



**Формулы**  
**Примеры**  
**с единицами**

**Список 103**  
**Важный Силовые винты Формулы**

## 1) Акме Нить Формулы ↻

1.1) Коэффициент трения силового винта при заданном крутящем моменте, необходимом для подъема груза с помощью трапецидальной резьбы Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$\mu = \frac{2 \cdot M_{t_{ij}} - W \cdot d_m \cdot \tan(\alpha)}{\sec(0.253) \cdot (W \cdot d_m + 2 \cdot M_{t_{ij}} \cdot \tan(\alpha))}$$

Пример с Единицы

$$0.1504 = \frac{2 \cdot 9265 \text{ N}^* \text{ mm} - 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot \tan(4.5^\circ)}{\sec(0.253) \cdot (1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} + 2 \cdot 9265 \text{ N}^* \text{ mm} \cdot \tan(4.5^\circ))}$$

1.2) Коэффициент трения силового винта при заданном крутящем моменте, необходимом для снижения нагрузки с помощью трапецидальной резьбы Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$\mu = \frac{2 \cdot M_{t_{jo}} + W \cdot d_m \cdot \tan(\alpha)}{\sec(0.253) \cdot (W \cdot d_m - 2 \cdot M_{t_{jo}} \cdot \tan(\alpha))}$$

Пример с Единицы

$$0.1504 = \frac{2 \cdot 2960 \text{ N}^* \text{ mm} + 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot \tan(4.5^\circ)}{\sec(0.253) \cdot (1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} - 2 \cdot 2960 \text{ N}^* \text{ mm} \cdot \tan(4.5^\circ))}$$

1.3) Коэффициент трения силового винта при заданном усилии при перемещении нагрузки с помощью винта с крестообразной резьбой Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$\mu = \frac{P_{ij} - W \cdot \tan(\alpha)}{\sec\left(14.5 \cdot \frac{\pi}{180}\right) \cdot (W + P_{ij} \cdot \tan(\alpha))}$$

Пример с Единицы

$$0.15 = \frac{402 \text{ N} - 1700 \text{ N} \cdot \tan(4.5^\circ)}{\sec\left(14.5 \cdot \frac{3.1416}{180}\right) \cdot (1700 \text{ N} + 402 \text{ N} \cdot \tan(4.5^\circ))}$$



#### 1.4) Коэффициент трения силового винта при заданном усилии при снижении нагрузки с помощью винта с крестообразной резьбой Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$\mu = \frac{P_{10} + W \cdot \tan(\alpha)}{W \cdot \sec(0.253) - P_{10} \cdot \sec(0.253) \cdot \tan(\alpha)}$$

Пример с Единицы

$$0.1453 = \frac{120 \text{ N} + 1700 \text{ N} \cdot \tan(4.5^\circ)}{1700 \text{ N} \cdot \sec(0.253) - 120 \text{ N} \cdot \sec(0.253) \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

#### 1.5) Крутящий момент, необходимый для опускания груза с помощью силового винта с резьбой Асте Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$M_{t_{10}} = 0.5 \cdot d_m \cdot W \cdot \left( \frac{(\mu \cdot \sec(0.253)) - \tan(\alpha)}{1 + (\mu \cdot \sec(0.253)) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Пример с Единицы

$$2944.7036 \text{ N}^* \text{mm} = 0.5 \cdot 46 \text{ mm} \cdot 1700 \text{ N} \cdot \left( \frac{(0.15 \cdot \sec(0.253)) - \tan(4.5^\circ)}{1 + (0.15 \cdot \sec(0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

#### 1.6) Крутящий момент, необходимый для подъема груза силовым винтом с резьбой Асте Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$M_{t_{11}} = 0.5 \cdot d_m \cdot W \cdot \left( \frac{\mu \cdot \sec(0.253) + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \sec(0.253) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Пример с Единицы

$$9247.846 \text{ N}^* \text{mm} = 0.5 \cdot 46 \text{ mm} \cdot 1700 \text{ N} \cdot \left( \frac{0.15 \cdot \sec(0.253) + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \sec(0.253) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

#### 1.7) Нагрузка на силовой винт при заданном крутящем моменте, необходимом для опускания груза с помощью винта с резьбой Асте Формула ↻

Формула


Оценить формулу ↻

$$W = 2 \cdot M_{t_{10}} \cdot \frac{1 + \mu \cdot \sec(0.253) \cdot \tan(\alpha)}{d_m \cdot (\mu \cdot \sec(0.253) - \tan(\alpha))}$$

Пример с Единицы

$$1708.8307 \text{ N} = 2 \cdot 2960 \text{ N}^* \text{mm} \cdot \frac{1 + 0.15 \cdot \sec(0.253) \cdot \tan(4.5^\circ)}{46 \text{ mm} \cdot (0.15 \cdot \sec(0.253) - \tan(4.5^\circ))}$$



**1.8) Нагрузка на силовой винт при заданном крутящем моменте, необходимом для подъема груза с помощью винта с резьбой Асте Формула** 


Формула

Оценить формулу 

$$W = 2 \cdot Mt_{II} \cdot \frac{1 - \mu \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(\alpha)}{d_m \cdot (\mu \cdot \sec((0.253)) + \tan(\alpha))}$$

Пример с Единицы

$$1703.1534 \text{ N} = 2 \cdot 9265 \text{ N}^* \text{ mm} \cdot \frac{1 - 0.15 \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{46 \text{ mm} \cdot (0.15 \cdot \sec((0.253)) + \tan(4.5^\circ))}$$

**1.9) Приведенная нагрузка на приводной винт Усилие, необходимое для снижения нагрузки с помощью винта с резьбой Асте Формула** 


Формула

Оценить формулу 

$$W = P_{I0} \cdot \frac{1 + \mu \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(\alpha)}{\mu \cdot \sec((0.253)) - \tan(\alpha)}$$

Пример с Единицы

$$1593.3692 \text{ N} = 120 \text{ N} \cdot \frac{1 + 0.15 \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{0.15 \cdot \sec((0.253)) - \tan(4.5^\circ)}$$

**1.10) Приведенная нагрузка на силовой винт Усилие, необходимое для подъема груза с помощью винта с резьбой Асте Формула** 


Формула

Оценить формулу 

$$W = P_{II} \cdot \frac{1 - \mu \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(\alpha)}{\mu \cdot \sec((0.253)) + \tan(\alpha)}$$

Пример с Единицы

$$1699.6607 \text{ N} = 402 \text{ N} \cdot \frac{1 - 0.15 \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{0.15 \cdot \sec((0.253)) + \tan(4.5^\circ)}$$

**1.11) Средний диаметр силового винта с учетом крутящего момента, необходимого для снижения нагрузки с помощью винта с крестообразной резьбой Формула** 

Формула

Оценить формулу 

$$d_m = 2 \cdot Mt_{I0} \cdot \frac{1 + \mu \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(\alpha)}{W \cdot (\mu \cdot \sec((0.253)) - \tan(\alpha))}$$

Пример с Единицы

$$46.2389 \text{ mm} = 2 \cdot 2960 \text{ N}^* \text{ mm} \cdot \frac{1 + 0.15 \cdot \sec((0.253)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{1700 \text{ N} \cdot (0.15 \cdot \sec((0.253)) - \tan(4.5^\circ))}$$



