**1. Кручення спричинюється:**

1. – поздовжньою силою $N$;
2. – парою сил в площині $YOZ$, момент $M_X$;
3. – парою сил в площині поперечного перерізу $XOY$, момент $M_K$;
4. – поперечними силами $Q_Y$ та $Q_X$;

**2. При крученні в довільному перерізі стержня має місце:**

1. – крутний момент $M_K$;
2. – поперечна сила $Q_Y$;
3. – згинальний момент $M_X$;
4. – поздовжня сила $N$;

**3. Закон Гука при крученні визначається залежністю:**

1. – $\sigma = E\varepsilon$;
2. – $\tau = G\rho\theta$;
3. – $G = \dfrac{E}{2(1+\mu)}$;
4. – $\mu = \left|\dfrac{\varepsilon_{попер.}}{\varepsilon_{позд.}}\right|$;

**4. Які напруження виникають в поперечному перерізі при деформації кручення?**

1. – дотичні напруження $\tau$;
2. – нормальні напруження $\sigma$;
3. – нормальні $\sigma$ та дотичні $\tau$ напруження;
4. – нульові;

**5. Напруження при крученні валу круглого поперечного перерізу визначаються:**

1. – $\tau = \dfrac{M_K}{I_P}\rho$;
2. – $\sigma = \dfrac{M_X}{I_X}y$;
3. – $\tau = \dfrac{Q_{\max}}{A}$;
4. – $\sigma = \dfrac{N}{A}$;

**6. Напруження при крученні валу кільцевого поперечного перерізу визначаються:**

1. – $\sigma = \dfrac{M_X}{I_X}y$;
2. – $\tau = \dfrac{M_K}{I_P}\rho$;
3. – $\tau = \dfrac{Q_{\max}}{A}$;
4. 4 – $\sigma = \dfrac{N}{A}$;

**7. Максимальне напруження при крученні валу круглого поперечного перерізу визначаються:**

1. – $\sigma_{\max} = \dfrac{M_X}{W_X}$;
2. – $\tau_{\max} = \dfrac{M_K}{W_P}$;
3. – $\tau_{\max} = \dfrac{Q_{\max}}{A}$;
4. – $\sigma_{\max} = \dfrac{N}{A}$;

**8. Максимальне напруження при крученні брусу кільцевого поперечного перерізу визначаються:**

1. – $\sigma_{\max} = \dfrac{M_X}{W_X}$;
2. – $\tau_{\max} = \dfrac{Q_{\max}}{A}$;
3. – $\tau_{\max} = \dfrac{M_K}{W_P}$;
4. – $\sigma_{\max} = \dfrac{N}{A}$;

**9. Переміщеннями при крученні є:**

1. – абсолютна поздовжня деформація $\Delta\ell$;
2. – відносна поздовжня деформація $\varepsilon$;
3. – відносний $\theta$ та абсолютний $\varphi$ кут закручування;
4. – відносний кут зсуву $\gamma$;

**10. Відносний (погонний) кут закручування круглого брусу визначається:**

1. – $\Delta\ell = \dfrac{N\ell}{EA}$;
2. – $\theta = \dfrac{d\varphi}{dz} = \dfrac{M_K}{GI_P}$;
3. – $\varphi = \dfrac{M_K \ell}{GI_P}$;
4. – $\varepsilon = \dfrac{N}{EA}$;

**11. Відносний (погонний) кут закручування кільцевого брусу визначається:**

1. – $\Delta\ell = \dfrac{N\ell}{EA}$;
2. – $\varepsilon = \dfrac{N}{EA}$;
3. – $\varphi = \dfrac{M_K \ell}{GI_P}$;
4. – $\theta = \dfrac{d\varphi}{dz} = \dfrac{M_K}{GI_P}$;

**12. Абсолютний кут закручування кільцевого брусу на ділянці, де $M_K = const, GI_p = const$ визначається:**

1. – $\Delta\ell = \dfrac{N\ell}{EA}$;
2. – $\varepsilon = \dfrac{N}{EA}$;
3. – $\varphi = \dfrac{M_K \ell}{GI_P}$;
4. – $\theta = \dfrac{M_K}{GI_P}$;

**13. Абсолютний кут закручування круглого брусу на ділянці, де $M_K = const, GI_p = const$ визначається:**

1. – $\varphi = \dfrac{M_K \ell}{GI_P}$;
2. – $\varepsilon = \dfrac{N}{EA}$;
3. – $\Delta\ell = \dfrac{N\ell}{EA}$;
4. – $\theta = \dfrac{M_K}{GI_P}$;

