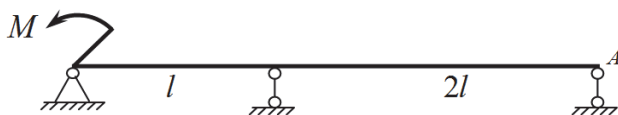


Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Задача Ламе. Вывод формул для радиального и окружного напряжений в общем случае загрузки.
2. Напряженное состояние в точке тела. Понятие о тензоре напряжений.
3. Решить задачу.



Дано: M, l, EJ_x .

Построить эпюру изгибающих моментов. Определить угол поворота сечения A .

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

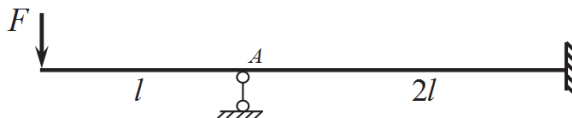
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Расчет толстостенных труб (задача Ламе). Постановка задачи. Вывод дифференциального уравнения равновесия элемента трубы.
2. Влияние абсолютных размеров поперечных сечений деталей на усталостную прочность (масштабный эффект).
3. Решить задачу.



Дано: F, l, EJ_x .

Построить эпюру изгибающих моментов. Определить угол поворота сечения A .

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

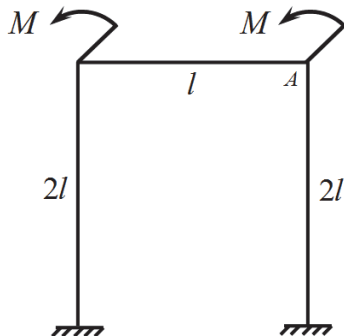
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Теория начала текучести наибольших касательных напряжений. Вывод формулы для эквивалентного напряжения.
2. Устойчивость продольно сжатых стержней. Основные понятия: устойчивость, бифуркация форм равновесия, критическая нагрузка. Примеры потери устойчивости.
3. Решить задачу.



Дано: M, l, EJ_x .

Построить эпюру изгибающих моментов. Определить горизонтальное перемещение сечения A .

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

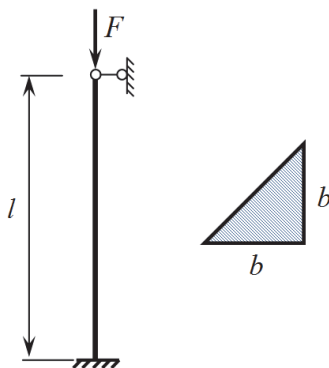
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Теория начала текучести энергии изменения формы. Вывод формулы для эквивалентного напряжения.
2. Особенности расчета статически неопределимых многопролетных балок.
3. Решить задачу.



Дано: $b = 30$ мм, $l = 500$ мм, $F = 50$ кН, $E = 2 \cdot 10^5$ МПа, $\sigma_{\text{пл}} = 230$ МПа, $\sigma_{\text{T}} = 280$ МПа.

Найти критическое значение силы $F_{\text{кр}}$ и коэффициент запаса по устойчивости n_y .

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

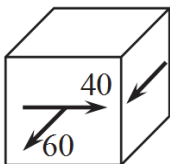
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

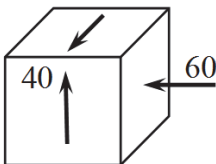
Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

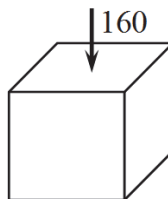
1. Расчет толстостенных труб. Постановка задачи. Условие совместности деформаций.
2. Учет симметрии при расчете статически неопределимых стержневых систем.
3. Решить задачу.



Точка 1



Точка 2



Точка 3

Дано: $\sigma_{вр} = 0,5\sigma_{вс}$.

Определить в какой из точек напряженное состояние является самым опасным? Построить круговые диаграммы Мора.