1.12) Угол винтовой линии приводного винта Приведенное усилие, необходимое для подъема груза с помощью винта с резьбой Асте Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$\alpha = \operatorname{atan} \left( \frac{P_{li} - W \cdot \mu \cdot \sec(0.253)}{W + P_{li} \cdot \mu \cdot \sec(0.253)} \right)$$

Пример с Единицы

$$4.4974^\circ = \operatorname{atan} \left( \frac{402 \text{ N} - 1700 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.253)}{1700 \text{ N} + 402 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.253)} \right)$$

1.13) Угол винтовой линии силового винта с учетом нагрузки и коэффициента трения Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$\alpha = \operatorname{atan} \left( \frac{W \cdot \mu \cdot \sec(0.253) - P_{lo}}{W + (P_{lo} \cdot \mu \cdot \sec(0.253))} \right)$$

Пример с Единицы

$$4.7692^\circ = \operatorname{atan} \left( \frac{1700 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.253) - 120 \text{ N}}{1700 \text{ N} + (120 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.253))} \right)$$

1.14) Угол спирали силового винта с учетом крутящего момента, необходимого для опускания груза с помощью винта с резьбой Асте Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$\alpha = \operatorname{atan} \left( \frac{W \cdot d_m \cdot \mu \cdot \sec(0.253) - 2 \cdot Mt_{lo}}{W \cdot d_m + 2 \cdot Mt_{lo} \cdot \mu \cdot \sec(0.253)} \right)$$

Пример с Единицы

$$4.4777^\circ = \operatorname{atan} \left( \frac{1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.253) - 2 \cdot 2960 \text{ N}^* \text{mm}}{1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} + 2 \cdot 2960 \text{ N}^* \text{mm} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.253)} \right)$$



### 1.15) Угол спирали силового винта с учетом крутящего момента, необходимого для подъема груза с помощью винта с резьбой Асте Формула

Формула

Оценить формулу 

$$\alpha = \operatorname{atan} \left( \frac{2 \cdot M_{t_{ii}} - W \cdot d_m \cdot \mu \cdot \sec \left( 0.253 \cdot \frac{\pi}{180} \right)}{W \cdot d_m + 2 \cdot M_{t_{ii}} \cdot \mu \cdot \sec \left( 0.253 \cdot \frac{\pi}{180} \right)} \right)$$

Пример с Единицы

$$4.7999^\circ = \operatorname{atan} \left( \frac{2 \cdot 9265 \text{ N}^* \text{mm} - 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot 0.15 \cdot \sec \left( 0.253 \cdot \frac{3.1416}{180} \right)}{1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} + 2 \cdot 9265 \text{ N}^* \text{mm} \cdot 0.15 \cdot \sec \left( 0.253 \cdot \frac{3.1416}{180} \right)} \right)$$

### 1.16) Усилие, необходимое для подъема груза с помощью винта с резьбой Асте Формула

Формула

Оценить формулу 

$$P_{ii} = W \cdot \left( \frac{\mu \cdot \sec \left( (0.253) \right) + \tan \left( \alpha \right)}{1 - \mu \cdot \sec \left( (0.253) \right) \cdot \tan \left( \alpha \right)} \right)$$

Пример с Единицы

$$402.0803 \text{ N} = 1700 \text{ N} \cdot \left( \frac{0.15 \cdot \sec \left( (0.253) \right) + \tan \left( 4.5^\circ \right)}{1 - 0.15 \cdot \sec \left( (0.253) \right) \cdot \tan \left( 4.5^\circ \right)} \right)$$

### 1.17) Усилие, необходимое для снижения нагрузки с помощью винта с резьбой Асте Формула

Формула

Оценить формулу 

$$P_{lo} = W \cdot \left( \frac{\mu \cdot \sec \left( (0.253) \right) - \tan \left( \alpha \right)}{1 + \mu \cdot \sec \left( (0.253) \right) \cdot \tan \left( \alpha \right)} \right)$$

Пример с Единицы

$$128.0306 \text{ N} = 1700 \text{ N} \cdot \left( \frac{0.15 \cdot \sec \left( (0.253) \right) - \tan \left( 4.5^\circ \right)}{1 + 0.15 \cdot \sec \left( (0.253) \right) \cdot \tan \left( 4.5^\circ \right)} \right)$$

### 1.18) Эффективность силового винта с резьбой Асте Формула

Формула

Оценить формулу 

$$\eta = \tan \left( \alpha \right) \cdot \frac{1 - \mu \cdot \tan \left( \alpha \right) \cdot \sec \left( 0.253 \right)}{\mu \cdot \sec \left( 0.253 \right) + \tan \left( \alpha \right)}$$

Пример с Единицы

$$0.3328 = \tan \left( 4.5^\circ \right) \cdot \frac{1 - 0.15 \cdot \tan \left( 4.5^\circ \right) \cdot \sec \left( 0.253 \right)}{0.15 \cdot \sec \left( 0.253 \right) + \tan \left( 4.5^\circ \right)}$$



## 2) Требуемый крутящий момент при снижении нагрузки с помощью винтов с квадратной резьбой Формулы ↻

### 2.1) Коэффициент трения винтовой резьбы при заданной нагрузке Формула ↻

Формула

$$\mu = \frac{P_{10} + \tan(\alpha) \cdot W}{W - P_{10} \cdot \tan(\alpha)}$$

Пример с Единицы

$$0.1501 = \frac{120 \text{ N} + \tan(4.5^\circ) \cdot 1700 \text{ N}}{1700 \text{ N} - 120 \text{ N} \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

Оценить формулу ↻

### 2.2) Коэффициент трения резьбы при заданном крутящем моменте, необходимом для снижения нагрузки Формула ↻

Формула

$$\mu = \frac{2 \cdot M_{t_{10}} + W \cdot d_m \cdot \tan(\alpha)}{W \cdot d_m - 2 \cdot M_{t_{10}} \cdot \tan(\alpha)}$$

Пример с Единицы

$$0.1553 = \frac{2 \cdot 2960 \text{ N} \cdot \text{mm} + 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot \tan(4.5^\circ)}{1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} - 2 \cdot 2960 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

Оценить формулу ↻

### 2.3) Крутящий момент, необходимый для снижения нагрузки на силовой винт Формула ↻

Формула

$$M_{t_{10}} = 0.5 \cdot W \cdot d_m \cdot \left( \frac{\mu - \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Пример с Единицы

$$2755.237 \text{ N} \cdot \text{mm} = 0.5 \cdot 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot \left( \frac{0.15 - \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

Оценить формулу ↻

### 2.4) Нагрузка на мощность Винт дан Крутящий момент, необходимый для опускания груза Формула ↻

Формула

$$W = \frac{M_{t_{10}}}{0.5 \cdot d_m \cdot \left( \frac{\mu - \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \tan(\alpha)} \right)}$$

Пример с Единицы

$$1826.3402 \text{ N} = \frac{2960 \text{ N} \cdot \text{mm}}{0.5 \cdot 46 \text{ mm} \cdot \left( \frac{0.15 - \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)}$$

