

ĐÁP AN ĐỀ THI TTĐKTD HK1. 2014-2015

Câu 1: a) Hàm truyền $G(s)$

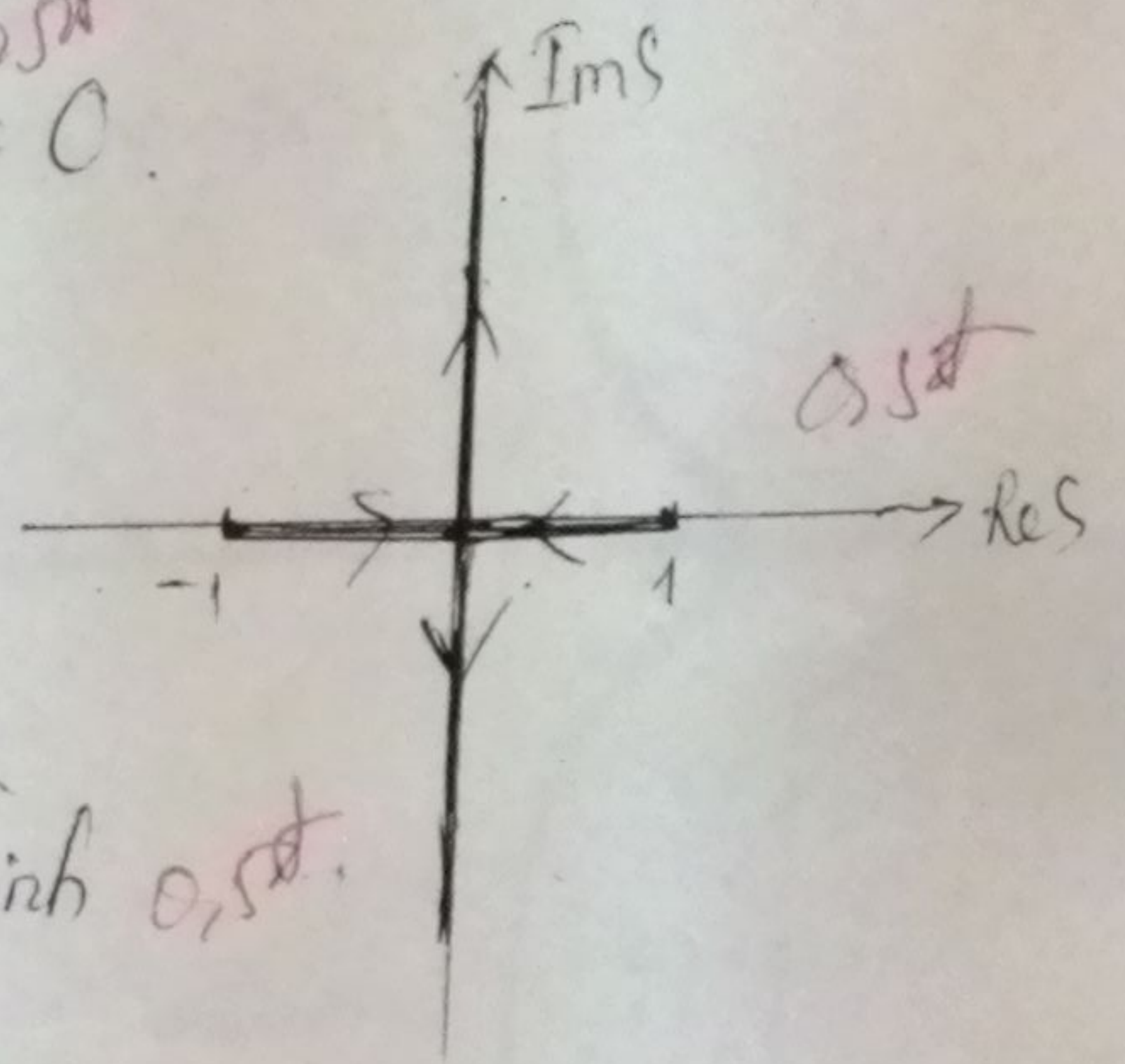
- $[sI - A]^{-1} = \frac{1}{s^2 - 1} \begin{bmatrix} s & 1 \\ 1 & s \end{bmatrix}$, $G(s) = C(sI - A)^{-1}B + D$

