

Pismeni ispit

07. rujna 2012.

Matični broj:

Ime i Prezime:

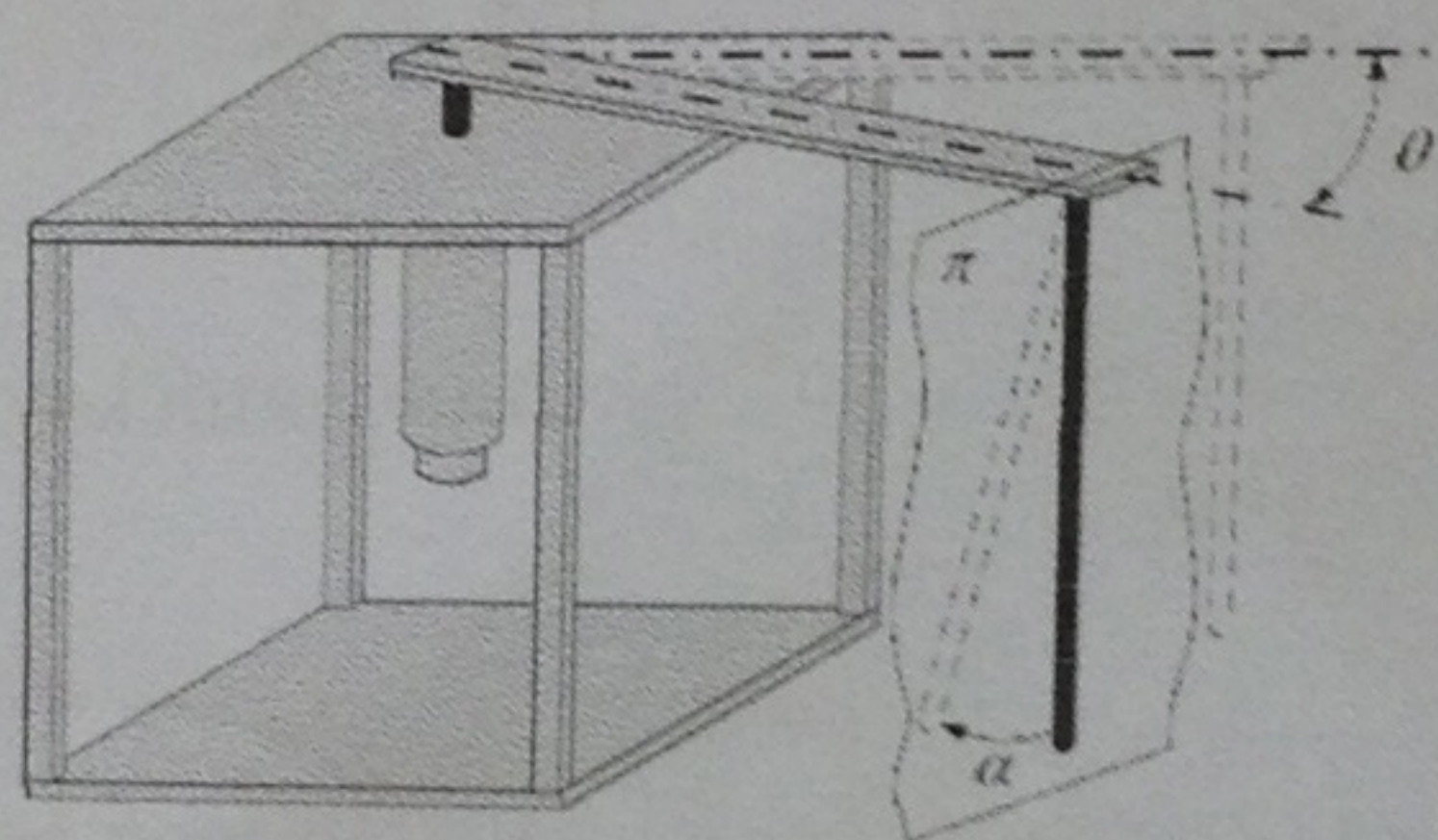
Napomena: Zadatke obavezno predati s rješenjima nakon završetka testa.

1. zadatak (10 bodova)

Na slici 1 prikazan je elektromehanički sustav rotacijskog njihala koji se sastoji od štapa mase m , pripadne duljine L , ruke duljine r i pripadnog ekvivalentnog momenta tromosti J_{eq} . Elektromehanički sustav pogonjen je istosmjernim motorom koji na izlaznoj osovini daje moment M .

