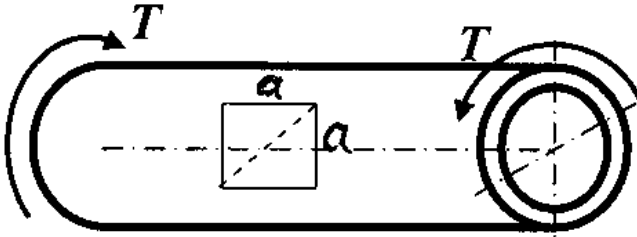
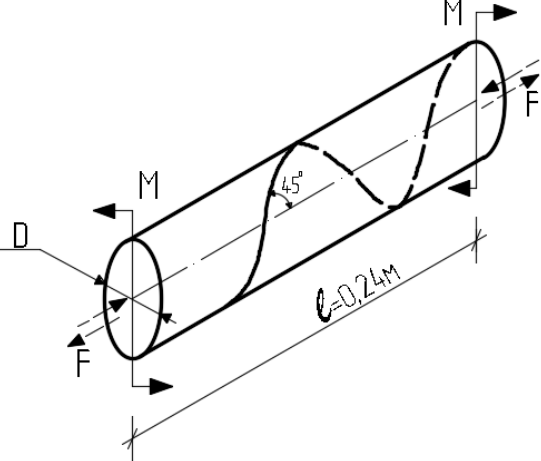
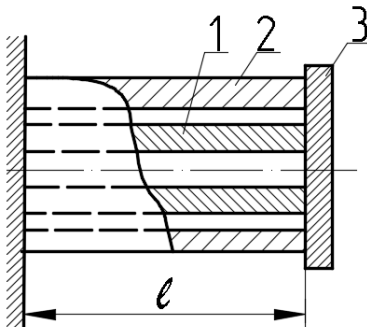
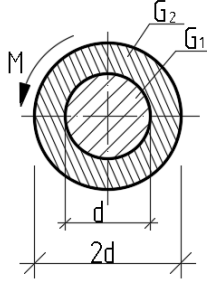
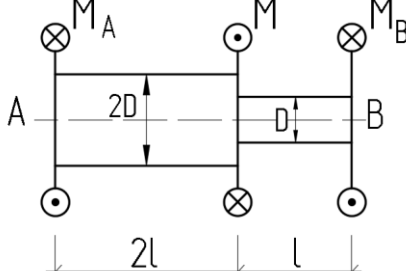
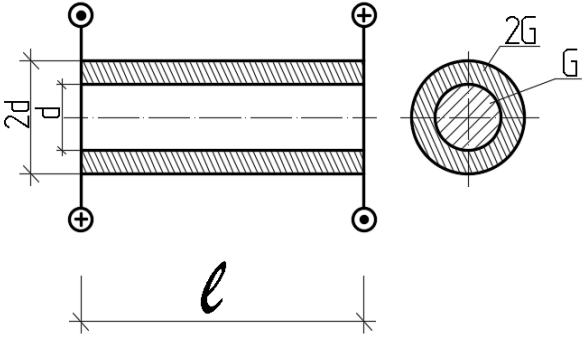
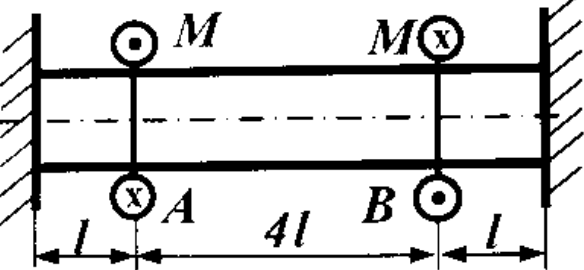
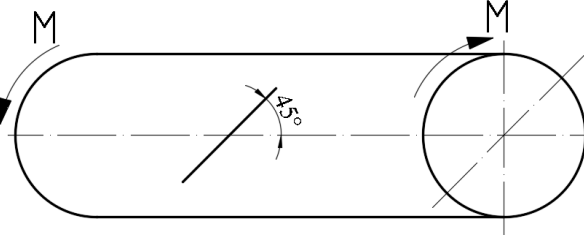
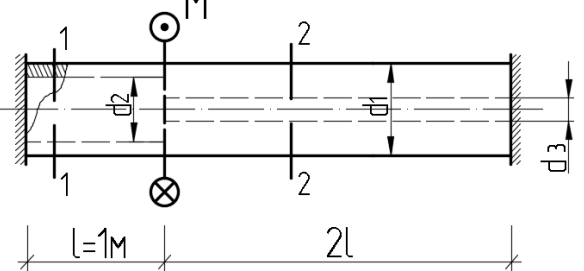
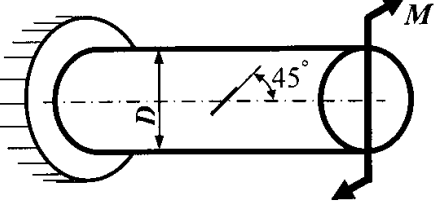
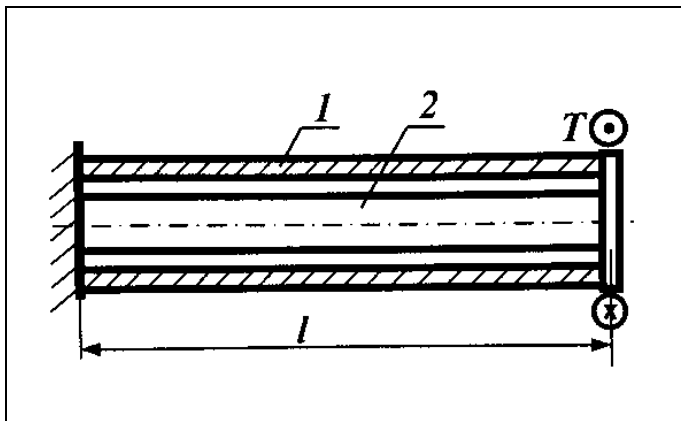


