



ЗАДАНИЯ

Тема 1. Высшая математика

- Скалярное произведение векторов $\vec{a}(2; -1; 1)$ и $\vec{b}(-2; 0; 3)$ равно

- Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & 0 \\ 3 & 5 & 5 \end{vmatrix}$ равен

- Орт вектора $\vec{a}(3; -4; 12)$ имеет вид

- В урне находятся 6 шаров: 3 белых и 3 черных. Какова вероятность того, что взятые наугад 2 шара окажутся одного цвета?

- Произведение матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 5 & -3 & 1 \\ 0 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ на вектор $\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ равно

- Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + x - 8}{6x^3 + 8x^2 - 3x - 4}$ равен

- Производная функции $y = \ln(x^3 + 2x)$ имеет вид

- Определенный интеграл $2 \int_0^{\pi} \sin 2x dx$ равен

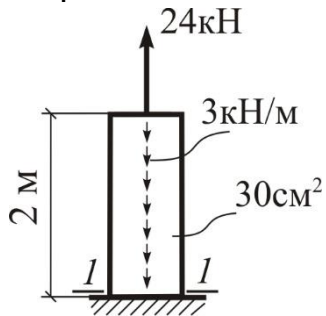
- Неопределенный интеграл $\int \frac{4}{3} \frac{1}{\sqrt[3]{x}} dx$ имеет вид

- Интеграл $\int_1^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}$ заменой $x = t^2$ сводится к интегралу

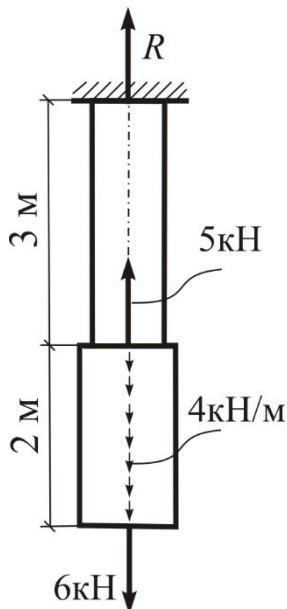
- Укажите общее решение уравнения $y'' + 4y = 0$

Тема 2. Сопротивление материалов

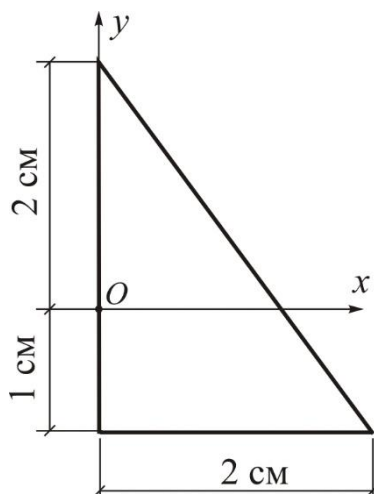
- Укажите значение нормальных напряжений в сечении $1-1$ вертикального стержня:



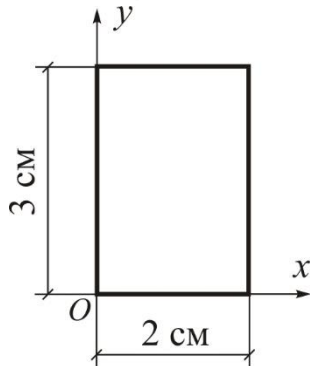
- Укажите значение опорной реакции R вертикального стержня:



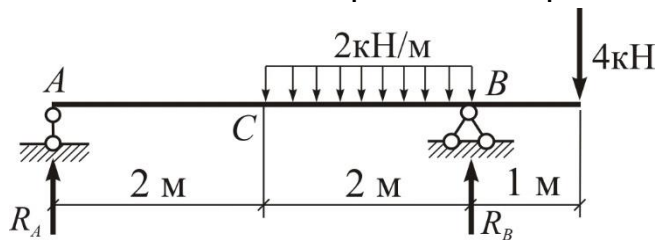
- Коэффициент Пуассона характеризует способность материала ...
- Укажите значение статического момента площади треугольного сечения относительно оси Ox :



