



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Детали машин»

## **МЕХАНИКА**

### **ПРАКТИКУМ**

**по выполнению тестовых заданий для студентов  
специальностей 1-43 01 05 «Промышленная  
теплоэнергетика» и 1-43 01 07 «Техническая  
эксплуатация энергооборудования организаций»  
дневной и заочной форм обучения**

Гомель 2015

УДК 621.81.001.66(075.8)  
ББК 22.2я73  
М55

*Рекомендовано научно-методическим советом  
машиностроительного факультета ГГТУ им. П. О. Сухого  
(протокол № 4 от 08.12.2014 г.)*

Составители: *А. Т. Бельский, Н. В. Иноземцева, Г. П. Тариков*

Рецензент: доц. каф. «Техническая механика» ГГТУ им. П. О. Сухого  
канд. экон. наук, доц. *С. Ф. Андреев*

**Механика** : практикум по выполнению тестовых заданий для студентов специальностей 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» и 1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций» днев. и заоч. форм обучения / Сост.: А. Т. Бельский, Н. В. Иноземцева, Г. П. Тариков. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2015. – 55 с. – Систем. требования: РС не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Тестовые задания представляют собой закрытые тесты с тремя или четырьмя вариантами ответов. Приведенные примеры при этом мало отличаются между собой, поэтому для выбора правильного ответа необходимо четкое знание теории по данному вопросу.

Для студентов специальностей 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» и 1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организаций».

УДК 621.81.001.66(075.8)  
ББК 22.2я73

© Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», 2015

## Тема. Общие сведения о машинах и механизмах

1. Жесткость это способность детали ...

- 1) сопротивляться разрушению;
- 2) сопротивляться деформации;
- 3) сопротивляться изнашиванию.

2. Способность элемента конструкции сопротивляться нагрузкам не разрушаясь, называется ...

- 1) прочность;
- 2) жесткость;
- 3) выносливость;
- 4) износостойкость.

3. Формула Герца для определения контактных напряжений при контакте двух цилиндров имеет вид ...

$$1) \sigma_H = \sqrt{\frac{q \cdot E_{\text{пр}}}{\rho_{\text{пр}} 2\pi(1 + \mu^2)}};$$

$$2) \sigma_H = \sqrt{\frac{q \cdot \rho_{\text{пр}}}{E_{\text{пр}} 2\pi(1 - \mu^2)}};$$

$$3) \sigma_H = \sqrt{\frac{qE_{\text{пр}}}{\rho_{\text{пр}} 2\pi(1 - \mu^2)}}.$$

4. Приведенный модуль упругости в формуле Герца для определения контактных напряжений при контакте двух цилиндров имеет вид ...

$$1) E_{\text{пр}} = \frac{2E_1}{E_1 + E_2};$$

$$2) E_{\text{пр}} = \frac{2E_1E_2}{E_1 + E_2};$$

$$3) E_{\text{пр}} = \frac{2E_2}{E_1 + E_2}.$$

5. Касательные напряжения в поперечном сечении обозначается

...

- 1)  $\tau$ ;
- 2)  $p$ ;
- 3)  $\sigma$ .

6. Нормальные напряжения имеют размерность ...

- 1) Па · м ;
- 2) Па ;
- 3) Па/м .

7. Брус – это ...

- 1) тело, все три размера которого имеют один порядок;
- 2) тело, толщина которого во много раз меньше двух других размеров;
- 3) тело, длина которого превышает два других размера.

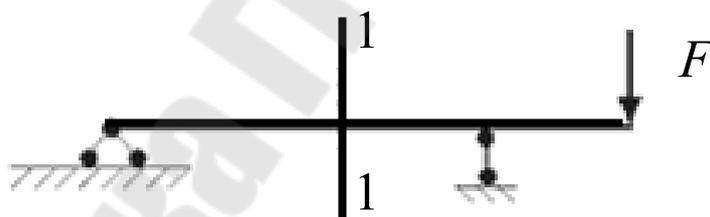
8. Мерой интенсивности внутренних сил является ...

- 1) изгибающий момент;
- 2) продольная сила;
- 3) напряжение.

9. При растяжении в поперечном сечении бруса возникает внутренний силовой фактор ...

- 1) поперечная сила  $Q$  ;
- 2) продольная сила  $N$  ;
- 3) крутящий момент  $T$  .

10. В сечении 1 – 1 балки, изображенной на рисунке, имеют место внутренние силовые факторы ...



- 1)  $M = 0, Q \neq 0$  ;
- 2)  $M \neq 0, Q \neq 0$  ;
- 3)  $M \neq 0, Q = 0$  .

### Тема. Центральное растяжение – сжатие

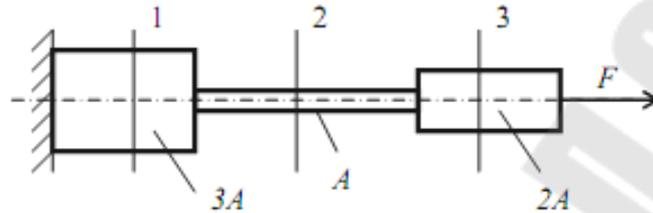
1. Нормальные напряжения в сечении стержня возникают в результате действия внутреннего силового фактора ...

1.  $Q$  ;
2.  $N$  ;
3.  $T$  ;
4.  $M$  .

2. Значение продольной силы при растяжении и сжатии зависит от ...

- 1) материала стержня;
- 2) поперечных размеров стержня;
- 3) продольных размеров стержня;
- 4) внешних сил, действующих на стержень.

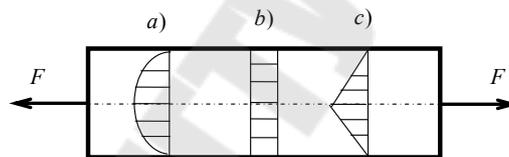
3. Соотношения продольных сил в сечениях 1,2,3 стержня следующие ...



- 1)  $N_1 > N_2 > N_3$ ;
- 2)  $N_1 < N_2 > N_3$ ;
- 3)  $N_1 = N_2 = N_3$

4. В поперечных сечениях бруса правильная эпюра напряжений ...

...



- 1) a);
- 2) b);
- 3) c).

5. Закон Гука при растяжении и сжатии выражается формулой

...

- 1)  $\Delta l = \varepsilon \cdot l$ ;
- 2)  $\varepsilon' = \mu \cdot \varepsilon$ ;
- 3)  $\sigma = \varepsilon \cdot E$ .

6. Абсолютного удлинения бруса постоянного сечения, нагруженного растягивающей силой  $F$ , определяется по зависимости ...

- 1)  $\Delta l = \frac{Nl}{EA}$ ;
- 2)  $\Delta l = \frac{Nl}{E}$ ;
- 3)  $\Delta l = \frac{Nl}{A}$ .

7. При растяжении и сжатии напряжение в поперечном сечении стержня рассчитывают по формуле ...

1)  $\sigma = \frac{N}{E \cdot A}$ ;

2)  $\sigma = \frac{N}{E}$ ;

3)  $\sigma = \frac{N}{A}$ .

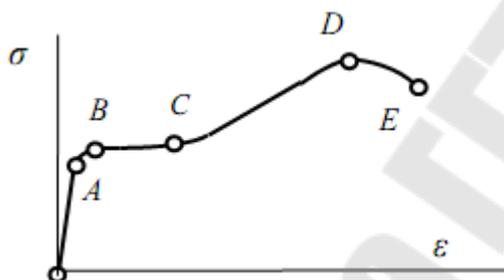
8. Работа, совершаемая внешней силой при нагружении стержня постоянного сечения, определяется по зависимости ...

1)  $W = \frac{N^2 l}{2EA}$ ;

2)  $W = \frac{2N^2 l}{EA}$ .

3)  $W = \frac{N^2 l}{EA}$ .

9. На образце образуется шейка в точке ... диаграммы растяжения



1) A;

2) B;

3) C;

4) D;

5) E.

10. Наибольшее напряжение, до которого материал не получает остаточных деформаций называется, обозначается ...

1)  $\sigma_{\text{пл}}$ ;

2)  $\sigma_y$ ;

3)  $\sigma_T$ ;

4)  $\sigma_B$ .

## Тема. Геометрические характеристики плоских сечений

1. Центр тяжести плоского сечения определяется с помощью ...

- 1) осевого момента инерции;
- 2) статического момента;
- 3) полярного момента инерции;
- 4) момента сопротивления.

2. Ордината центра тяжести сечения определяется по зависимости ...

$$1) y_C = \frac{S_y}{A};$$

$$2) y_C = \frac{S_y}{S_x};$$

$$3) y_C = \frac{S_x}{S_y};$$

$$4) y_C = \frac{S_x}{A}.$$

3. Осевой момент инерции плоского сечения относительно оси  $x$  определяется по зависимости ...

$$1) I_x = \int_A dA \cdot y^2;$$

$$2) I_x = \int_A dA \cdot y;$$

$$3) I_x = \int_A dA \cdot x^2;$$

$$4) I_x = \int_A dA \cdot x.$$

4. Полярный момент инерции плоского сечения равен ...

$$1) I_\rho = I_x - I_y;$$

$$2) I_\rho = 2(I_x - I_y);$$

$$3) I_\rho = I_x + I_y;$$

$$4) I_\rho = 2(I_x + I_y).$$

5. Центробежный момент инерции плоского сечения равен ...

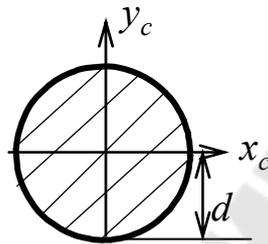
1)  $I_{xy} = \int_A dA \cdot (x + y);$

2)  $I_{xy} = \int_A dA \cdot (x^2 + y^2);$

3)  $I_{xy} = \int_A dA \cdot (x + y)^2;$

4)  $I_{xy} = \int_A dA \cdot x \cdot y.$

6. Осевой момент инерции сечения, изображенного на рисунке, относительно оси  $x$  равен ...



1)  $I_x = I_{x_c} - Ad^2;$

2)  $I_x = I_{x_c} + Ad^2;$

3)  $I_x = I_{x_c} - Ad;$

4)  $I_x = I_{x_c} + Ad.$

7. Момент сопротивления плоского сечения относительно оси  $x$  определяется по зависимости ...

1)  $W_x = \frac{I_x}{y_{\max}};$

2)  $W_x = \frac{I_x}{x_{\max}};$

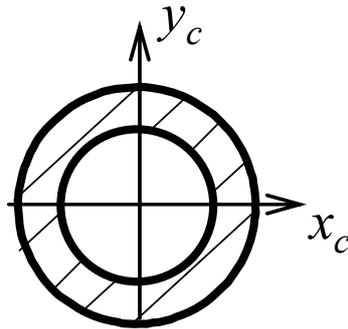
3)  $W_x = \frac{I_y}{y_{\max}};$

4)  $W_x = \frac{I_y}{x_{\max}}.$

8. Полярный момент плоского сечения имеет размерность ...

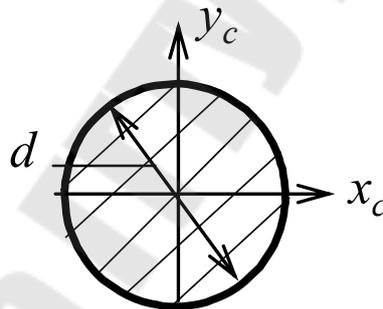
1) мм;    2) мм<sup>2</sup>;    3) мм<sup>3</sup>;    4) мм<sup>4</sup>.

9. Центробежный момент инерции плоского сечения, изображенного на рисунке, при условии, что  $I_{x_c} = 100 \text{ мм}^4$ , равен ...