Оценить формулу ↻

### 2.5) Нагрузка на мощность Винт прилагаемый Усилие, необходимое для опускания груза Формула ↻

Формула

$$W = \frac{P_{10}}{\frac{\mu - \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \tan(\alpha)}}$$

Пример с Единицы

$$1702.9388 \text{ N} = \frac{120 \text{ N}}{\frac{0.15 - \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}}$$

Оценить формулу ↻



## 2.6) Средний диаметр силового винта при заданном крутящем моменте, необходимом для опускания груза Формула

Формула

$$d_m = \frac{Mt_{10}}{0.5 \cdot W \cdot \left( \frac{\mu \cdot \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \tan(\alpha)} \right)}$$

Пример с Единицы

$$49.4186 \text{ mm} = \frac{2960 \text{ N} \cdot \text{mm}}{0.5 \cdot 1700 \text{ N} \cdot \left( \frac{0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)}$$

Оценить формулу 

## 2.7) Угол винтовой линии силового винта с учетом крутящего момента, необходимого для опускания груза Формула

Формула

$$\alpha = \text{atan} \left( \frac{\mu \cdot W \cdot d_m - (2 \cdot Mt_{10})}{2 \cdot Mt_{10} \cdot \mu + (W \cdot d_m)} \right)$$

Пример с Единицы

$$4.2015^\circ = \text{atan} \left( \frac{0.15 \cdot 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} - (2 \cdot 2960 \text{ N} \cdot \text{mm})}{2 \cdot 2960 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot 0.15 + (1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm})} \right)$$

Оценить формулу 

## 2.8) Угол винтовой линии силового винта с учетом усилия, необходимого для опускания груза Формула

Формула

$$\alpha = \text{atan} \left( \frac{W \cdot \mu - P_{10}}{\mu \cdot P_{10} + W} \right)$$

Пример с Единицы

$$4.4931^\circ = \text{atan} \left( \frac{1700 \text{ N} \cdot 0.15 - 120 \text{ N}}{0.15 \cdot 120 \text{ N} + 1700 \text{ N}} \right)$$

Оценить формулу 

## 2.9) Усилия, необходимые для опускания груза Формула

Формула

$$P_{10} = W \cdot \left( \frac{\mu \cdot \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Пример с Единицы

$$119.7929 \text{ N} = 1700 \text{ N} \cdot \left( \frac{0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

Оценить формулу 

## 3) Трение воротника Формулы

### 3.1) Коэффициент трения на шейке винта по теории равномерного давления Формула

Формула

$$\mu_{\text{collar}} = \frac{3 \cdot T_c \cdot \left( (D_o^2) - (D_i^2) \right)}{W \cdot \left( (D_o^3) - (D_i^3) \right)}$$

Пример с Единицы

$$0.1441 = \frac{3 \cdot 10000 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot \left( (100 \text{ mm}^2) - (60 \text{ mm}^2) \right)}{1700 \text{ N} \cdot \left( (100 \text{ mm}^3) - (60 \text{ mm}^3) \right)}$$

Оценить формулу 



### 3.2) Коэффициент трения на шейке винта по теории равномерного износа Формула

Формула

$$\mu_{\text{collar}} = \frac{4 \cdot T_c}{W \cdot ((D_o) + (D_i))}$$

Пример с Единицы

$$0.1471 = \frac{4 \cdot 10000 \text{ N*mm}}{1700 \text{ N} \cdot ((100 \text{ mm}) + (60 \text{ mm}))}$$

Оценить формулу 

### 3.3) Крутящий момент трения буртика для винта в соответствии с теорией равномерного износа Формула

Формула

$$T_c = \mu_{\text{collar}} \cdot W \cdot \frac{R_1 + R_2}{2}$$

Пример с Единицы

$$11696 \text{ N*mm} = 0.16 \cdot 1700 \text{ N} \cdot \frac{54 \text{ mm} + 32 \text{ mm}}{2}$$

Оценить формулу 

### 3.4) Момент трения муфты для винта в соответствии с теорией равномерного давления Формула

Формула

$$T_c = \frac{\mu_{\text{collar}} \cdot W \cdot (R_1^3 - R_2^3)}{\left(\frac{3}{2}\right) \cdot (R_1^2 - R_2^2)}$$

Пример с Единицы

$$11951.1318 \text{ N*mm} = \frac{0.16 \cdot 1700 \text{ N} \cdot (54 \text{ mm}^3 - 32 \text{ mm}^3)}{\left(\frac{3}{2}\right) \cdot (54 \text{ mm}^2 - 32 \text{ mm}^2)}$$

Оценить формулу 

### 3.5) Нагрузка на винт при заданном крутящем моменте трения втулки в соответствии с теорией равномерного давления Формула

Формула

$$W = \frac{3 \cdot T_c \cdot (D_o^2 - D_i^2)}{\mu_{\text{collar}} \cdot (D_o^3 - D_i^3)}$$

Пример с Единицы

$$1530.6122 \text{ N} = \frac{3 \cdot 10000 \text{ N*mm} \cdot (100 \text{ mm}^2 - 60 \text{ mm}^2)}{0.16 \cdot (100 \text{ mm}^3 - 60 \text{ mm}^3)}$$

Оценить формулу 

### 3.6) Нагрузка на винт при заданном крутящем моменте трения втулки в соответствии с теорией равномерного износа Формула

Формула

$$W = \frac{4 \cdot T_c}{\mu_{\text{collar}} \cdot (D_o + D_i)}$$

Пример с Единицы

$$1562.5 \text{ N} = \frac{4 \cdot 10000 \text{ N*mm}}{0.16 \cdot (100 \text{ mm} + 60 \text{ mm})}$$

Оценить формулу 





## 4) Конструкция винта и гайки Формулы ↗

### 4.1) Давление на подшипник узла для резьбы Формула ↗

Формула

$$S_b = 4 \cdot \frac{W_a}{\pi \cdot z \cdot (d^2 - d_c^2)}$$

Пример с Единицы

$$25.1803 \text{ N/mm}^2 = 4 \cdot \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 9 \cdot (50 \text{ mm}^2 - 42 \text{ mm}^2)}$$

Оценить формулу ↗

### 4.2) Диаметр сердечника винта питания Формула ↗

Формула

$$d_c = d - p$$

Пример с Единицы

$$42.2 \text{ mm} = 50 \text{ mm} - 7.8 \text{ mm}$$

Оценить формулу ↗

### 4.3) Диаметр сердечника винта при прямом сжимающем напряжении Формула ↗

Формула

$$d_c = \sqrt{\frac{4 \cdot W_a}{\pi \cdot \sigma_c}}$$

Пример с Единицы

$$42.1237 \text{ mm} = \sqrt{\frac{4 \cdot 131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 94 \text{ N/mm}^2}}$$

Оценить формулу ↗

### 4.4) Диаметр сердечника винта с учетом давления на подшипник агрегата Формула ↗

Формула

$$d_c = \sqrt{(d)^2 - \left(4 \cdot \frac{W_a}{S_b \cdot \pi \cdot z}\right)}$$

Пример с Единицы

$$41.9012 \text{ mm} = \sqrt{(50 \text{ mm})^2 - \left(4 \cdot \frac{131000 \text{ N}}{24.9 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot 9}\right)}$$