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

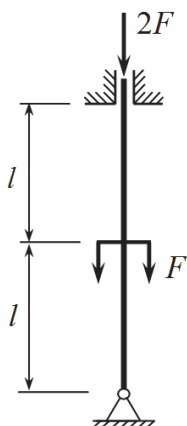
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Теория прочности Мора. Вывод формулы для эквивалентного напряжения.
2. Деформированное состояние в точке тела. Тензор деформаций.
3. Решить задачу.



Для вычисления критической нагрузки энергетическим методом записать:

- 1) граничные условия;
- 2) функцию прогибов, удовлетворяющую граничным условиям;
- 3) формулу для вычисления критической нагрузки.

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

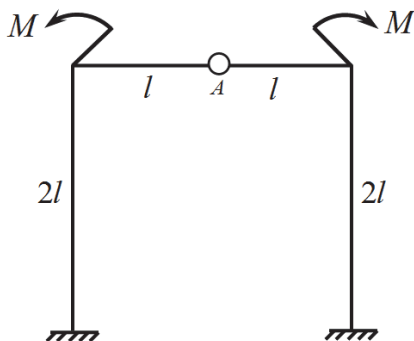
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Упрощенное плоское напряженное состояние (УПНС). Вывод формул для вычисления эквивалентного напряжения.
2. Расчет продольно сжатых стержней на устойчивость по коэффициенту снижения допускаемых напряжений.
3. Решить задачу.



Дано: M, l, EJ_x .

Построить эпюру изгибающих моментов. Определить вертикальное перемещение сечения A .

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

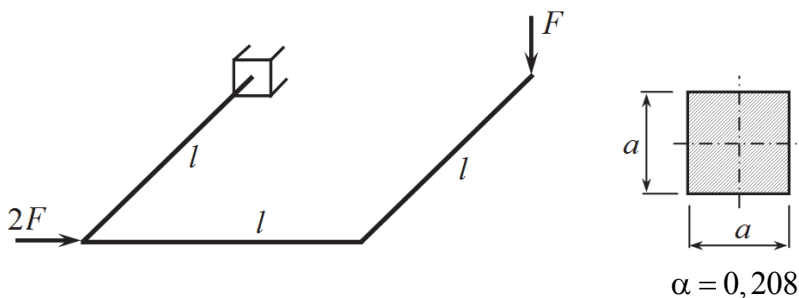
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Основные уравнения безмоментной теории оболочек.
Вывод уравнения Лапласа.
2. Методы проверки расчета статически неопределимых стержневых систем.
3. Решить задачу.



Дано: $F = 1 \text{ кН}$, $l = 0,5 \text{ м}$, $\sigma_T = 320 \text{ МПа}$, $n_T = 2$.

Построить эпюры изгибающих и крутящих моментов.
Определить размер сечения (использовать энергетическую теорию прочности).

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

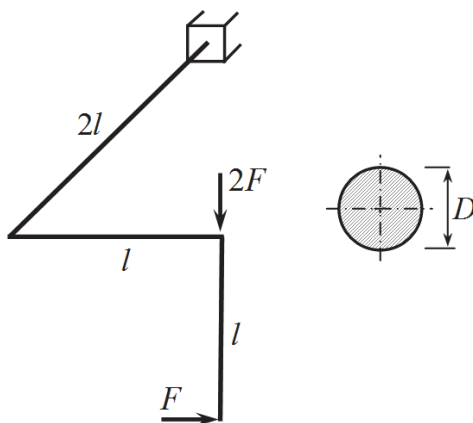
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Основы расчета составных труб. Контактное давление.
2. Определение перемещений в статически неопределимых стержневых системах.
3. Решить задачу.



Дано: $F = 1 \text{ кН}$, $l = 0,5 \text{ м}$, $\sigma_T = 240 \text{ МПа}$, $n_T = 1,5$.

Построить эпюры изгибающих и крутящих моментов.
Определить размер сечения (использовать энергетическую теорию прочности).

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

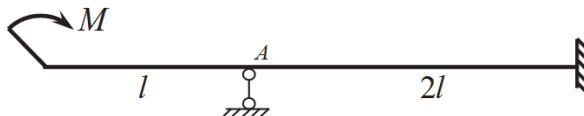
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Обобщенный закон Гука для изотропного материала (вывод расчётных зависимостей). Закон Гука для объемной деформации.
2. Задача Ламе. Распределение окружных и радиальных напряжений в толстостенной трубе, нагруженной внутренним давлением.
3. Решить задачу.