- 1)  $I_{x_c y_c} = 100 \text{ мм}^4$ ;
- 2)  $I_{x_c y_c} = 200 \text{ мм}^4$ ;
- 3)  $I_{x_c y_c} = 400 \text{ мм}^4$ ;
- 4)  $I_{x_c y_c} = 0$ .

10. Осевой момент инерции  $I_{x_c}$  круглого плоского сечения, изображенного на рисунке, при увеличении диаметра сечения в три раза, увеличится в ...



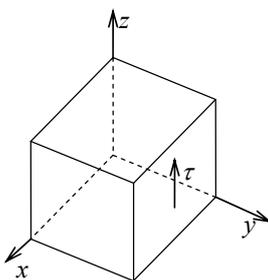
- 1) 3 раза;
- 2) 9 раз;
- 3) 27 раз;
- 4) 81 раз.

### Тема. Теория напряженного состояния

1. Закон парности касательных напряжений имеет вид ...

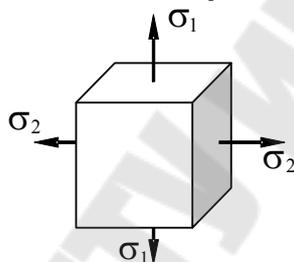
- 1)  $\tau_{xy} = \tau_{yz}$ ;
- 2)  $\tau_{xy} = \tau_{yx}$ ;
- 3)  $\tau_{xy} = -\tau_{yz}$ ;
- 4)  $\tau_{xy} = -\tau_{yx}$ .

2. Касательное напряжение, изображенное на рисунке, имеет индексы ...



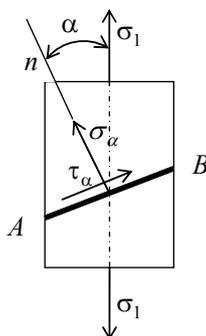
- 1)  $\tau_{zy}$ ;
- 2)  $\tau_{zx}$ ;
- 3)  $\tau_{yz}$ ;
- 4)  $\tau_{xy}$ .

3. На рисунке изображено ... напряженное состояние.



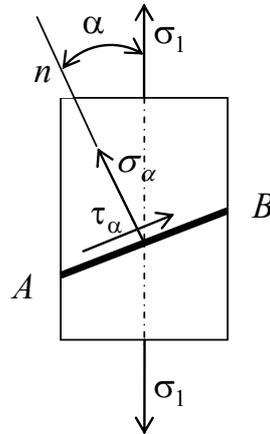
- 1) линейное;
- 2) плоское;
- 3) объемное.

4. Нормальное напряжение  $\sigma_\alpha$  на наклонной площадке при линейном напряженном состоянии определяется по зависимости ...



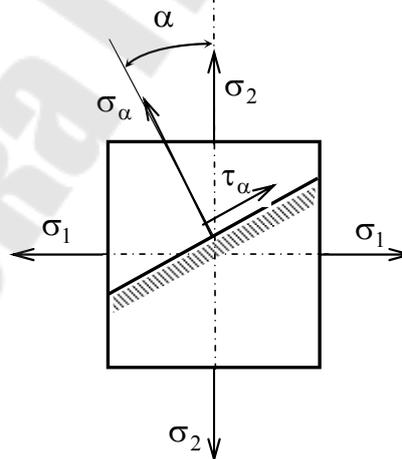
- 1)  $\sigma_\alpha = \sigma_1 \cos \alpha$ ;
- 2)  $\sigma_\alpha = \sigma_1 \cos^2 \alpha$ ;
- 3)  $\sigma_\alpha = \sigma_1 \sin \alpha$ ;
- 4)  $\sigma_\alpha = \sigma_1 \sin^2 \alpha$ ;

5. Касательное напряжение  $\tau_\alpha$  на наклонной площадке при линейном напряженном состоянии определяется по зависимости ...



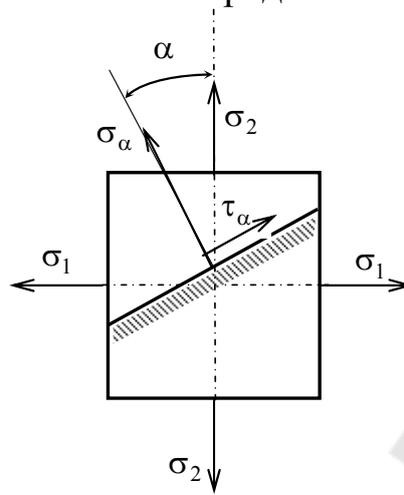
- 1)  $\tau_\alpha = \frac{\sigma_1}{2} \cos \alpha$  ;
- 2)  $\tau_\alpha = \frac{\sigma_1}{2} \cos 2\alpha$  ;
- 3)  $\tau_\alpha = \frac{\sigma_1}{2} \sin \alpha$  ;
- 4)  $\tau_\alpha = \frac{\sigma_1}{2} \sin 2\alpha$  .

6. Нормальное напряжение  $\sigma_\alpha$  на наклонной площадке при плоском напряженном состоянии определяется по зависимости ...



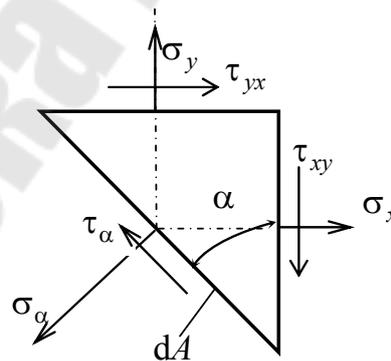
- 1)  $\sigma_\alpha = \sigma_1 \cos \alpha + \sigma_2 \sin \alpha$  ;
- 2)  $\sigma_\alpha = \sigma_1 \cos^2 \alpha + \sigma_2 \sin^2 \alpha$  ;
- 3)  $\sigma_\alpha = \sigma_1 \sin^2 \alpha + \sigma_2 \cos^2 \alpha$  ;
- 4)  $\sigma_\alpha = \sigma_1 \sin \alpha + \sigma_2 \cos \alpha$  .

7. Касательное напряжение  $\tau_\alpha$  на наклонной площадке при плоском напряженном состоянии определяется по зависимости ...



- 1)  $\tau_\alpha = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \sin 2\alpha$ ;
- 2)  $\tau_\alpha = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} \sin 2\alpha$ ;
- 3)  $\tau_\alpha = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \cos 2\alpha$ ;
- 4)  $\tau_\alpha = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} \cos 2\alpha$ .

8. Нормальное напряжение  $\sigma_\alpha$  на наклонной площадке при плоском напряженном состоянии определяется по зависимости ...



- 1)  $\sigma_\alpha = \sigma_x \cos^2 \alpha + \sigma_y \sin^2 \alpha - \tau_{xy} \sin 2\alpha$ ;
- 2)  $\sigma_\alpha = \sigma_x \sin^2 \alpha + \sigma_y \cos^2 \alpha - \tau_{xy} \sin 2\alpha$ ;
- 3)  $\sigma_\alpha = \sigma_x \cos^2 \alpha + \sigma_y \sin^2 \alpha - \tau_{xy} \cos 2\alpha$ ;
- 4)  $\sigma_\alpha = \sigma_x \sin^2 \alpha + \sigma_y \cos^2 \alpha - \tau_{xy} \sin \cos \alpha$ .

9. Угол, под которым главные площадки наклонены к исходным площадкам, определяется выражением ...

$$\begin{aligned} 1) \operatorname{tg} 2\alpha_0 &= \frac{2\tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y}; & 2) \operatorname{tg} 2\alpha_0 &= \frac{\tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y}; \\ 3) \operatorname{tg} 2\alpha_0 &= -\frac{2\tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y}; & 4) \operatorname{tg} 2\alpha_0 &= -\frac{\tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y}. \end{aligned}$$

10. Модули главных напряжений при плоском напряженном состоянии определяют по зависимости ...

$$\begin{aligned} 1) \sigma_{\max}^{\min} &= \frac{\sigma_x - \sigma_y}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2}; \\ 2) \sigma_{\max}^{\min} &= \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_x + \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2}; \\ 3) \sigma_{\max}^{\min} &= \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 - 4\tau_{xy}^2}; \\ 4) \sigma_{\max}^{\min} &= \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2}. \end{aligned}$$

### Тема. Теории прочности. Чистый сдвиг

1. Гипотеза наибольших линейных деформаций была выдвинута

...

- 1) Кулоном;
- 2) Галилеем;
- 3) Мариоттом;
- 4) Губером.

2. Условие прочности при растяжении, определяемое выражением  $\sigma_{\text{экв}} = [\sigma_1 - \mu(\sigma_2 + \sigma_3)] \leq [\sigma_p]$ , относится к гипотезе ...

- 1) наибольших нормальных напряжений;
- 2) наибольших линейных деформаций;
- 3) наибольших касательных напряжением;
- 4) энергии формоизменения.

3. В соответствие гипотезы, выдвинутой Кулоном, условие прочности при растяжении определяется выражением ...

$$1) \sigma_{\text{ЭКВ}} = [\sigma_1 - \mu(\sigma_2 + \sigma_3)] \leq [\sigma_p];$$

$$2) \sigma_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} \leq [\sigma_p];$$

$$3) \sigma_{\text{ЭКВ}} = \sigma_1 \leq [\sigma_p];$$

$$4) \sigma_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq [\sigma_p].$$

4. Удельная потенциальная энергия изменения формы, выраженная через главные напряжения, определяется следующим уравнением ...

$$1) u_{\phi} = \frac{1-\mu}{6E} [(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2];$$

$$2) u_{\phi} = \frac{1-\mu}{3E} [(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2];$$

$$3) u_{\phi} = \frac{1+\mu}{6E} [(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2];$$

$$4) u_{\phi} = \frac{1+\mu}{3E} [(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2]$$

5. Условие прочности по гипотезе Мора имеет следующий вид ...

$$1) \sigma_{\text{ЭКВ}} = \sigma_1 + k\sigma_3 \leq [\sigma_p] \quad k \approx \frac{[\sigma_p]}{[\sigma_{\text{СЖ}}]};$$

$$2) \sigma_{\text{ЭКВ}} = \sigma_1 + k\sigma_3 \leq [\sigma_p] \quad k \approx \frac{[\sigma_{\text{СЖ}}]}{[\sigma_p]};$$

$$3) \sigma_{\text{ЭКВ}} = \sigma_1 - k\sigma_3 \leq [\sigma_p] \quad k \approx \frac{[\sigma_{\text{СЖ}}]}{[\sigma_p]};$$

$$4) \sigma_{\text{ЭКВ}} = \sigma_1 - k\sigma_3 \leq [\sigma_p] \quad k \approx \frac{[\sigma_p]}{[\sigma_{\text{СЖ}}]}.$$

6. Нормальные напряжения, действующие на площадке составляющей угол  $\alpha$  с вертикальной исходной площадкой, при чистом сдвиге равны ...

$$1) \sigma_{\alpha} = \tau \sin \alpha;$$

$$2) \sigma_{\alpha} = \tau \sin 2\alpha;$$

$$3) \sigma_{\alpha} = \tau \cos \alpha;$$

$$4) \sigma_{\alpha} = \tau \cos 2\alpha.$$

7. Закон Гука при сдвиге определяется выражением ...

- 1)  $\tau = \gamma G$ ;
- 2)  $\tau = \gamma E$ ;
- 3)  $\tau = \varepsilon G$ ;
- 3)  $\tau = \varepsilon E$ .

8. Главное напряжение  $\sigma_2$  при чистом сдвиге равно ...

- 1)  $\tau_{\max}$ ;
- 2)  $-\tau_{\max}$ ;
- 3) 0;
- 4)  $2\tau_{\max}$ .