**14. Максимальні дотичні напруження при крученні бруса прямокутного поперечного перерізу визначаються:**

1. – $\sigma_{\max} = \dfrac{M_X}{W_X}$;
2. – $\tau_{\max} = \dfrac{Q_{\max}}{A}$;
3. – $\tau_{\max} = \dfrac{M_K}{W_K}$;
4. – $\tau_{\max} = \dfrac{3}{2}\dfrac{Q_Y}{A}$;

**15. Максимальні дотичні напруження при крученні бруса прямокутного поперечного перерізу виникають:**

1. – в центрі ваги;
2. – на середині меншої сторони;
3. – на середині більшої сторони;
4. – в кутах перерізу;

**16. Момент опору при крученні прямокутного бруса визначається:**

1. – $W_P = \dfrac{\pi d^3}{16}$;
2. – $W_X = \dfrac{bh^2}{6}$;
3. – $W_Y = \dfrac{hb^2}{6}$;

4. – $W_K = \alpha h b^2$;

**17. Момент інерції при крученні прямокутного бруса визначається:**

1. – $I_X = \frac{bh^3}{12}$;
2. – $I_K = \beta h b^3$;
3. – $I_Y = \frac{hb^3}{12}$;
4. – $I_P = \frac{\pi d^4}{32}$;

**18. Умова міцності при крученні валу круглого чи кільцевого поперечного перерізу визначаються:**

1. – $\sigma_{\max} = \frac{M_X}{W_X} \le [\sigma]$;
2. – $\tau_{\max} = \frac{M_K}{W_P} \le [\tau]$;
3. – $\tau_{\max} = \frac{Q_{\max}}{A} \le [\tau]$;
4. – $\tau_{\max} = \frac{3}{2}\frac{Q_Y}{A} \le [\tau]$;

**19. Яке правило знаків можна використовувати при побудуванні епюри крутних моментів?**

1. – спричинюється деформація розтягання – «+»;
2. – стислі волокна знизу – «+»;
3. – поворот перерізу проти годинникової стрілки – «+»;
4. – стислі волокна зверху – «+»;

**20. Де можуть бути стрибки на епюрі крутних моментів?**

1. – в місці зміни форми перерізу;
2. – в місці ідеальних підшипників;
3. – в місці прикладення зосередженого крутного моменту;
4. – не може бути;

**21. Чому дорівнює жорсткість круглого валу при крученні?**

1. – $EA$;
2. – $EI_X$;
3. – $GA$;
4. – $GI_P$;

**22. В поперечному перерізі круглого валу (** $I_P = 0{,}1d^4$; $W_P = 0{,}2d^3$; $A = \frac{\pi d^2}{4}$ **) діє крутний момент** $M_K$**. Визначити максимальні дотичні напруження.**

1. – $\frac{10M_K}{d^4}$;
2. – $\frac{4M_K}{\pi d^2}$;

3. – $0{,}2M_K d^3$;
4. – $\frac{5M_K}{d^3}$;

**23. В поперечному перерізі круглого валу (** $I_P = 0{,}1d^4$; $W_P = 0{,}2d^3$; $A = \frac{\pi d^2}{4}$ **) діє крутний момент** $M_K$ **. Модуль зсуву –** $G$ **. Визначити відносний (погонний) кут закручування.**

1. – $\frac{10M_K}{Gd^4}$;
2. – $\frac{4M_K}{\pi Gd^2}$;
3. – $0{,}2GM_K d^3$;
4. – $\frac{5M_K}{Gd^3}$;

**24. Напруження при крученні круглого чи кільцевого валу вздовж радіусу поперечного перерізу:**

1. – постійні;
2. – змінюються по лінійному закону;
3. – змінюються по параболичному закону;
4. – дорівнюють нулю;

**25. При крученні валу круглого поперечного перерізу діаметр можна визначити з умови міцності за формулою** $I_P = 0{,}1d^4$; $W_P = 0{,}2d^3$; $A = \frac{\pi d^2}{4}$ **:**

1. – $d \geq \sqrt[4]{\frac{M_K}{0{,}1G[\theta]}}$;
2. – $d \geq \sqrt[3]{\frac{M_K}{0{,}2G[\tau]}}$;
3. – $d \geq \sqrt[4]{\frac{M_K}{0{,}1[\theta]}}$;
4. – $d \geq \sqrt[3]{\frac{M_K}{0{,}2[\tau]}}$;

