Задание выполнить не позднее 25 апреля

**Урок № 91-92 Расчёт передачи винт – гайка.**

**Задание: изучить материал и составить план – конспект.**

Пример расчета передача винт гайка.

**Задача.**

Рассчитать винт и гайку винтового домкрата грузоподъемностью **F=40 кН** для подъема груза на высоту **L=500 мм**.

**Решение.**

Назначаем материалы для винта — сталь 45 и для гайки — бронза БрОЦС6-6-3. Примем квадратную однозаходную правую резьбу.

Для определения среднего диаметра [резьбы](https://metiz-bearing.ru/rezba.html) винта и гайки **d2** из расчета резьбы на износостойкость примем отношение высоты гайки к среднему диаметру резьбы **k=H/d2=1,6** и допускаемое давление для резьбы **[q]=10 МПа**. Тогда

Размеры резьбы. Высота профиля резьбы по формуле

h=0.1d_2=0.1*40=4 м м

Наружный диаметр резьбы по формуле

d=d_2+h=40+4=44 м м

Внутренний диаметр резьбы по формуле

d_1=d_2 -h=40-4=36 м м

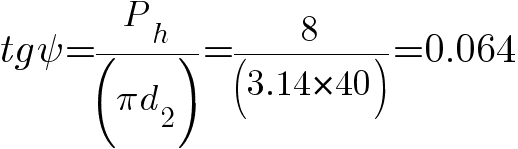
Шаг резьбы по формуле

P=2h=2*4=8 м м

Ход резьбы **Ph** (число заходов резьбы **n=1**) по формуле

P_h=n P=1*8=8 м м

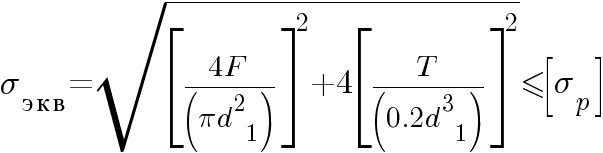
Из формулы



и, следовательно, угол подъема резьбы **ψ=3°40′**.

Коэффициент трения стали по бронзе при слабой смазке примем **ƒ=0,1** Значит, **tg φ=0,1** и угол трения **φ=5°50′**. Условие самоторможения винта домкрата обеспечено, так как **ψ<φ**.

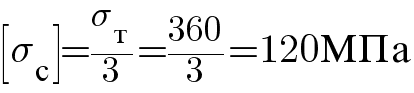
Проверим винт на прочность по формуле



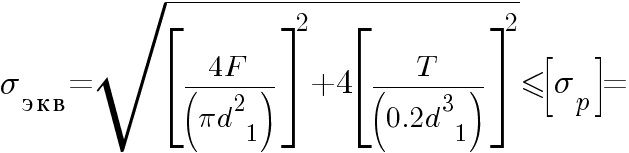
Крутящий момент в опасных поперечных сечениях винта домкрата (на участке от гайки до рукоятки) по формуле

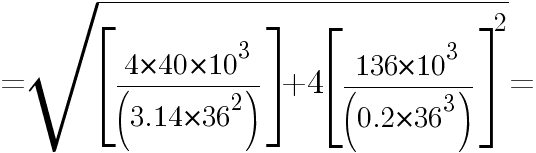
T=0.5d_2 F tg(psi+phi)=0.5*0.04*40000*0.17=136 Н*м

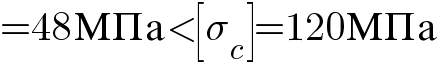
Для **стали 45** предел текучести по ГОСТ 1050-60 **σт=360 МПа**. Допускаемое напряжение на сжатие для винта по формуле