9. Работа силы, действующей на грань параллелепипеда, при чистом сдвиге определяется по формуле ...

- 1)  $W = \frac{\tau_{\max} V}{2G}$ ;
- 2)  $W = \frac{\tau_{\max}^2 V}{2G}$ ;
- 3)  $W = \frac{\tau_{\max}^2 V}{G}$ ;
- 4)  $W = \frac{\tau_{\max}^2 G}{2V}$ .

10. связь между модулем упругости второго рода  $G$  и модулем упругости первого рода  $E$  ...

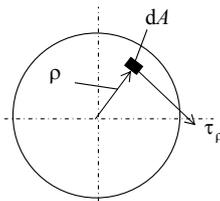
- 1)  $G = \frac{E}{(1 + \mu)}$ ;
- 2)  $G = \frac{E}{2(1 + \mu)}$ ;
- 3)  $G = \frac{E}{(1 - \mu)}$ ;
- 3)  $G = \frac{E}{2(1 - \mu)}$ .

### Тема. Кручение

1. Кручением называют такой вид нагружения, когда в поперечных сечениях бруса возникает только силовой фактор – ...

- 1) поперечная сила;
- 2) продольная сила;
- 3) изгибающий момент;
- 4) крутящий момент.

2. Крутящий момент  $T$  в сечении бруса определяется по уравнению ...



$$1) T = \int_A \rho \cdot \tau_\rho \cdot dA;$$

$$2) T = \int_A \rho^2 \cdot \tau_\rho \cdot dA;$$

$$3) T = \int_A G \cdot \rho \cdot \tau_\rho \cdot dA;$$

$$4) T = \int_A E \cdot \rho \cdot \tau_\rho \cdot dA.$$

3. Угол закручивания бруса постоянного сечения длиной  $l$ , к которому приложен внешний вращающий момент  $T_e$ , определяется по зависимости ...

$$1) \varphi = \frac{T \cdot l}{E \cdot I_\rho};$$

$$2) \varphi = \frac{T \cdot l}{G \cdot I_x};$$

$$3) \varphi = \frac{T \cdot l}{G \cdot I_\rho};$$

$$4) \varphi = \frac{T \cdot l}{2G \cdot I_\rho}.$$

4. Максимальное касательное напряжение в поперечном сечении бруса определяют по зависимости ...

$$1) \tau_{\max} = \frac{T}{2I_\rho} \rho_{\max};$$

$$2) \tau_{\max} = \frac{T}{2I_x} \rho_{\max};$$

$$3) \tau_{\max} = \frac{T}{I_\rho \cdot \rho_{\max}};$$

$$4) \tau_{\max} = \frac{T}{I_\rho} \rho_{\max}.$$

5. Условие прочности бруса круглого поперечного сечения диаметром  $d$  при кручении имеет вид ...

$$1) \tau = \frac{32T}{\pi d^3} \leq [\tau];$$

$$2) \tau = \frac{16T}{\pi d^3} \leq [\tau];$$

$$3) \tau = \frac{16T}{\pi d^2} \leq [\tau];$$

$$4) \tau = \frac{32T}{\pi d^2} \leq [\tau].$$

6. Условие жесткости бруса круглого поперечного сечения диаметром  $d$  при кручении имеет вид ...

$$1) \varphi = \frac{32Tl}{G\pi d^3} \leq [\varphi];$$

$$2) \varphi = \frac{16Tl}{G\pi d^4} \leq [\varphi];$$

$$3) \varphi = \frac{32Tl}{G\pi d^4} \leq [\varphi];$$

$$4) \varphi = \frac{64Tl}{G\pi d^4} \leq [\varphi].$$

7. Величина крутящего момента  $T$  в сечениях бруса зависит от

...

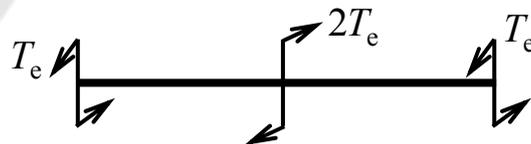
1) материала бруса;

2) поперечного размера бруса;

3) внешних вращающих моментов, действующих на брус;

4) формы поперечного сечения бруса.

8. Из условия прочности вала, изображенного на рисунке, при допустимом напряжении на кручение  $[\tau]$  полярный момент сопротивления  $W_\rho$  равен...



$$1) W_\rho \geq \frac{T}{[\tau];}$$

$$2) W_\rho \geq \frac{2T}{[\tau];}$$

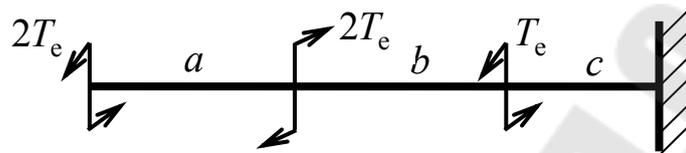
$$3) W_\rho \geq \frac{3T}{[\tau];}$$

$$4) W_\rho \leq \frac{T}{[\tau].}$$

9. Величина напряжения в точке поперечного сечения бруса при кручении зависит от ...

- 1) материала бруса;
- 2) продольного размера бруса;
- 3) жесткости бруса  $GI_\rho$ ;
- 4) формы и размеров поперечного сечения бруса.

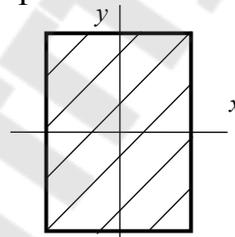
10. Участок бруса, изображенного на рисунке, который не испытывает деформацию кручение ...



- 1)  $a$ ;
- 2)  $b$ ;
- 3)  $c$ ;
- 4) нет такого участка.

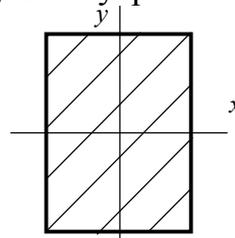
### Тема. Плоский изгиб

1. При прямом чистом изгибе в поперечном сечении балки, изображенном на рисунке, действуют внутренние силовые факторы ...



- 1)  $M_x$ ;
- 2)  $M_x$  и  $Q_y$ ;
- 3)  $M_x$  и  $M_y$ ;
- 4)  $M_x$  и  $Q_x$ .

2. При прямом поперечном изгибе в поперечном сечении балки, изображенном на рисунке, действуют внутренние силовые факторы ...

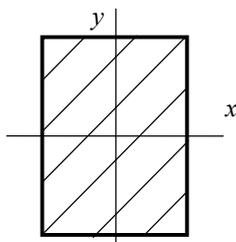


- 1)  $M_x$ ;
- 2)  $M_x$  и  $Q_y$ ;
- 3)  $M_x$  и  $M_y$ ;
- 4)  $M_x$  и  $Q_x$ .

3. Геометрическую сторону задачи о плоском чистом изгибе отражает зависимость ...

$$1) \varepsilon = E \frac{y}{\rho}; \quad 2) \varepsilon = G \frac{y}{\rho}; \quad 3) \varepsilon = \frac{y}{\rho}; \quad 4) \gamma = \frac{y}{\rho}.$$

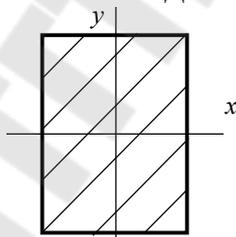
4. Нормальные напряжения по высоте сечения, изображенного на рисунке, при плоском поперечном изгибе рассчитывают по формуле ...



$$1) \sigma = \frac{M_x}{I_y} y; \quad 2) \sigma = \frac{M_x}{I_y} x;$$

$$3) \sigma = \frac{M_x}{I_x} y; \quad 4) \sigma = \frac{M_x}{I_\rho} y.$$

5. Для определения положения нейтральной линии условие равенства нулю нормальной силы в сечении балки, изображенном на рисунке, при чистом изгибе имеет вид ...



$$1) N = \int_A \frac{M_x}{I_y} y dA = 0; \quad 2) N = \int_A \frac{M_x}{I_x} y^2 dA = 0;$$

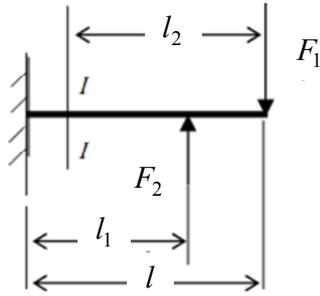
$$3) N = \int_A \frac{M_x}{I_x} dA = 0; \quad 4) N = \int_A \frac{M_x}{I_x} y dA = 0.$$

6. Касательные напряжения, которые возникают в сечении балки при плоском поперечном изгибе, определяются по зависимости ...

$$1) \tau = \frac{Q_y S_{x0}}{I_x}; \quad 2) \tau = \frac{Q_y S_{x0}}{b I_x};$$

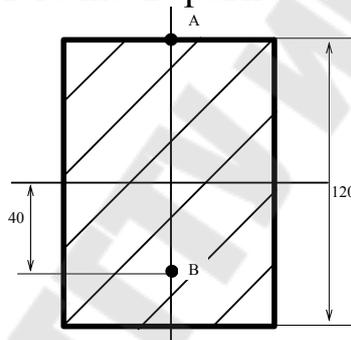
$$3) \tau = \frac{Q_y S_{x0}}{b I_x}; \quad 4) \tau = \frac{Q}{b I_x}.$$

7. Изгибающий момент в сечении 1-1 балки, изображенной на рисунке, если  $F_1 = 10$  кН,  $F_2 = 5$  кН,  $l = 5$  м,  $l_1 = 3$  м,  $l_2 = 4$  м, равен ...



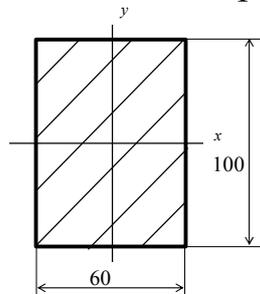
- 1) 30 кН·м;
- 2) 35 кН·м;
- 3) -30 кН·м;
- 4) -35 кН·м.

8. Если при чистом изгибе в точке  $A$  поперечного сечения, изображенного на рисунке, возникло нормальное напряжение 48 МПа, то нормальное напряжение в точке  $B$  равно ...



- 1) 48 МПа;
- 2) 40 МПа;
- 3) 24 МПа;
- 4) 32 МПа.

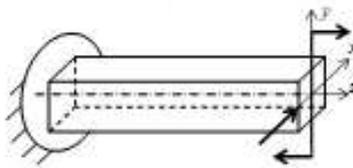
9. При действии в сечении балки, изображенном на рисунке, поперечной силы  $Q_y = 20$  кН и изгибающего момента  $M_x = 12$  кН·м максимальное напряжение изгиба в сечении равно ...



- 1)  $\sigma_{\text{н}} = 100$  МПа;
- 2)  $\sigma_{\text{н}} = 120$  МПа;
- 3)  $\sigma_{\text{н}} = 180$  МПа;
- 4)  $\sigma_{\text{н}} = 200$  МПа.

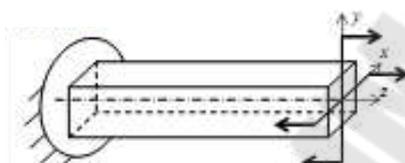
## Тема. Сложное сопротивление

1. Вид нагружение бруса, изображенного на рисунке, ...



- 1) прямой чистый изгиб;
- 2) прямой поперечный изгиб,
- 3) косо́й чистый изгиб;
- 4) косо́й поперечный изгиб.

2. Вид нагружение бруса, изображенного на рисунке, ...

