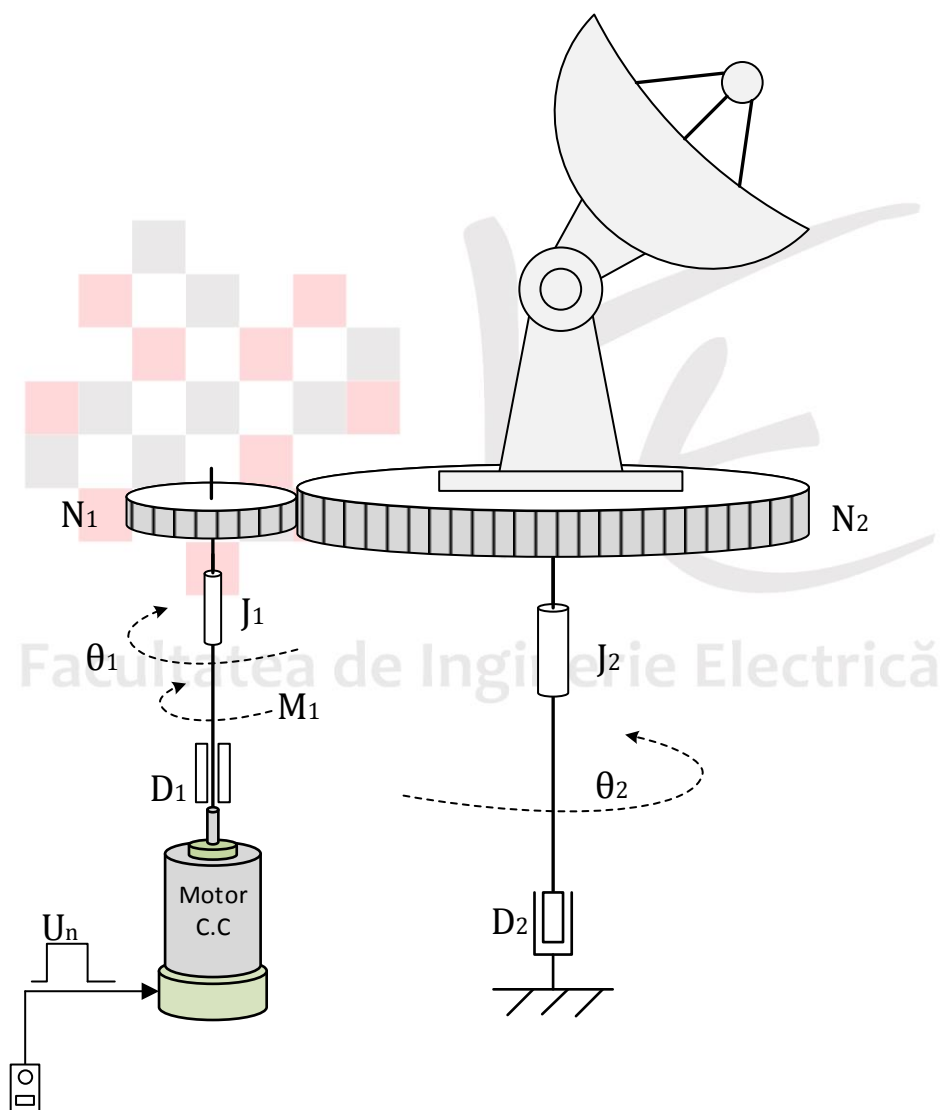


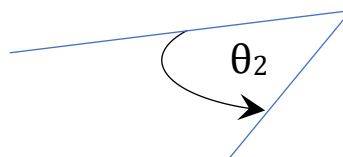
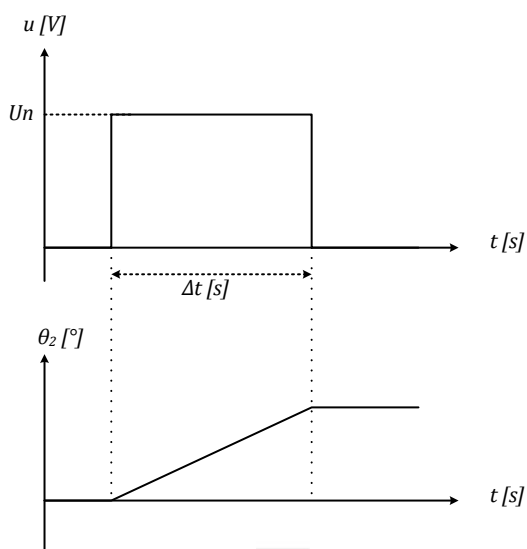
APLICAȚIE

Pentru a roti o antenă de recepție radio, se dorește realizarea unui sistem de acționare precum cel prezentat în figura de mai jos. În acest sens s-a hotărât utilizarea unui motor de curent continuu cu magneți permanenți care va acționa asupra unui mecanism cu roți dințate ce implicit va roti platforma pe care se regăsește dispozitivul. Întrucât sistemul nu este în bucla închisă, se presupune că nu există perturbări din mediul exterior ce ar putea interacționa cu sistemul de acționare. Astfel, este suficient de stabilit durata de timp în care este alimentat motorul pentru a obține un anumit grad de rotire.



