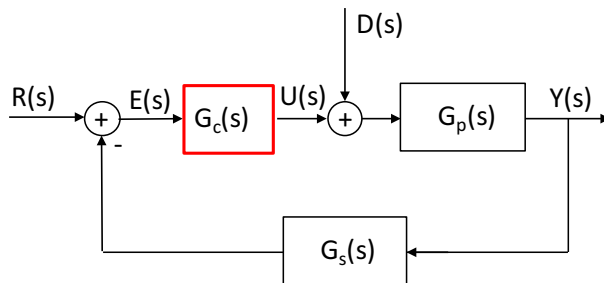
	<b>AUTOMATIKA ETA KONTROLA</b>	<b>Ikasturtea: 2015/2016</b>
	Izena _____ 1. Abizena _____ 2. Abizena _____	<b>2016/06/20</b>
		<b>Iraupena:</b> 2 ordu 30 min
		<b>Taldea</b>

**1. ARIKETA (%30)**

1.1 Irudian adierazitako kontrol sistema  $G_c(s)$  kontrolagailuak,  $G_s(s)$  sentsoreak eta  $G_p(s)$  plantak osatzen dute .



1.1 Irudia.-Kontrol sistema

$G_c(s)$  kontrolagailua P motakoa da eta irabazpena  $K_c$  , eta

$$G_s(s) = \frac{2}{s + 1}$$

$$G_p(s) = \frac{A}{s}$$

non  $A > 0$ .

Eskatzen dena,

- (%40) Kalkulatu sistemaren egoera iraunkorreko errorea erreferentzian 5eko malda duen arrapala ezartzen zaionean eta perturbazioa -1 balioko seinale konstantea (espaloia) bada. Egin itzazu kalkuluak  $K_c$  eta A konstantearen funtzio bezala adieraziz.
- (%40) Eman ezazu orain  $A = 5$  eta  $K_c = 2$  direla. Kalkulatu sistema berrelikatuaren irteera  $y(t)$  egoera iraunkorrean perturbaziorik ez badago eta ondorengo erreferentzia seinalea ezartzen bazaio,

$$r(t) = 5 + 10\sin(100t)$$

- (%20) Bilatu zein den sistema egonkor egiten duen  $K_c$ -ren tartea perturbazioa  $D(s) = 1/s^3$  izanda.

**1. ARIKETA (%30)-SOLUZIOA****1.**


$$e_{ss} = e_{ssr} + e_{ssd} = \frac{2,5}{AK_c} + \frac{1}{K_c}$$

**2.-**

$$y_{ss} = 2.5 + \sin(100t - 90^\circ)$$

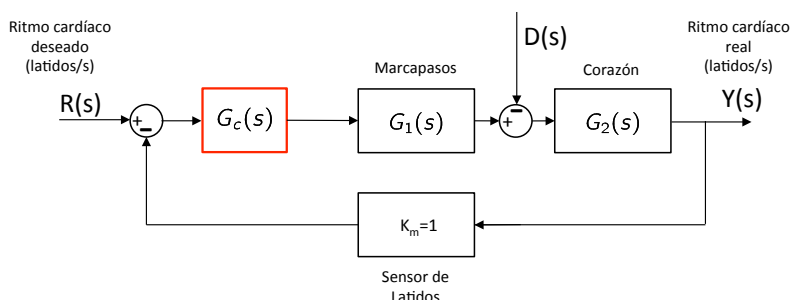
**3.-**

Egonkorra da  $K_c > 0$  eta  $A > 0$  direnean.

	<b>AUTOMATIKA ETA KONTROLA</b>	<b>Ikasturtea: 2015/2016</b>
	Izena _____	<b>2016/06/20</b>
	1. Abizena _____ 2. Abizena _____	<b>Iraupena: 2 ordu 30 min</b>
		<b>Taldea</b>

