

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.1_ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. Кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика »	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	

1. Предмет курса «Техническая механика». Понятие о моделях и расчетных схемах. Основные гипотезы механики материалов и конструкций: однородность, сплошность, изотропность. Модели механики материалов и конструкций: модель материала, модель нагрузок, модель формы, модель разрушения.

2. Два круглых стержня сделаны из одного материала, имеют одинаковую длину и скручиваются равными моментами. Диаметры стержней d_1 и d_2 разные. Как относятся накопленные стержнями количества потенциальной энергии.

3. Задача.

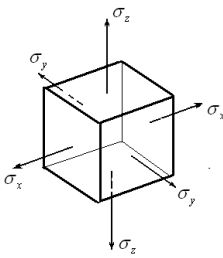
МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.2_ <i>Кафедра: «Динамика и прочность машин»</i>	<i>Утверждаю: Зав. кафедрой</i>
	<i>Дисциплина «Прикладная механика»</i>	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	

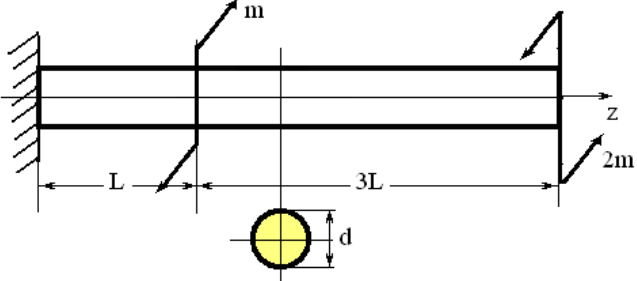
1. Метод сечений. Внутренние силовые факторы и их связь с внешними силами. Понятие о деформациях и напряжениях. Виды деформаций.

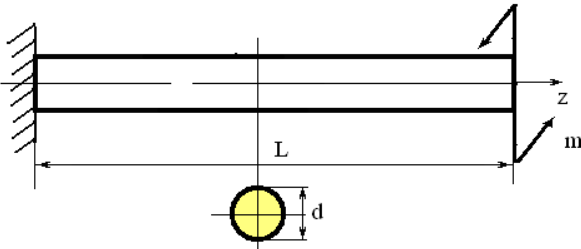
2. Сравнить веса стального и алюминиевого валов кругового поперечного сечения, одинаковой длины, спроектированных с одинаковым относительным углом закручивания при одинаковом крутящем моменте.
 $G_{ст} = 0.8 \cdot 10^{11} \text{ Па}, \quad G_{ал} = 0.27 \cdot 10^{11} \text{ Па}, \quad \gamma_{се} = 78.5 \text{ кНм}^{-3}, \quad \gamma_{ал} = 26 \text{ кНм}^{-3}.$

3. Задача.

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № <u>1.3</u> Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Основы теории напряженного состояния. Напряженное состояние в точке. Тензор напряжений и его компоненты. Упрощенное плоское напряженное состояние. 2. Вычислить максимальные значения поперечной силы и изгибающего момента.  3. Задача.		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № <u>1.4</u> Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Применение интеграла Максвелла-Мора для определения линейных и угловых перемещений при прямом изгибе стержня. Способы вычисления интеграла Максвелла-Мора. 2. Вычислить коэффициент запаса прочности по критериям Сен-Венана и Мизеса. $\sigma_x = 0$, МПа, $\sigma_y = 120$ МПа, $\sigma_z = 40$ МПа, $\sigma_T = 160$ МПа  3. Задача.		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.5_ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Три типа задач при расчете на прочность и жесткость на примере растяжения: проверка прочности, определение допускаемой нагрузки, определение размеров поперечного сечения. 2. Вычислить модуль упругости материала стержня, если известен угол закручивания конца стержня φ под действием заданной системы крутящих моментов. $L=0.3$ м, $m=2$ кНм, $d=3$ см, $\varphi=0.065$.  3. Задача		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.6._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Растяжение (сжатие). Продольная сила. Нормальные напряжения в поперечном сечении. Определение перемещений при растяжении. Принцип Сен-Венана. Концентрация напряжений. 2. Вычислить модуль упругости материала стержня, если известен угол закручивания конца стержня φ под действием заданной системы крутящих моментов. $L=0.3$ м, $m=0.2$ кНм, $d=1$ см, $\varphi=0.065$.  3. Задача.		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.7._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой « » _____ 2012 г
	Дисциплина «Прикладная механика»	
	Институт электроэнергетики	

1. Геометрические характеристики плоских сечений. Вычисление геометрических характеристик при параллельном переносе осей координат. Главные центральные оси сечения.