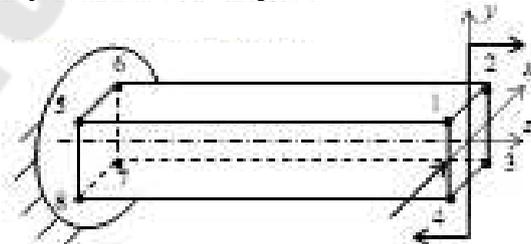


- 1) прямой чистый изгиб;
- 2) прямой поперечный изгиб,
- 3) косо́й чистый изгиб;
- 4) косо́й поперечный изгиб.

3. При прямом косо́м изгибе в поперечном сечении бруса действуют внутренние силовые факторы...

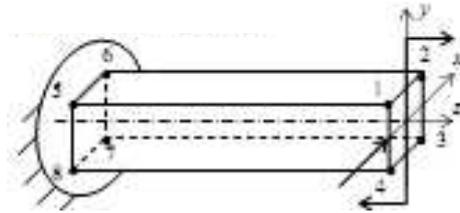
- 1)  $M_x$ ;
- 2)  $M_x$  и  $M_y$ ;
- 3)  $M_x$  и  $Q_y$ ;
- 4)  $M_x$  и  $Q_x$ ;

4. Для нагруженного бруса, изображенного на рисунке, максимальное напряжения растяжения будет в точке ...



- 1) точка 1;
- 2) точка 3;
- 3) точка 5;
- 4) точка 7.

5. Для нагруженного бруса, изображенного на рисунке, максимальное напряжения сжатия будет в точке ...



- 1) точка 1;
- 2) точка 3;
- 3) точка 5;
- 4) точка 7.

6. Максимальное напряжение растяжение при косом чистом изгибе определяется по зависимости ...

$$1) \sigma_{\max} = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y};$$

$$2) \sigma_{\max} = \frac{M_x}{W_x} - \frac{M_y}{W_y};$$

$$3) \sigma_{\max} = \frac{\sqrt{M_x^2 + M_y^2}}{W_x + W_y};$$

$$4) \sigma_{\max} = \sqrt{\left(\frac{M_x}{W_x}\right)^2 + \left(\frac{M_y}{W_y}\right)^2}.$$

7. Условие прочности при косом изгибе определяется по зависимости ...

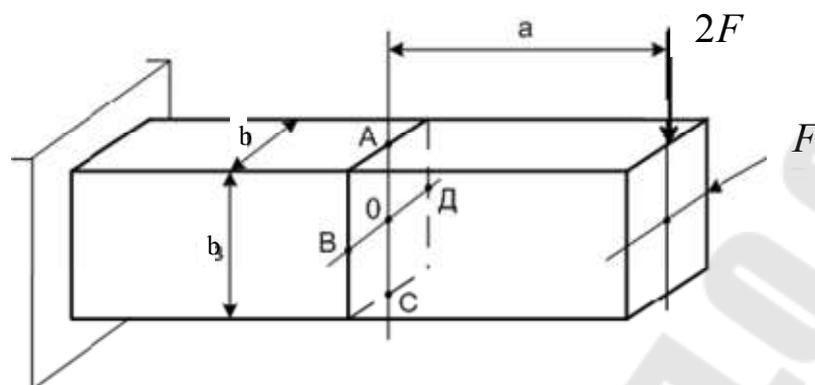
$$1) \sigma_{\max} = \frac{M_x}{W_y} + \frac{M_y}{W_x} \leq [\sigma_p];$$

$$2) \sigma_{\max} = \frac{M_x \cdot y_{\max}}{I_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq [\sigma_p]$$

$$3) \sigma_{\max} = \sqrt{\left(\frac{M_x}{W_x}\right)^2 + \left(\frac{M_y}{W_y}\right)^2} \leq [\sigma_p];$$

$$4) \sigma_{\max} = \frac{M_x \cdot x_{\max}}{I_x} + \frac{M_y \cdot y_{\max}}{I_y} \leq [\sigma_p].$$

8. Напряжение в точке  $C$  поперечного сечения бруса, изображенного на рисунке, равно ...



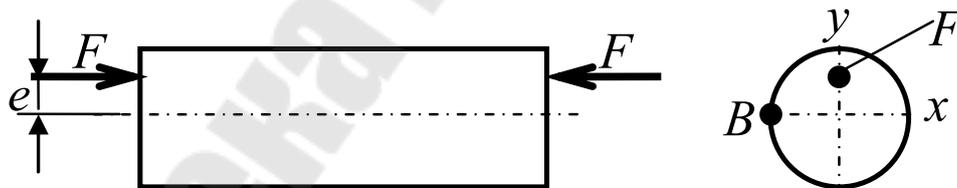
1)  $\sigma = \frac{6F \cdot a}{b^3}$ ;

2)  $\sigma = -\frac{6F \cdot a}{b^3}$ ;

3)  $\sigma = \frac{12F \cdot a}{b^3}$ ;

4)  $\sigma = -\frac{12F \cdot a}{b^3}$ .

9. Напряжение в точке  $B$  бруса, изображенного на рисунке, равно ...



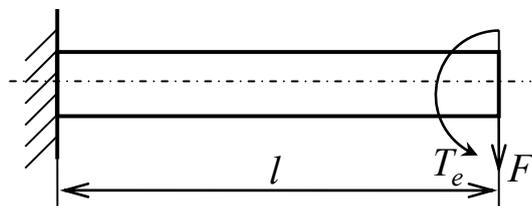
1)  $\sigma = -\frac{F}{A}$ ;

2)  $\sigma = -\frac{F}{A} + \frac{F \cdot e}{W_x}$ ;

3)  $\sigma = -\frac{F}{A} - \frac{F \cdot e}{W_x}$ ;

4)  $\sigma = -\frac{F \cdot e}{W_x}$ .

10. Для бруса круглого поперечного сечения, изображенного на рисунке и нагруженного силой  $F$  и вращающим моментом  $T_e$ , эквивалентное напряжение по третьей теории прочности определяется по зависимости ...



$$1) \sigma_{\text{ЭКВ}} = \frac{F \cdot l}{W_x} + \frac{T_e}{W_\rho};$$

$$2) \sigma_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{\left(\frac{F \cdot l}{W_x}\right)^2 + \left(\frac{T_e}{W_\rho}\right)^2};$$

$$3) \sigma_{\text{ЭКВ}} = \frac{F \cdot l}{W_x} + 4 \frac{T_e}{W_\rho};$$

$$4) \sigma_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{\left(\frac{F \cdot l}{W_x}\right)^2 + 4 \left(\frac{T_e}{W_\rho}\right)^2};$$

### Тема. Устойчивость сжатых стержней

1. Формула Эйлера для определения критической силы имеет вид ...

$$1) F_{\text{кр}} = \frac{\pi I_{\min} E}{(\mu l)^2}; \quad 2) F_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 I_{\min} E}{(\mu l)^2};$$

$$3) F_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 I_{\min} G}{(\mu l)^2}; \quad 4) F_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 I_{\min} E}{\mu l}.$$

2. Критическое напряжение в стержне от действия критической силы ...

$$1) \sigma_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 E}{\lambda^2}; \quad 2) \sigma_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 E}{A \cdot \lambda^2};$$

$$3) \sigma_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 G}{A \cdot \lambda^2}; \quad 4) \sigma_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 E}{\lambda}.$$

3. Коэффициент  $\mu$ , входящий в формулу Эйлера для определения критической силы  $F_{кр} = \frac{\pi^2 I_{\min} E}{(\mu l)^2}$ , называется ...

- 1) запаса устойчивости;
- 2) запаса прочности;
- 3) Пуассона;
- 4) приведения длины.

4. Для определения критической силы сжатого стержня применяют формулу Ясинского, если ...

- 1)  $\lambda > \sqrt{\frac{\pi^2 E}{\sigma_{пр}}}$ ;
- 2)  $\lambda > \sqrt{\frac{\pi^2 E}{\sigma_{т}}}$ ;
- 3)  $\lambda < \sqrt{\frac{\pi^2 E}{\sigma_{пр}}}$ ;
- 4)  $\lambda = \sqrt{\frac{\pi^2 E}{\sigma_{пр}}}$ .

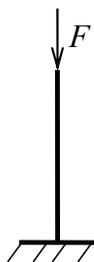
5. Формула Ясинского для определения критической силы сжатого стержня имеет вид ...

- 1)  $\sigma_{кр} = a + b\lambda$ ;
- 2)  $\sigma_{кр} = a - b\lambda$ ;
- 3)  $\sigma_{кр} = \frac{a}{b \cdot \lambda}$ ;
- 4)  $\sigma_{кр} = a \cdot b \cdot \lambda$ .

6. Коэффициенты  $a$  и  $b$ , входящие в формулу Ясинского для определения критической силы сжатого стержня, зависят от ...

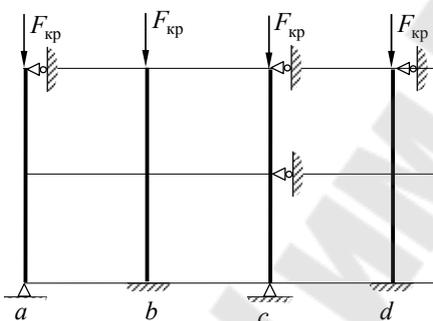
- 1) формы поперечного сечения;
- 2) размеров поперечного сечения;
- 3) гибкости стержня;
- 4) материала стержня.

7. Коэффициент приведения длины для стержня, изображенного на рисунке, равен ...



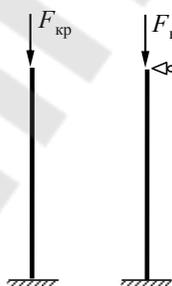
- 1) 0,5; 2) 0,7; 3) 1; 4) 2.

8. Из стержней, изображенных на рисунке, раньше потеряет устойчивость стержень ...



- 1) *a*; 2) *b*; 3) *c*; 4) *d*.

9. Значение критической силы  $F_{кр}$  стержня, изображенного на рисунке, при закреплении его конца шарнирно, ...



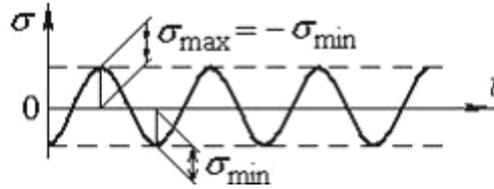
- 1) увеличится приблизительно в 2 раза;  
 2) увеличится приблизительно в 4 раза;  
 3) увеличится приблизительно в 6 раз;  
 4) увеличится приблизительно в 8 раз.

10. Значение критической силы для стержня, рассчитанной по формуле Ясинского, при увеличении его длины в два раза ...

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

## Тема. Прочность при переменных напряжениях

1. Приведенный на рисунке цикл изменения напряжения  $\sigma$  от времени  $t$  называется ...



- 1) подообным;
- 2) отнулевым;
- 3) симметричным;
- 4) несимметричным.

2. Циклы напряжений называются подобными, если они имеют одинаковые ...

- 1) средние напряжения цикла;
- 2) амплитуды цикла;
- 3) коэффициенты асимметрии;
- 4) периоды цикла.

3. Коэффициент асимметрии цикла определяют по выражению ...

- 1)  $r = \frac{\sigma_m}{\sigma_{\max}}$ ;
- 2)  $r = \frac{\sigma_{\min}}{\sigma_{\max}}$ ;
- 3)  $r = \frac{\sigma_a}{\sigma_{\max}}$ ;
- 4)  $r = \frac{\sigma_{\max}}{\sigma_{\min}}$ .

4. По зависимости  $\sigma_{-1} = 400 + \frac{\sigma_B}{6}$  предел выносливости можно определить для ...

- 1) углеродистых сталей;
- 2) чугуна;
- 3) цветных металлов;
- 4) высокопрочных сталей.