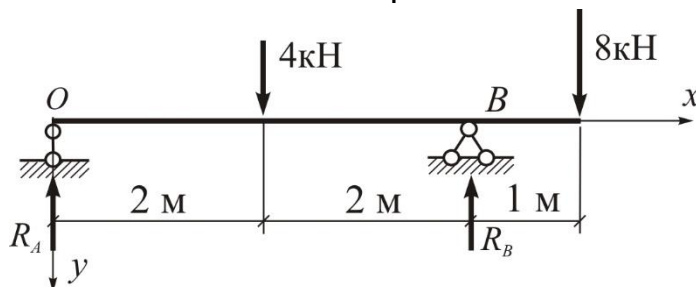
- Укажите значение центростремительного момента инерции сечения относительно осей xOy :



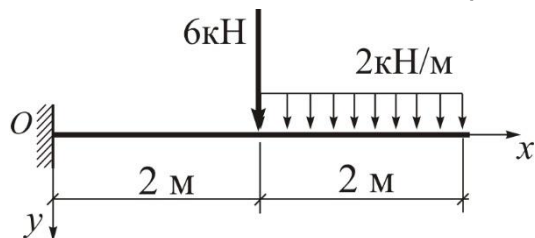
- Укажите значение вертикальной реакции R_B в опоре B балки:



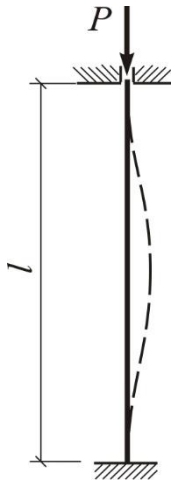
- Укажите значение поперечной силы в начале координат:



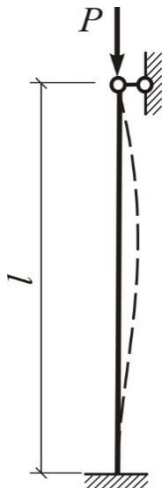
- Укажите правильную дифференциальную зависимость при прямом поперечном изгибе:
- Укажите значение изгибающего момента в начале координат:



- Укажите формулу Эйлера для указанной гибкой стойки:

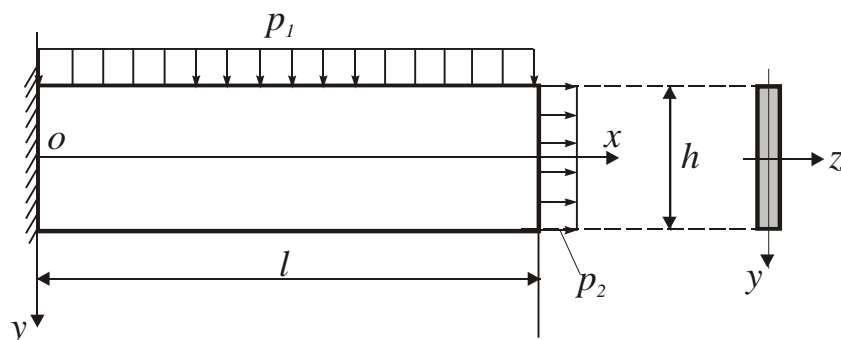


- Укажите значение коэффициента приведения длины μ для указанной гибкой стойки:

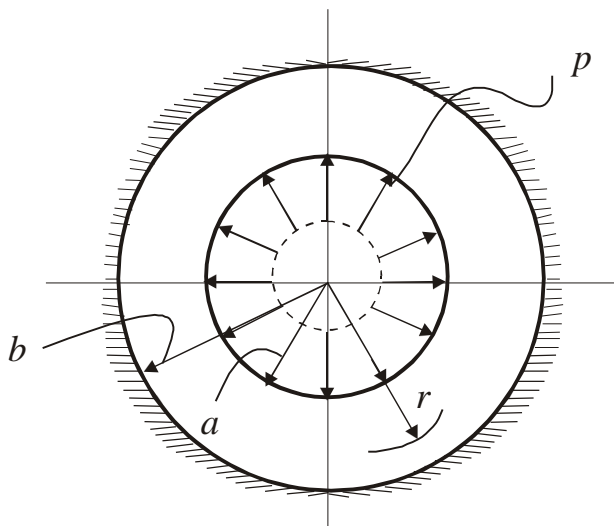


Тема 3. Теория упругости

- Соотношение Коши для угловых деформаций в плоской задаче теории упругости имеет вид ...
- Укажите соотношение для напряжений, справедливое при плоской деформации:
- Для пластины, находящейся в условиях плоского напряженного состояния, справедливо следующее граничное условие ...



- Укажите соотношение для деформаций, справедливое при плоской деформации:
- Для толстостенной трубы, находящейся под действием внешнего давления в условиях плоской деформации, справедливо следующее граничное условие ...