**26. При крученні валу круглого поперечного перерізу діаметр можна визначити з умови жорсткості за формулою** $I_P = 0{,}1d^4$; $W_P = 0{,}2d^3$; $A = \frac{\pi d^2}{4}$ **:**

1. – $d \geq \sqrt[4]{\frac{M_K}{0{,}1G[\theta]}}$;
2. – $d \geq \sqrt[3]{\frac{M_K}{0{,}2G[\tau]}}$;
3. – $d \geq \sqrt[4]{\frac{M_K}{0{,}1[\theta]}}$;
4. – $d \geq \sqrt[3]{\frac{M_K}{0{,}2[\tau]}}$;

**27. При крученні валу круглого поперечного перерізу постійним крутним моментом $M_K$ зменшили діаметр. Дотичні напруження при цьому:**

1. – зменшуються;
2. – збільшуються;
3. – залишаються незмінними;
4. – дорівнюють нулю

**28. При крученні валу круглого поперечного перерізу постійним крутним моментом $M_K$ зменшили діаметр. Відносний кут закручування при цьому:**

1. – зменшується;
2. – збільшується;
3. – залишається незмінним;
4. – дорівнює нулю;

**29. При крученні валу круглого поперечного перерізу постійним крутним моментом $M_K$ збільшили діаметр. Дотичні напруження при цьому:**

1. – зменшуються;
2. – збільшуються;
3. – залишаються незмінними;
4. – дорівнюють нулю;

**30. При крученні валу круглого поперечного перерізу постійним крутним моментом $M_K$ збільшили діаметр. Відносний кут закручування при цьому:**

1. – зменшується;
2. – збільшується;
3. – залишається незмінним;
4. – дорівнює нулю;

**31. При крученні валу круглого поперечного перерізу постійним крутним моментом $M_K$ зменшили діаметр в 2 рази. Дотичні напруження при цьому збільшуються в:**

1. – 2 рази;
2. – 4 рази;
3. – 8 разів;
4. – 16 разів;

**32. При крученні валу круглого поперечного перерізу постійним крутним моментом $M_K$ зменшили діаметр в 2 рази. Відносний кут закручування при цьому збільшується в:**

1. – 2 рази;
2. – 4 рази;
3. – 8 разів;
4. – 16 разів;

**33. При крученні валу круглого поперечного перерізу постійним крутним моментом $M_K$ збільшили діаметр в 2 рази. Дотичні напруження при цьому зменшуються в:**

1. – 2 рази;
2. – 4 рази;
3. – 8 разів;
4. – 16 разів;

**34. При крученні валу круглого поперечного перерізу постійним крутним моментом $M_K$ збільшили діаметр в 2 рази. Відносний кут закручування при цьому зменшується в:**

1. – 2 рази;

2. – 4 рази;
3. – 8 разів;
4. – 16 разів;

**35. При крученні валу кільцевого поперечного перерізу збільшили крутний момент $M_K$. Дотичні напруження при цьому:**

1. – зменшуються;
2. – збільшуються;
3. – залишаються незмінними;
4. – дорівнюють нулю;

**36. При крученні валу кільцевого поперечного перерізу збільшили крутний момент $M_K$. Відносний кут закручування при цьому:**

1. – зменшуються;
2. – збільшуються;
3. – залишаються незмінними;
4. – дорівнює нулю;

**37. При крученні валу кільцевого поперечного перерізу збільшили крутний момент $M_K$ в 2 рази. Дотичні напруження при цьому збільшуються в:**

1. – 2 рази;
2. – 4 рази;
3. – 8 разів;
4. – 16 разів;

**38. При крученні валу кільцевого поперечного перерізу збільшили крутний момент $M_K$ в 2 рази. Відносний кут закручування при цьому збільшується в:**

1. – 2 рази;
2. – 4 рази;
3. – 8 разів;
4. – 16 разів;

**39. При крученні валу круглого поперечного перерізу діаметром $d$ максимальні дотичні напруження $\tau_{\max} = 20\ МПа$. В центрі ваги напруження дорівнюють:**

1. – 20 МПа;
2. – 10 МПа;
3. – 5 МПа;
4. – 0;

**40. При крученні валу круглого поперечного перерізу діаметром $d$ максимальні дотичні напруження $\tau_{\max} = 20\ МПа$. На відстані $\frac{d}{4}$ від центру ваги напруження дорівнюють:**

1. – 20 МПа;
2. – 10 МПа;
3. – 5 МПа;
4. – 0;

**41. При крученні валу круглого поперечного перерізу діаметром $d$ максимальні дотичні напруження $\tau_{\max} = 20\ МПа$. На відстані $\frac{d}{2}$ від центру ваги напруження дорівнюють:**

