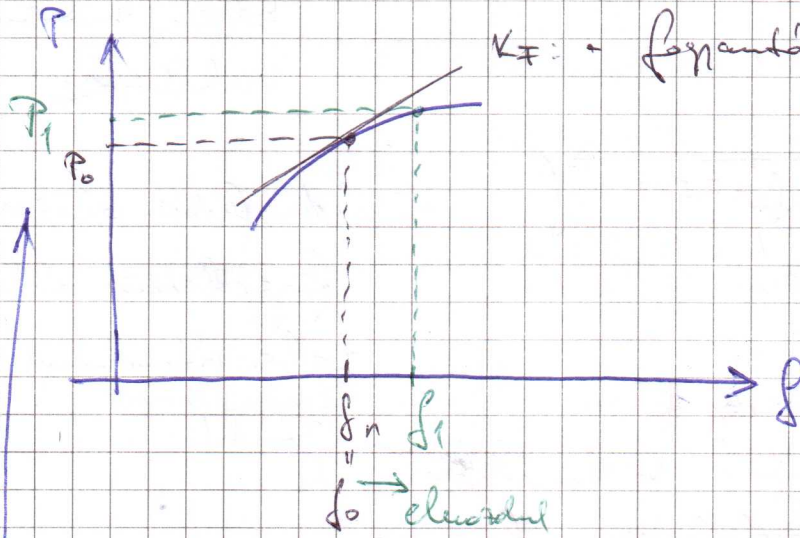


P-f jelviselés

A frekvencia  $f$ -ben mértékben változó  $P$  hatásfok jelviselés



$K_F$ : - frekvencia frekv. tényezője  
(a derivált képletével)

$$K_F = \frac{\Delta P}{\Delta f} \left[ \frac{\text{MW}}{\text{Hz}} \right]$$

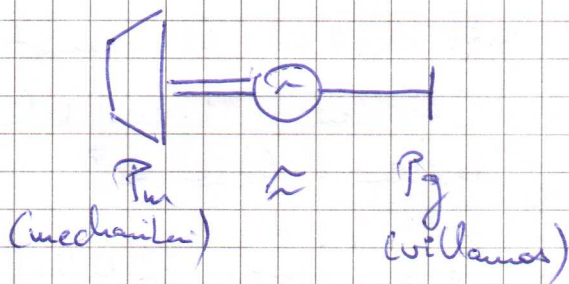
↑  
1 Hz frekv. változás hatására hány MW-tal változik a frekvencia jelviselésének értéke.

$$P_{f1} = P_0 + K_F \cdot \Delta f$$

$$K_F = \frac{P_0}{f_0}$$

$K_F$  az index, mert ez egy frekvencia.

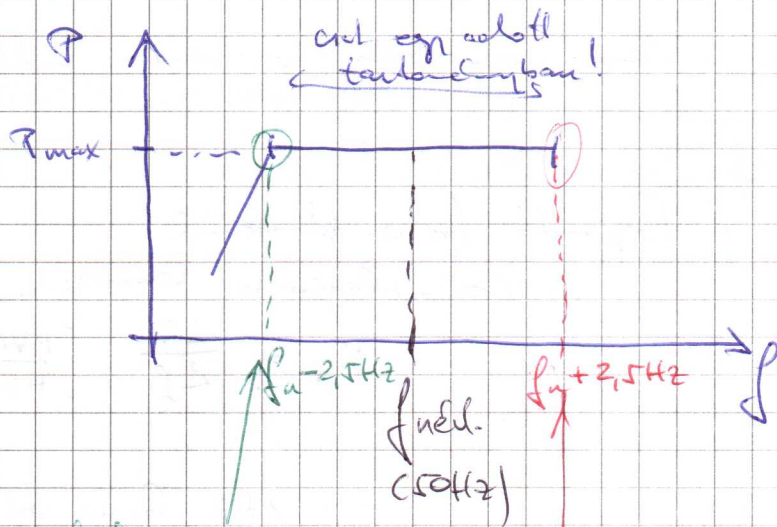
A rendszerfrekvencia eltolásához a turbinát is meg kell mozgatni (→ már nem csak villamos manipuláció)



Van a főtranszformátor egy ún. kiegészítő transzformátor, amivel a hálózati üzemeltető (szintén, szellőztető, stb.) igényeit elégítik ki.