Оценить формулу ↗

### 4.5) Диаметр сердечника винта с учетом напряжения сдвига при кручении Формула ↗

Формула

$$d_c = \left(16 \cdot \frac{M_{t_t}}{\pi \cdot \tau}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Пример с Единицы

$$42.0001 \text{ mm} = \left(16 \cdot \frac{658700 \text{ N*mm}}{3.1416 \cdot 45.28 \text{ N/mm}^2}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Оценить формулу ↗

### 4.6) Диаметр сердечника винта с учетом поперечного напряжения сдвига в винте Формула ↗

Формула

$$d_c = \frac{W_a}{\tau_s \cdot \pi \cdot t \cdot z}$$

Пример с Единицы

$$41.9672 \text{ mm} = \frac{131000 \text{ N}}{27.6 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot 4 \text{ mm} \cdot 9}$$

Оценить формулу ↗



#### 4.7) Количество витков в зацеплении с гайкой при поперечном напряжении сдвига Формула

Формула

$$z = \frac{W_a}{\pi \cdot t \cdot \tau_s \cdot d_c}$$

Пример с Единицы

$$8.993 = \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 4 \text{ mm} \cdot 27.6 \text{ N/mm}^2 \cdot 42 \text{ mm}}$$

Оценить формулу 

#### 4.8) Количество витков в зацеплении с гайкой при поперечном напряжении сдвига в основании гайки Формула

Формула

$$z = \frac{W_a}{\pi \cdot d \cdot t_n \cdot t}$$

Пример с Единицы

$$8.9482 = \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 50 \text{ mm} \cdot 23.3 \text{ N/mm}^2 \cdot 4 \text{ mm}}$$

Оценить формулу 

#### 4.9) Количество витков резьбы в зацеплении с гайкой с учетом удельного давления на подшипник Формула

Формула

$$z = 4 \cdot \frac{W_a}{\left( \pi \cdot S_b \cdot \left( \left( d^2 \right) - \left( d_c^2 \right) \right) \right)}$$

Пример с Единицы

$$9.1013 = 4 \cdot \frac{131000 \text{ N}}{\left( 3.1416 \cdot 24.9 \text{ N/mm}^2 \cdot \left( \left( 50 \text{ mm}^2 \right) - \left( 42 \text{ mm}^2 \right) \right) \right)}$$

Оценить формулу 

#### 4.10) Крутящий момент в винте при заданном напряжении сдвига при кручении Формула

Формула

$$M_{t_t} = \tau \cdot \pi \cdot \frac{d_c^3}{16}$$

Пример с Единицы

$$658694.7157 \text{ N*mm} = 45.28 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot \frac{42 \text{ mm}^3}{16}$$

Оценить формулу 

#### 4.11) Напряжение поперечного сдвига в основании гайки Формула

Формула

$$t_n = \frac{W_a}{\pi \cdot d \cdot t \cdot z}$$

Пример с Единицы

$$23.1659 \text{ N/mm}^2 = \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 50 \text{ mm} \cdot 4 \text{ mm} \cdot 9}$$

Оценить формулу 



#### 4.12) Номинальный диаметр винта с учетом давления на подшипник агрегата Формула



Формула

$$d = \sqrt{\left(4 \cdot \frac{W_a}{S_b \cdot \pi \cdot z}\right) + (d_c)^2}$$

Оценить формулу

Пример с Единицы

$$50.0828 \text{ mm} = \sqrt{\left(4 \cdot \frac{131000 \text{ N}}{24.9 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot 9}\right) + (42 \text{ mm})^2}$$

#### 4.13) Номинальный диаметр винта с учетом поперечного напряжения сдвига в основании гайки Формула



Формула

$$d = \frac{W_a}{\pi \cdot t_n \cdot t \cdot z}$$

Пример с Единицы

$$49.7122 \text{ mm} = \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 23.3 \text{ N/mm}^2 \cdot 4 \text{ mm} \cdot 9}$$

Оценить формулу

#### 4.14) Номинальный диаметр приводного винта Формула



Формула

$$d = d_c + p$$

Пример с Единицы

$$49.8 \text{ mm} = 42 \text{ mm} + 7.8 \text{ mm}$$

Оценить формулу

#### 4.15) Номинальный диаметр приводного винта с учетом среднего диаметра Формула



Формула

$$d = d_m + (0.5 \cdot p)$$

Пример с Единицы

$$49.9 \text{ mm} = 46 \text{ mm} + (0.5 \cdot 7.8 \text{ mm})$$

Оценить формулу

#### 4.16) Общий КПД силового винта Формула



Формула

$$\eta = W_a \cdot \frac{L}{2 \cdot \pi \cdot M t_t}$$

Пример с Единицы

$$0.3482 = 131000 \text{ N} \cdot \frac{11 \text{ mm}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 658700 \text{ N*mm}}$$

Оценить формулу

#### 4.17) Оперезание винта с учетом общей эффективности Формула



Формула

$$L = 2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot \frac{M t_t}{W_a}$$

Пример с Единицы

$$11.0577 \text{ mm} = 2 \cdot 3.1416 \cdot 0.35 \cdot \frac{658700 \text{ N*mm}}{131000 \text{ N}}$$

Оценить формулу



#### 4.18) Осевая нагрузка на винт при заданном единичном давлении на подшипник Формула



Формула

Оценить формулу

$$W_a = \pi \cdot z \cdot S_b \cdot \frac{(d^2) - (d_c^2)}{4}$$

Пример с Единицы

$$129541.6881 \text{ N} = 3.1416 \cdot 9 \cdot 24.9 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{(50 \text{ mm}^2) - (42 \text{ mm}^2)}{4}$$

#### 4.19) Осевая нагрузка на винт при поперечном напряжении сдвига Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$W_a = (\tau_s \cdot \pi \cdot d_c \cdot t \cdot z)$$

$$131102.4313 \text{ N} = (27.6 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot 42 \text{ mm} \cdot 4 \text{ mm} \cdot 9)$$

#### 4.20) Осевая нагрузка на винт при поперечном напряжении сдвига в основании гайки Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$W_a = \pi \cdot t_n \cdot t \cdot d \cdot z$$

$$131758.3959 \text{ N} = 3.1416 \cdot 23.3 \text{ N/mm}^2 \cdot 4 \text{ mm} \cdot 50 \text{ mm} \cdot 9$$

#### 4.21) Осевая нагрузка на винт при прямом сжимающем напряжении Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$W_a = \frac{\sigma_c \cdot \pi \cdot d_c^2}{4}$$

$$130231.5819 \text{ N} = \frac{94 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot 42 \text{ mm}^2}{4}$$

#### 4.22) Площадь опоры между винтом и гайкой для одной резьбы Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$A = \pi \cdot \frac{(d^2) - (d_c^2)}{4}$$

$$578.053 \text{ mm}^2 = 3.1416 \cdot \frac{(50 \text{ mm}^2) - (42 \text{ mm}^2)}{4}$$