5. Для цветных металлов за условный предел выносливости принимается напряжение, при котором образец выдерживает ... циклов нагружения.

- 1)  $10^6$ ;
- 2)  $10^8$ ;
- 3)  $10^{10}$ ;
- 4)  $10^{12}$ .

6. Коэффициент асимметрии цикла при симметричном цикле равен ...

- 1) -1;
- 2) 0;
- 3) 1;
- 4) 2.

7. При несимметричном цикле напряжений коэффициент запаса прочности по нормальным напряжениям определяют по зависимости ...

$$1) n_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1}}{\frac{k_{\sigma}}{\varepsilon_{\sigma} \beta_{\sigma}} \sigma_{\max} + \psi_{\sigma} \sigma_{\min}}; \quad 2) n_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1}}{\frac{k_{\sigma}}{\varepsilon_{\sigma} \beta_{\sigma}} \sigma_{\min} - \psi_{\sigma} \sigma_{\max}};$$
$$3) n_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1}}{\frac{k_{\sigma}}{\varepsilon_{\sigma} \beta_{\sigma}} \sigma_{\max} + \psi_{\sigma} \sigma_m}; \quad 4) n_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1}}{\frac{k_{\sigma}}{\varepsilon_{\sigma} \beta_{\sigma}} \sigma_a + \psi_{\sigma} \sigma_m}.$$

8. Эмпирическая формула Гафа и Полларда для определения коэффициента запаса прочности в случае деформации кручения с изгибом имеет вид ...

$$1) n = \frac{n_{\sigma}}{\sqrt{n_{\sigma}^2 + n_{\tau}^2}}; \quad 2) n = \frac{n_{\tau}}{\sqrt{n_{\sigma}^2 + n_{\tau}^2}};$$
$$3) n = \frac{n_{\sigma} n_{\tau}}{\sqrt{n_{\sigma}^2 + n_{\tau}^2}}; \quad 4) n = \frac{n_{\sigma} n_{\tau}}{n_{\sigma}^2 + n_{\tau}^2}.$$

9. Коэффициент  $k_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1}}{\sigma_{-1k}}$  называется ...

- 1) эффективным коэффициентом концентрации напряжений;
- 2) теоретическим коэффициентом концентрации напряжений;
- 3) коэффициентом чувствительности материала к местным напряжениям;
- 4) градиентом местного напряжения.

10. Предел выносливости материала с увеличением размера детали ...

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) остается неизменным;
- 4) приближается к значению  $\sigma_B$ .

## Тема. Заклепочные соединения

1. В конструкциях из легких сплавов диаметр заклепки рассчитывают по зависимости ...

- 1)  $d = 2s$ ;
- 2)  $d = 1,5s$ ;
- 3)  $d = 1,5s + 2$ .

2. Условие прочности заклепки по допускаемым напряжениям среза имеет вид ...

- 1)  $\tau_{\text{ср}} = \frac{4F}{\pi d_0 z i} \leq [\tau_{\text{ср}}]$ ;
- 2)  $\tau_{\text{ср}} = \frac{F}{\pi d_0^2 z i} \leq [\tau_{\text{ср}}]$ ;
- 3)  $\tau_{\text{ср}} = \frac{4F}{\pi d_0^2 z i} \leq [\tau_{\text{ср}}]$ .

3. Условие прочности по допускаемым напряжениям смятия имеет вид:

- 1)  $\sigma_{\text{см}} = \frac{F}{s_{\text{min}} d_0 z} \leq [\sigma_{\text{см}}]$ ;
- 2)  $\sigma_{\text{см}} = \frac{F}{s_{\text{min}} d_0^2 z} \leq [\sigma_{\text{см}}]$ ;
- 3)  $\sigma_{\text{см}} = \frac{F}{s_{\text{min}} d \cdot z} \leq [\sigma_{\text{см}}]$ .

4. Нормальное растягивающее напряжение в сечении, ослабленном отверстиями под заклепки, рассчитывают по формуле ...

- 1)  $\sigma_{\text{р}} = \frac{F}{S_{\text{min}} (b - d_0 z_{\text{р}})}$ ;
- 2)  $\sigma_{\text{р}} = \frac{F}{S_{\text{min}} (b - z_{\text{р}})}$ ;
- 3)  $\sigma_{\text{р}} = \frac{F}{S_{\text{min}} (b + d_0 z_{\text{р}})}$ .

5. Коэффициент  $\gamma$ , понижающий допускаемые напряжения при действии знакопеременной нагрузки, рассчитывают по зависимости ...

$$1) \gamma = \frac{1}{a - b \frac{F_{\min}}{F_{\max}}};$$

$$2) \gamma = \frac{1}{a + b \frac{F_{\min}}{F_{\max}}};$$

$$3) \gamma = \frac{1}{a + b \frac{F_{\max}}{F_{\min}}}.$$

6. При соединении с помощью заклепок трех деталей число плоскостей среза  $i$  равно ...

$$1) i = 1;$$

$$2) i = 2;$$

$$3) i = 3.$$

7. Величину, характеризующую герметичность, оценивают ...

1) коэффициентом запаса прочности;

2) коэффициентом трения;

3) коэффициентом скольжения.

8. Усилие, приложенное к листу на участке шага, для продольного шва рассчитывают по зависимости ...

$$1) F_t = Dpt;$$

$$2) F_t = \frac{Dpt}{2};$$

$$3) F_t = \frac{Dpt}{4}.$$

9. Коэффициент скольжения определяют по выражению ...

$$1) \xi = \frac{4F_t}{\pi d_o^2 z_o i};$$

$$2) \xi = \frac{F_t}{\pi d_o z_o i};$$

$$3) \xi = \frac{4F_t}{\pi d^2 z_o i}.$$

10. Толщину стенки резервуара, работающего под давлением, рассчитывают по зависимости ...

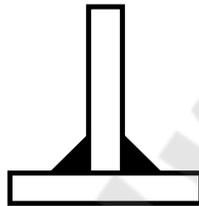
$$1) s = \frac{Dp}{\phi[\sigma_p]};$$

$$2) s = \frac{Dp}{2\phi[\sigma_p]};$$

$$3) s = \frac{Dp}{2\phi[\sigma_p]} + \Delta.$$

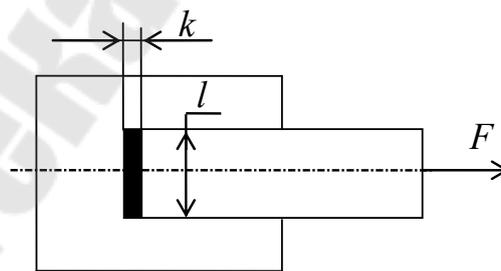
### Тема. Сварные соединения

1. Сварное соединение, изображенное на рисунке, называют ...



- 1) стыковое;
- 2) тавровое;
- 3) угловое.

2. Условие прочности для сварного соединения, изображенного на рисунке, имеет вид ...

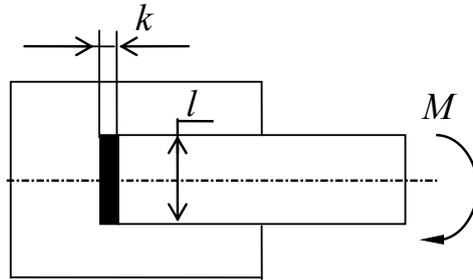


$$1) \tau' = \frac{F}{0,7kl} \leq [\tau'];$$

$$2) \tau' = \frac{F}{kl_{\pi}} \leq [\tau'];$$

$$3) \sigma' = \frac{F}{kl_{\pi}} \leq [\sigma'].$$

3. Напряжение в сварном шве, изображенном на рисунке, рассчитывают по формуле ...

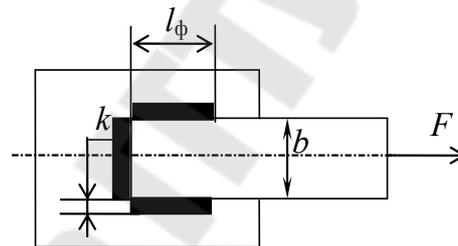


- 1)  $\tau' = \frac{6M}{kl^2}$ ;
- 2)  $\tau' = \frac{12M}{0,7kl^2}$ ;
- 3)  $\tau' = \frac{6M}{0,7kl^2}$ .

4. Сварное соединение «внахлёт» выполняют с помощью швов...

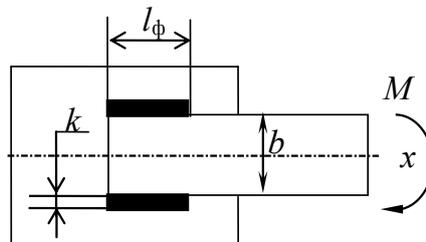
- 1) угловых; 2) стыковых; 3) любых.

5. Площадь сварного шва, изображенного на рисунке, для расчета на прочность имеет вид ...



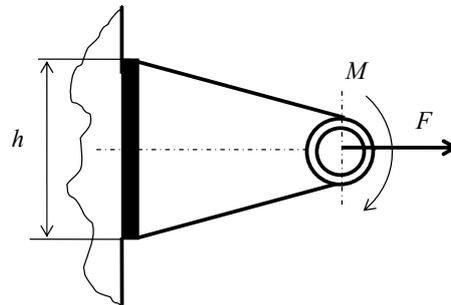
- 1)  $A_{\text{шв}} = k \cdot (2l_{\phi} + b)$ ;
- 2)  $A_{\text{шв}} = 0,7k \cdot (2l_{\phi} + b)$ ;
- 3)  $A_{\text{шв}} = 1,4k \cdot (2l_{\phi} + b)$ .

6. Условие прочности для сварного соединения, изображенного на рисунке, имеет вид ...



- 1)  $\tau' = \frac{M}{A} \leq [\tau']$ ;
- 2)  $\tau' = \frac{M}{W_x} \leq [\tau']$ ;
- 3)  $\tau' = \frac{M}{W_{\rho}} \leq [\tau']$ .

7. Условие прочности сварного таврового соединения, изображенного на рисунке и выполненного двумя угловыми швами, имеет вид ...



$$1) \tau' = \frac{F}{0,7kh} + \frac{6M}{0,7kh^2} \leq [\tau'];$$

$$2) \tau' = \frac{F}{0,7kh} + \frac{12M}{0,7kh^2} \leq [\tau'];$$

$$3) \tau' = \frac{F}{1,4kh} + \frac{6M}{1,4kh^2} \leq [\tau'].$$

8. Достоинством сварного шва является...

- 1) хороший контроль качества шва;
- 2) хорошая работа при переменных нагрузках;
- 3) экономия металла по сравнению с другими типами соединений.

9. Допускаемое напряжение для  $[\sigma_p]$  для материала свариваемого шва равно ...

$$1) [\sigma_p] = \frac{\sigma_B \varepsilon}{[s] k_\sigma};$$

$$2) [\sigma_p] = \frac{\sigma_T \varepsilon}{[s] k_\sigma};$$

$$3) [\sigma_p] = \frac{\sigma_{\text{III}} \varepsilon}{[s] k_\sigma}.$$

10. При действии нагрузки переменной по величине и направлению допускаемое напряжение понижают путем умножения на коэффициент  $\gamma$ , определяемый для угловых швов по зависимости ...

$$1) \gamma = \frac{1}{4 - \frac{1P_{\min}}{3P_{\max}}}; \quad 2) \gamma = \frac{1}{4 + \frac{1P_{\min}}{3P_{\max}}}; \quad 3) \gamma = \frac{1}{4 - \frac{1P_{\max}}{3P_{\min}}}.$$

## Тема. Резьбовые соединения

1. В крепёжных резьбовых соединениях применяют резьбу...