$P_{max}$  -et a turbina helyre meg.

Turbina működésének frekvenciafüggése: (2-féle típus van)



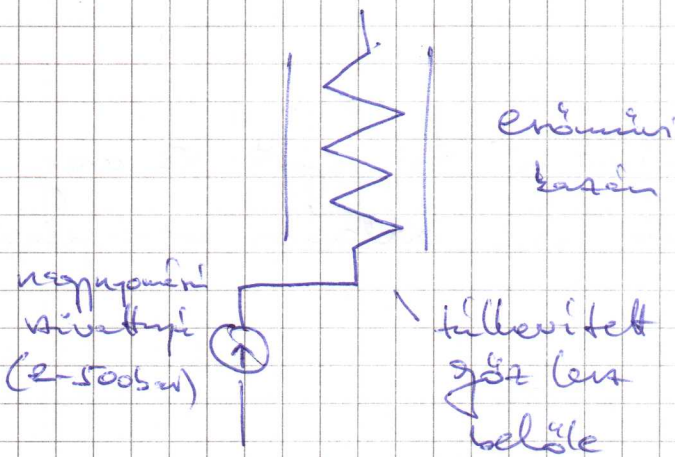
← frekvenciára érzékenyebb turbinaműködés

A frekv. változások figyelemmel állandó teljesítményűt Ad-gépet

alsó határ is van (47,5 Hz alatti növekedés miatt a rendszer)

van egy felső határ: bizonyos fajta fordulatszám feletti mennyiség

Túlpörgésben 5% tartalék van. (mert a centrifugális erő álló, ami az azonnal károsodást okozhat)