? $\frac{Y(s)}{D(s)} = \frac{G(s)}{1 + G(s)C(s)} = \frac{1}{s^2 - 1}$

Giải thiết 1 (giải được câu 1a)
 $\Rightarrow C(s) = k, D(s) = 0$

PTĐT: $1 + kG(s) = 0 \Leftrightarrow 1 + \frac{k}{s^2 - 1} = 0$

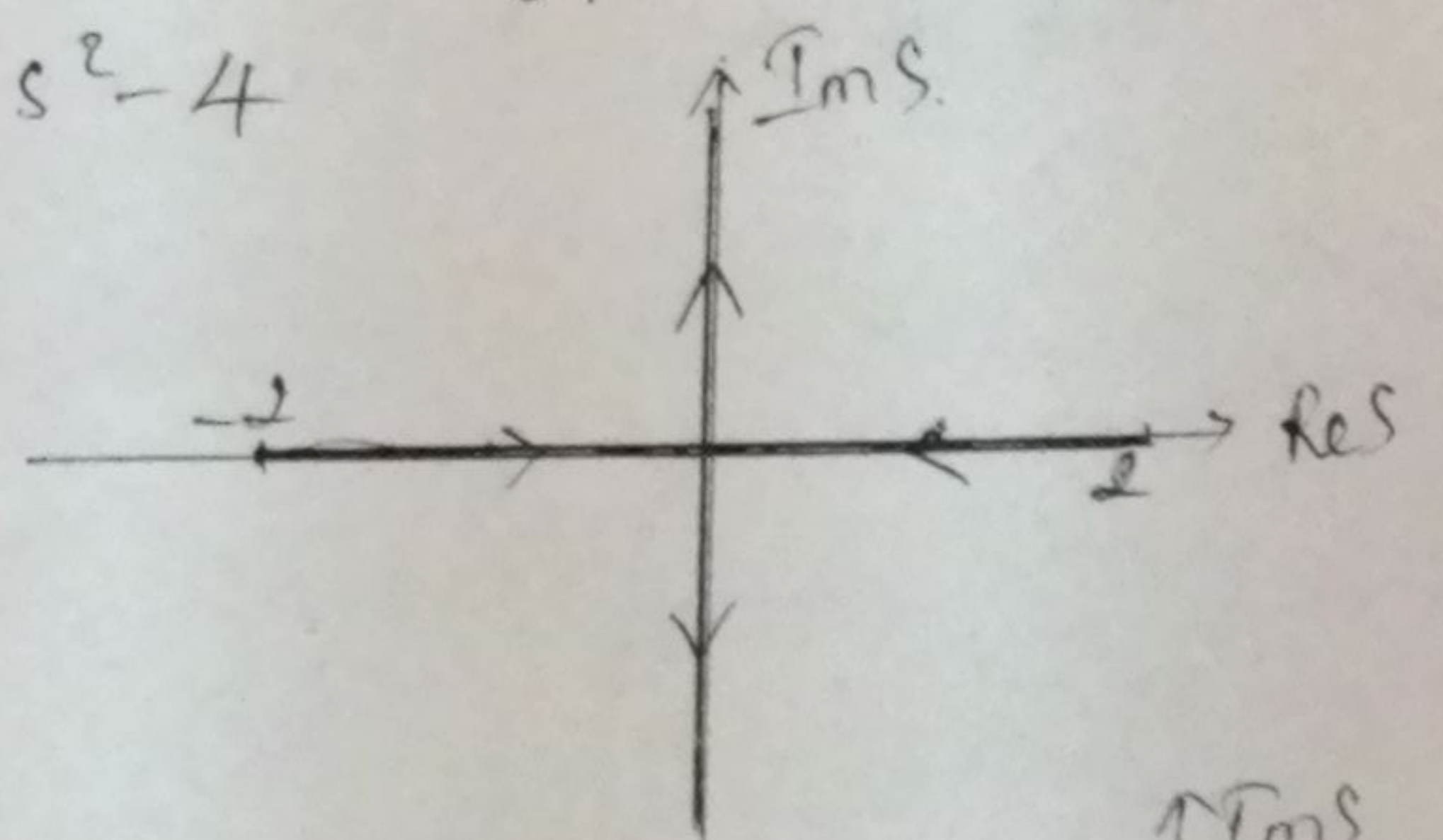
- Các cực: $1, -1$ ($n=2$)
- Các zero: không có ($m=0$) số nhánh: 2
- Trục cân: $OA=0, \alpha = \frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$
- Tách nhập: $s=0$