КРУЧЕНИЕ

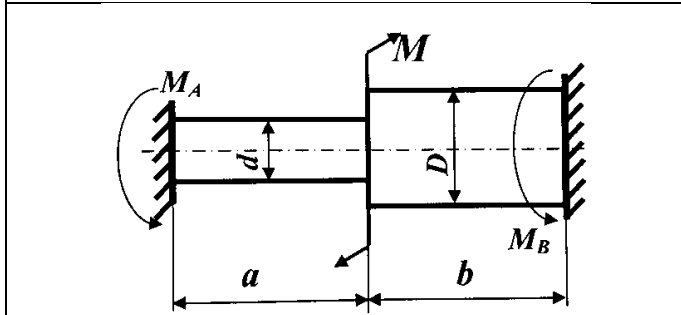
| | |
|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">1</p> <p>На поверхности полого вала ($c = \frac{d}{D}$) нанесен квадрат со сторонами a. При скручивании одна из диагоналей квадрата уменьшается на величину Δ. Определить главные напряжения для точек внутренней поверхности вала. G, c, a, μ заданы.</p> |
|  | <p style="text-align: center;">2</p> <p>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 $M = 3$ Н·м и нить изменяет свою длину. Какие силы F (по величине и направлению) следует приложить вдоль оси бруса, чтобы длина нити стала равна первоначальной. $G = 8 \cdot 10^4$ МПа, $\mu = 0,25$.</p> |
|  | <p style="text-align: center;">3</p> <p>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 M_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.</p> |
|  | <p style="text-align: center;">4</p> <p>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.</p> |
|  | <p style="text-align: center;">5</p> <p>Из условия прочности определить момент M, если допускаемое напряжение $[\tau] = 60$ МПа, диаметр $D = 2$ см.</p> |