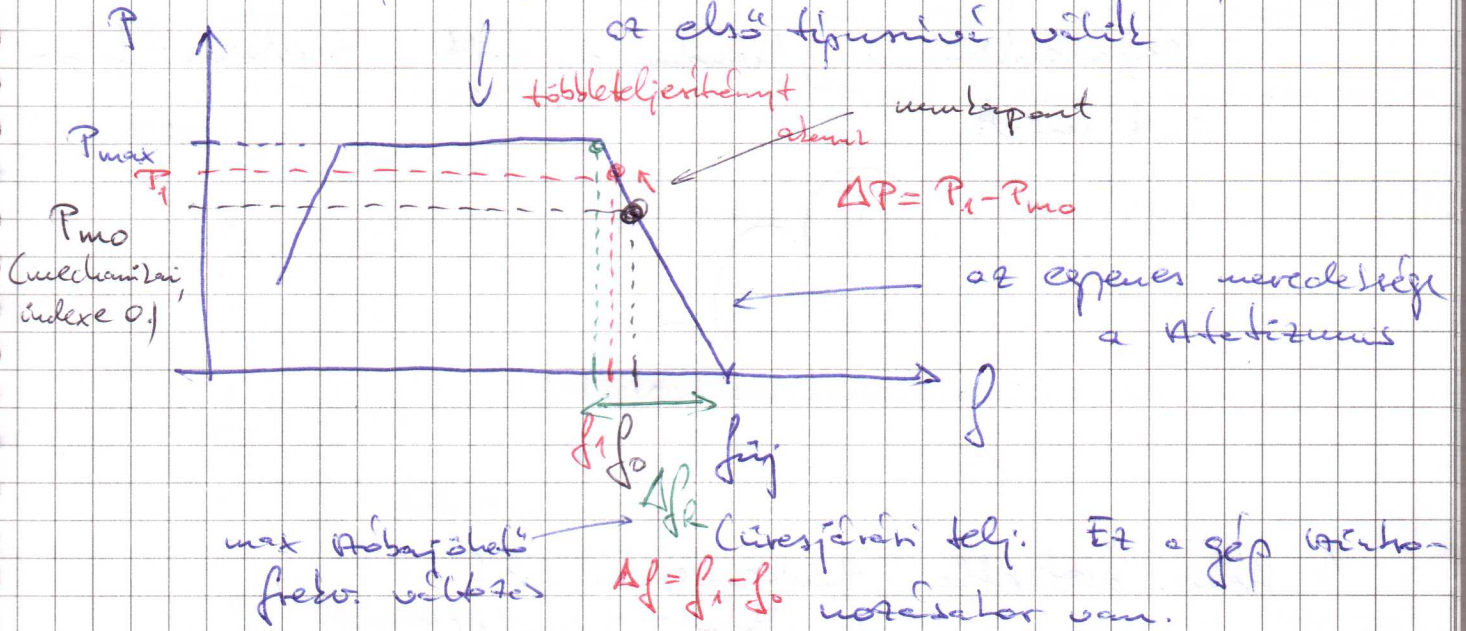


A frekvenciaváltozás okozhat erőtlen folyamat (erősen a kábel károsodás → hő + hirtelnyel)

Ilyen típusú működés van olyan jó hatásfokú gépekkel, melyeket teljes terhelésen akarnak járni pl. egy üzemelési évig.

A másik típus:

Ezen a terhelésen is tud dolgozni, de már az első típusnál is kisebb



A-teljesítmény:  $\frac{\Delta f}{f_0} \cdot 100$

a görbe meredeksége

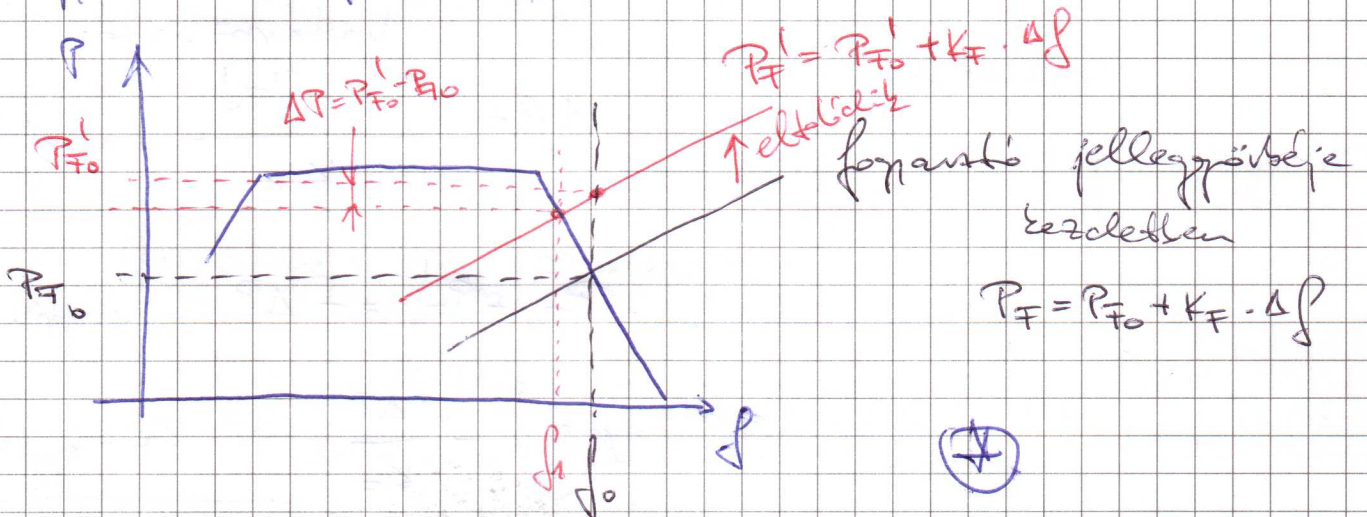
$P_1 = P_0 - K_g \cdot \Delta f$

$K_g = \frac{\Delta P_{F0}}{\Delta f} = \frac{P_1 - P_0}{f_1 - f_0}$

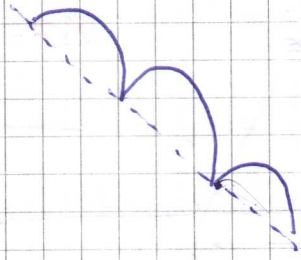
↑ ez azt jelenti, hogy  $K_g \cdot \Delta f < 0$ , de  $P_1 > P_0$ , ezért  $K_g$  negatív. (Mérték  $\oplus$ , név  $\ominus$ ).

ha többteljesítményt adunk, akkor általában  $f_1 < f_0$  felvétel

Fogyasztói teljesítményviszonyok behatárolása:

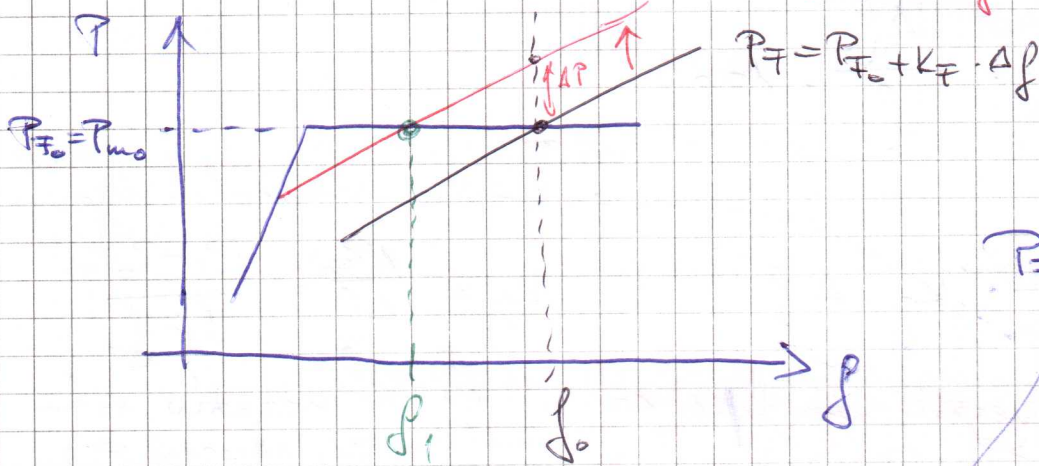


Valójában ez az ábra nem ilyen lineáris  
 karakterű, hanem a több turbina-flo-  
 zat miatt



A felv. érteletlen turbina-árbélyásra:

$$P_T' = P_{T0}' + k_T \cdot \Delta f$$



az új egyensúlyi  
 helyzet egy  $f_1 < f_0$   
 frekvencián áll be

$P_{T0} = P_T'$  az új  
 egyensúlyi  
 pontban:

$$P_{T0} = P_{T0}' + k_T \cdot \Delta f$$

Ebből  $\Delta f$  frek-  
 uenciaváltozás meg-  
 határozható:

$$\Delta f = \frac{P_{T0} - P_{T0}'}{k_T}, \text{ ahol}$$

$$P_{T0} - P_{T0}' = -\Delta P, \text{ vagyis}$$

$$\Delta f = -\frac{\Delta P}{k_T} \text{ és } k_T = k_{pf} \cdot \frac{P_0}{f_0}$$

vagyis 
$$\Delta f = -\frac{\Delta P}{k_{pf} \cdot \frac{P_0}{f_0}} = -\frac{\Delta P}{P_0} \cdot \frac{f_0}{k_{pf}}$$

a) mit drei wegen sehr pebblestem extent volt 6000 MW,  
 wert = leichter  $P_{T0}^1$  merkel, umi wir exp mit  
 damit erlei.

$$k_{pf} = 1$$

$$f_0 = 50 \text{ Hz}$$

$$\Delta P_{T0} = 100 \text{ MW}$$

a)  $P_{T0} = 6000 \text{ MW}$  (a ungerer vanderer expediert volue)

$$\Delta f = - \frac{\Delta P}{P_{T0}^1} \cdot \frac{f_0}{k_{pf}} = - \frac{100}{6000} \cdot \frac{50}{1} = -0,82 \text{ Hz}$$

Wöken =

frelo.

Ellere vältförsid mir  
 um megenedelt.

b)  $P_{T0} = 100000 \text{ MW}$  (UCTE-vel vinkonjéna)

$$\Delta f = - \frac{\Delta P}{P_{T0}^1} \cdot \frac{f_0}{k_{pf}} = \frac{100}{100000 \cdot 1} \cdot 50 = 0,00115 \text{ Hz} =$$