1. – 20 МПа;
2. – 10 МПа;
3. – 5 МПа;

4. – 0;

**42. При крученні валу кільцевого поперечного перерізу максимальні дотичні напруження $\tau_{\max} = 20\ МПа$. На поверхні валу напруження дорівнюють:**

1. – 20 МПа;
2. – 10 МПа;
3. – 5 МПа;
4. – 0;

**43. Вал жорстко закріплений з обох боків та навантажений крутним моментом. Такі розрахункові схеми називаються:**

1. – вільними;
2. – закріпленими;
3. – статично визначуваними;
4. – статично невизначуваними;

**44. Вал жорстко закріплений з обох боків та навантажений крутним моментом. В опорах абсолютний кут закручування дорівнює:**

1. – нулю;
2. – максимальному значенню;
3. – моменту, поділеному на жорсткість вала;
4. – моменту, помноженому на полярний момент опору;

**45. При крученні рівняннями статичної рівноваги є:**

1. $\sum F_Z = 0;$
2. $\sum F_Y = 0; \sum M_C = 0;$
3. $\sum M_Z = 0;$
4. $\sum M_B = 0; \sum M_C = 0;$

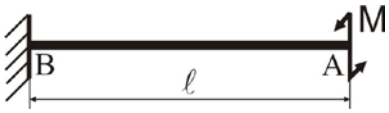
**46. Скільки незалежних рівнянь статичної рівноваги можна записати при крученні:**

1. одне;
2. два;
3. три;
4. шість.

**47. Модуль зсуву $G$ це:**

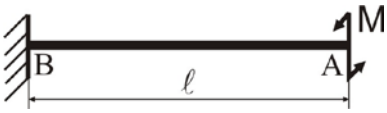
1. навантаження;
2. переміщення;
3. напруження;
4. механічна характеристика матеріалу.

**48. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр суцільного брусу) з умови міцності, якщо $M_K = 1{,}250$ кНм, $[\tau] = 50$ МПа,**



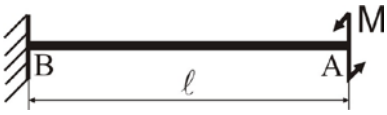

1. – 20 мм;
2. – 40 мм;
3. – 50 мм;
4. – 30 мм.

**49. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр суцільного брусу) з умови міцності, якщо** $M_K = 1{,}367$ кНм**,** $[\tau] = 75$ МПа**,**



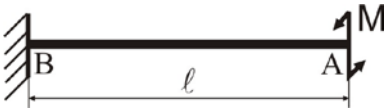

1. – 25 мм;
2. – 45 мм;
3. – 55 мм;
4. – 35 мм.

**50. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр кільцевого брусу** $\frac{d}{D} = 0{,}8$**) з умови міцності, якщо** $M_K = 1{,}250$ кНм**,** $[\tau] = 50$ МПа**,**



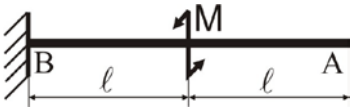

1. – 30 мм;
2. – 40 мм;
3. – 50 мм;
4. – 60 мм.

**51. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр кільцевого брусу** $\frac{d}{D} = 0{,}8$**) з умови міцності, якщо** $M_K = 1{,}475$ кНм**,** $[\tau] = 75$ МПа**,**



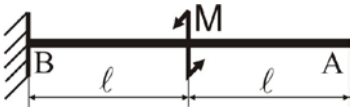

1. – 25 мм;
2. – 45 мм;
3. – 55 мм;
4. – 35 мм.

**52. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр суцільного брусу) з умови міцності, якщо** $M_K = 1{,}250$ кНм**,** $[\tau] = 50$ МПа**,**




1. – 20 мм;
2. – 40 мм;
3. – 50 мм;
4. – 30 мм.

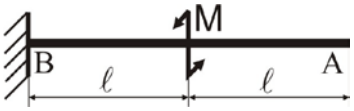
**53. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр суцільного брусу) з умови міцності, якщо** $M_K = 1{,}367$ кНм**,** $[\tau] = 75$ МПа**,**




1. – 25 мм;
2. – 45 мм;
3. – 55 мм;

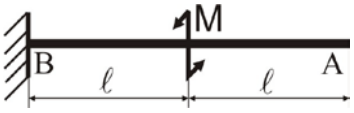
4. – 35 мм.