#### 4.23) Поперечное напряжение сдвига в винте Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$\tau_s = \frac{W_a}{\pi \cdot d_c \cdot t \cdot z}$$

$$27.5784 \text{ N/mm}^2 = \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 42 \text{ mm} \cdot 4 \text{ mm} \cdot 9}$$

#### 4.24) Прямое сжимающее напряжение в винте Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$\sigma_c = \frac{W_a \cdot 4}{\pi \cdot d_c^2}$$

$$94.5546 \text{ N/mm}^2 = \frac{131000 \text{ N} \cdot 4}{3.1416 \cdot 42 \text{ mm}^2}$$



#### 4.25) Средний диаметр винта с учетом угла наклона винтовой линии Формула

Формула

$$d_m = \frac{L}{\pi \cdot \tan(\alpha)}$$

Пример с Единицы

$$44.4896 \text{ mm} = \frac{11 \text{ mm}}{3.1416 \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

Оценить формулу 

#### 4.26) Средний диаметр силового винта Формула

Формула

$$d_m = d - 0.5 \cdot p$$

Пример с Единицы

$$46.1 \text{ mm} = 50 \text{ mm} - 0.5 \cdot 7.8 \text{ mm}$$

Оценить формулу 

#### 4.27) Толщина резьбы на диаметре сердечника винта при поперечном напряжении сдвига Формула

Формула

$$t = \frac{W_a}{\pi \cdot \tau_s \cdot d_c \cdot z}$$

Пример с Единицы

$$3.9969 \text{ mm} = \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 27.6 \text{ N/mm}^2 \cdot 42 \text{ mm} \cdot 9}$$

Оценить формулу 

#### 4.28) Толщина резьбы у основания гайки с учетом поперечного напряжения сдвига у основания гайки Формула

Формула

$$t = \frac{W_a}{\pi \cdot d \cdot z \cdot \tau_n}$$

Пример с Единицы

$$3.977 \text{ mm} = \frac{131000 \text{ N}}{3.1416 \cdot 50 \text{ mm} \cdot 9 \cdot 23.3 \text{ N/mm}^2}$$

Оценить формулу 

#### 4.29) Торсионное напряжение сдвига винта Формула

Формула

$$\tau = 16 \cdot \frac{M_t}{\pi \cdot (d_c^3)}$$

Пример с Единицы

$$45.2804 \text{ N/mm}^2 = 16 \cdot \frac{658700 \text{ N*mm}}{3.1416 \cdot (42 \text{ mm}^3)}$$

Оценить формулу 

#### 4.30) Угол винтовой линии резьбы Формула

Формула

$$\alpha = \text{atan}\left(\frac{L}{\pi \cdot d_m}\right)$$

Пример с Единицы

$$4.3528^\circ = \text{atan}\left(\frac{11 \text{ mm}}{3.1416 \cdot 46 \text{ mm}}\right)$$

Оценить формулу 

#### 4.31) Шаг винта питания Формула

Формула

$$p = d - d_c$$

Пример с Единицы

$$8 \text{ mm} = 50 \text{ mm} - 42 \text{ mm}$$

Оценить формулу 



#### 4.32) Шаг винта с учетом среднего диаметра Формула

Формула

$$p = \frac{d - d_m}{0.5}$$

Пример с Единицы

$$8\text{mm} = \frac{50\text{mm} - 46\text{mm}}{0.5}$$

Оценить формулу 

#### 4.33) Шаг винта с учетом угла наклона спирали Формула

Формула

$$L = \tan(\alpha) \cdot \pi \cdot d_m$$

Пример с Единицы

$$11.3734\text{mm} = \tan(4.5^\circ) \cdot 3.1416 \cdot 46\text{mm}$$

Оценить формулу 

### 5) Требуемый крутящий момент при подъеме груза с использованием винта с квадратной резьбой Формулы

#### 5.1) Внешний крутящий момент, необходимый для увеличения нагрузки с учетом эффективности Формула

Формула

$$M_{t_t} = W_a \cdot \frac{L}{2 \cdot \pi \cdot \eta}$$

Пример с Единицы

$$655263.6371\text{N*mm} = 131000\text{N} \cdot \frac{11\text{mm}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 0.35}$$

Оценить формулу 

#### 5.2) Коэффициент трения для винтовой резьбы с учетом КПД винта с квадратной резьбой Формула

Формула

$$\mu = \frac{\tan(\alpha) \cdot (1 - \eta)}{\tan(\alpha) \cdot \tan(\alpha) + \eta}$$

Пример с Единицы

$$0.1436 = \frac{\tan(4.5^\circ) \cdot (1 - 0.35)}{\tan(4.5^\circ) \cdot \tan(4.5^\circ) + 0.35}$$

Оценить формулу 

#### 5.3) Коэффициент трения силового винта при заданном крутящем моменте, необходимом для подъема груза Формула

Формула

$$\mu = \frac{\left(2 \cdot \frac{M_{t_{ij}}}{d_m}\right) - W \cdot \tan(\alpha)}{W - \left(2 \cdot \frac{M_{t_{ij}}}{d_m}\right) \cdot \tan(\alpha)}$$

Пример с Единицы

$$0.1613 = \frac{\left(2 \cdot \frac{9265\text{N*mm}}{46\text{mm}}\right) - 1700\text{N} \cdot \tan(4.5^\circ)}{1700\text{N} - \left(2 \cdot \frac{9265\text{N*mm}}{46\text{mm}}\right) \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

Оценить формулу 

#### 5.4) Коэффициент трения силового винта с учетом усилия, необходимого для подъема груза Формула

Формула

$$\mu = \frac{P_{li} - W \cdot \tan(\alpha)}{W + P_{li} \cdot \tan(\alpha)}$$

Пример с Единицы

$$0.1549 = \frac{402\text{N} - 1700\text{N} \cdot \tan(4.5^\circ)}{1700\text{N} + 402\text{N} \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

Оценить формулу 



### 5.5) Крутящий момент, необходимый для подъема груза при заданной нагрузке Формула



Формула

Оценить формулу

$$Mt_{ji} = \left( W \cdot \frac{d_m}{2} \right) \cdot \left( \frac{\mu + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Пример с Единицы

$$9049.0632 \text{ N*mm} = \left( 1700 \text{ N} \cdot \frac{46 \text{ mm}}{2} \right) \cdot \left( \frac{0.15 + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

### 5.6) Крутящий момент, необходимый для подъема груза с учетом усилия Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$Mt_{ji} = P_{ji} \cdot \frac{d_m}{2}$$

$$9246 \text{ N*mm} = 402 \text{ N} \cdot \frac{46 \text{ mm}}{2}$$

### 5.7) Максимальная эффективность винта с квадратной резьбой Формула

Формула

Пример

Оценить формулу

$$\eta_{\max} = \frac{1 - \sin(\text{atan}(\mu))}{1 + \sin(\text{atan}(\mu))}$$

$$0.7416 = \frac{1 - \sin(\text{atan}(0.15))}{1 + \sin(\text{atan}(0.15))}$$

### 5.8) Нагрузка на винт с учетом общей эффективности Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$W_a = 2 \cdot \pi \cdot Mt_t \cdot \frac{\eta}{L}$$

$$131686.9961 \text{ N} = 2 \cdot 3.1416 \cdot 658700 \text{ N*mm} \cdot \frac{0.35}{11 \text{ mm}}$$

