КРУЧЕНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| https://pp.userapi.com/c824501/v824501467/138e7e/oEzO683Xj04.jpg | 1 На поверхности полого вала ($c=\frac{d}{D})$ нанесен квадрат со сторонами *a*. При скручивании одна из диагоналей квадрата уменьшается на величину Δ. Определить главные напряжения для точек внутренней поверхности вала. $G,c,a,μ$ заданы. |
|  | 2 На стальной брус круглого поперечного сечения диаметром *D*= 20 мм наклеена по винтовой линии с углом 45˚ к образующей упругая нить. Брус нагружается скручиваю­щими моментами *М*= 3 Н∙м и нить изменяет свою длину. Какие силы *F* (по величине и правлению) следует приложить вдоль оси бруса, чтобы длина нити стала равна пер­воначальной. $G=8∙10^{4}МПа$, $μ=0,25.$ |
|  | 3 Две трубы 1 и 2 вставляются одна в другую и левыми концами жестко соединяются с опорой. К правому концу внутренней трубы 1 приваривается абсолютно жесткий диск 3 и прикладывается момент $М\_{0}$, закручивающий трубу на некоторый угол. После этого диск приваривается к наружной трубе 2. Определить наибольшие касательные напряжения в трубах после снятия нагрузки. Материал труб одинаковый.  |
|  | 4 Составной вал выполнен из двух жестко соединенных между собой частей, материалы которых имеют модули сдвига $G\_{1 }и G\_{2}$. Определить максимальные касательные напряжения в частях вала и определить условие их равнопрочности.  |
|  | 5 Из условия прочности определить момент *М*, если допускаемое напряжение $\left[τ\right]=60 МПа$, диаметр *D* = 2 см. |
|  | 6 Определить угол закручивания биметал­лического стержня под действием моментов *М*. Модуль сдвига материала наружного цилиндра в два раза больше внутреннего. Цилиндры абсолютно жестко связаны друг с другом. *G*, *l*, *d* заданы. |
| https://pp.userapi.com/c846324/v846324566/4d587/kfxxBouOQAw.jpg | 7 Стержень диаметром *d* = 4 см нагружен моментами *М*, при этом взаимный угол по­ворота сечений *А* и *В* $ φ\_{АВ}=0,01 рад.$ Вычислить наибольшие касательные напряжения, если модуль сдвига материала *G*= 80Гпа, *l* = 16см. |
|  | 8 Стержень круглого поперечного сечения диаметром *d* нагружен моментами *М*. На поверхности стержня, под углом 45˚ к оси, установлен тензометр. Определить модуль сдвига материала *G*, если линейная деформация, замеренная тензометром, равняется *ε*.  |
|  | 9 Для вала переменного сечения найти от­ношение максимальных касательных напряжений в сечениях 1-1 и 2-2. $G$=8∙$10^{4}МПа.$ |
| https://pp.userapi.com/c830309/v830309326/101872/4XBIn0ZsFy0.jpg | 10 На поверхности вала диаметром *D*= 100мм, скручиваемого моментом *М*= 15,7 Кн∙м**,** под углом 45˚ к его оси замерена деформация $ε=5∙10^{-4}$. Определить коэффициент Пуассона ма­териала вала, если $E=2∙10^{5}$ МПа. |
| https://pp.userapi.com/c830309/v830309326/101884/Wb2xQs2zUDE.jpg | 11 Стержень 2 длиной *l* c жесткостью попе­речного сечения на кручение $GJ\_{P}$ закручивается моментом *Т* на угол ϕ, после чего при помощи диафрагмы жестко скреп­ляется с трубой 1, жесткость которой на кручении $2GJ\_{P}$. Определить угол поворота концевого сечения после снятия нагрузки.  |
| https://pp.userapi.com/c845421/v845421326/51961/IEYX5aeIlF0.jpg | 12 Установить, каким должно быть отношение *d*/*D,* чтобы наибольшие по абсолютной величине касательные напряжения во всех сечениях ступенчатого вала были одинаковы. |
| https://pp.userapi.com/c830309/v830309326/10185f/NXMbK5OYce4.jpg | 13 На какой угол нужно повернуть заделку *В*, что бы напряжение в точке *К* обратилось в нуль?  |
|  | 14 Круглый брус диаметром *d*, жестко за­крепленный в опорных сечениях, разрезан в сечении *С* на две части, плотно касающиеся друг друга. Сначала брус нагревается на $t˚$, а затем нагружается постепенно возрастающим скручивающим моментом М. При каком значении момента произойдет взаимное проворачивание частей вала в разрезе? Напряжения не превосходят предела упругости. $E,a,f $ заданы. |
|  | 15 Найти форму сплошного вала равного со­противления, нагруженного, как показано на рисунке. В правом торцевом сечении диаметр вала равен $d\_{0}$ |