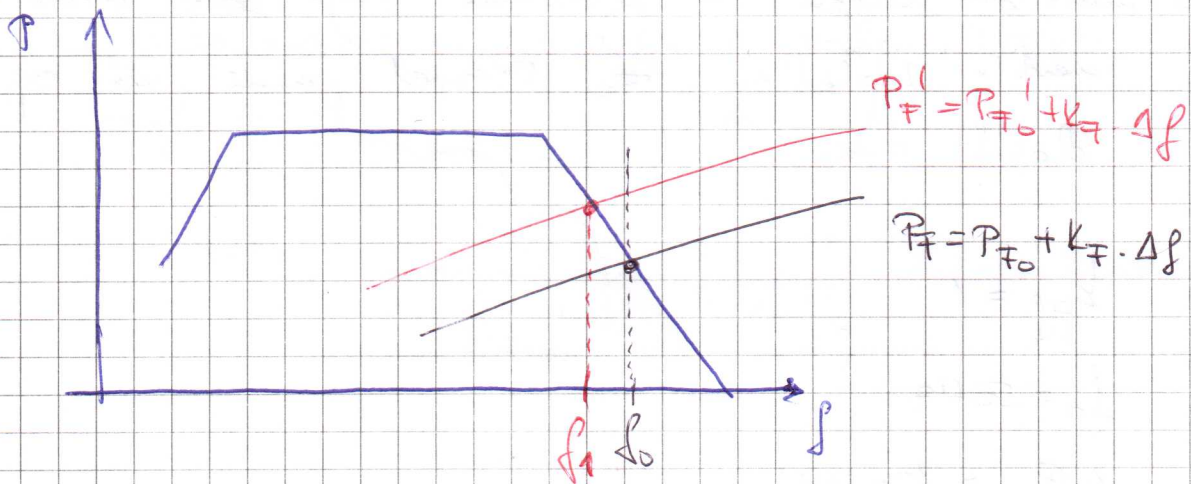
$$= 1,15 \text{ mHz}$$

er udg megenedelt

c) UCTE-re:  $P_{T0} = 3600 \text{ GW}$

$$\Delta f = \frac{-100}{360000 \cdot 1} \cdot 50 = -0,0014 \text{ Hz} = \underline{\underline{-1,4 \text{ mHz}}}$$

(\*)



$$P_F' = P_{F0}' + k_F \cdot \Delta f$$

upward sloping

$$P_g = P_{g0} - k_g \cdot \Delta f$$

isn

$$P_{F0}' + k_F \cdot \Delta f = P_{g0} - k_g \cdot \Delta f \quad \text{- kann man eigenständig}$$

$$\Delta f \cdot (k_g + k_F) = \underbrace{P_{g0} - P_{F0}'}_{= -\Delta P}$$

$$\Delta f = - \frac{\Delta P}{k_g + k_F}$$

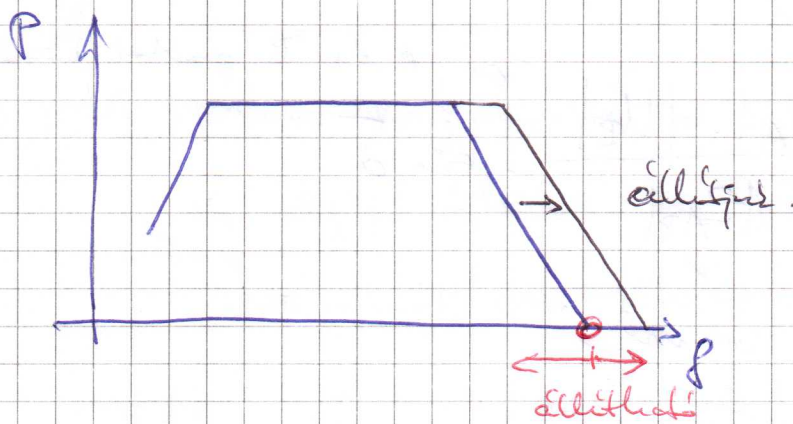
↑  
 waspis hier ist = freier Markt, mit  
 a freier Markt zu ersetzen e-  
 setzen.