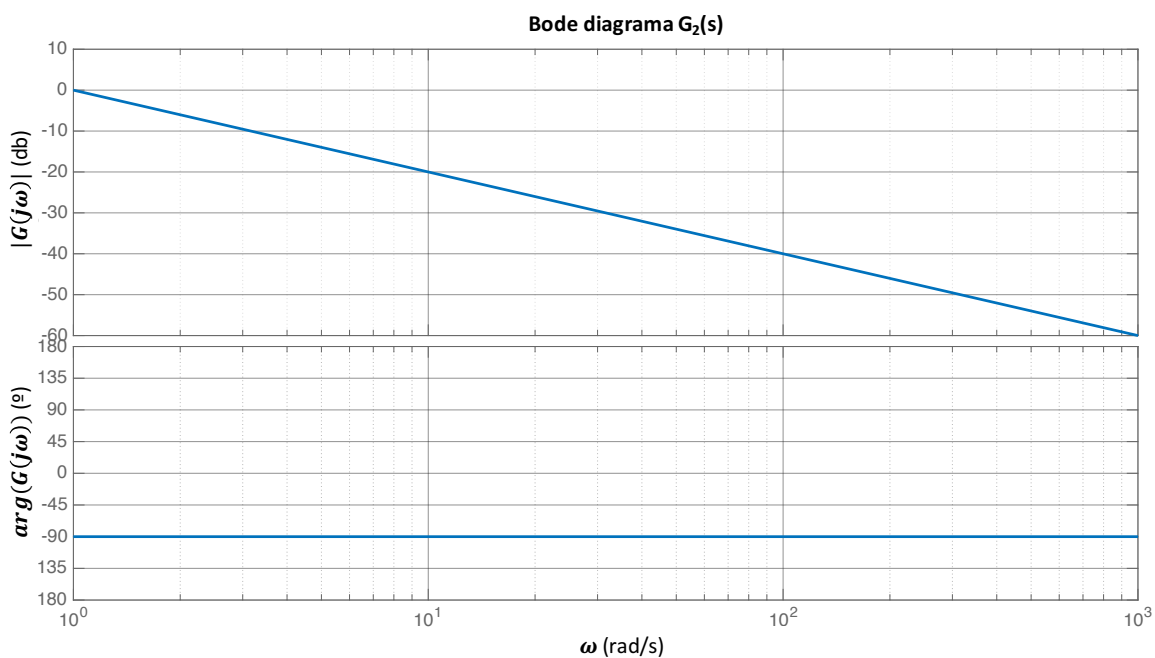
**2. ARIKETA (%40)**

Taupada-markagailu elektronikoek bihotzaren odol-ponpaketa erregulatzen dute. 2.1 Irudiak taupada-markagailuaren eta bihotzaren dinamika hurbilduan oinarritutako kontrol sistema bat adierazten du, taupada-sentsorea barne.

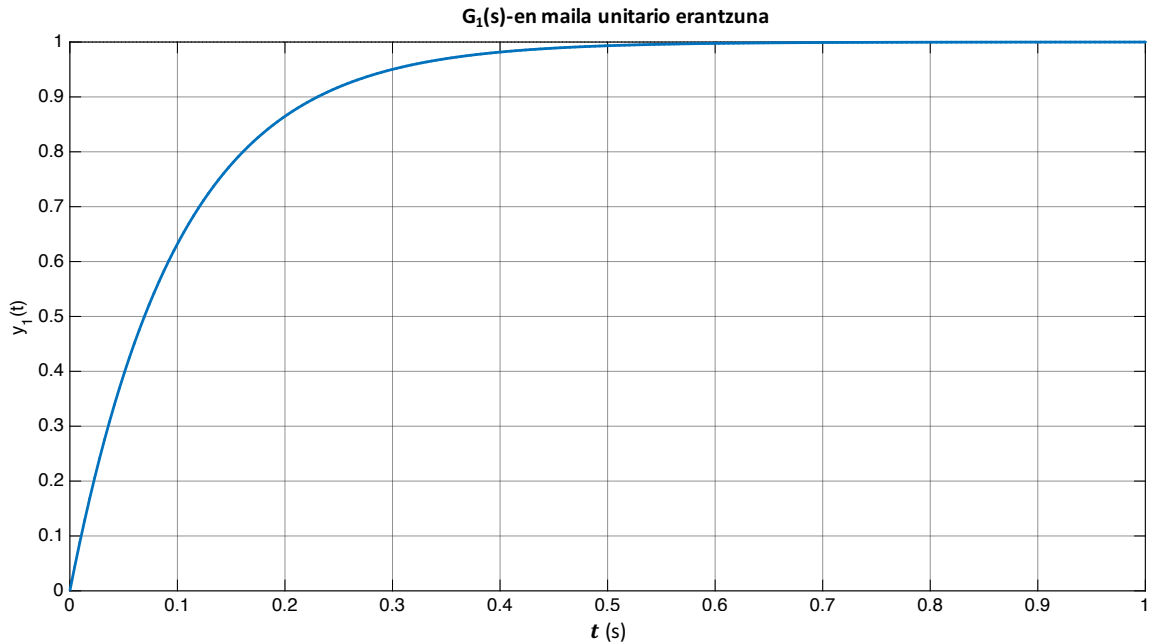


2.1 Irudia. – Taupada-markagailuaren bidezko bihotz taupaden kontrol sistema

Ezagunak dira  $G_2(s)$  bihotzaren Bode diagrama (2.2 Irudia) eta  $G_1(s)$  taupada-markagailuaren espaloi unitario erantzuna (2.3 Irudia).