**54. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр кільцевого брусу $\frac{d}{D} = 0{,}8$) з умови міцності, якщо $M_K = 1{,}250$ кНм, $[\tau] = 50$ МПа,**



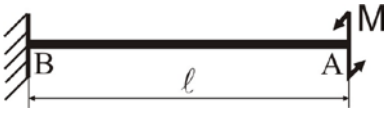

1. – 30 мм;
2. – 40 мм;
3. – 50 мм;
4. – 60 мм.

**55. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр кільцевого брусу $\frac{d}{D} = 0{,}8$) з умови міцності, якщо $M_K = 1{,}475$ кНм, $[\tau] = 75$ МПа,**



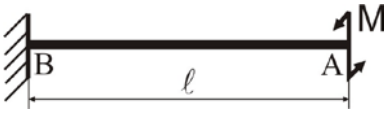

1. – 25 мм;
2. – 45 мм;
3. – 55 мм;
4. – 35 мм.

**56. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр суцільного брусу) з умови жорсткості, якщо $M_K = 1{,}750$ кНм, $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа, $[\theta] = 2$ град/м,**



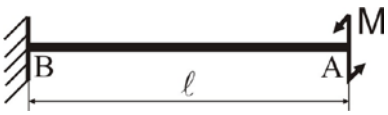

1. – 20 мм;
2. – 40 мм;
3. – 50 мм;
4. – 30 мм.

**57. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр суцільного брусу) з умови жорсткості, якщо $M_K = 1{,}050$ кНм, $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа, $[\theta] = 1{,}8$ град/м,**



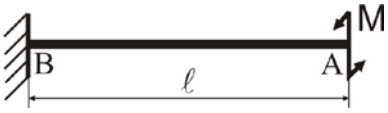

1. – 25 мм;
2. – 45 мм;
3. – 55 мм;
4. – 35 мм.

**58. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр кільцевого брусу $\frac{d}{D} = 0{,}8$) з умови жорсткості, якщо $M_K = 1{,}550$ кНм, $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа, $[\theta] = 2{,}1$ град/м,**



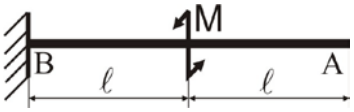
1. – 25 мм;
2. – 45 мм;
3. – 55 мм;
4. – 35 мм.

**59. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр кільцевого брусу $\frac{d}{D} = 0{,}8$) з умови жорсткості, якщо $M_K = 0{,}950$ кНм, $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа, $[\theta] = 1{,}8$ град/м,**



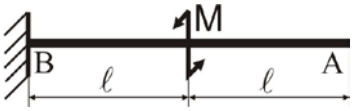

1. – 20 мм;
2. – 30 мм;
3. – 40 мм;
4. – 50 мм.

**60. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр суцільного брусу) з умови жорсткості, якщо $M_K = 1{,}750$ кНм, $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа, $[\theta] = 2$ град/м,**



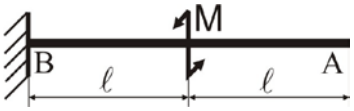

1. – 20 мм;
2. – 40 мм;
3. – 50 мм;
4. – 30 мм.

**61. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр суцільного брусу) з умови жорсткості, якщо $M_K = 1{,}050$ кНм, $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа, $[\theta] = 1{,}8$ град/м,**



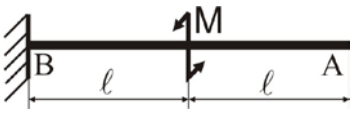

1. – 25 мм;
2. – 45 мм;
3. – 55 мм;
4. – 35 мм.

**62. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр кільцевого брусу $\frac{d}{D} = 0{,}8$) з умови жорсткості, якщо $M_K = 1{,}550$ кНм, $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа, $[\theta] = 2{,}1$ град/м,**



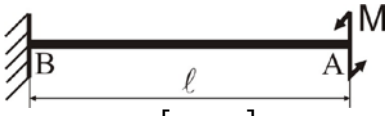

1. – 25 мм;
2. – 45 мм;
3. – 55 мм;
4. – 35 мм.

**63. Визначити приблизно розміри поперечного перерізу (діаметр кільцевого брусу $\frac{d}{D} = 0{,}8$) з умови жорсткості, якщо $M_K = 0{,}950$ кНм, $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа, $[\theta] = 1{,}8$ град/м,**



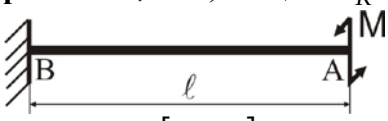
1. – 20 мм;
2. – 30 мм;
3. – 40 мм;
4. – 50 мм.