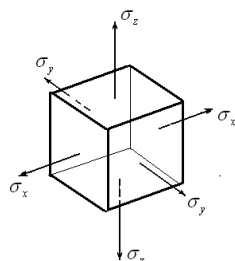
2. Два сплошных вала кругового поперечного сечения (стальной и алюминиевый) одинаковой длины спроектированы так, что при одинаковых крутящих моментах получают одинаковые углы закручивания. Определить веса валов, если модули упругости стали и алюминия равны: $G_{ст} = 0.8 \cdot 10^{11}$ Па, $G_{ал} = 0.27 \cdot 10^{11}$ Па, и удельные веса соответственно $\gamma_{ст} = 7.85$ г/см³, $\gamma_{ал} = 2.6$ г/см³.

3. Задача.

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.8._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой « » _____ 2012 г
	Дисциплина «Прикладная механика»	
	Институт электроэнергетики	

1. Простейшие статически неопределимые системы, работающие на растяжение. Применение уравнений совместности деформаций для раскрытия статической неопределимости.

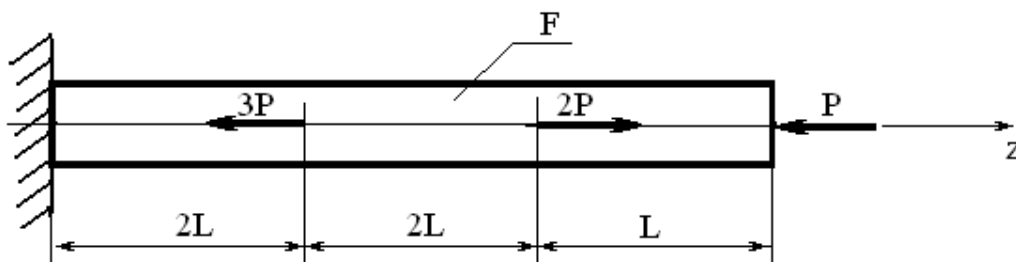
2. Вычислить коэффициент запаса прочности по критериям Сен-Венана и Мизеса. $\sigma_x = 60$ МПа, $\sigma_y = 40$ МПа, $\sigma_z = -80$ МПа, $\sigma_T = 280$ МПа



3. Задача

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.9._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	

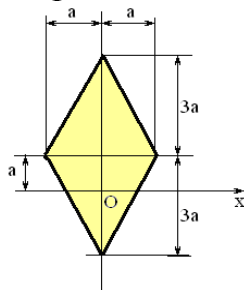
1. Расчет валов на прочность при сочетании изгиба и кручения.
2. Вычислить перемещение конца стержня.
 $L=0.2$ м, $P=10$ кН, $F=2$ см², $E=2 \cdot 10^{11}$ Па.



3. Задача.

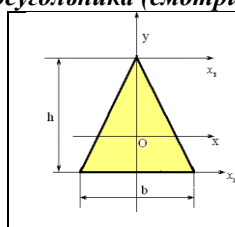
МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.10._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	

1. Расчеты на прочность при растяжении по допускаемым напряжениям.
Условие прочности. Нормативный коэффициент запаса прочности.
2. Вычислить момент инерции сечения относительно оси, указанной на



рисунке.

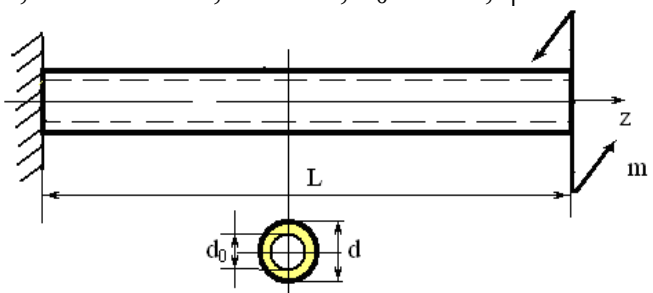
Примечание. Моменты инерции равнобедренного треугольника (смотри рисунок ниже) относительно соответствующих осей равны:

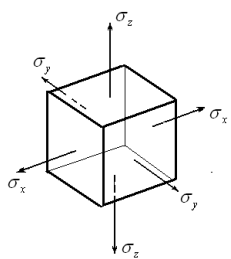


$$J_x = \frac{b \cdot h^3}{36} \quad J_y = \frac{h \cdot b^3}{48}$$

$$J_{x1} = \frac{b \cdot h^3}{12} \quad J_{x2} = \frac{b \cdot h^3}{4}$$

3. Задача.

