1.

1



Построить область устойчивости замкнутой системы в плоскости параметров (*k*, *T*).

**Решение**

Функция замкнутой системы



Характеристический многочлен 

Воспользуемся для решения критерием Гурвица

Δ3 = =

Δ1 =1> 0

Δ2 =  > 0

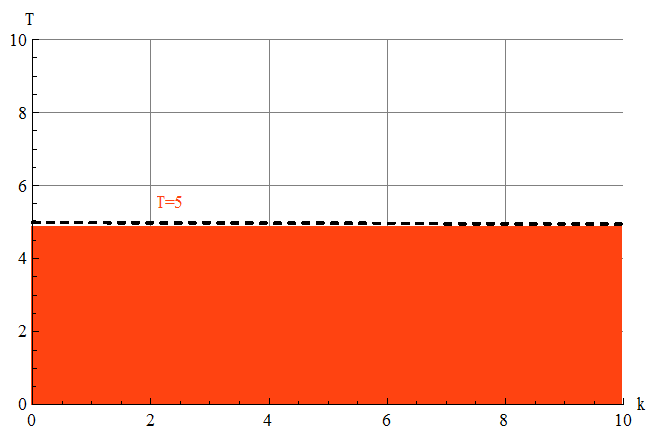
Δ3 =k∙Δ2= 

Следовательно, по критерию Гурвица, система , будет устойчивая, если

Δ1 = *a*1 > 0, Δ2 =  > 0, Δ3 =  > 0.

Тогда





*Рис.1 Область устойчивости замкнутой системы в плоскости параметров (k, T)*

1. По критерию Найквиста исследовать устойчивость замкнутой системы при *k*=10, если задана передаточная функция соответствующей разомкнутой системы

.

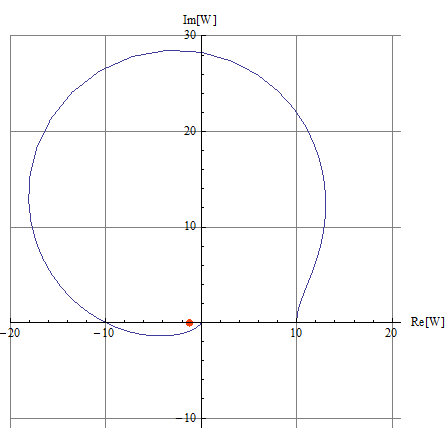
Найти предельное значение коэффициента *k*=*k*пред., при котором система находится на границе устойчивости.

**Решение**

Критерий Найквиста



АФЧХ разомкнутой системы *W*р(*j*ω) охватывает точку (-1,j0), следовательно, при заданных значениях параметров по критерию Найквиста замкнутая САУ будет неустойчивой (см.рис.2).



*Рис.2*

Добиться устойчивости можно соответствующей настройкой параметров САУ, например, статического коэффициента усиления k.

Найдём предельное значение параметра k= kпред . При этом значении АФЧХ разомкнутой системы должна пройти через точку (-1,j0 ) – границу устойчивости.

Из уравнений U(ω)=-1 и V(ω)=0 получим ωпред и kпред.







При   Но физически коэффициент усиления не может быть отрицательным.

При  

Для обеспечения устойчивости необходимо настроить усилитель таким образом, чтобы выполнялось условие k < kпред.