### 5.9) Нагрузка на силовой винт с заданным крутящим моментом, необходимым для подъема груза Формула

Формула

Оценить формулу

$$W = \left( 2 \cdot \frac{Mt_{ji}}{d_m} \right) \cdot \left( \frac{1 - \mu \cdot \tan(\alpha)}{\mu + \tan(\alpha)} \right)$$

Пример с Единицы

$$1740.5669 \text{ N} = \left( 2 \cdot \frac{9265 \text{ N*mm}}{46 \text{ mm}} \right) \cdot \left( \frac{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}{0.15 + \tan(4.5^\circ)} \right)$$



5.10) Нагрузка на силовой винт с учетом усилия, необходимого для подъема груза  
Формула ↻

Формула

$$W = \frac{P_{li}}{\frac{\mu + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \tan(\alpha)}}$$

Пример с Единицы

$$1736.9975 \text{ N} = \frac{402 \text{ N}}{\frac{0.15 + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}}$$

Оценить формулу ↻

5.11) Средний диаметр силового винта с учетом крутящего момента, необходимого для  
подъема груза Формула ↻

Формула

$$d_m = 2 \cdot \frac{Mt_{li}}{P_{li}}$$

Пример с Единицы

$$46.0945 \text{ mm} = 2 \cdot \frac{9265 \text{ N*mm}}{402 \text{ N}}$$

Оценить формулу ↻

5.12) Угол винтовой линии силового винта с заданным крутящим моментом,  
необходимым для подъема груза Формула ↻

Формула

$$\alpha = \text{atan} \left( \frac{2 \cdot Mt_{li} - W \cdot d_m \cdot \mu}{2 \cdot Mt_{li} \cdot \mu + W \cdot d_m} \right)$$

Пример с Единицы

$$4.8^\circ = \text{atan} \left( \frac{2 \cdot 9265 \text{ N*mm} - 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot 0.15}{2 \cdot 9265 \text{ N*mm} \cdot 0.15 + 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm}} \right)$$

Оценить формулу ↻

5.13) Угол винтовой линии силового винта с учетом усилия, необходимого для подъема  
груза Формула ↻

Формула

$$\alpha = \text{atan} \left( \frac{P_{li} - W \cdot \mu}{P_{li} \cdot \mu + W} \right)$$

Пример с Единицы

$$4.7736^\circ = \text{atan} \left( \frac{402 \text{ N} - 1700 \text{ N} \cdot 0.15}{402 \text{ N} \cdot 0.15 + 1700 \text{ N}} \right)$$

Оценить формулу ↻

5.14) Усилие, необходимое для подъема груза при заданном крутящем моменте,  
необходимом для подъема груза Формула ↻

Формула

$$P_{li} = 2 \cdot \frac{Mt_{li}}{d_m}$$

Пример с Единицы

$$402.8261 \text{ N} = 2 \cdot \frac{9265 \text{ N*mm}}{46 \text{ mm}}$$

Оценить формулу ↻

5.15) Усилие, необходимое для подъема груза с помощью силового винта Формула ↻

Формула

$$P_{li} = W \cdot \left( \frac{\mu + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Пример с Единицы

$$393.4375 \text{ N} = 1700 \text{ N} \cdot \left( \frac{0.15 + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

Оценить формулу ↻





## 5.16) Эффективность силового винта с квадратной резьбой Формула

Формула

$$\eta = \frac{\tan(\alpha)}{\frac{\mu + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \tan(\alpha)}}$$

Пример с Единицы

$$0.3401 = \frac{\tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ)}$$

Оценить формулу 

## 6) Трапециевидная резьба Формулы

### 6.1) Коэффициент трения винта при заданном крутящем моменте, необходимом для подъема груза с трапециевидной резьбой Формула

Формула

$$\mu = \frac{2 \cdot M_{t_{ij}} - W \cdot d_m \cdot \tan(\alpha)}{\sec(0.2618) \cdot (W \cdot d_m + 2 \cdot M_{t_{ij}} \cdot \tan(\alpha))}$$

Оценить формулу 

Пример с Единицы

$$0.1501 = \frac{2 \cdot 9265 \text{ N} \cdot \text{mm} - 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot \tan(4.5^\circ)}{\sec(0.2618) \cdot (1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} + 2 \cdot 9265 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot \tan(4.5^\circ))}$$

### 6.2) Коэффициент трения винта при заданном крутящем моменте, необходимом для снижения нагрузки с трапециевидной резьбой Формула

Формула

$$\mu = \frac{2 \cdot M_{t_{jo}} + W \cdot d_m \cdot \tan(\alpha)}{\sec(0.2618) \cdot (W \cdot d_m - 2 \cdot M_{t_{jo}} \cdot \tan(\alpha))}$$

Оценить формулу 

Пример с Единицы

$$0.15 = \frac{2 \cdot 2960 \text{ N} \cdot \text{mm} + 1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot \tan(4.5^\circ)}{\sec(0.2618) \cdot (1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} - 2 \cdot 2960 \text{ N} \cdot \text{mm} \cdot \tan(4.5^\circ))}$$

### 6.3) Коэффициент трения винта при приложении усилия при опускании груза Формула

Формула

$$\mu = \frac{P_{jo} + W \cdot \tan(\alpha)}{W \cdot \sec(0.2618) - P_{jo} \cdot \sec(0.2618) \cdot \tan(\alpha)}$$

Оценить формулу 

Пример с Единицы

$$0.145 = \frac{120 \text{ N} + 1700 \text{ N} \cdot \tan(4.5^\circ)}{1700 \text{ N} \cdot \sec(0.2618) - 120 \text{ N} \cdot \sec(0.2618) \cdot \tan(4.5^\circ)}$$



#### 6.4) Коэффициент трения винта приложенного усилия для винта с трапецевидной резьбой Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$\mu = \frac{P_{li} - (W \cdot \tan(\alpha))}{\sec(0.2618) \cdot (W + P_{li} \cdot \tan(\alpha))}$$

Пример с Единицы

$$0.1496 = \frac{402\text{N} - (1700\text{N} \cdot \tan(4.5^\circ))}{\sec(0.2618) \cdot (1700\text{N} + 402\text{N} \cdot \tan(4.5^\circ))}$$

#### 6.5) Коэффициент трения винта с учетом КПД винта с трапецевидной резьбой Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$\mu = \tan(\alpha) \cdot \frac{1 - \eta}{\sec(0.2618) \cdot (\eta + \tan(\alpha) \cdot \tan(\alpha))}$$

Пример с Единицы

$$0.1387 = \tan(4.5^\circ) \cdot \frac{1 - 0.35}{\sec(0.2618) \cdot (0.35 + \tan(4.5^\circ) \cdot \tan(4.5^\circ))}$$

#### 6.6) Коэффициент трения силового винта при заданном КПД винта с трапецевидной резьбой Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$\mu = (\tan(\alpha)) \cdot \frac{1 - \eta}{\sec(0.253) \cdot (\eta + (\tan(\alpha))^2)}$$

Пример с Единицы

$$0.139 = (\tan(4.5^\circ)) \cdot \frac{1 - 0.35}{\sec(0.253) \cdot (0.35 + (\tan(4.5^\circ))^2)}$$