Es ist ein primäres  
 Angebotsgesetz

Man ist eindeutig oft waspunkt, was ein plus fehlerlos

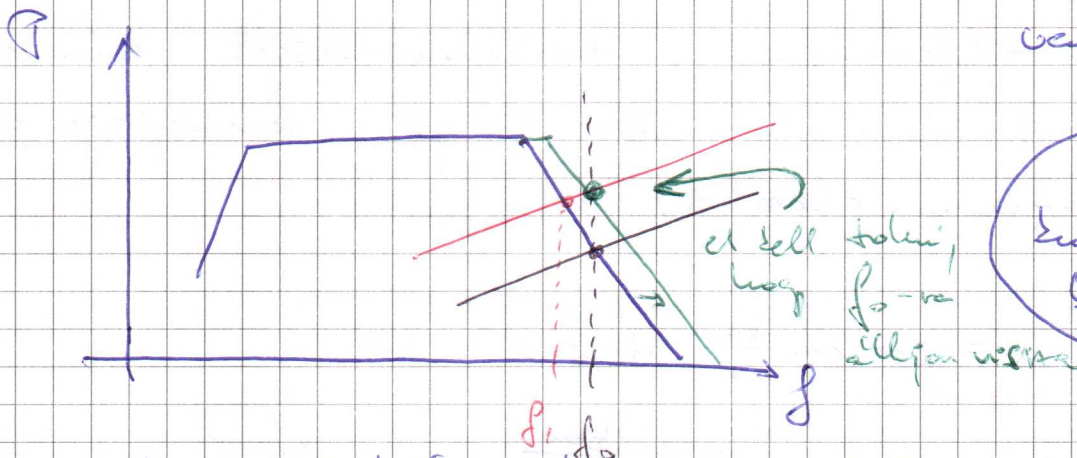
mint a frekv. növeked.

A karakterisztika ábráján állítható.



A névelőszóval ezt lehet

Érőműveléssel a névelőszó frekvenciájára



Erőművelés  
szóval névelőszóval

A névelőszóval tartózkodni akartunk is kell valami, hogy újra fel lehessen használni.

Még a névelőszóval tartózkodni akartunk is kell valami, hogy újra fel lehessen használni. Még a névelőszóval tartózkodni akartunk is kell valami, hogy újra fel lehessen használni. tercier névelőszó

Ugyan (összefoglaló):

Ha egy telj. ültetés létezik be = képpen most növekedés, akkor:

$\Delta P_{T_0}$  elosztás:

1. lépés

Ha bekapcsolunk egy új fogyasztót, megjelölünk egy újabb sávot. Ez elosztás a hálózaton:

áramlás- és hőátvitel. Ez egy fény sebességel terjedő hatás. Így egy új jelentésmód és kialakítás is kialakulhat.

← A és B parton látható

$$P = \frac{|U_A| \cdot |U_B|}{|Z_{AB}|} \cdot \sin \delta$$

↑  
transzfer impedancia

a jelentésmód - terhelési állapot ábrázolhat és a villamos tengely vastagsága arányában eltolódik.

$$c = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}} \text{ terjedési sebesség}$$

$$\downarrow 300 \frac{\text{km}}{\text{ms}}$$

vegyes alapúban  
vöve [ms] idő-  
tartomány ez a függvény

Az egyes gépekre megérkező a hibátlanul → a generátorból többet veszel ki, mint a számít. elállás - kinetikus energiából fogja kiadni.

2.)

$$\Delta P = -T \cdot \frac{d\omega}{dt}$$

A gép a villamosan valójában többet vesz ki, mint a telekeltetésig megengedett arányban veszel fel (→ nagy gép többet)



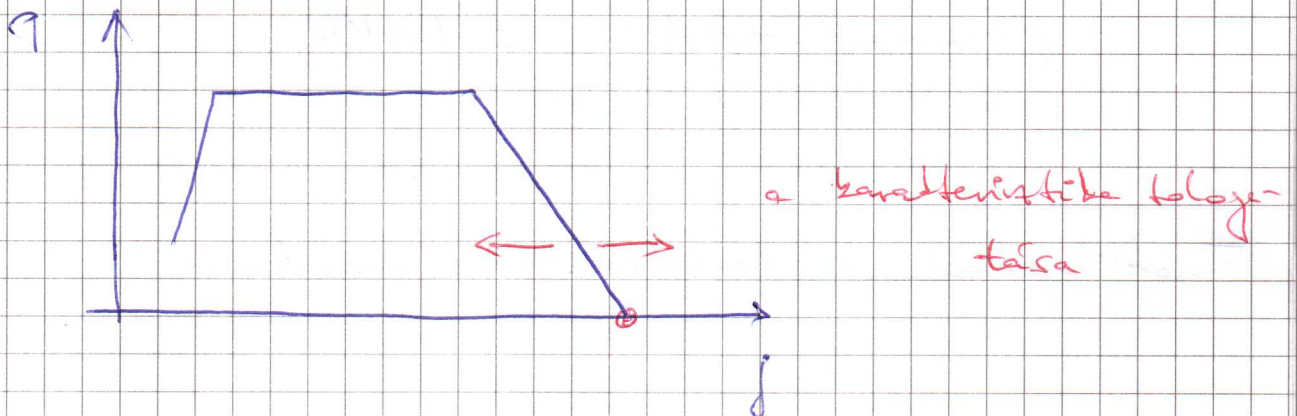
A. Szétesítés energiájának növelése miatt - gátlás  
alacsonyabb lassulni