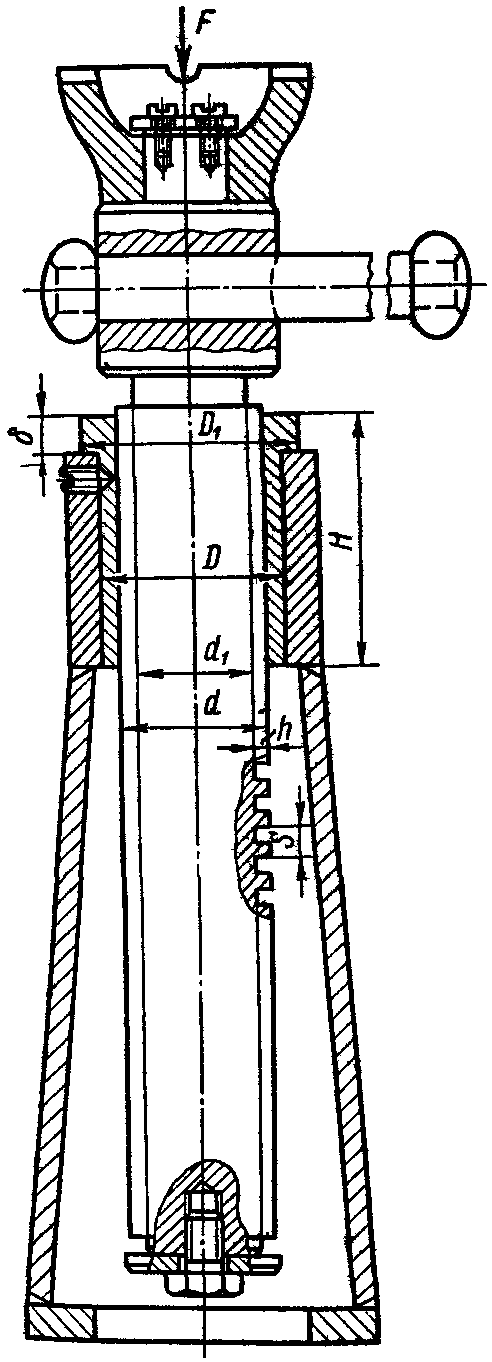
Эквивалентное напряжение по формуле





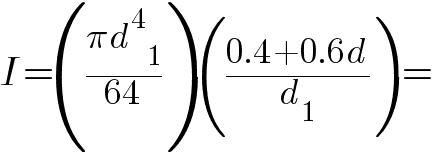


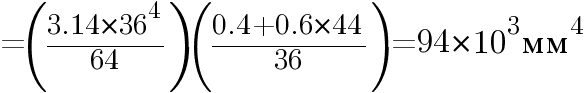
т. е. прочность винта выше требуемой.



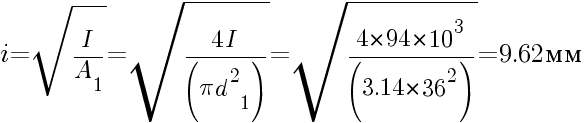
**Рис. 1**

Коэффициент приведения длины винта **μ=2** (см. рис. 1), так как винт можно считать стойкой с нижним защемленным концом. Приведенный момент инерции площади сечения винта по формуле



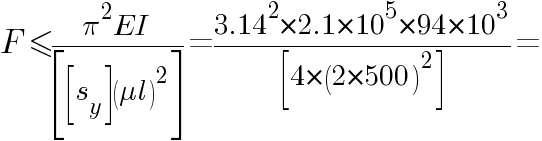


Радиус инерции площади сечения винта по формуле



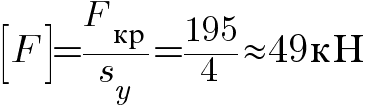
Гибкость винта **λ=μl/i=2×500/9,62=104**, т. е. формула Эйлера применима.

Критическая сила (рассматриваем винт как стержень с одним жестко закрепленным н другим свободным концом)



{=}195*10^3H=195 к Н

Допускаемая сила



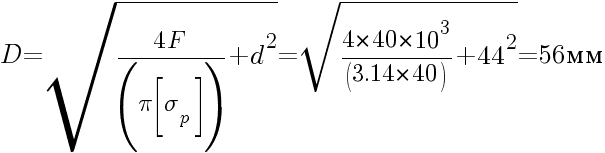
где допускаемый коэффициент запаса устойчивости **[sy]=4**.

Устойчивость винта обеспечена, так как действующая сила **F=40 кН** меньше допускаемой **[F]=49 кН**.

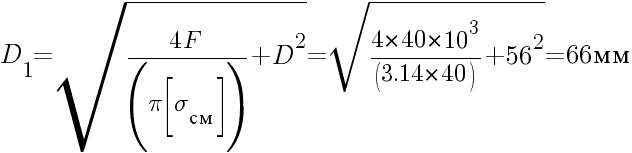
Перейдем к [расчету](https://metiz-bearing.ru/raschet.html) гайки. Примем допускаемые напряжения гайки на растяжение и смятие **[σp]=[σсм]=40 МПа**, на срез **[τc]=22,5 МПа**. Высота гайки по формуле

H=kd_2=1.6*40=64 м м

Наружный диаметр [гайки](https://metiz-bearing.ru/gayki.html) по формуле



Наружный диаметр фланца гайки по формуле



Толщина фланца по формуле

