

Оглавление:

<a href="#">Лекция №1</a>
<a href="#">Лекция №2</a>
<a href="#">Лекция №3</a>
<a href="#">Лекция №4</a>
<a href="#">Лекция №5</a>
<a href="#">Лекция №6</a>
<a href="#">Лекция №7</a>
<a href="#">Лекция №8</a>
<a href="#">Лекция №9</a>
<a href="#">Лекция №10</a>
<a href="#">Лекция №11</a>
<a href="#">Лекция №12</a>
<a href="#">Лекция №13</a>
<a href="#">Лекция №14</a>
<a href="#">Лекция №15</a>
<a href="#">Лекция №16</a>
<a href="#">Лекция №17</a>
<a href="#">Лекция №18</a>
<a href="#">Лекция №19</a>
<a href="#">Лекция №20</a>
<a href="#">Лекция №21</a>
<a href="#">Лекция №22</a>
<a href="#">Лекция №23</a>
<a href="#">Лекция №24</a>

**Лекция №11**

**Определение устойчивости по логарифмическим характеристикам.**

**Критерий устойчивости Найквиста:**

- В  $W_{раз}$  заменяем  $s$  на  $j\omega$ .
- Для нескольких значений  $\omega \in (0, +\infty)$  рассчитываем точки комплексной плоскости и строим годограф.
- Если годограф не охватывает критическую точку  $(-1; j0)$ , значит система устойчивая. Иначе – система неустойчивая.

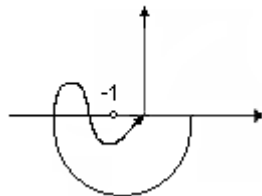


Рисунок 1 Устойчивая система

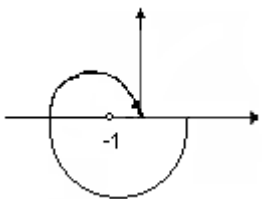
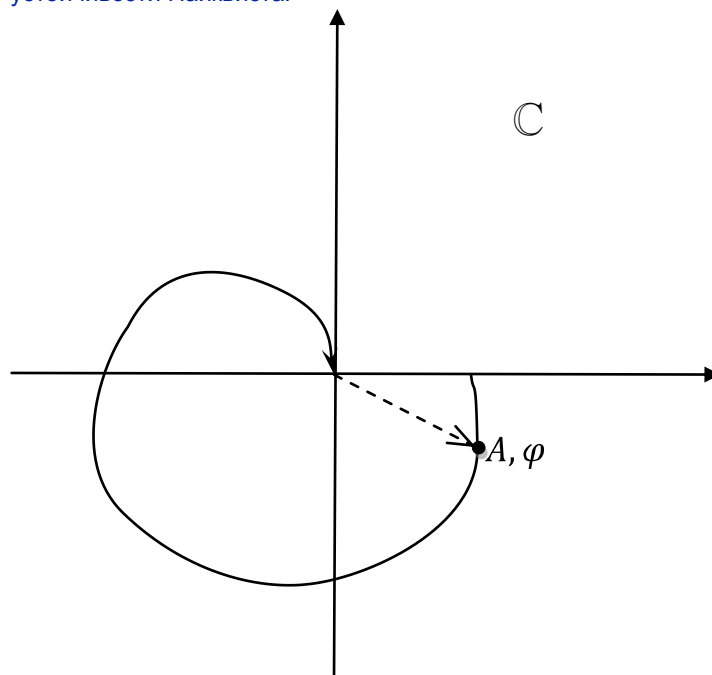
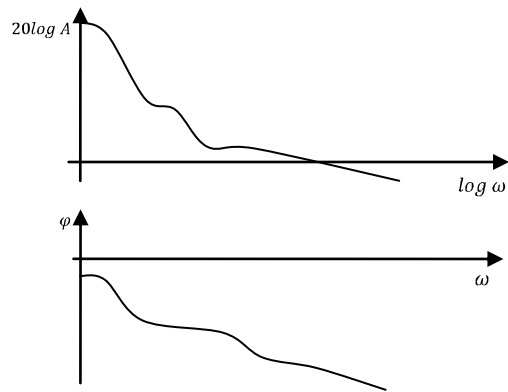