↓

3, A primer adrenális a karakteristika, nemint  
(K<sub>g</sub>. Δg) elvétel beavatkozni (csak azot,  
melyetnek van sztereomusa!)

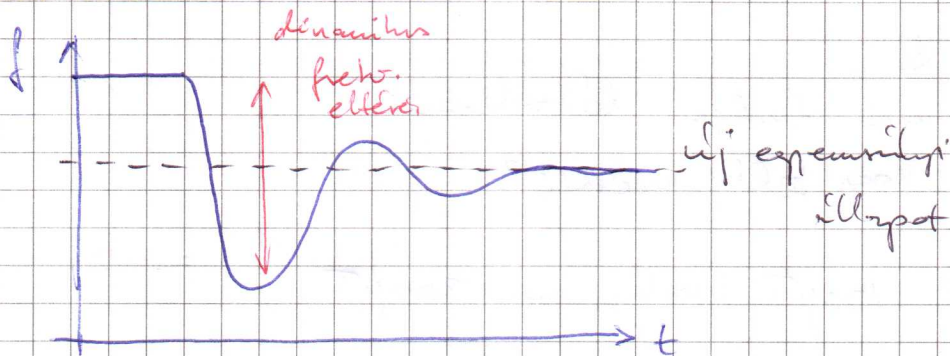
Eddig még emberi beavatkozás nem volt.

4, Kétszintes adrenális

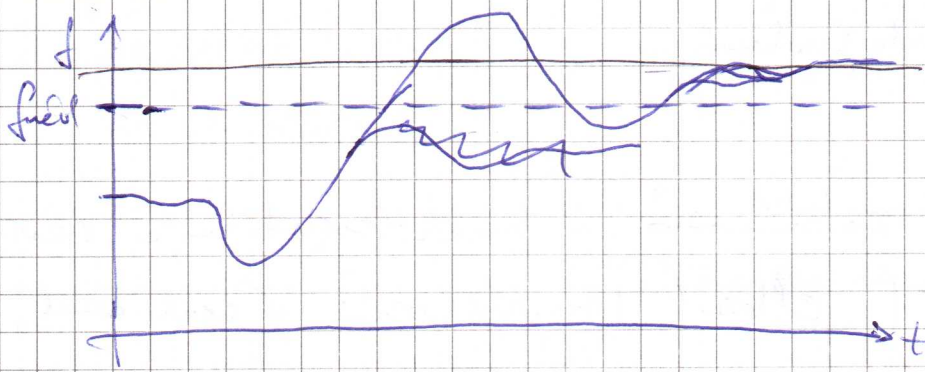


5, Menetrend nemint korrigálás (ez a tercier adrenális-  
zis).

Primer Ad: (Kétszintes. Kétszintes)



## Detunálás részletei:



új, előtűt frekv  
Csapás, mit  
f. névelges (50Hz)  
mert kisset egy  
tunelleges.)

## Megengedési eltérések:

- drás energiában (+/-): max  $20 \frac{\text{MWh}}{\text{h}}$
- pillanatnyi teljesítség:  $\pm 100 \text{ MW}$

Forgóteljesítmény: tartalékot is tartalmaz

## Villamos hálózatok és berendezések méréses tervezés kör- mérési határai

Határérték: melyre tartózkodni jöhetnek létre?

↓  
ezt mi tudja létrehozni?  
hogyan kell mérni?

Megengedett 100pT (volt),  $m_e = 200pT$