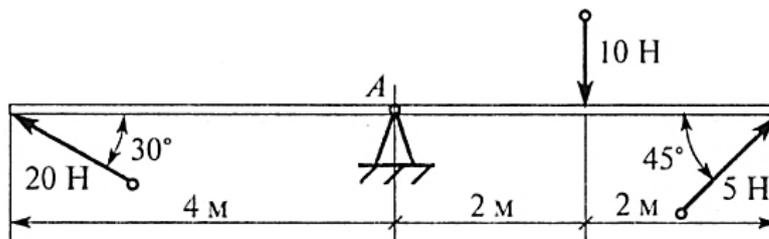


- 1) $5 \text{ Н} \cdot \text{м}$
- 2) $1 \text{ Н} \cdot \text{м}$
- 3) $11 \text{ Н} \cdot \text{м}$
- 4) $7 \text{ Н} \cdot \text{м}$

Ответ:

Задание 16. Запишите верный ответ.

Сумма моментов сил относительно точки A равна ...

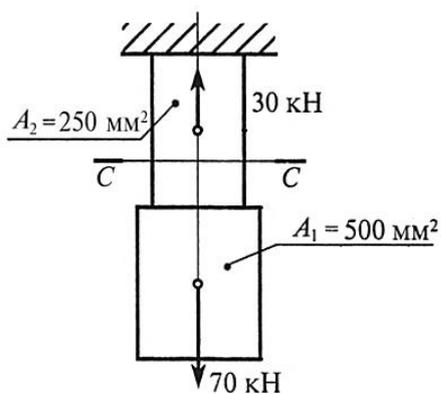


- 1) $-45,9 \text{ Н} \cdot \text{м}$
- 2) $103,4 \text{ Н} \cdot \text{м}$
- 3) $-20 \text{ Н} \cdot \text{м}$
- 4) $-52 \text{ Н} \cdot \text{м}$

Ответ:

Задание 17. Запишите верный ответ.

Нормальное напряжение в сечении $C - C$ для бруса, показанного на рисунке, равно ...



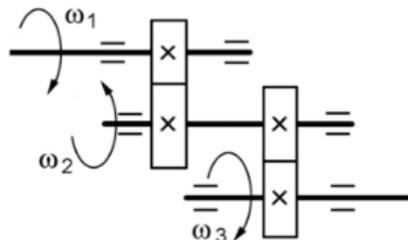
- 1) 120 МПа
- 2) 140 МПа

- 3) 160 МПа
- 4) 280 МПа

Ответ:

Задание 18. Запишите верный ответ.

Для изображенной двухступенчатой передачи угловые скорости валов равны: $\omega_1 = 80$ рад/с, $\omega_2 = 20$ рад/с, $\omega_3 = 5$ рад/с. Общее передаточное число составляет ...



- 1) 16
- 2) 4
- 3) 400
- 4) 8

Ответ:

Задание 19. Запишите верный ответ.

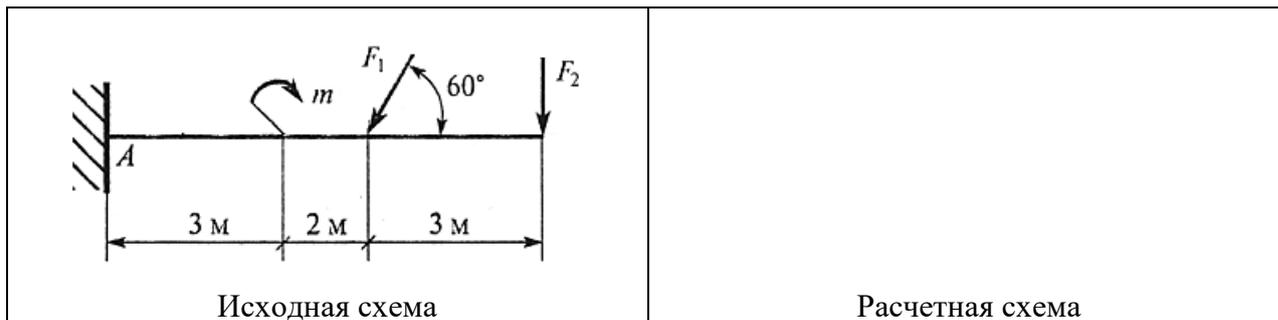
Частота вращения ведущего шкива ременной передачи 960 мин^{-1} . Диаметры шкивов $d_1 = 120$ мм и $d_2 = 360$ мм. Коэффициент скольжения в передаче $0,03$. Действительная частота вращения ведомого шкива равна ...