**64. Визначити приблизно відносний (погонний) кут закручування суцільного брусу діаметром** $d = 4{,}5$ см**, якщо** $M_K = 1{,}150$ кНм**,** $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа**,**



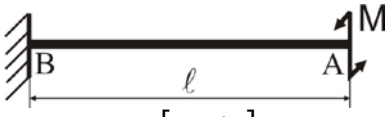

1. – 0,0205 [рад/м];
2. – 0,0351 [рад/м];
3. – 0,0427 [рад/м];
4. – 0,0529 [рад/м].

**65. Визначити приблизно відносний (погонний) кут закручування суцільного брусу діаметром** $d = 5{,}5$ см**, якщо** $M_K = 1{,}500$ кНм**,** $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа**,**



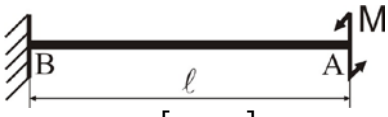

1. – 0,0205 [рад/м];
2. – 0,0351 [рад/м];
3. – 0,0427 [рад/м];
4. – 0,0529 [рад/м].

**66. Визначити приблизно відносний (погонний) кут закручування кільцевого брусу** $\frac{d}{D} = 0{,}8$ **діаметром** $d = 5{,}0$ см**, якщо** $M_K = 1{,}000$ кНм**,** $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа**,**




1. – 0,0205 [рад/м];
2. – 0,0339 [рад/м];
3. – 0,0416 [рад/м];
4. – 0,0529 [рад/м].

**67. Визначити приблизно відносний (погонний) кут закручування кільцевого брусу** $\frac{d}{D} = 0{,}8$ **діаметром** $d = 5{,}5$ см**, якщо** $M_K = 1{,}800$ кНм**,** $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа**,**




1. – 0,0205 [рад/м];
2. – 0,0339 [рад/м];
3. – 0,0416 [рад/м];
4. – 0,0529 [рад/м].

**68. Визначити приблизно відносний (погонний) кут закручування суцільного брусу діаметром** $d = 4{,}5$ см**, якщо** $M_K = 1{,}150$ кНм**,** $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа**,**

1. – 0,0205 [рад/м];
2. – 0,0351 [рад/м];
3. – 0,0427 [рад/м];
4. – 0,0529 [рад/м].

**69. Визначити приблизно відносний (погонний) кут закручування суцільного брусу діаметром** $d = 5{,}5$ см**, якщо** $M_K = 1{,}500$ кНм**,** $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа**,**

1. – 0,0205 [рад/м];
2. – 0,0351 [рад/м];
3. – 0,0427 [рад/м];
4. – 0,0529 [рад/м].

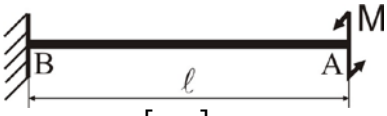
**70. Визначити приблизно відносний (погонний) кут закручування кільцевого брусу** $\frac{d}{D} = 0{,}8$ **діаметром** $d = 5{,}0$ см**, якщо** $M_K = 1{,}000$ кНм**,** $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа**,**

1. – 0,0205 [рад/м];
2. – 0,0339 [рад/м];
3. – 0,0416 [рад/м];
4. – 0,0529 [рад/м].

**71. Визначити приблизно відносний (погонний) кут закручування кільцевого брусу** $\frac{d}{D} = 0{,}8$ **діаметром** $d = 5{,}5$ см**, якщо** $M_K = 1{,}800$ кНм**,** $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа**,**

1. – 0,0205 [рад/м];
2. – 0,0339 [рад/м];
3. – 0,0416 [рад/м];
4. – 0,0529 [рад/м].

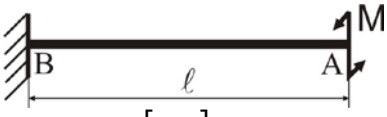
**72. Визначити приблизно кут закручування** $\varphi_{AB}$ **суцільного брусу діаметром** $d = 4{,}5$ см**, якщо** $M_K = 1{,}150$ кНм**,** $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа**,** $\ell = 2$ м**,**




1. – 0,050 [рад];

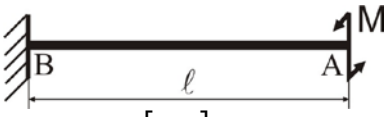
2. – 0,055 [рад];
3. – 0,065 [рад];
4. – 0,070 [рад].