2.2 Irudia. – $G_2(s)$ -ren Bode diagrama



2.3 Irudia. –  $G_1(s)$  taupada-markagailuaren espaloi unitario erantzuna

1. (%20) Kalkulatu  $G_1(s)$  eta  $G_2(s)$  transferentzia funtzioak.
2. (%40) Diseinatu  $G_c(s)$  kontrolagailurik sinpleena, aukeraketa justifikatuz eta kontrolagailuaren parametroak sintonizatuz, ondorengo eskakizunak betetzeko:
  - Sistema berrelikatuaren gaindipen maximoa %10-a baino txikiagoa erreferentzia aldaketan aurrean.
  - Erreferentzia maila sarrera denean egonkortze denbora 6s baino txikiagoa (%5-ko irizpidea).
  - %20ko errore maximoa perturbazioa maila sarrera denean.
3. (%40) Oraingoan egonkortze denbora txikitu nahi da, gehienez 0.25 segundo izateko, beste baldintzak biak mantenduz (gaindipena eta errorea). Frogatu aurreko atalean diseinatutako kontrolagailua baldintza berri hauek betetzeko gai den edo ez. Ezin bada, aurreko eta atal honetako eskakizunak beteko dituen kontrolagailu berri bat diseina ezazu.

**2. ARIKETA (%40)-SOLUZIOA**

1.-

- $G_2(s) = \frac{1}{s}$

- $G_1(s) = \frac{10}{0,1s+1} = \frac{10}{s+10}$

2.-

,Gc=Kc non  $5 < Kc < 6,9$  den.

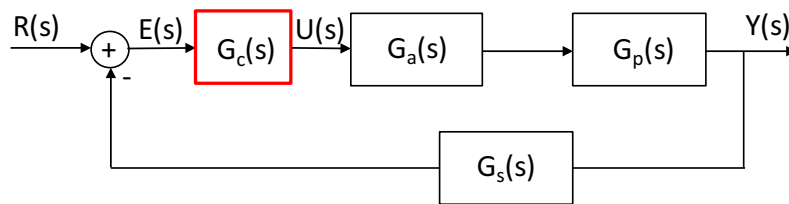
3.-

PD non , Kc>12 eta Td=0,1

	<b>AUTOMATIKA ETA KONTROLA</b>	<b>Ikasturtea: 2015/2016</b>
	Izena _____	<b>2016/06/20</b>
	1. Abizena _____	<b>Iraupena:</b> <b>2 ordu 30 min</b>
2. Abizena _____	<b>Taldea</b>	

### 3. ARIKETA (%30)

Polikiroldegi bateko igerilekua, normalean helduentzako zerbitzu bezala dagoena, haur txikientzako egokitu behar da ere, eta horretarako temperatura 25 °Ctik 30 °Cra igo beharra dago. Instalakuntzen mantentze-lanen arduradunak ahal den arinen burutu nahi du operazio hori, elektrizitate-kontsumoaren kostua ahal den txikiena izateko .



3.1 Irudia. - Temperaturaren kontrol sistema

Plantaren (igerilekua) transferentzia funtzioa ezaguna da:

$$G_p(s) = \frac{s + 15}{s(s + 1)}$$

Eragingailua sistema termiko bat da,  $G_a(s)$  transferentzia funtzioaren bidez adierazia, eta bere dinamika plantarena baino askoz arinagoa denez, eredu bezala irabazpen hutsa erabil daiteke (eman dezagun  $K_a=1$ ). Gauza bera esan daiteke temperatura sentsoari buruz, bere transferentzia funtzioa,  $G_s(s)$ , irabazpen bat da,  $K_s=1$ .

Operazio-puntuan, hau da, igerilekua jende helduak erabiltzeko baldintzetan,  $K_c=5$  da, eta ez da gomendagarria  $K_{c,r}$  20 baino balio handiagoa ematea eragingailuaren asetasuna saihesteko.

1. (%40) Sistema lehen aipatutako operazio-puntuan dagoela, espaloi sarrera bat ezarriko zaio erreferentzian.
  - a. Zenbatekoa inkrementoa eman behar zaio  $R(s)$  erreferentziari, uraren temperatura 30 °Cra heltzeko?
  - b. Zein da errorearen balioa egoera iraunkorrean?
2. (%40) Marratzu Erroen Toki Geometriko hurbildua, eta horri erreparatuz, azaldu, justifikatuta, egiazkoak ala faltsuak diren ondorengo baieztapenak:

- a. Begizta itxiko sistemak, P kontrolarekin, lehen ordenako sistema baten portaera izan dezake.
  - b. Begizta itxiko sistemak, P kontrolarekin, gaindiketa erakuts dezake.
  - c. P kontrolarekin, sistema ezegonkortu egingo da  $K_c$ ren balio altuetarako.
3. (20%) Eman dezagun oraingoan, igerilekuaren tamaina dela eta, egokiagoa ikusi dela plantaren ereduari atzerapen-denbora bat gehitzea, ur masa guztiari berotasuna transmititzeko behar den denbora kontutan edukitzeko. Baldintza horietan, eraginik izango al du atzerapen horrek sistemaren egonkortasunean?

**3. ARIKETA (%30)-SOLUZIOA**

**1.-**

a)  $R(s)=5/s \text{ } ^\circ\text{C}$

b)  $e_{ss}=0$

**2.-**

a) EGIA

b) EGIA

c) GEZURRA

**3.-**

Bai