Рисунок 2 Неустойчивая система

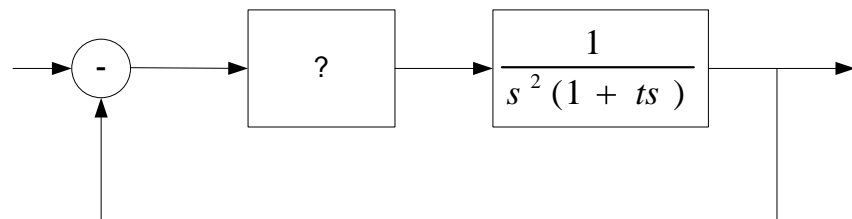
Идея определения устойчивости системы по логарифмическим характеристикам базируется на критерии устойчивости Найквиста.



От годографа Найквиста переходим к логарифмическим характеристикам (зависимость  $20\log A$  от  $\log \omega$  и зависимость  $\varphi$  от  $\omega$ ). Диаграмма Боде:



Дано:

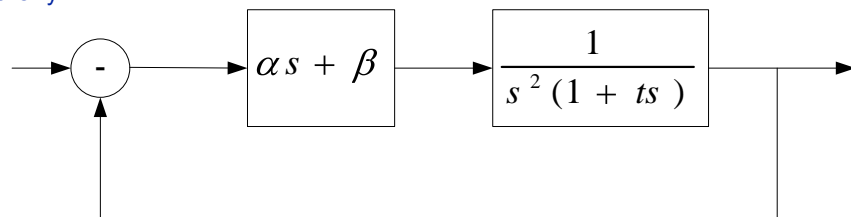


Необходимо найти такое устройство управления, чтобы система была устойчивой.

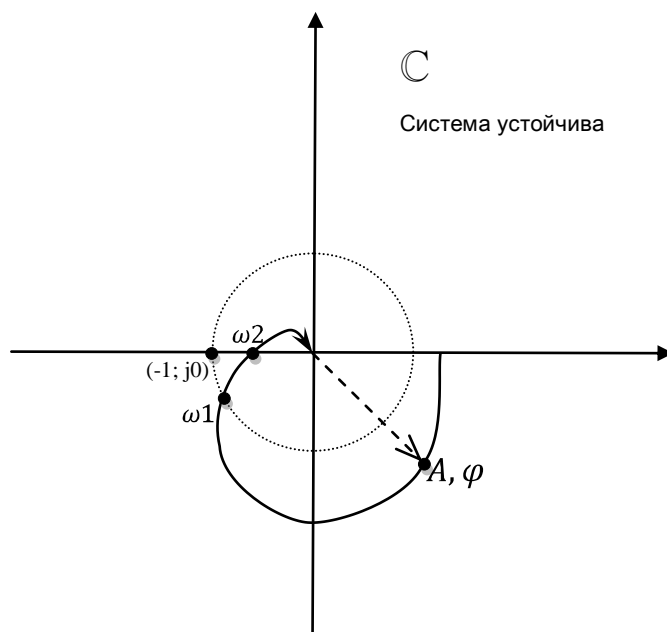
Решение:

Пусть устройством управления будет звено вида  $\alpha s + \beta$

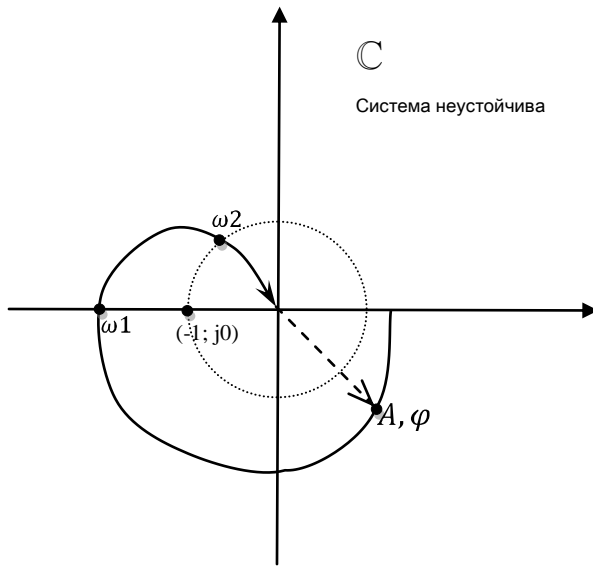
Получаем систему:



Воспользуемся критерием Найквиста:



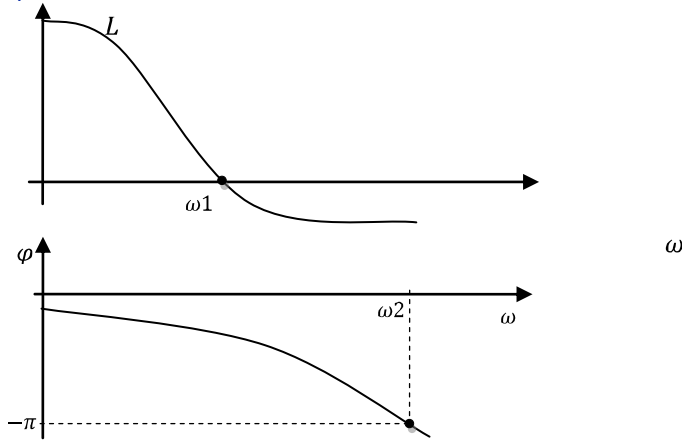
$\omega 1 \rightarrow A = 1$   
 $\omega 2 \rightarrow \varphi = -\pi$



$\omega_1 \rightarrow \varphi = -\pi$   
 $\omega_2 \rightarrow A = 1$

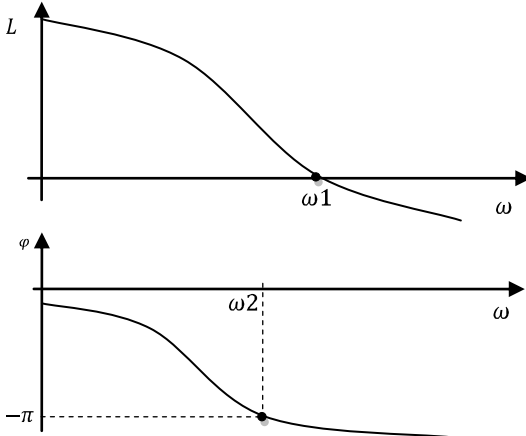
Таким образом, мы можем сделать вывод, о том, что если годограф Найквиста пересекает сначала окружность радиусом 1 (центр окружности в  $(0; j0)$ ), а уже потом ось  $Re$ , то система устойчива. Если перейти к логарифмическим характеристикам, то

Диаграмма Бode:



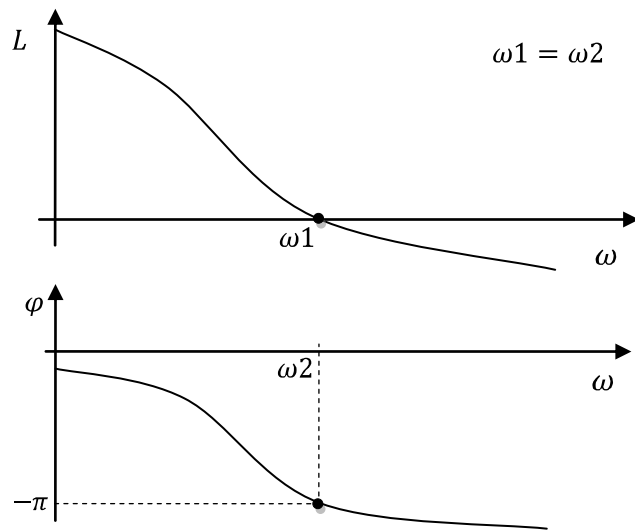
Амплитуда стала равна 1 на частоте  $\omega_1$ , а фаза достигла значения  $(-\pi)$  на частоте  $\omega_2$ . Система устойчива.

Иначе:



Сначала  $\omega_2$ , потом  $\omega_1$ . Система неустойчива.

Возможен пограничный случай, когда годограф проходит через точку  $(-1; j0)$  и логарифмические характеристики тогда имеют вид:



**Определение устойчивости по логарифмическим характеристикам: В устойчивой системе сначала  $L$  пересекает ось частот, а потом  $\varphi$  достигает  $(-\pi)$ .**