**73. Визначити приблизно кут закручування $\varphi_{AB}$ суцільного брусу діаметром $d = 5{,}5$ см, якщо $M_K = 1{,}500$ кНм, $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа, $\ell = 2$ м,**



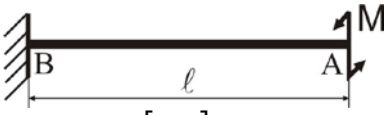

1. – 0,051 [рад];
2. – 0,041 [рад];
3. – 0,061 [рад];
4. – 0,071 [рад].

**74. Визначити приблизно кут закручування $\varphi_{AB}$ кільцевого брусу $\frac{d}{D} = 0{,}8$ діаметром $d = 5{,}0$ см, якщо $M_K = 1{,}000$ кНм, $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа, $\ell = 2$ м,**




1. – 0,058 [рад];
2. – 0,048 [рад];
3. – 0,068 [рад];
4. – 0,078 [рад].

**75. Визначити приблизно кут закручування $\varphi_{AB}$ кільцевого брусу $\frac{d}{D} = 0{,}8$ діаметром $d = 5{,}5$ см, якщо $M_K = 1{,}800$ кНм, $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа, $\ell = 2$ м,**




1. – 0,053 [рад];
2. – 0,083 [рад];
3. – 0,063 [рад];
4. – 0,073 [рад].

**76. Визначити приблизно кут закручування $\varphi_{AB}$ суцільного брусу діаметром $d = 4{,}5$ см, якщо $M_K = 1{,}150$ кНм, $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа, $\ell = 2$ м,**

1. – 0,050 [рад];
2. – 0,055 [рад];
3. – 0,065 [рад];
4. – 0,070 [рад].

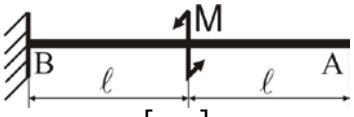
**77. В025. Визначити приблизно кут закручування $\varphi_{AB}$ суцільного брусу діаметром** $d = 5{,}5$ см**, якщо** $M_K = 1{,}500$ кНм**,** $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа**,** $\ell = 2$ м**,**

1. – 0,052 [рад];
2. – 0,042 [рад];
3. – 0,062 [рад];
4. – 0,072 [рад].

**78. Визначити приблизно кут закручування $\varphi_{AB}$ кільцевого брусу $\frac{d}{D} = 0{,}8$ діаметром** $d = 5{,}0$ см**, якщо** $M_K = 1{,}000$ кНм**,** $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа**,** $\ell = 2$ м**,**

1. – 0,058 [рад];
2. – 0,048 [рад];
3. – 0,068 [рад];
4. – 0,078 [рад].

**79. Визначити приблизно кут закручування $\varphi_{AB}$ кільцевого брусу $\frac{d}{D} = 0{,}8$ діаметром** $d = 5{,}5$ см**, якщо** $M_K = 1{,}800$ кНм**,** $G = 0{,}8 \cdot 10^5$ МПа**,** $\ell = 2$ м**,**




1. – 0,053 [рад];
2. – 0,083 [рад];
3. – 0,063 [рад];
4. – 0,073 [рад].

**80. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр суцільного брусу** $d = 50$ мм**,** $\tau_{\max} = 50$ МПа**,**

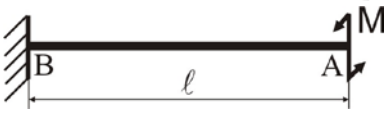
1. – 1250 Нм;
2. – 1450 Нм;
3. – 1550 Нм;
4. – 1350 Нм.

**81. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр суцільного брусу** $d = 45$ мм**,** $\tau_{\max} = 75$ МПа**,**

1. – 1267 Нм;
2. – 1467 Нм;
3. – 1567 Нм;

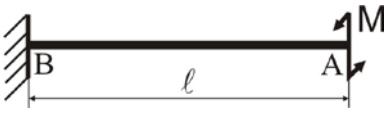
4. – 1367 Нм.

**82. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр кільцевого брусу** $D = 60$ мм, $\tau_{\max} = 50$ МПа, $\frac{d}{D} = 0{,}8$



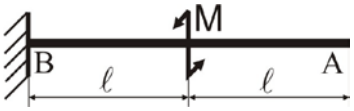

1. – 1250 Нм;
2. – 1450 Нм;
3. – 1550 Нм;
4. – 1350 Нм.