Kết luận: Không có giá trị k nào để hệ ổn định

Giải thiết 2: $G(s) = \frac{4}{s^2 + 4} \rightarrow$ PTĐT: $1 + \frac{4k}{s^2 + 4} = 0$

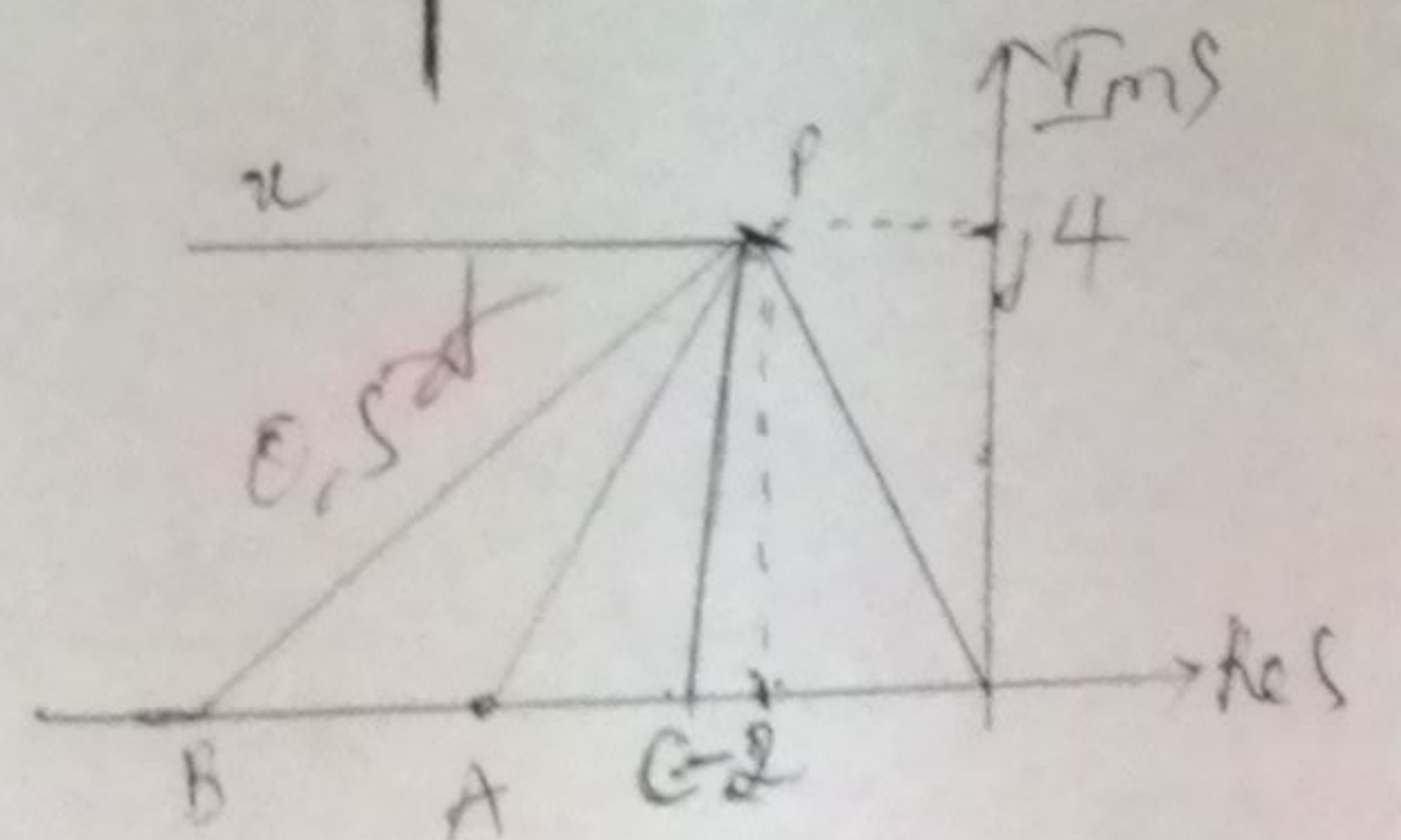
- như đơn
- Các cực: $2, -2$ ($n=2$)
 - Các zero: không có ($m=0$)
 - Số nhánh: 2
 - Trục cân: $OA=0, \alpha = \frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$
 - Tách nhập: $s=0$