| | |
|---|---|
|  | <p>6</p> <p>Определить угол закручивания биметаллического стержня под действием моментов M. Модуль сдвига материала наружного цилиндра в два раза больше внутреннего. Цилиндры абсолютно жестко связаны друг с другом.</p> <p>G, l, d заданы.</p> |
|  | <p>7</p> <p>Стержень диаметром $d = 4$ см нагружен моментами M, при этом взаимный угол поворота сечений A и B $\varphi_{AB} = 0,01$ рад.</p> <p>Вычислить наибольшие касательные напряжения, если модуль сдвига материала $G = 80$ ГПа, $l = 16$ см.</p> |
|  | <p>8</p> <p>Стержень круглого поперечного сечения диаметром d нагружен моментами M. На поверхности стержня, под углом 45° к оси, с использованием тензометра определена относительная линейная деформация, равная ϵ.</p> <p>Определить модуль сдвига материала G.</p> |
|  | <p>9</p> <p>Для вала переменного сечения найти отношение максимальных касательных напряжений в сечениях 1-1 и 2-2.</p> <p>$G = 8 \cdot 10^4$ МПа.</p> |
|  | <p>10</p> <p>На поверхности вала диаметром $D = 100$ мм, скручиваемого моментом $M = 15,7$ Кн·м, под углом 45° к его оси определена относительная линейная деформация $\epsilon = 5 \cdot 10^{-4}$.</p> <p>Определить коэффициент Пуассона материала вала, если $E = 2 \cdot 10^5$ МПа.</p> |



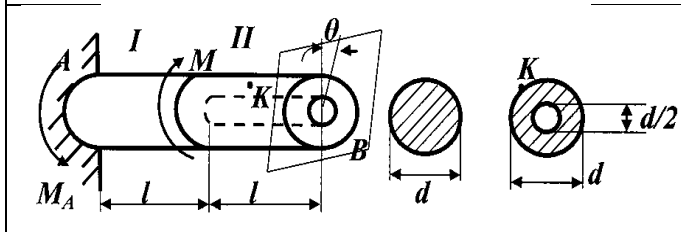
11

Стержень 2 длиной ℓ с жесткостью поперечного сечения на кручение GJ_p закручивается моментом T 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.



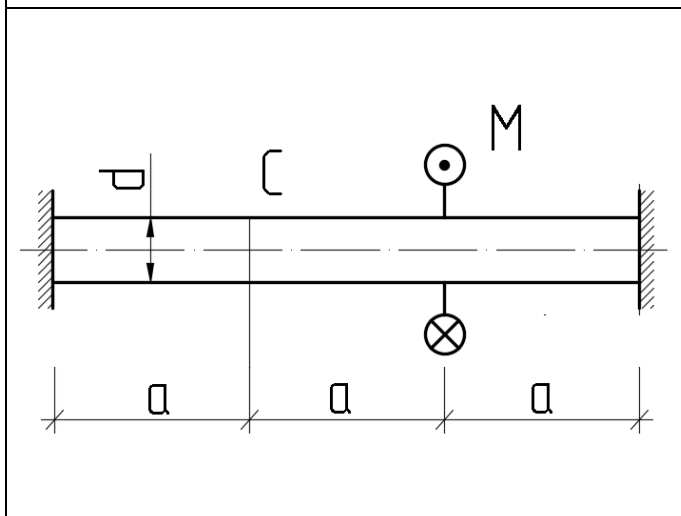
12

Установить, каким должно быть отношение d/D , чтобы наибольшие по абсолютной величине касательные напряжения во всех сечениях ступенчатого вала были одинаковы.



13

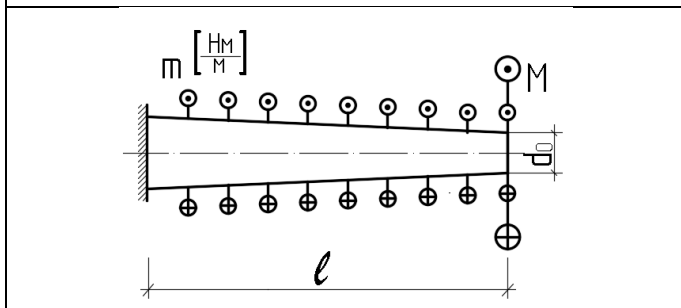
На какой угол нужно повернуть заделку B, что бы напряжение в точке K обратилось в нуль?



14

Круглый брус диаметром d , жестко закрепленный в опорных сечениях, разрезан в сечении C на две части, плотно касающиеся друг друга. Сначала брус нагревается на t° , а затем нагружается постепенно возрастающим скручивающим моментом M . 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