- 1) трапецеидальную;
- 2) треугольную;
- 3) прямоугольную.

2. При замене резьбы с крупным шагом на резьбу с мелким шагом прочность стержня болта, нагруженного растягивающей силой...

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

3. Угол подъёма резьбы  $\varphi$  равен ...

1)  $\arctg\left(\frac{p}{\pi d_2}\right)$ ;

2)  $\arctg\left(\frac{p}{\pi d_1}\right)$ ;

3)  $\arctg\left(\frac{p}{\pi d}\right)$ .

4. Угол трения в резьбе больше у ... резьбы

- 1) прямоугольной;
- 2) дюймовой;
- 3) метрической.

5. Болты, соединяющие плоские детали, нагружённые сдвигающей силой, поставленные без зазора, работают на...

- 1) изгиб; 2) срез; 3) растяжение.

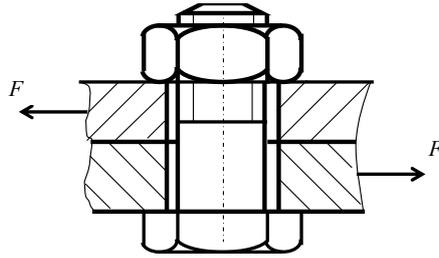
6. При растяжении внутренний диаметр резьбы  $d_1$  должен быть не менее...

1)  $d_1 \geq \sqrt{\frac{4F}{[\sigma_p]}}$ ;

2)  $d_1 \geq \sqrt{\frac{4F}{\pi[\sigma_p]}}$ ;

3)  $d_1 \geq \sqrt[3]{\frac{4F}{\pi[\sigma_p]}}$ .

7. Условия прочности болта в изображенном соединении ...

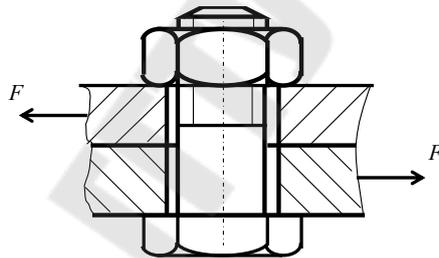


$$1) \sigma = \frac{1,3 \cdot 4F}{f\pi d_1^2} \leq [\sigma_p];$$

$$2) \sigma = \frac{1,3 \cdot 4 \cdot 1,2F}{f\pi d_1^2} \leq [\sigma_p];$$

$$3) \sigma = \frac{4 \cdot 1,2F}{f\pi d_1^2} \leq [\sigma_p].$$

8. Требуемая сила затяжки болта в изображенном соединении ...



$$1) F_{\text{зат}} = 1,2F \cdot f;$$

$$2) F_{\text{зат}} = F \cdot f;$$

$$3) F_{\text{зат}} = \frac{1,2F}{f}.$$

9. Для затянутого болта при отсутствии внешней нагрузки в расчёте принимают эквивалентное напряжение равным...

$$1) \sigma_{\text{экв}} = \sqrt{\sigma_p + \tau};$$

$$2) \sigma_{\text{экв}} = \sqrt{\sigma_p^2 + \tau^2};$$

$$3) \sigma_{\text{экв}} = 1,3\sigma_p.$$

10. Угол профиля дюймовой резьбы равен ... градусов

$$1) \alpha = 30^0; \quad 2) \alpha = 55^0; \quad 3) \alpha = 60^0.$$

## Тема 15. Соединения зацеплением

1. Основной расчёт призматических шпонок производится по напряжениям...

- 1) среза;
- 2) смятия;
- 3) сжатия.

2. Размеры сечения призматической шпонки определяются в соответствии с...

- 1) диаметром вала;
- 2) передаваемым моментом;
- 3) режимом работы.

3. Рабочая длина призматической шпонки определяется по формуле...

- 1)  $l_p \geq \frac{2T}{dt_1[\sigma_{см}]}$ ;
- 2)  $l_p \geq \frac{2T}{d(h-t_1)[\tau]}$ ;
- 3)  $l_p \geq \frac{2T}{d(h-t_1)[\sigma_{см}]}$ .

4. Напряжённым является соединение...

- 1) сегментной шпонкой;
- 2) клиновой шпонкой;
- 3) призматической шпонкой.

5. Уклон, обеспечивающий самоторможение клиновой шпонки, равен ...

- 1) 1 : 50; 2) 1 : 80; 3) 1 : 100.

6. Прочность по смятию широкой грани у клиновой врезной шпонки, поставленной с предварительной затяжкой ...

- 1)  $\sigma_{см} = \frac{12T}{bl_p(b+6fd)} \leq [\sigma_{см}]$ ;
- 2)  $\sigma_{см} = \frac{2T}{bl_p(b+6fd)} \leq [\sigma_{см}]$ ;
- 3)  $\sigma_{см} = \frac{2T}{bl_p(b+fd)} \leq [\sigma_{см}]$ .

7. Длина фрикционной шпонки определяется по зависимости ...

$$1) l \geq \frac{2T}{bfd[\sigma_{\text{см}}]};$$

$$2) l \geq \frac{T}{2bfd[\sigma_{\text{см}}]};$$

$$3) l \geq \frac{T}{bfd[\sigma_{\text{см}}]}.$$

8. Вращающий момент, передаваемый тангенциальной шпонкой, равен ...

$$1) T \leq [\sigma_{\text{см}}](t - c)l_p(d - t);$$

$$2) T \leq 0,5[\sigma_{\text{см}}](t - c)l_p(d - t);$$

$$3) T \leq 2[\sigma_{\text{см}}](t - c)l_p(d - t).$$

9. Условие износостойкости прямобочного шлицевого соединения имеет вид ...

$$1) \sigma = \frac{T}{zhd_{\text{сп}}l} \leq [\sigma_{\text{изн}}];$$

$$2) \sigma = \frac{2T}{zhd_{\text{сп}}l} \leq [\sigma_{\text{изн}}];$$

$$3) \sigma = \frac{T}{2zhd_{\text{сп}}l} \leq [\sigma_{\text{изн}}].$$

10. Высоту поверхности контакта рассчитывают по следующей зависимости ...

$$1) h = \frac{D - d}{2} + 2f;$$

$$2) h = \frac{D + d}{2} - 2f;$$

$$3) h = \frac{D - d}{2} - 2f.$$

## Тема. Зубчатые передачи

1. Межосевое расстояние цилиндрической зубчатой передачи, имеющей  $d_1 = 64$  мм,  $m = 2$  мм и  $z_2 = 80$ , равно ...

- 1)  $a_w = 78$  мм;
- 2)  $a_w = 224$  мм;
- 3)  $a_w = 112$  мм.

2. Передаточное число цилиндрической зубчатой передачи, у которой  $a_w = 160$  мм и  $d_{w1} = 80$  мм, равно ...

- 1)  $u = 2$ ; 2)  $u = 2,5$ ; 3)  $u = 3$ .

3. Коэффициент долговечности при изгибе обозначается ...

- 1)  $K_{HL}$ ;
- 2)  $S_F$ ;
- 3)  $K_{FL}$ .

4. Коэффициент  $K_{Fq}$  при определении предела выносливости материала зубьев, соответствующего заданному числу циклов нагружения, учитывает ...

- 1) влияние деформационного упрочнения или электрохимической обработки переходной поверхности зубьев;
- 2) влияние шлифования переходной поверхности зубьев;
- 3) двухстороннее приложение нагрузки.

5. Коэффициент  $Z_R$  при расчете допускаемого контактного напряжения учитывает ...

- 1) влияние окружной скорости;
- 2) влияние шероховатости;
- 3) влияние размеров колеса.

6. Коэффициент  $K_{H\beta}$  при расчете удельной расчетной удельной нагрузки  $\omega_H$  учитывает ...

- 1) одновременное участие в передаче нагрузки нескольких пар зубьев;
- 2) неравномерное распределение нагрузки по ширине зуба;
- 3) влияние удара в момент входа зуба в зацепление.

7. Коэффициент  $K_{H\alpha}$  при расчете удельной расчетной удельной нагрузки  $\omega_H$  учитывает ...

- 1) одновременное участие в передаче нагрузки нескольких пар зубьев;
- 2) неравномерное распределение нагрузки по ширине зуба;
- 3) влияние удара в момент входа зуба в зацепление.

8. Коэффициент  $K_{HV}$  при расчете удельной расчетной удельной нагрузки  $\omega_H$  учитывает ...

- 1) одновременное участие в передаче нагрузки нескольких пар зубьев;
- 2) неравномерное распределение нагрузки по ширине зуба;
- 3) влияние удара в момент входа зуба в зацепление.

9. Формула Герца, применяемая для расчета на контактную прочность зубчатых передач, имеет вид ...

$$1) \sigma_H = \sqrt{\frac{qE_{\text{пр}}}{\rho_{\text{пр}} 2\pi(1 + \mu^2)}};$$

$$2) \sigma_H = \sqrt{\frac{qE_{\text{пр}}}{\rho_{\text{пр}} 2\pi(1 - \mu^2)}};$$

$$3) \sigma_H = \sqrt{\frac{q\rho_{\text{пр}}}{E_{\text{пр}} 2\pi(1 - \mu^2)}}.$$

10. Удельная нагрузка прямозубого цилиндрического колеса рассчитывается по зависимости ...

$$1) \omega = \frac{F_t}{b_w \varepsilon_\alpha K_\varepsilon \cos \alpha_w};$$

$$2) \omega = \frac{F_n}{b_w \varepsilon_\alpha K_\varepsilon \cos \alpha_w};$$

$$3) \omega = \frac{F_t}{b_w \varepsilon_\alpha K_\varepsilon \sin \alpha_w}.$$

11. При расчете зубьев колеса на изгиб эквивалентное число циклов нагружения в случае действия постоянной нагрузки определяется по зависимости ...

$$1) N_{FE} = 24cnt;$$

$$2) N_{FE} = 60cnt;$$

$$3) N_{FE} = 360cnt.$$

12. Число циклов нагружения шестерни по сравнению с колесом ...

- 1) меньше;
- 2) одинаково;
- 3) больше.

13. Приведенный радиус кривизны  $\rho_{\text{пр}}$  для внешнего зацепления определяют из следующего соотношения ...

$$1) \frac{1}{\rho_{\text{пр}}} = \frac{2(u-1)}{d_{w1} \sin \alpha_w u};$$

$$2) \frac{1}{\rho_{\text{пр}}} = \frac{2(u+1)}{d_{w1} \cos \alpha_w u};$$

$$3) \frac{1}{\rho_{\text{пр}}} = \frac{2(u+1)}{d_{w1} \sin \alpha_w u}.$$

14. Коэффициент  $S_F$  в формуле для определения допускаемого напряжения изгиба  $\sigma_{\text{ФР}}$  называется ...

- 1) коэффициентом долговечности;
- 2) коэффициентом безопасности;
- 3) коэффициентом, учитывающим влияние абсолютных размеров зубьев.

15. При уменьшении модуля зацепления напряжение изгиба ...

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) – не изменяется.

16. Коэффициент формы зуба выбирается в зависимости от ...

- 1) материала колеса;
- 2) числа зубьев колеса;
- 3) модуля зубчатого колеса.

17. Изгибная нагрузочная способность зубчатого колеса с увеличением диаметра за счет увеличения чисел зубьев при постоянном модуле ...

- 1) уменьшается, но не пропорционально;
- 2) уменьшается пропорционально;
- 3) увеличивается, но не пропорционально.

18. У цилиндрического косозубого зубчатого колеса из стандартного ряда чисел назначается модуль ...

- 1) нормальный  $m_n$ ;
- 2) торцовый  $m_t$ ;
- 3) осевой  $m_a$ .