Дано: M, l, EJ_x .

Построить эпюру изгибающих моментов. Определить угол поворота сечения A .

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

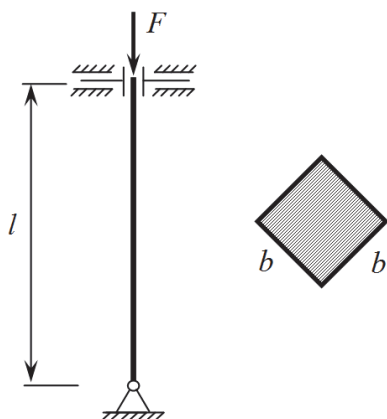
Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Главные площадки и главные напряжения. Определение главных напряжений в общем случае напряженного состояния (вывод расчётных зависимостей).

2. Определение напряжений в цилиндрической и сферической оболочках, нагруженных равномерным внутренним давлением по безмоментной теории.

3. Решить задачу.



Дано:

$$b = 30 \text{ мм},$$

$$l = 400 \text{ мм},$$

$$F = 70 \text{ кН},$$

$$E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа},$$

$$\sigma_{\text{пл}} = 170 \text{ МПа},$$

$$\sigma_{\text{т}} = 220 \text{ МПа}.$$

Найти критическое значение силы $F_{\text{кр}}$ и коэффициент запаса по устойчивости n_y .

Заведующий кафедрой,

д.т.н., профессор _____

О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

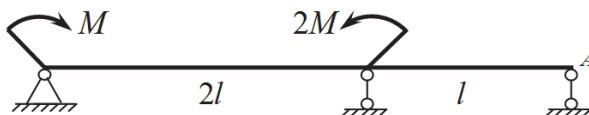
Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Определение напряжений на произвольной площадке, проходящей через заданную точку (вывод расчётных зависимостей).

2. Задача Ламе. Распределение окружных и радиальных напряжений в толстостенной трубе, нагруженной внешним давлением.

3. Решить задачу.



Дано: M, l, EJ_x .

Построить эпюру изгибающих моментов. Определить угол поворота сечения A .

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

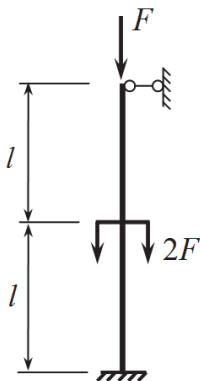
Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Определение главных напряжений в случае, когда одна из площадок главная (вывод расчётных зависимостей).

2. Частный случай задачи Ламе: напряжённое состояние в плите с отверстием, равномерно растянутой во всех направлениях. Теоретический коэффициент концентрации напряжений.

3. Решить задачу.



Для вычисления критической нагрузки энергетическим методом записать:

- 1) граничные условия;
- 2) функцию прогибов, удовлетворяющую граничным условиям;
- 3) формулу для вычисления критической нагрузки.

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

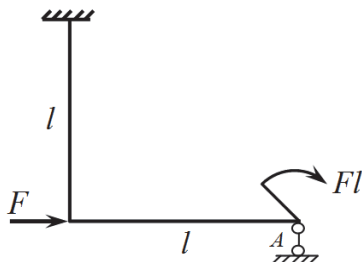
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Потенциальная энергия деформации в общем случае напряженного состояния. Удельная потенциальная энергия (вывод расчётных зависимостей).
2. Предельное состояние. Эквивалентное напряжение. Коэффициент запаса для сложного напряженного состояния.
3. Решить задачу.



Дано: F, l, EJ_x .

Построить эпюру изгибающих моментов. Определить горизонтальное перемещение сечения A .