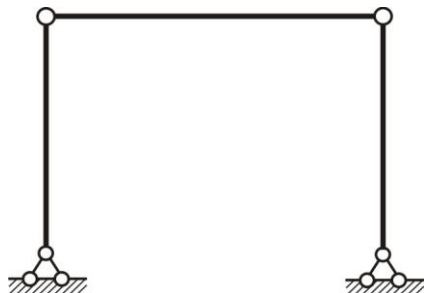


- Укажите уравнение, которому удовлетворяет функция напряжений Эри:
- При решении плоской задачи теории упругости функция напряжений принята в виде $\varphi(x, y) = ax^4 - ey^4$. Укажите правильное соотношение между коэффициентами a и e :
- При решении плоской задачи теории упругости функция напряжений принята в виде $\varphi(x, y) = ax^4 - cx^2y^2$. Укажите формулу для определения нормальных напряжений σ_x :
- Укажите формулу для определения касательных напряжений через функцию напряжений при отсутствии объемных сил:

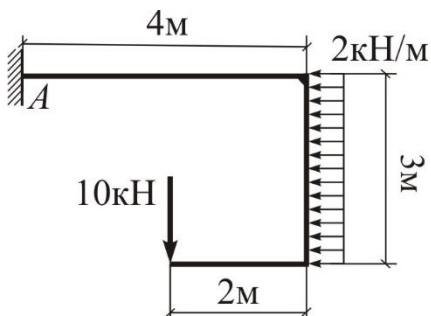
Тема 4. Строительная механика

- Укажите геометрически изменяемую систему:

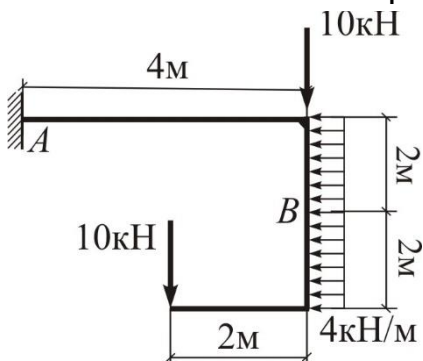
- Укажите статически определимую систему:
- Укажите мгновенно изменяемую систему:
- Укажите число степеней свободы плоской стержневой системы:



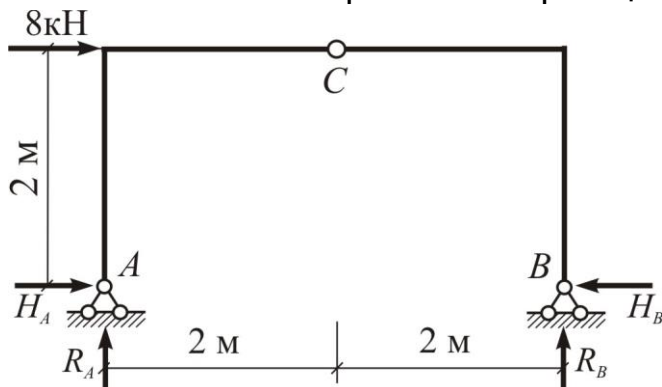
- Укажите значение изгибающего момента в сечении A стержня:



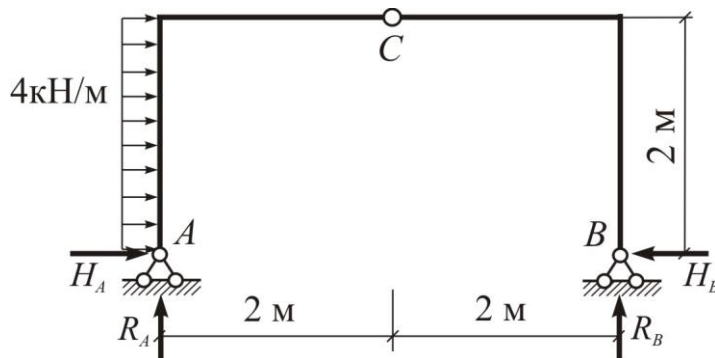
- Укажите значение поперечной силы в сечении B стержня:



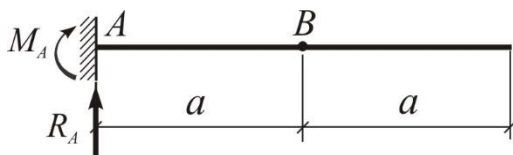
- Укажите значение вертикальной реакции R_B в опоре B трехшарнирной рамы:



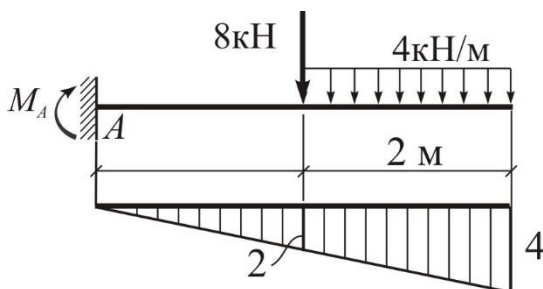
- Укажите значение горизонтальной реакции H_B в опоре B трехшарнирной рамы:



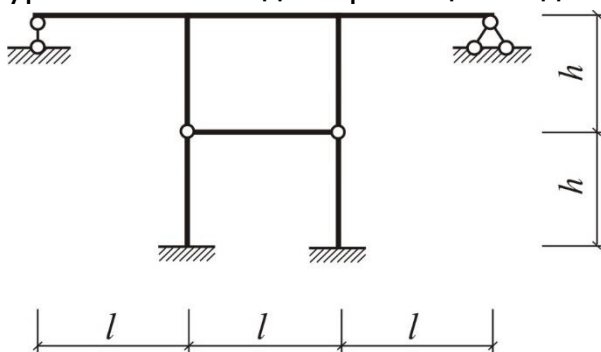
- Укажите линию влияния для изгибающего момента M_B в сечении B консольной балки:



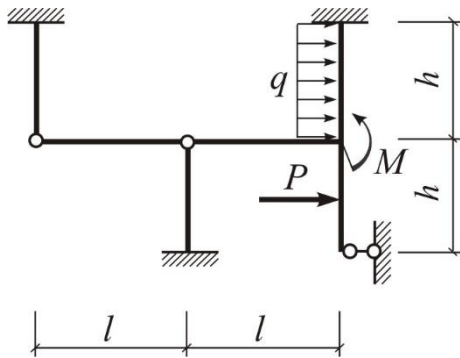
- Определите при помощи линии влияния значение опорного момента M_A консольной балки:



- Укажите количество неизвестных, входящих в систему канонических уравнений метода перемещений для изображенной рамы:

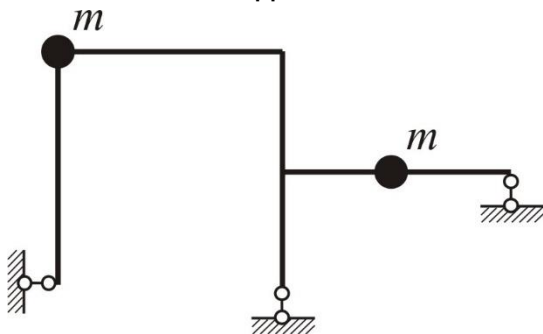


- Укажите количество неизвестных, входящих в систему канонических уравнений метода перемещений для изображенной рамы:

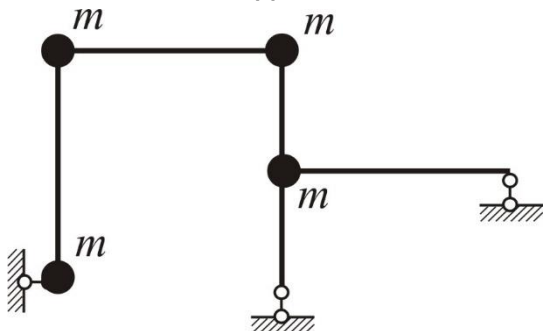


Тема 5. Динамика систем с конечным числом степеней свободы

- Укажите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний системы с одной степенью свободы, соответствующее её резонансу:
- В соответствии с гипотезой Фойгта сила сопротивления пропорциональна...
- Укажите число динамических степеней свободы стержневой системы:



- Укажите число динамических степеней свободы стержневой системы:



Тема 6. Теория изгиба пластин

- Дифференциальное уравнение изгиба прямоугольных пластин имеет вид

Тема 7. Уравнения математической физики

- Уравнение $u_x + u_{yy} = 3x^2$ является уравнением



ОТКРЫТАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«СТРОИТЕЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
ИМЕНИ Н.С. СТРЕЛЕЦКОГО»



Вычислительная механика и
компьютерный инжиниринг

Отборочный этап
08 ноября – 21 ноября
2023

- Уравнение $u_{xx} + u_{yy} = 0$ называется