19. Осевую силу в зацеплении косозубых зубчатых колес определяют по зависимости ...

$$1) F_a = F_t \frac{\operatorname{tg} \alpha_w}{\cos \beta_b};$$

$$2) F_a = F_t \operatorname{tg} \beta_b;$$

$$3) F_a = \frac{F_t}{\cos \beta_b}.$$

20. При замене цилиндрического косозубого зубчатого колеса эквивалентным цилиндрическим прямозубым колесом его число зубьев равно ...

$$1) z_v = \frac{z}{\cos^3 \beta_b};$$

$$2) z_v = \frac{z}{\cos^2 \beta_b};$$

$$3) z_v = \frac{z}{\cos \beta_b}.$$

21. При расчете на изгибную прочность модуль косозубого зубчатого колеса рассчитывают по формуле ...

$$1) m_n \geq 3 \sqrt{\frac{T_1 K_{F\beta} Y_F}{u_{bd} z_1^2 Y_{FP}}};$$

$$2) m_n \geq 1,43 \sqrt{\frac{T_1 K_{F\beta} Y_F}{u_{bd} z_1^2 Y_{FP}}};$$

$$3) m_n \geq 1,123 \sqrt{\frac{T_1 K_{F\beta} Y_F}{u_{bd} z_1^2 Y_{FP}}}.$$

22. Угол начального конуса шестерни конической передачи при пересечении осей под любым углом определяют по формуле ...

$$1) \operatorname{tg} \delta_1 = \frac{\sin \Sigma}{u - \cos \Sigma};$$

$$2) \operatorname{tg} \delta_1 = \frac{\cos \Sigma}{u + \sin \Sigma};$$

$$3) \operatorname{tg} \delta_1 = \frac{\sin \Sigma}{u + \cos \Sigma}.$$

23. Для конической прямозубой передачи принимают стандартный модуль по...

- 1) внутренней торцевой поверхности;
- 2) внешней торцевой поверхности;
- 3) среднему сечению.

24. Внешнее конусное расстояние определяют по зависимости

...

$$1) R_e = \frac{m_e z_1}{2 \sin \delta_1};$$

$$2) R_e = \frac{m_e z_1}{\sin \delta_1};$$

$$3) R_e = \frac{m_e z_1}{2 \cos \delta_1}.$$

25. Внешнее конусное расстояние определяют по зависимости

...

$$1) R_e = \frac{m_e z_1 \sqrt{1+u^2}}{2};$$

$$2) R_e = \frac{m_e z_2 \sqrt{1+u^2}}{2};$$

$$3) R_e = \frac{m_e z_1 (1+u^2)}{2}.$$

26. Внешний диаметр вершин зубьев конического колеса определяют по формуле ...

$$1) d_{ae} = d_e + 2h_{ae} \cos \delta;$$

$$2) d_{ae} = d_e + 2h_{ae} \sin \delta;$$

$$3) d_{ae} = d_e + h_{ae} \cos \delta.$$

27. При замене конической передачи эквивалентной прямозубой цилиндрической передачей приведенный радиус кривизны определяют по зависимости ...

$$1) \rho_{пр} = \frac{d_{m1} u}{2\sqrt{u^2 + 1}} \cos \alpha_w;$$

$$2) \rho_{пр} = \frac{d_{m1} u}{2\sqrt{u + 1}} \sin \alpha_w;$$

$$3) \rho_{пр} = \frac{d_{m1} u}{2\sqrt{u^2 + 1}} \sin \alpha_w.$$

28. При замене конической передачи эквивалентной прямозубой цилиндрической передачей ее числа зубьев рассчитывают по зависимости ...

1)  $z_v = \frac{z}{\cos \delta}$ ;

2)  $z_v = \frac{z}{\cos^2 \delta}$ ;

3)  $z_v = \frac{z}{\sin \delta}$ .

29. Радиальная сила на шестерни конической передаче равна ... силе на червячном колесе.

1 – окружной;

2 – радиальной;

3 – осевой.

30. Осевая сила, действующая на шестерню конической передаче, равна ...

1)  $F_{a1} = F_t \operatorname{tg} \alpha$ ;

2)  $F_{a1} = F_t \operatorname{tg} \alpha \sin \delta_1$ ;

3)  $F_{a1} = F_t \operatorname{tg} \alpha \cos \delta_1$ .

### Тема. Червячные передачи

1. Червячную передачу применяют, когда оси валов ...

1) параллельны;

2) пересекаются под прямым углом;

3) скрещиваются под прямым углом.

2. Коэффициент диаметра червяка  $q$  равен...

1)  $q = d_1 m$ ;

2)  $q = \frac{d_2}{m}$ ;

3)  $q = \frac{d_1}{m}$ .

3. Числа заходов стандартного червяка  $z_1$  может быть ...

1) 1,2,4;

2) 1,2,3;

3) 1,3,4.

4. Трапецеидальный профиль в нормальном к витку сечении имеет ... червяк.

- 1) эвольвентный;
- 2) конволютный;
- 3) архимедов.

5. Угол подъема  $\gamma$  витков червяка на делительном диаметре равен ...

1)  $\operatorname{tg}\gamma = \frac{p}{\pi d_1}$ ;

2)  $\operatorname{tg}\gamma = \frac{z_1}{\pi d_1}$ ;

3)  $\operatorname{tg}\gamma = \frac{z_1}{q}$ .

6. Коэффициент высоты ножки, рассчитываемый по зависимости  $h_{f1}^* = 1 + 0,2 \cos \gamma$ , имеет ... червяк.

- 1) эвольвентный;
- 2) конволютный;
- 3) архимедов.

7. Длина  $b_1$  нарезаемой части червяка определяется по зависимости ...

1)  $b_1 = (c_1 + c_2 z_1)m$ ;

2)  $b_1 = (c_1 + c_2 z_2)m$ ;

3)  $b_1 = (c_1 z_1 + c_2 z_2)m$ .

8. Межосевое расстояние червячной передачи ...

1)  $a_w = \frac{m}{2}(q + z_2)$ ;

2)  $a_w = \frac{m}{2}(z_1 + z_2)$ ;

3)  $a_w = \frac{m}{2}(q + z_1)$ .

9. Скорость скольжения  $V_s$  при увеличении числа заходов червяка  $z_1$  ...

- 1) увеличивается;
- 2) останется неизменной;
- 3) уменьшается.

10. С увеличением приведенного коэффициента трения в зацеплении червячной передачи коэффициент полезного действия ...

- 1) остается неизменным;
- 2) увеличивается;
- 3) уменьшается.

11. Коэффициент полезного действия в зацеплении червячной передачи равен...

$$1) \eta_3 = \frac{tg\gamma}{tg(\gamma + \varphi')};$$

$$2) \eta_3 = \frac{tg\varphi'}{tg(\gamma + \varphi')};$$

$$3) \eta_3 = \frac{tg(\gamma + \varphi')}{tg\gamma}.$$

12. Для повышения коэффициента полезного действия червячной передачи целесообразно ...

- 1) увеличивать приведенный угол трения в зацеплении;
- 2) угол подъема винтовой линии червяка;
- 3) уменьшать приведенный угол трения в зацеплении.

13. Коэффициент радиального зазора  $c^*$  для червячной передачи с архимедовым червяком равен...

- 1)  $c^* = 0,2$ ;
- 2)  $c^* = 0,25$ ;
- 3)  $c^* = 0,3$ .

14. Делительный диаметр червяка может быть определен по формуле ...

$$1) d_1 = \frac{2a}{1 + utg\gamma};$$

$$2) d_1 = \frac{a}{1 + utg\gamma};$$

$$3) d_1 = \frac{2a}{1 - utg\gamma}.$$

15. Ширины венца червячного колеса  $b_2$  зависит от ...

- 1) делительного диаметра червяка  $d_1$ ;
- 2) делительного диаметра червячного колеса  $d_2$ ;
- 3) диаметра окружности вершин витков червяка  $d_{a1}$ .

16. Скорость скольжения  $V_s$  в зацеплении червячной передачи

...

- 1) равняется окружной скорости на червяке  $V_1$ ;
- 2) равняется окружной скорости на червяке  $V_1$ ;
- 3) больше окружной скорости на червяке  $V_1$ .

17. Радиальная сила в зацеплении у червячного колеса равна ...

- 1)  $F_{r2} = F_{t2} \operatorname{tg} \alpha_w$ ;
- 2)  $F_{r2} = F_{t2} \cos \gamma$ ;
- 3)  $F_{r2} = F_{t2} \operatorname{tg} \gamma$ .

18. Коэффициент формы зуба колеса  $Y_{F2}$  определяют в зависимости от числа зубьев эквивалентного колеса, которое рассчитывается по зависимости ...

- 1)  $z_{v2} = \frac{z_2}{\cos \gamma}$ ;
- 2)  $z_{v2} = \frac{z_2}{\cos^2 \gamma}$ ;
- 3)  $z_{v2} = \frac{z_2}{\cos^3 \gamma}$ .

19. Наибольшая сила, действующая на червяк ...

- 1) окружная  $F_{t1}$ ;
- 2) осевая  $F_{a1}$ ;
- 3) радиальная  $F_{r1}$ .

20. Температура смазочного материала в закрытой червячной передаче определяют по формуле ...

- 1)  $t_m = \frac{(1-\eta)P_2}{A(1+\psi)K_T} + t_b$ ;
- 2)  $t_m = \frac{(1-\eta)P_1}{A(1+\psi)K_T} + t_b$ ;
- 3)  $t_m = \frac{(1-\eta)P_2}{A(1-\psi)K_T} + t_b$ .

## Тема. Ременные передачи

1. Угол обхвата ремнем меньшего шкива передачи определяют по формуле ...

$$1) \alpha = 180^\circ + 60^\circ \frac{d_2 + d_1}{a};$$

$$2) \alpha = 180^\circ + 60^\circ \frac{d_2 - d_1}{a};$$

$$3) \alpha = 180^\circ - 60^\circ \frac{d_2 - d_1}{a}.$$

2. Окружная скорость на ведомом шкиве  $V_2$  ... окружной скорости  $V_1$  на ведущем шкиве.

1) меньше;

2) равна;

3) больше.

3. Усилие в ведущей ветви работающей передачи определяют по зависимости ...

$$1) S_1 = S_0 - F_t;$$

$$2) S_1 = S_0 + \frac{F_t}{2};$$

$$3) S_1 = S_0 + F_t.$$

4. Разность усилий в ведущей и ведомой ветвях ремня равна...

1) окружной силе;

2) силе предварительного натяжения;

3) нагрузке на валы и опоры.

5. Долговечность ремня с увеличением его длины...

1) уменьшается;

2) не изменяется;

3) увеличивается.

6. Минимальный угол обхвата малого шкива клиновым ремнём равен в градусах...

$$1) \alpha = 120^\circ;$$

$$2) \alpha = 140^\circ;$$

$$3) \alpha = 150^\circ.$$

7. Формула Эйлера для определения усилия в ведущей ветви имеет вид ...

$$1) S_1 = F_t \frac{1}{e^{f\alpha} - 1};$$

$$2) S_1 = F_t \frac{e^{f\alpha}}{e^{f\alpha} - 1};$$

$$3) S_1 = F_t \frac{e^{f\alpha} + 1}{e^{f\alpha} - 1}.$$

8. Дополнительное натяжение  $S_v$  в ремне от действия центробежной силы равно ...

$$1) S_v = \gamma b \delta V^2;$$

$$2) S_v = \rho b \delta V;$$

$$3) S_v = \rho b \delta V^2.$$

9. Напряжение от действия центробежных сил определяют по выражению ...

$$1) \sigma_v = E \cdot V^2;$$

$$2) \sigma_v = G \cdot V^2;$$

$$3) \sigma_v = \rho \cdot V^2.$$

10. Долговечность ремня с увеличением передаточного числа ...