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

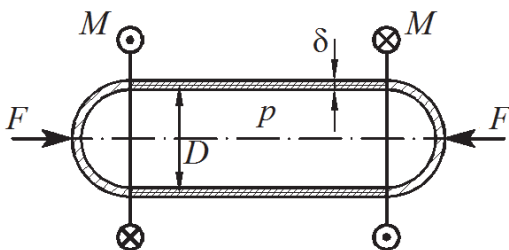
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил. Вывод канонических уравнений.
2. Основные понятия об усталости материалов. Характеристики цикла.
3. Решить задачу.



Дано: $p = 4 \text{ МПа}$, $M = 200 \text{ Н} \cdot \text{м}$, $F = 10 \text{ кН}$, $D = 50 \text{ мм}$,
 $\delta = 1 \text{ мм}$, $\sigma_{\text{тр}} = 300 \text{ МПа}$, $\sigma_{\text{тс}} = 400 \text{ МПа}$.

Определить коэффициент запаса n_T .

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

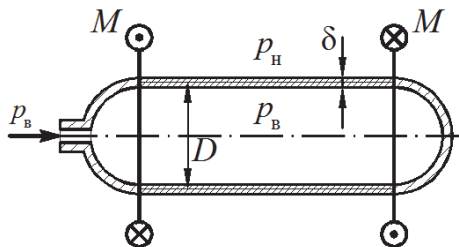
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Статический (точный) метод определения критической нагрузки сжатых стержней. Задача Эйлера (вывод расчетной зависимости).
2. Кривая усталости при симметричном цикле. Предел выносливости.
3. Решить задачу.



Дано: $p_b = 12$ МПа, $p_n = 10$ МПа, $M = 500$ Н·м, $D = 100$ мм,
 $\delta = 1$ мм, $\sigma_{тр} = 240$ МПа, $\sigma_{тс} = 300$ МПа.

Определить коэффициент запаса n_T .

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

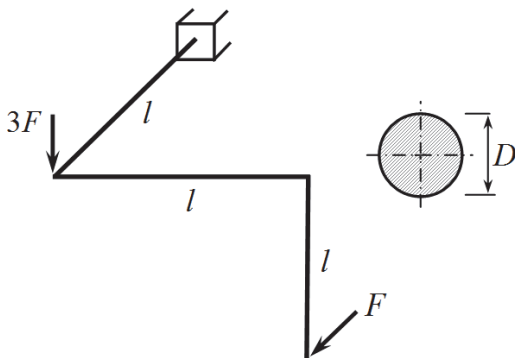
О.С. Нарайкин

Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Энергетический метод. Вывод формулы вычисления критической нагрузки энергетическим методом. Выбор функции прогиба при решении задачи энергетическим методом.
2. Главные деформации. Главные оси деформированного состояния.
3. Решить задачу.



Дано: $F = 1 \text{ кН}$, $l = 0,5 \text{ м}$, $\sigma_T = 320 \text{ МПа}$, $n_T = 2$.

Построить эпюры изгибающих и крутящих моментов. Определить размер сечения (использовать энергетическую теорию прочности).

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

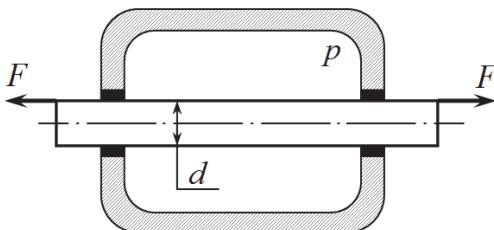
О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*

Кафедра «Прикладная механика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21-2А
по дисциплине «Сопротивление материалов»

1. Продольно-поперечный изгиб стержня. Приближенный метод. Вывод формулы С.П.Тимошенко.
2. Определение коэффициента запаса усталостной прочности при совместном изгибе и кручении стержня.
3. Решить задачу.



Дано: $p = 50 \text{ МПа}$, $F = 10 \text{ кН}$, $d = 20 \text{ мм}$, $\sigma_T = 300 \text{ МПа}$.

Определить коэффициент запаса n_T .

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор _____

О.С. Нарайкин

*Экзаменационный билет рассмотрен и утверждён
на заседании кафедры 05 июня 2020 г.*