Uz poopćene koordinate prikazane na slici, potrebno je

- Odrediti Lagrangian sustava (5 bodova)
- Korištenjem Lagrangeove jednadžbe odrediti diferencijalne jednadžbe gibanja sustava (5 bodova).

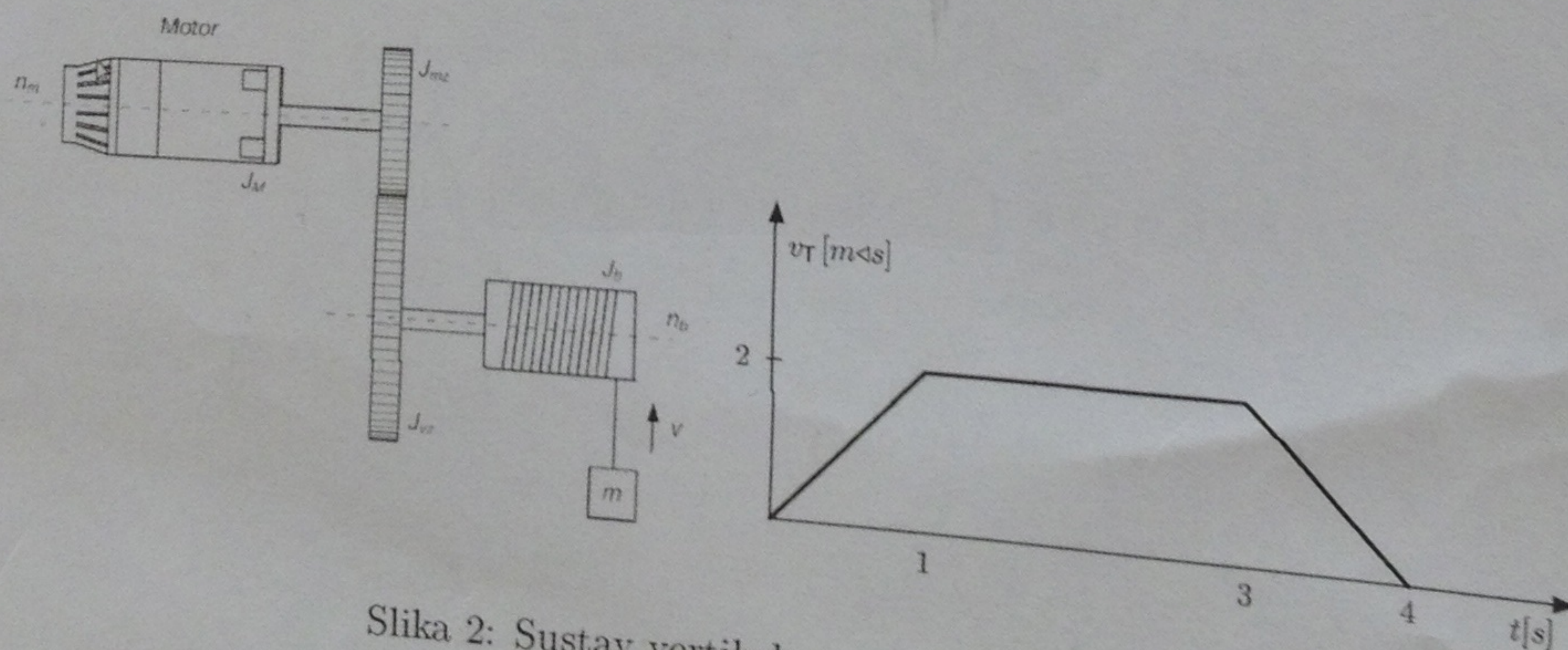


Slika 1: Slika uz zadatak 1

Moment tromosti tankog štapa, duljine L , oko osi rotacije dan je izrazom $J_{CM} = \frac{m \cdot L^2}{12}$.

2. zadatak (10 bodova)

Teret mase 100 kg vertikalno se prenosi korištenjem sustava prikazanog na slici 2. Sustav je pokretan asinkronim motorom nazivnog momenta $M_n = 100 \text{ Nm}$ i momenta inercije $J_m = 0.075 \text{ kgm}^2$. Pripadni momenti inercije zupčanika su $J_{mz} = 0.0125 \text{ kgm}^2$ i $J_{vz} = 0.73 \text{ kgm}^2$, dok bubanj ima radijus $r = 0.25 \text{ m}$ i moment inercije $J_b = 0.27 \text{ kgm}^2$. Prijenosni omjer reduktora je 5. Korisnost zupčanog prijenosa je $\eta_1 = 0.73$, dok je korisnost bubanj - uža $\eta_2 = 0.9$.