#### 6.7) Крутящий момент, необходимый для опускания груза с помощью винта с трапецевидной резьбой Формула ↻

Формула

Оценить формулу ↻

$$M_{t_{lo}} = 0.5 \cdot d_m \cdot W \cdot \left( \frac{(\mu \cdot \sec((0.2618))) - \tan(\alpha)}{1 + (\mu \cdot \sec((0.2618))) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Пример с Единицы

$$2958.5011\text{N*mm} = 0.5 \cdot 46\text{mm} \cdot 1700\text{N} \cdot \left( \frac{(0.15 \cdot \sec((0.2618))) - \tan(4.5^\circ)}{1 + (0.15 \cdot \sec((0.2618))) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$



### 6.8) Крутящий момент, необходимый для подъема груза винтом с трапецевидной резьбой Формула

Формула

Оценить формулу 

$$Mt_{ji} = 0.5 \cdot d_m \cdot W \cdot \left( \frac{(\mu \cdot \sec((0.2618))) + \tan(\alpha)}{1 - (\mu \cdot \sec((0.2618))) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Пример с Единицы

$$9262.334 N \cdot mm = 0.5 \cdot 46 mm \cdot 1700 N \cdot \left( \frac{(0.15 \cdot \sec((0.2618))) + \tan(4.5^\circ)}{1 - (0.15 \cdot \sec((0.2618))) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

### 6.9) Нагрузка на винт при заданном крутящем моменте, необходимом для снижения нагрузки с помощью винта с трапецевидной резьбой Формула

Формула

Оценить формулу 

$$W = \frac{Mt_{jo}}{0.5 \cdot d_m \cdot \left( \frac{(\mu \cdot \sec((0.2618))) - \tan(\alpha)}{1 + (\mu \cdot \sec((0.2618))) \cdot \tan(\alpha)} \right)}$$

Пример с Единицы

$$1700.8613 N = \frac{2960 N \cdot mm}{0.5 \cdot 46 mm \cdot \left( \frac{(0.15 \cdot \sec((0.2618))) - \tan(4.5^\circ)}{1 + (0.15 \cdot \sec((0.2618))) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)}$$

### 6.10) Нагрузка на винт с учетом угла винтовой линии Формула

Формула

Оценить формулу 

$$W = P_{jo} \cdot \frac{1 + \mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha)}{(\mu \cdot \sec((0.2618)) - \tan(\alpha))}$$

Пример с Единицы

$$1585.9382 N = 120 N \cdot \frac{1 + 0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{(0.15 \cdot \sec((0.2618)) - \tan(4.5^\circ))}$$

### 6.11) Приведенная нагрузка на винт Крутящий момент, необходимый для подъема груза винтом с трапецевидной резьбой Формула

Формула


Оценить формулу 

$$W = Mt_{ji} \cdot \frac{1 - \mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha)}{0.5 \cdot d_m \cdot ((\mu \cdot \sec((0.2618)) + \tan(\alpha)))}$$

Пример с Единицы

$$1700.4893 N = 9265 N \cdot mm \cdot \frac{1 - 0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ)}{0.5 \cdot 46 mm \cdot ((0.15 \cdot \sec((0.2618)) + \tan(4.5^\circ)))}$$



**6.12) Приложенная нагрузка на винт Усилие, необходимое для подъема груза винтом с трапециевидной резьбой Формула** 


Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу 

$$W = \frac{P_{li}}{\frac{\mu \cdot \sec((0.2618)) + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha)}}$$

$$1697.0021 \text{ N} = \frac{402 \text{ N}}{\frac{0.15 \cdot \sec((0.2618)) + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ)}}$$

**6.13) Средний диаметр винта с крутящим моментом при опускании груза винтом с трапециевидной резьбой Формула** 


Формула

Оценить формулу 

$$d_m = \frac{M_{t_{lo}}}{0.5 \cdot W \cdot \left( \frac{\mu \cdot \sec((0.2618)) - \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha)} \right)}$$

Пример с Единицы

$$46.0233 \text{ mm} = \frac{2960 \text{ N*mm}}{0.5 \cdot 1700 \text{ N} \cdot \left( \frac{0.15 \cdot \sec((0.2618)) - \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)}$$

**6.14) Средний диаметр винта с крутящим моментом при подъеме груза винтом с трапециевидной резьбой Формула** 


Формула

Оценить формулу 

$$d_m = \frac{M_{t_{li}}}{0.5 \cdot W \cdot \left( \frac{\mu \cdot \sec((0.2618)) + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha)} \right)}$$

Пример с Единицы

$$46.0132 \text{ mm} = \frac{9265 \text{ N*mm}}{0.5 \cdot 1700 \text{ N} \cdot \left( \frac{0.15 \cdot \sec((0.2618)) + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)}$$

**6.15) Угол подъема винта, прилагаемое усилие, необходимое для опускания груза с помощью винта с трапециевидной резьбой Формула** 

Формула

Оценить формулу 

$$\alpha = \text{atan} \left( \frac{W \cdot \mu \cdot \sec \left( 15 \cdot \frac{\pi}{180} \right) - P_{lo}}{W + \left( P_{lo} \cdot \mu \cdot \sec \left( 15 \cdot \frac{\pi}{180} \right) \right)} \right)$$

Пример с Единицы

$$4.7893^\circ = \text{atan} \left( \frac{1700 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec \left( 15 \cdot \frac{3.1416}{180} \right) - 120 \text{ N}}{1700 \text{ N} + \left( 120 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec \left( 15 \cdot \frac{3.1416}{180} \right) \right)} \right)$$



**6.16) Угол подъема винта, прилагаемое усилие, необходимое для подъема груза винтом с трапецевидной резьбой Формула**

Формула

Оценить формулу

$$\alpha = \operatorname{atan} \left( \frac{P_{ji} - W \cdot \mu \cdot \sec(0.2618)}{W + (P_{ji} \cdot \mu \cdot \sec(0.2618))} \right)$$

Пример с Единицы

$$4.4773^\circ = \operatorname{atan} \left( \frac{402 \text{ N} - 1700 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.2618)}{1700 \text{ N} + (402 \text{ N} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.2618))} \right)$$

**6.17) Угол спирали винта с заданным крутящим моментом, требуемым при опускании груза с помощью винта с трапецевидной резьбой Формула**

Формула

Оценить формулу

$$\alpha = \operatorname{atan} \left( \frac{(W \cdot d_m \cdot \mu \cdot \sec(0.2618)) - (2 \cdot Mt_{lo})}{(W \cdot d_m) + (2 \cdot Mt_{lo} \cdot \mu \cdot \sec(0.2618))} \right)$$

Пример с Единицы

$$4.4978^\circ = \operatorname{atan} \left( \frac{(1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.2618)) - (2 \cdot 2960 \text{ N}^* \text{ mm})}{(1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm}) + (2 \cdot 2960 \text{ N}^* \text{ mm} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.2618))} \right)$$

**6.18) Угол спирали винта с заданным крутящим моментом, требуемым при подъеме груза с помощью винта с трапецевидной резьбой Формула**