Kết luận: Không có giá trị k nào để hệ ổn định

b) Thiết kế bộ điều khiển sớm pha

- $\gamma_d = 2 \rightarrow \omega_n = 4,4722 \text{ rad/s}$
 Cặp cực quyết định: $s_{1,2} = -2 \pm j4$



Giải thiết 1:

$\phi \approx 50,9^\circ, OP = 2\sqrt{5}, \widehat{OPu} = 116,56^\circ$
 $OB = 8,2, OC = 2,44$

Giải thiết 2:

$\phi = 45^\circ, OP = 2\sqrt{5}, \widehat{OPu} = 116,56^\circ$
 $OB = 7,55, OC = 2,65$

$k_c =$

$G(s) = \frac{s + 2,65}{s + 7,55}$

$k_c =$
 $G(s) = \frac{s + 2,44}{s + 8,2}$

e Vẽ QANS :

Gia' thiết 1:

$$P.T.D.T: 1 + k_e \frac{s + 2,44}{(s + 8,2)(s^2 - 1)} = 0$$

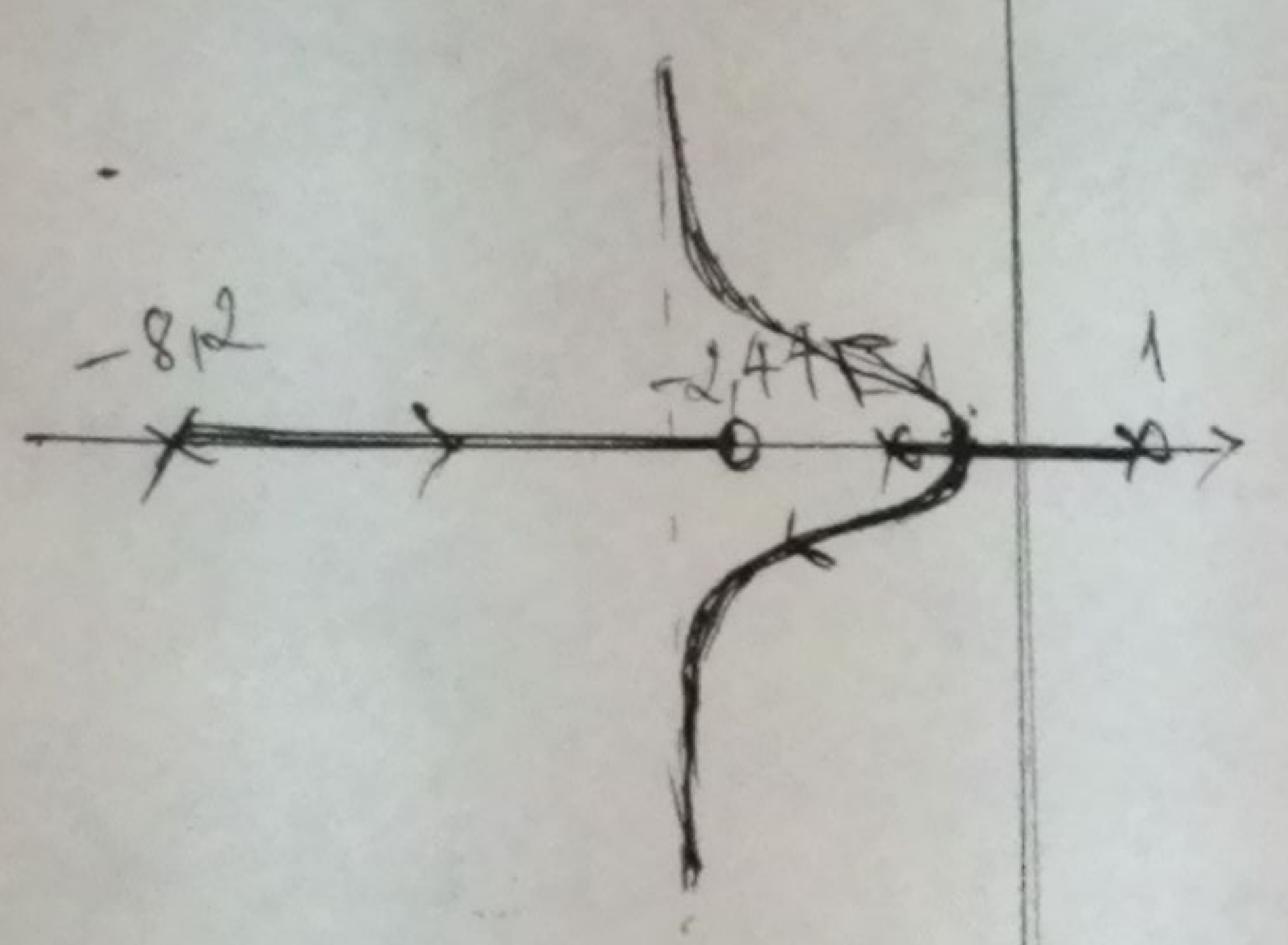
Cac' cực: $-8,2; -1; 1$ ($n=3$)

Cac' zero: $-2,44$ ($m=1$)

Tiêm căn: $CA = -2,88, \alpha = \frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$

Tách nhập: $s = -0,153$

Giao điểm với trục ảo: $s = 0$



$K_e > 3,35$ hệ ổn định

Gia' thiết 2:

$$P.T.D.T: 1 + k_e \frac{s + 2,65}{(s + 7,55)(s^2 - 4)} = 0$$

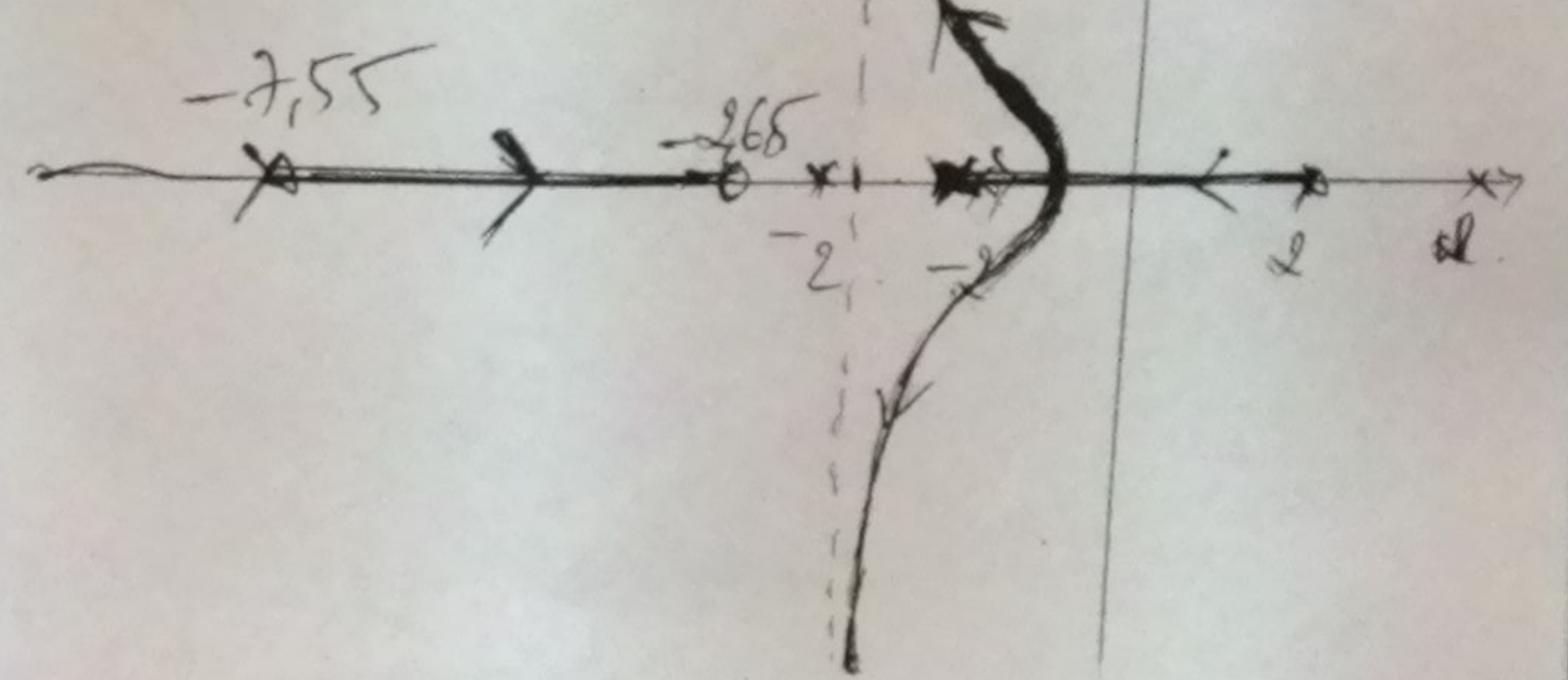
Cac' cực: $-7,55, 2, -2$ ($n=3$)

Cac' zero: $-2,65$ ($m=1$)

Tiêm căn: $CA = -2,45, \alpha = \frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$

Tách nhập: $s = -0,632$

Giao điểm với trục ảo: $s = 0$



$K_e > 11,4$ hệ ổn định

e)

Câu 2:

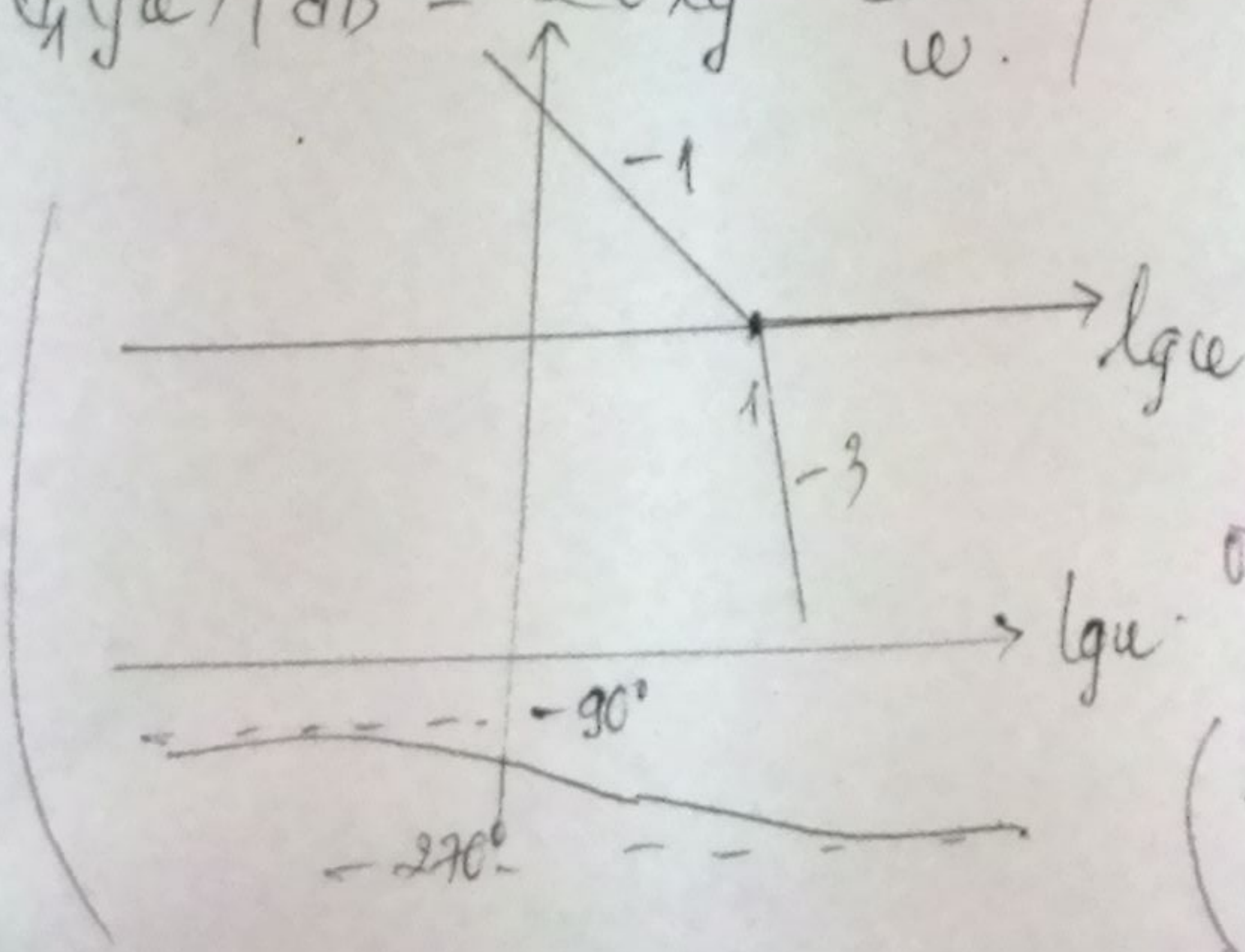
$$a) G(s) = \frac{-10}{s(1 + 0,1s + 0,01s^2)} = \frac{-1000}{s(s^2 + 10s + 100)}$$

Tần số gãy: 10 rad/s

$$|G(j\omega)|_{dB} = 20 \lg \frac{10}{\omega}$$

$$\varphi = -90^\circ - \arctan \frac{10\omega}{100 - \omega^2}, \omega \leq 10$$

$$\arctan \frac{10\omega}{100 - \omega^2} + 180^\circ, \omega > 10$$



$\omega_c = 10 \text{ rad/s}$

$\varphi(\omega_c) = -180^\circ \Rightarrow \omega_p = \omega_{-180} = \omega_c = 10 \text{ rad/s}$

$\Rightarrow P.D.T = 0^\circ, B.D.T = 0 \text{ dB},$ Hệ ổn biên giới
 $B.D.T = 20 \text{ dB} \Rightarrow |G(j\omega_p)|_{dB} = -20 \text{ dB}$

$$\Rightarrow |G(j\omega_p)|_{dB} + 20 \lg K = -20 \Rightarrow 0 + 20 \lg K = -20$$

$$K = 0,1$$