**83. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр кільцевого брусу** $d = 55$ мм, $\tau_{\max} = 75$ МПа, $\frac{d}{D} = 0{,}8$



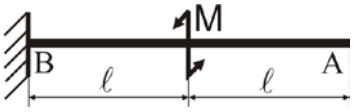

1. – 1255 Нм;
2. – 1475 Нм;
3. – 1555 Нм;
4. – 1355 Нм.

**84. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр суцільного брусу** $d = 50$ мм, $\tau_{\max} = 50$ МПа,




1. – 1250 Нм;
2. – 1450 Нм;
3. – 1550 Нм;
4. – 1350 Нм.

**85. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр суцільного брусу** $d = 45$ мм, $\tau_{\max} = 75$ МПа,



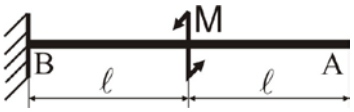

1. – 1267 Нм;
2. – 1467 Нм;
3. – 1567 Нм;
4. – 1367 Нм.

**86. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр кільцевого брусу** $D = 60$ мм, $\tau_{\max} = 50$ МПа, $\frac{d}{D} = 0{,}8$

1. – 1250 Нм;
2. – 1450 Нм;

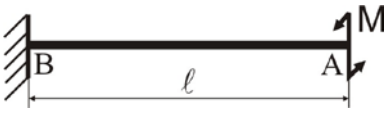
3. – 1550 Нм;
4. – 1350 Нм.

**87. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр кільцевого брусу** $d = 55$ мм, $\tau_{\max} = 75$ МПа, $\frac{d}{D} = 0{,}8$



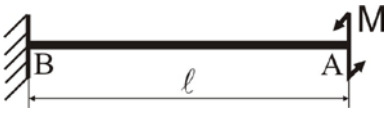

1. – 1255 Нм;
2. – 1475 Нм;
3. – 1555 Нм;
4. – 1355 Нм.

**88. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр суцільного брусу** $d = 45$ мм, $\varphi_{AB} = 0{,}070$ *рад*,




1. – 1250 Нм;
2. – 1450 Нм;
3. – 1150 Нм;
4. – 1350 Нм.

**89. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр суцільного брусу** $d = 55$ мм, $\varphi_{AB} = 0{,}041$ *рад*,




1. – 1200 Нм;
2. – 1400 Нм;
3. – 1500 Нм;
4. – 1300 Нм.

**90. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр кільцевого брусу** $d = 50$ мм, $\varphi_{AB} = 0{,}068$ *рад*, $\frac{d}{D} = 0{,}8$

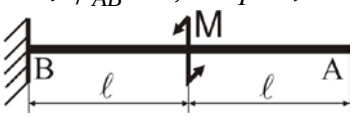
1. – 1000 Нм;
2. – 1100 Нм;
3. – 1300 Нм;
4. – 1200 Нм.

**91. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр кільцевого брусу** $d = 55$ мм, $\varphi_{AB} = 0{,}083$ *рад*, $\frac{d}{D} = 0{,}8$

1. – 1400 Нм;

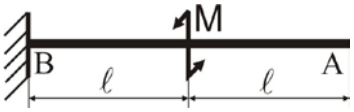
2. – 1800 Нм;
3. – 1600 Нм;
4. – 1500 Нм.

**92. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр суцільного брусу** $d = 45$ мм, $\varphi_{AB} = 0{,}070$ *рад*,



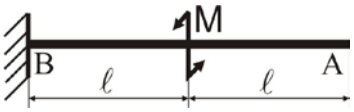

1. – 1250 Нм;
2. – 1450 Нм;
3. – 1150 Нм;
4. – 1350 Нм.

**93. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр суцільного брусу** $d = 55$ мм, $\varphi_{AB} = 0{,}041$ *рад*,



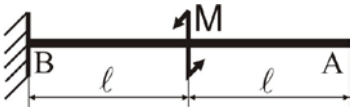

1. – 1200 Нм;
2. – 1400 Нм;
3. – 1500 Нм;
4. – 1300 Нм.

**94. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр кільцевого брусу** $d = 50$ мм, $\varphi_{AB} = 0{,}068$ *рад*, $\frac{d}{D} = 0{,}8$




1. – 1000 Нм;
2. – 1100 Нм;
3. – 1300 Нм;
4. – 1200 Нм.

**95. Визначити приблизно значення крутного моменту, якщо діаметр кільцевого брусу** $d = 55$ мм, $\varphi_{AB} = 0{,}083$ *рад*, $\frac{d}{D} = 0{,}8$




1. – 1400 Нм;
2. – 1800 Нм;
3. – 1600 Нм;
4. – 1500 Нм.