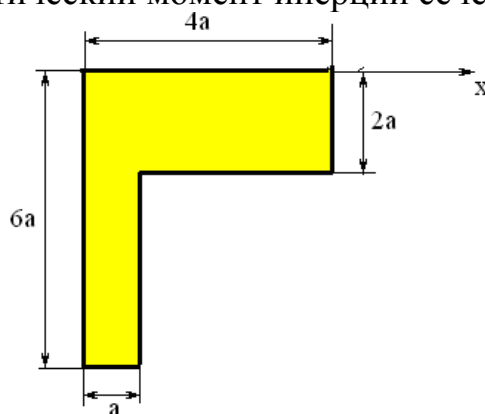
МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.11._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Определение перемещений в статически неопределимых системах при изгибе. Деформационная проверка. 2. Вычислить модуль упругости материала стержня, если известен угол закручивания конца стержня φ под действием заданной системы крутящих моментов. $L=0.3$ м, $m=0.2$ кНм, $d=1$ см, $d_0=0.8 \cdot d$, $\varphi=0.175$.  3. Задача.		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.12._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Нормальные напряжения при прямом изгибе. Условия прочности. Рациональные формы поперечных сечений стержней. 2. Вычислить коэффициент запаса прочности по критериям Сен-Венана и Мизеса. $\sigma_x = 50$ МПа, $\sigma_y = 100$ МПа, $\sigma_z = 70$ МПа, $\sigma_T = 160$ МПа  3. Задача.		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.13._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	

1. Прочность при упрощенном плоском напряженном состоянии.
Эквивалентное напряжение.

2. Вычислить статический момент инерции сечения относительно оси Ox .

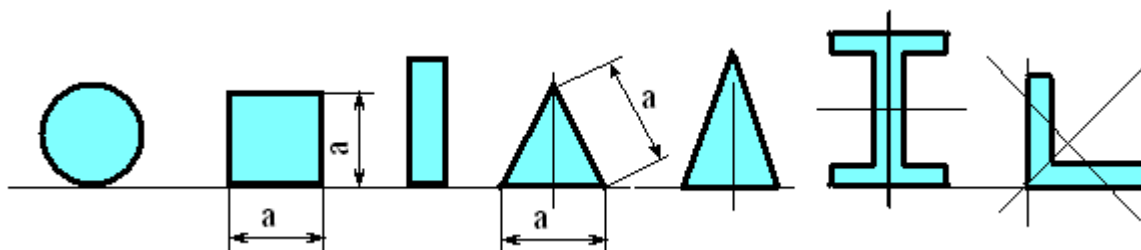


3. Задача.

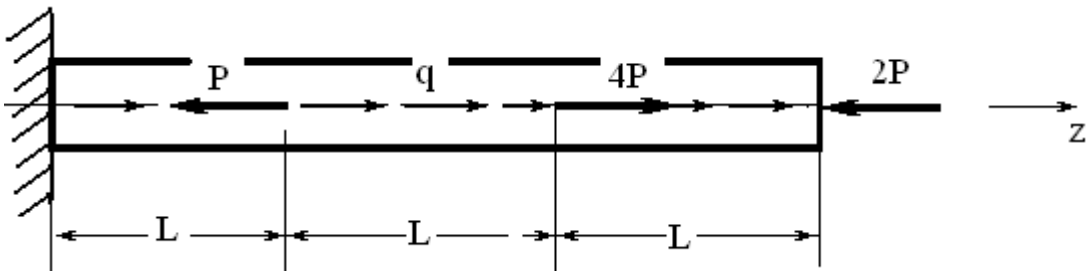
МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.14._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	