- 1) 240,5
- 2) 2969,3
- 3) 310,4
- 4) 120,1

Ответ:

Часть С

Задание 20. Консольная балка нагружена сосредоточенными силами $F_1 = 14$ кН, $F_2 = 7$ кН и парой сил с моментом $m = 8$ кН · м. Расстояния показаны на исходной схеме. Определить реакции в заделке.



$\cos 60^\circ = 0,5$, $\sin 60^\circ = 0,866$

Напишите решение задачи и ответ.

Уравнения равновесия:

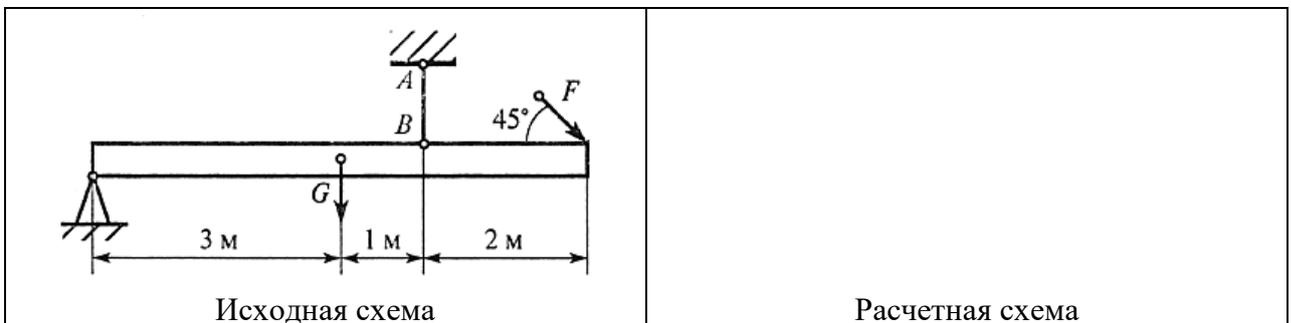
Решение:

Ответ: _____

Задание 21. Однородная жесткая плита весом $G = 20$ кН нагружена силой $F = 18$ кН (см. исходную схему). Стержень AB , удерживающий плиту, имеет круглое поперечное сечение.

1) Вычислить диаметр круглого сечения стержня AB , если допускаемое напряжение $[\sigma] = 160$ МПа. Полученное значение диаметра округлить до целого числа в большую сторону.

2) Определить удлинение стержня при данной нагрузке, если его длина $AB = 1$ м. Материал стержня – сталь, модуль продольной упругости $E = 2 \cdot 10^5$ МПа.



Напишите решение задачи и ответ.

Ответ: _____

Задание 22. Определить радиальную силу, действующую на ведомое колесо, если мощность на ведущем валу прямозубой передачи 4,5 кВт при угловой скорости 90 рад/с; диаметр делительной окружности ведущего колеса 0,08 м; передаточное отношение передачи 3,5; трением в зацеплении пренебречь.

Напишите решение задачи и ответ.

$$\cos 20^\circ = 0,94, \sin 20^\circ = 0,342, \operatorname{tg} 20^\circ = 0,364$$

Расчетная схема

Решение:

Ответ: _____