Schema sistemului de acționare.

Tensiunea nominală de alimentare a motorului este U_n . Datorită utilizării unui dispozitiv electronic de comandă, este posibilă stabilirea unei durate de timp Δt în care tensiunea la bornele de alimentare a motorului este prezentă. Se presupune că acest lucru poate fi corelat cu nivelul de rotire, măsurat în grade, a platformei pe care se află antena.



Modificarea poziției platformei cu unghiul θ_2

Durata de aplicare a tensiunii U_n la bornele motorului corelată cu poziția antenei radio.

Se dorește realizarea unui studiu, care să prezinte corelarea dintre gradul de rotire a antenei și tensiunea (durata de acțiune) aplicată motorului de curent continuu. Pentru aceasta se vor avea în vedere următoarele aspecte:

Caracteristicile motorului

Inductivitatea armăturii rotorice

L 18 mH

Rezistența armăturii

R 2.1 Ω

Constanta mașinii

C_n 0.004

Tensiunea nominală

U_n 24 V

Caracteristicile sistemului mecanic

Moment de inerție al axului rotorice și al primei roți dințate din lanțul cinematic

J_1 0.00007 kg/m²

Moment de inerție corelat cu antena radio și a cea de-a doua roată dințată

J_2 0.00123 Kg/m²

Frecări vâscoase ale componentelor de rotație (ax motor, lanț cinematic, etc)

D_1 0.0329 Nms/rad

Frecări vâscoase platformă

D_2 0.1148 Nms/rad

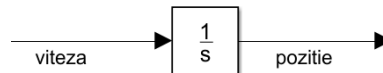
Numărul dinților a primei roți din angrenaj

N_1 24

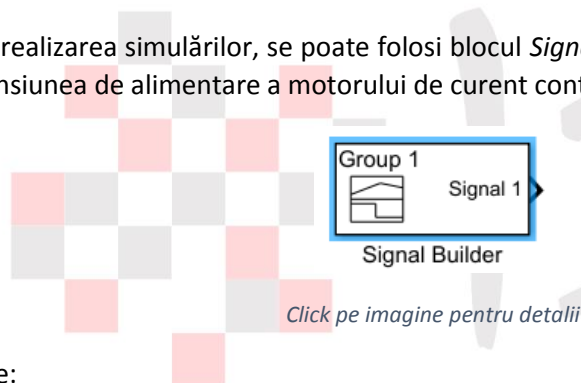
Numărul dinților a celei de-a doua roate

N_2 120

- Se recomandă reprezentarea sistemului cu diagrame bloc și reducerea sistemului mecanic la axul rotoric al motorului de curent continuu. (a se vedea discuțiile din lab. și foaia cu relații de calcul)
- Mărimea direct corelată cu tensiunea de alimentare a motorului este, de obicei, viteza unghiulară (rad/s) a axului. Pentru a obține viteza de rotație a platformei aceasta trebuie corelată cu prezența mecanismului cu roți dințate.
- Pentru a obține poziția, se va aplica blocul de integrare la semnalul ce reprezintă viteza.



- Poziția se va stabili de fiecare dată relativ la ultima poziție a antenei.
- Neliniaritățile sistemului nu vor fi luate în considerare.
- Mărimile în care se vor reprezenta poziția unghiulară și viteza unghiulară vor fi *grade [°]* și respectiv *rotații pe minut [rot/min]*.
- În realizarea simulărilor, se poate folosi blocul *Signal Builder* din Simulink pentru a emula tensiunea de alimentare a motorului de curent continuu.



Se cere:

- Realizarea modelului sistemului de acționare în Simulink (se pot utiliza noțiunile de modelare din prezentarea laboratorului), pentru valorile precizate mai sus.
- Observarea interdependenței dintre poziția platformei și durata de alimentare a motorului. Analiza se poate realiza empiric, dar se încurajează găsirea unei funcții ce corelează cele două mărimi. (funcție de tipul $f(t) = y^\circ$)
- Analizarea vitezelor celor 2 roți dințate și comentarea aspectelor identificate.
- Cât timp ar trebui acționat motorul cu tensiunea nominală U_n de 24 V, pentru a roti antena radio cu 45° față de poziția curentă? (se tolerează o abatere de maxim 4%)
- Cum se modifică răspunsul sistemului dacă tensiunea de alimentare este redusă la 15V ?
- Ce probleme ar putea apărea în cazul în care sistemul este perturbat din exterior (apare un blocaj scut în sistemul de acționare, tensiunea de alimentare crește pentru un moment, etc)?

Analiza răspunsurilor de la nivelul sistemului se va realiza utilizând blocuri *Scope* din Simulink, iar observațiile se vor realiza pentru mărimile vizualizate.