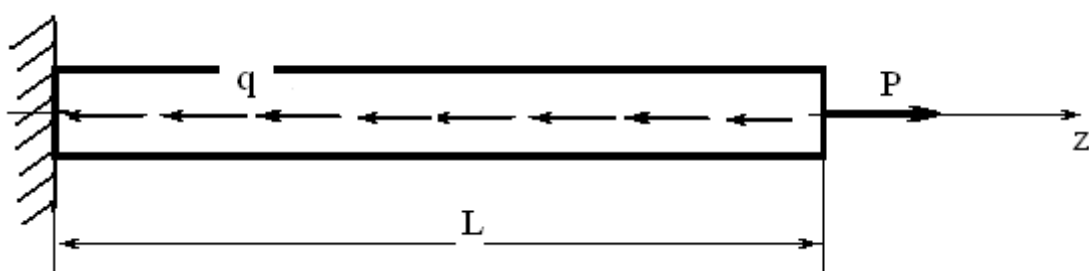
1. Классификация видов изгиба. Предпосылки теории чистого изгиба призматических стержней. Нормальные напряжения при чистом изгибе

2. В каком направлении при потере устойчивости будут выпучиваться стержни, имеющие поперечные сечения, показанные ниже.



3. Задача.

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.15._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Нормальные напряжения при прямом изгибе. Условия прочности. Рациональные формы поперечных сечений стержней. 2. Система нагружена равномерно распределенной нагрузкой q и сосредоточенными силами. $P=q \cdot L$. Построить эпюру продольной силы  3. Задача.		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.16._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Деформации при кручении вала кругового сечения. Вывод формулы для касательных напряжений. Вычислить перемещение конца стержня. $L=1.3$ м, $F=4$ см², $q=15$ кН/м, $P=q \cdot L$, $E=2 \cdot 10^{11}$ Па  3. Задача.		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.17._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	

1. Применение интеграла Максвелла-Мора для определения перемещений при изгибе. Способы вычисления интеграла Максвелла-Мора

2. Построить эпюру продольной силы



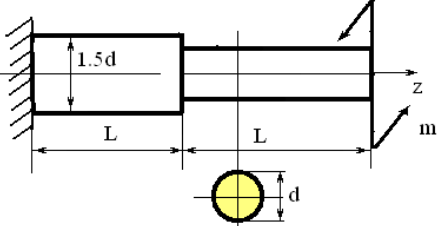
3. Задача.

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.18._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	

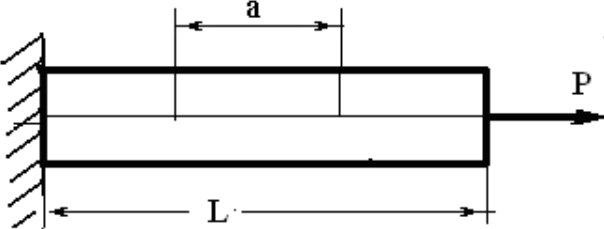
1. Расчет валов на прочность при сочетании изгиба с кручением.

2. Вычислить модуль упругости материала стержня, если известен угол закручивания конца стержня φ под действием заданной системы крутящих моментов.

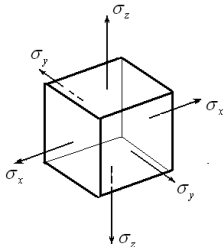
$L=0.15$ м, $m=0.2$ кНм, $d=1$ см, $\varphi= 0.0445$.



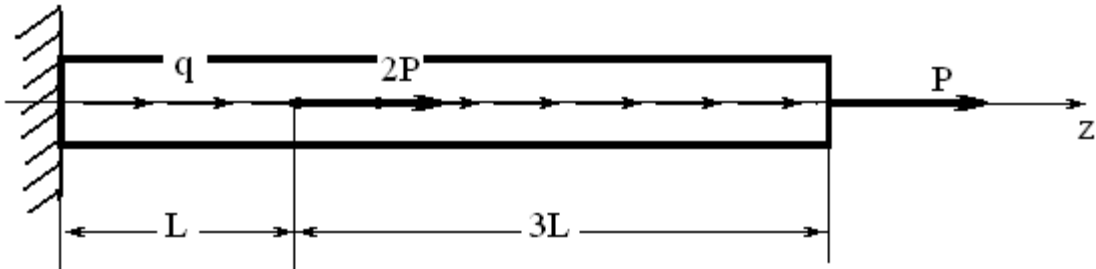
3. Задача.