1) увеличивается;

2) не изменяется;

3) уменьшается.

### Тема. Цепные передачи

1. Окружная скорость цепных передач обычно не превышает ...

$$1) V = 15 \text{ м / с};$$

$$2) V = 10 \text{ м / с};$$

$$3) V = 5 \text{ м / с}.$$

2. Средняя скорость цепи рассчитывается по зависимости ...

$$1) V = \frac{\pi n_1 z_1}{60 \cdot 1000};$$

$$2) V = \frac{n_1 z_1 t}{60 \cdot 1000};$$

$$3) V = \frac{\pi n_1 t}{60 \cdot 1000}.$$

3. Делительные диаметры звездочек определяют по зависимости

...

$$1) d_d = \frac{t}{\sin(360^\circ/z)};$$

$$2) d_d = \frac{t}{\cos(360^\circ/z)};$$

$$3) d_d = \frac{t}{\sin(180^\circ/z)}.$$

4. Достоинством цепной передачи является...

- 1) постоянство шага цепи;
- 2) малая нагрузка на валы;
- 3) постоянная скорость движения цепи.

5. Коэффициент, учитывающий условие эксплуатации цепи, содержит ... параметров

- 1) 7; 2) 5; 3) 4.

6. Минимальное число зубьев ведущей звездочки для силовых передач общего назначения выбирают по эмпирической зависимости

...

$$1) z_{1\min} = 29 - u;$$

$$2) z_{1\min} = 29 + u;$$

$$3) z_{1\min} = 29 - 2u.$$

7. Для цепной передачи оптимальным считается межосевое расстояние

$$1) a = (20 \dots 30)t;$$

$$2) a = (30 \dots 50)t;$$

$$3) a = (50 \dots 80)t.$$

8. Передаточное число цепных передач обычно не превышает...

- 1)  $u = 7$ ; 2)  $u = 8$ ; 3)  $u = 10$ .

9. Давление в шарнирах цепи равно...

$$1) p = \frac{F_t k_3}{A};$$

$$2) p = \frac{F_t A}{k_3};$$

$$3) p = \frac{F_t}{k_3 A}.$$

10. При определении коэффициента эксплуатации  $K_9$  цепной передачи коэффициент  $K_{см}$  учитывает ...

- 1) применяемый смазочный материал;
- 2) количество смен работы;
- 3) способ смазки цепи.

### Тема. Валы и оси

1. Простые валы предназначены для...

- 1) поддержания вращающихся деталей машин;
- 2) передачи крутящего момента и поддержания вращающихся деталей машин;
- 3) передачи крутящего момента

2. Оси работают на...

- 1) изгиб;
- 2) изгиб и кручение;
- 3) изгиб и сжатие.

3. Место перехода от одного диаметра вала к другому называется ...

- 1) цапфой;
- 2) фаской;
- 3) галтелью.

4. При расчете вала на статическую прочность коэффициент запаса прочности определяют по формуле ...

1)  $n_T = \frac{\sigma_T}{\sigma_{и}}$ ;

2)  $n_T = \frac{\sigma_B}{\sigma_{ЭКВ}}$ ;

3)  $n_T = \frac{\sigma_T}{\sigma_{ЭКВ}}$ .

5. Полярный момент сопротивления сплошного круглого сечения вала определяют по формуле...

1)  $w_\rho = \frac{\pi d^3}{32}$ ;

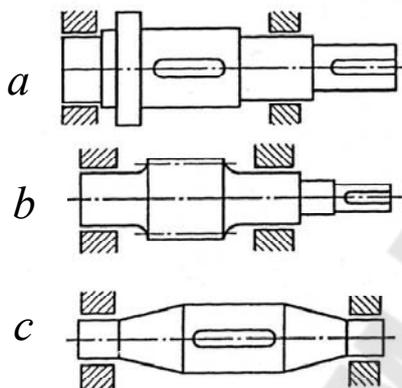
2)  $w_\rho = \frac{\pi d^3}{16}$ ;

3)  $w_\rho = \frac{\pi d^3}{64}$ .

6. Нагрузка, учитываемая при предварительном расчете вала ...

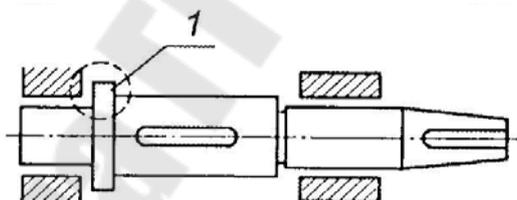
- 1) изгибающий момент  $M_{из}$ ;
- 2) крутящий момент  $T$ ;
- 3) эквивалентный момент  $M_{эКВ} = \sqrt{M_{из}^2 + T^2}$ .

7. Вращающаяся ось изображена на рисунке...



- 1) *a*;
- 2) *b*;
- 3) *c*.

8. Элемент детали, обозначенный на рисунке цифрой 1, называется ...



- 1) цапфа;
- 2) буртик;
- 3) галтель.

9. Элемент конструкции вала, выделенный цветом, используется

...



- 1) для передачи вращающего момента;
- 2) для осевой фиксации детали;
- 3) для центрирования детали на валу.

10. Среднее  $\sigma_m$  и амплитудное  $\sigma_a$  напряжения при расчете коэффициента запаса прочности вала по напряжениям изгиба равны ...

1)  $\sigma_m = \sigma_a = \frac{M_{и}}{W_{и}}$ ;

2)  $\sigma_m = 0$ ;  $\sigma_a = \frac{M_{и}}{W_{и}}$ ;

3)  $\sigma_a = 0$ ;  $\sigma_m = \frac{M_{и}}{W_{и}}$ .

### Тема. Подшипники

1. Только осевую нагрузку воспринимает ... подшипник.

- 1) шариковый радиальный однорядный;
- 2) роликовый радиально-упорный;
- 3) шариковый упорный.

2. Достоинством подшипников качения является...

- 1) небольшой пусковой момент трения;
- 2) малые радиальные габариты;
- 3) неразъёмность.

3. Тип подшипника качения обозначается, считая справа ... цифрой

- 1) пятой;
- 2) четвёртой;
- 3) третьей.

4. По радиальным размерам различают ... подшипников.

- 1) четыре серии;
- 2) семь серий;
- 5) десять серий.

5. Размерная серия подшипника по диаметру обозначается, считая справа, ... цифрой

- 1) третьей;
- 2) четвертой;
- 3) пятой.

6. При внутреннем диаметре подшипника 45 мм двумя последними цифрами его обозначения являются цифры ...

- 1) 90;
- 2) 45;
- 3) 09.

7. Угловая скорость сепаратора равна ...

$$1) \omega_C = \omega_1 \frac{d_1}{d_1 + d_{ш}};$$

$$2) \omega_C = \frac{\omega_1 d_1}{2(d_1 + d_{ш})};$$

$$3) \omega_C = \frac{\omega_1 d_1}{d_1 - d_{ш}}.$$

8. Эквивалентную динамическую нагрузку  $P$  для упорного подшипника качения определяют ...

$$1) P = (VXF_r - YF_a)K_{\sigma}K_T;$$

$$2) P = F_r K_{\sigma} K_T;$$

$$3) P = F_a K_{\sigma} K_T.$$

9. Нагрузка, при которой долговечность подшипника качения составляет 1000000 оборотов, называется...

1) статической грузоподъемностью;

2) динамической грузоподъемностью;

3) эквивалентной нагрузкой.

10. Номинальную долговечность в часах определяют по зависимости ...

$$1) L_h = \frac{10^6}{60n} \left( \frac{P}{C} \right)^{m'}; \quad 2) L_h = \frac{10^6}{60n} \left( \frac{C}{P} \right)^{m'}; \quad 3) L_h = \frac{60n}{10^6} \left( \frac{C}{P} \right)^{m'}$$

### Тема. Муфты для соединения валов

1. Основной функцией муфт является ...

1) соединение концов валов и передача крутящего момента;

2) компенсирование погрешностей расположения валов;

3) предохранение от перегрузок.

2. Основной характеристикой нагрузки муфты является вращающий момент ...

1) частота вращения;

2) коэффициент полезного действия;

3) передаваемый вращающий момент.

3. С ростом смещений валов работоспособность муфты ...

1) не изменяется;

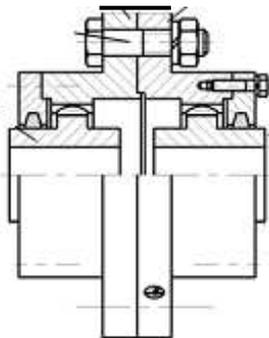
2) уменьшается;

3) увеличивается.

4. Для соединения валов несовпадающими осями применяют ... муфту.

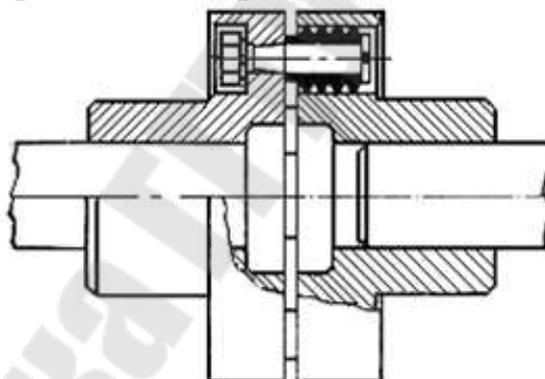
- 1 – втулочную;
- 2 – фланцевую;
- 3 – зубчатую.

5. На рисунке изображена ... муфта.



- 1) фланцевая;
- 2) зубчатая;
- 3) цепная.

6. Муфта, изображенная на рисунке, относится к ...



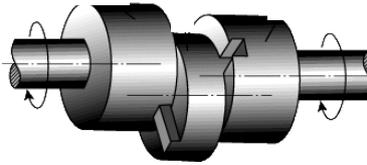
- 1) глухим муфтам;
- 2) компенсирующим муфтам;
- 3) упругим муфтам.

7. После соединения валов, расположения осей которых показано на рисунке, валы будут дополнительно нагружены ...



- 1) изгибающим моментом;
- 2) вращающим моментом;
- 3) радиальной силой.

8. Кулачково-дисковая муфта, изображенная на рисунке, относится к ... муфтам.

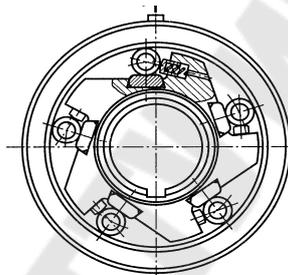


- 1) глухим;
- 2) компенсирующим;
- 3) упругим.

9. Для защиты привода машины от вредных крутильных колебаний применяются ... муфты.

- 1) компенсирующие;
- 2) сцепные;
- 3) упругие.

10. Муфта свободного хода, изображенная на рисунке, позволяет ...



- 1) соединять валы во время движения;
- 2) предохранять машину от перегрузок;
- 3) передавать движение только в одном направлении.

# **МЕХАНИКА**

## **Практикум**

**по выполнению тестовых заданий для студентов  
специальностей 1-43 01 05 «Промышленная  
теплоэнергетика» и 1-43 01 07 «Техническая  
эксплуатация энергооборудования организаций»  
дневной и заочной форм обучения**

**Составители: Бельский Алексей Тимофеевич  
Иноземцева Наталья Владимировна  
Тариков Георгий Петрович**

Подписано к размещению в электронную библиотеку  
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного  
учебно-методического документа 23.04.15.

Рег. № 159Е.  
<http://www.gstu.by>