Формула

Оценить формулу

$$\alpha = \operatorname{atan} \left( \frac{2 \cdot Mt_{ji} - (W \cdot d_m \cdot \mu \cdot \sec(0.2618))}{(W \cdot d_m) + (2 \cdot Mt_{ji} \cdot \mu \cdot \sec(0.2618))} \right)$$

Пример с Единицы

$$4.5037^\circ = \operatorname{atan} \left( \frac{2 \cdot 9265 \text{ N}^* \text{ mm} - (1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.2618))}{(1700 \text{ N} \cdot 46 \text{ mm}) + (2 \cdot 9265 \text{ N}^* \text{ mm} \cdot 0.15 \cdot \sec(0.2618))} \right)$$

**6.19) Усилие, необходимое для опускания груза с помощью винта с трапецевидной резьбой Формула**

Формула

Оценить формулу

$$P_{lo} = W \cdot \left( \frac{\mu \cdot \sec((0.2618)) - \tan(\alpha)}{1 + \mu \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Пример с Единицы

$$128.6305 \text{ N} = 1700 \text{ N} \cdot \left( \frac{0.15 \cdot \sec((0.2618)) - \tan(4.5^\circ)}{1 + 0.15 \cdot \sec((0.2618)) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$



## 6.20) Усилие, необходимое для подъема груза винтом с трапецевидной резьбой Формула

Формула

Оценить формулу 

$$P_{li} = W \cdot \left( \frac{\mu \cdot \sec(0.2618) + \tan(\alpha)}{1 - \mu \cdot \sec(0.2618) \cdot \tan(\alpha)} \right)$$

Пример с Единицы

$$402.7102_N = 1700_N \cdot \left( \frac{0.15 \cdot \sec(0.2618) + \tan(4.5^\circ)}{1 - 0.15 \cdot \sec(0.2618) \cdot \tan(4.5^\circ)} \right)$$

## 6.21) Эффективность винта с трапецевидной резьбой Формула

Формула

Оценить формулу 

$$\eta = \tan(\alpha) \cdot \frac{1 - \mu \cdot \tan(\alpha) \cdot \sec(0.2618)}{\mu \cdot \sec(0.2618) + \tan(\alpha)}$$

Пример с Единицы

$$0.3322 = \tan(4.5^\circ) \cdot \frac{1 - 0.15 \cdot \tan(4.5^\circ) \cdot \sec(0.2618)}{0.15 \cdot \sec(0.2618) + \tan(4.5^\circ)}$$



## Переменные, используемые в списке Силовые винты Формулы выше

- **A** Площадь опоры между винтом и гайкой (Площадь Миллиметр)
- **d** Номинальный диаметр винта (Миллиметр)
- **d<sub>c</sub>** Диаметр сердечника винта (Миллиметр)
- **D<sub>i</sub>** Внутренний диаметр воротника (Миллиметр)
- **d<sub>m</sub>** Средний диаметр силового винта (Миллиметр)
- **D<sub>o</sub>** Внешний диаметр воротника (Миллиметр)
- **L** Шаг резьбы силового винта (Миллиметр)
- **Mt<sub>ij</sub>** Крутящий момент для подъема груза (Ньютон Миллиметр)
- **Mt<sub>io</sub>** Крутящий момент для опускания груза (Ньютон Миллиметр)
- **Mt<sub>t</sub>** Крутящий момент на винте (Ньютон Миллиметр)
- **p** Шаг резьбы силового винта (Миллиметр)
- **P<sub>ij</sub>** Усилие при подъеме груза (Ньютон)
- **P<sub>io</sub>** Усилие при опускании груза (Ньютон)
- **R<sub>1</sub>** Внешний радиус муфты силового винта (Миллиметр)
- **R<sub>2</sub>** Внутренний радиус втулки силового винта (Миллиметр)
- **S<sub>p</sub>** Удельное давление подшипника для гайки (Ньютон / квадратный миллиметр)
- **t** Толщина резьбы (Миллиметр)
- **T<sub>c</sub>** Момент трения воротника для силового винта (Ньютон Миллиметр)
- **t<sub>n</sub>** Напряжение поперечного сдвига в гайке (Ньютон на квадратный миллиметр)
- **W** Нагрузка на винт (Ньютон)
- **W<sub>a</sub>** Осевая нагрузка на винт (Ньютон)
- **z** Количество вовлеченных потоков
- **α** Угол подъема винта (степень)
- **η** Эффективность силового винта

## Константы, функции и измерения, используемые в списке Силовые винты Формулы выше

- **константа(ы): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288 постоянная Архимеда
- **Функции: atan**, atan(Number) Обратный тангенс используется для вычисления угла путем применения тангенса угла, который равен противолежащей стороне, деленной на прилежащую сторону прямоугольного треугольника.
- **Функции: sec**, sec(Angle) Секанс — тригонометрическая функция, определяемая как отношение гипотенузы к меньшей стороне, прилежащей к острому углу (в прямоугольном треугольнике); величина, обратная косинусу.
- **Функции: sin**, sin(Angle) Синус — тригонометрическая функция, описывающая отношение длины противолежащего катета прямоугольного треугольника к длине гипотенузы.
- **Функции: sqrt**, sqrt(Number) Функция квадратного корня — это функция, которая принимает в качестве входных данных неотрицательное число и возвращает квадратный корень заданного входного числа.
- **Функции: tan**, tan(Angle) Тангенс угла — это тригонометрическое отношение длины стороны, противолежащей углу, к длине стороны, прилежащей к углу в прямоугольном треугольнике.
- **Измерение: Длина** in Миллиметр (mm) Длина Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Область** in Площадь Миллиметр (mm<sup>2</sup>) Область Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Давление** in Ньютон / квадратный миллиметр (N/mm<sup>2</sup>) Давление Преобразование единиц измерения ↻




- $\eta_{\max}$  Максимальная эффективность силового винта
- $\mu$  Коэффициент трения на резьбе
- $\mu_{\text{collar}}$  Коэффициент трения для воротника
- $\sigma_c$  Напряжение сжатия в винте (Ньютон на квадратный миллиметр)
- $T$  Напряжение сдвига при кручении в винте (Ньютон на квадратный миллиметр)
- $T_s$  Напряжение поперечного сдвига в винте (Ньютон на квадратный миллиметр)

- Измерение: **Сила** in Ньютон (N)  
Сила Преобразование единиц измерения ↻
- Измерение: **Угол** in степень ( $^{\circ}$ )  
Угол Преобразование единиц измерения ↻
- Измерение: **Крутящий момент** in Ньютон Миллиметр (N\*mm)  
Крутящий момент Преобразование единиц измерения ↻
- Измерение: **Стресс** in Ньютон на квадратный миллиметр (N/mm<sup>2</sup>)  
Стресс Преобразование единиц измерения ↻





## Загрузите другие PDF-файлы Важный Механический

- **Важный Холодильное оборудование** **Формулы**   
и кондиционирование воздуха

## Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  процент увеличения 
-  калькулятор НОД 
-  Смешанная дробь 

Пожалуйста, **ПОДЕЛИТЕСЬ** этим PDF-файлом с теми, кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

12/5/2024 | 5:07:14 AM UTC