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.19._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Понятие о продольном изгибе сжатых стержней. Критическая сила. Формула Эйлера для вычисления критической силы при различных граничных условиях. 2. На стержне диаметром $d = 25$ мм нанесены две риски на расстоянии $a = 25$ см друг от друга. После нагружения стержня усилием $P = 100$ кН расстояние между рисками стало равным 25, 027 см. Определить модуль упругости материала.  3. Задача.		

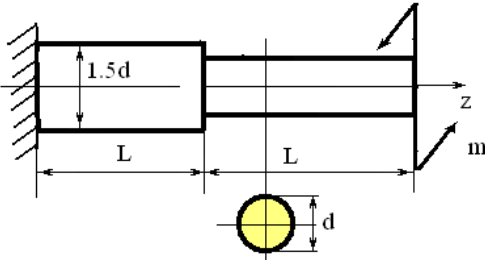
МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.20._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Цилиндрические пружины растяжения. Вывод формулы для касательных напряжений. Формула для осадки пружины. 2. Две проволоки (стальная и медная) имеют одинаковую длину и нагружены одинаковыми растягивающими усилиями, под действием которых получили одинаковое удлинение. Диаметр медной проволоки 1мм. Чему равен диаметр стальной проволоки? 3. Задача.		

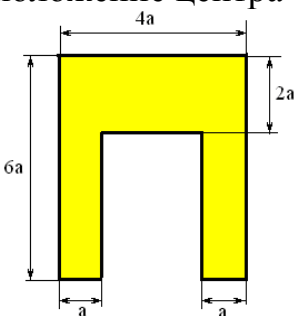
МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.21._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Диаграмма растяжения материалов. Характерные точки на диаграмме деформирования. Условная и истинная диаграммы деформирования. Понятие о наклепе и эффекте Баушингера. Сопоставление механических свойств при растяжении и сжатии. 2. Вычислить коэффициент запаса прочности по критериям Сен-Венана и Мизеса. $\sigma_x = -40$ МПа, $\sigma_y = -100$ МПа, $\sigma_z = -80$ МПа, $\sigma_T = 260$ МПа  3. Задача.		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.22._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Устойчивость сжатых стержней. Понятие о продольном изгибе сжатых стержней. Понятие о критической силе. Формула Эйлера для вычисления критической силы при различных граничных условиях. 2. Шахтный стальной трос длиной 100 м закреплен сверху и нагружен внизу силой 20 кН. Определить из расчета на прочность допускаемый диаметр троса без учета и с учетом собственного веса троса. 3. Задача.		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.23._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика »	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Косой изгиб призматического стержня. Внецентренное растяжение стержня. Вычисление напряжений в обоих случаях. 2. Система нагружена и равномерно распределенной нагрузкой q и сосредоточенными силами. $P=q \cdot L$. Построить эпюру продольной силы.  3. Задача.		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.24._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика »	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Формула Эйлера для вычисления критической силы сжатых стержней при различных опорных закреплениях. Гибкость сжатого стержня. Границы применимости формулы Эйлера. 2. Стальной стержень диаметром 25 мм и длиной 20 см удлиняется на 0.113 мм при растяжении усилием 60 кН. Этот же стержень закручивается на угол 0.55 градусов на длине 15 см при нагружении крутящим моментом 20 Нм. Определить модули упругости на растяжение и кручение, а так же коэффициент Пуассона. 3. Задача.		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.25._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Гипотезы, устанавливающие вид напряженного состояния при растяжении стержня. 2. Вычислить модуль упругости материала стержня, если известен угол закручивания конца стержня φ под действием заданной системы крутящих моментов. $L=0.3$ м, $m=0.2$ кНм, $d=1$ см, $\varphi=0.085$.  3. Задача.		

МЭИ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _1.26._ Кафедра: «Динамика и прочность машин»	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина «Прикладная механика»	« » _____ 2012 г
	Институт электроэнергетики	
1. Последовательность расчета статически неопределимых систем по методу сил при изгибе. Определение перемещений в статически неопределимых системах. 2. Определить положение центра тяжести сечения.  3. Задача.		