Slika 2: Sustav vertikalnog prijenosa tereta

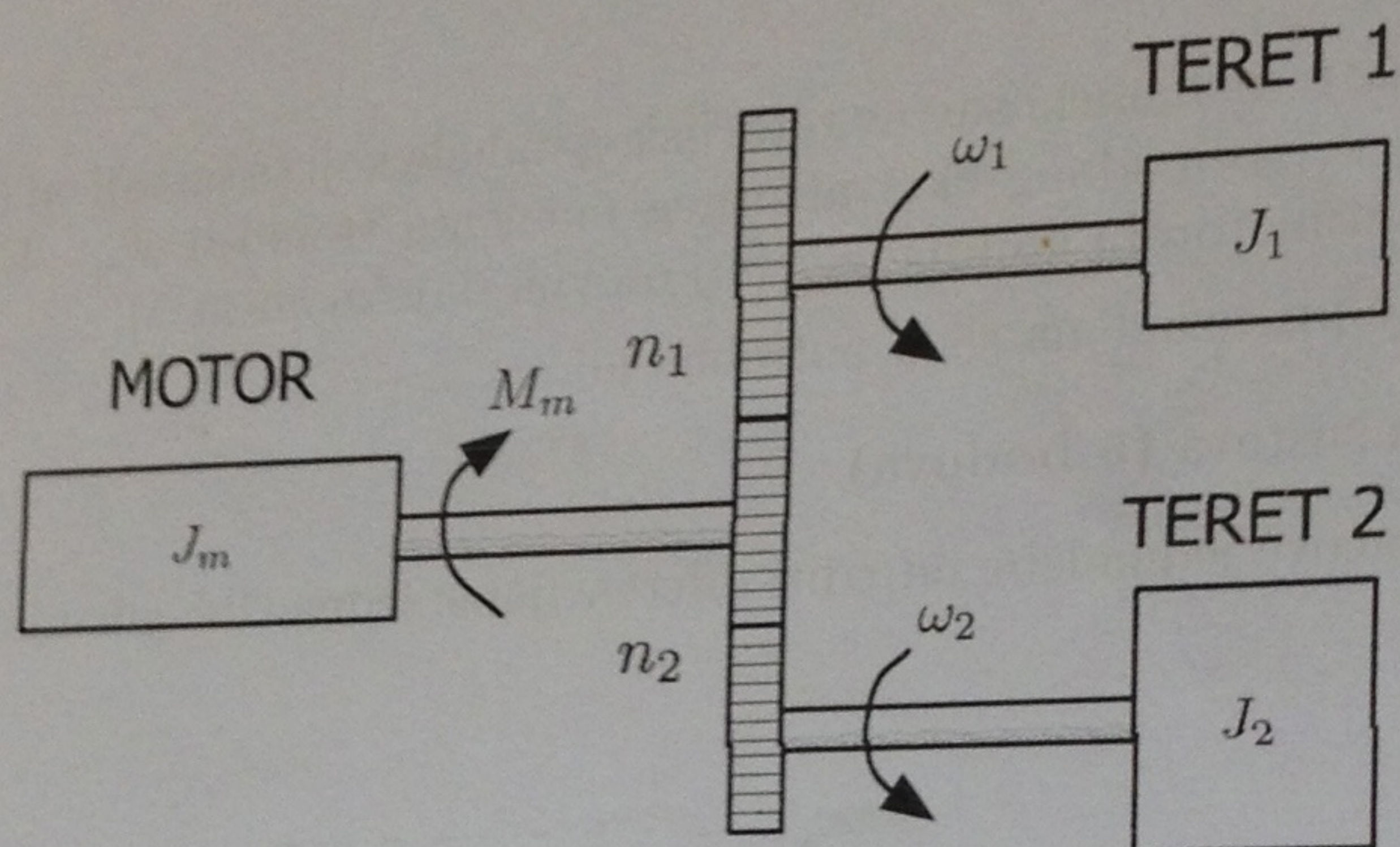
Potrebno je :

- odrediti maksimalnu brzinu motora koja odgovara željenom profilu brzine tereta?
- izračunati i nacrtati profil momenta motora za traženi profil brzine.

3. zadatak (10 bodova)

Načelna shema elektromehaničkog sustava prikazana je na slici 3

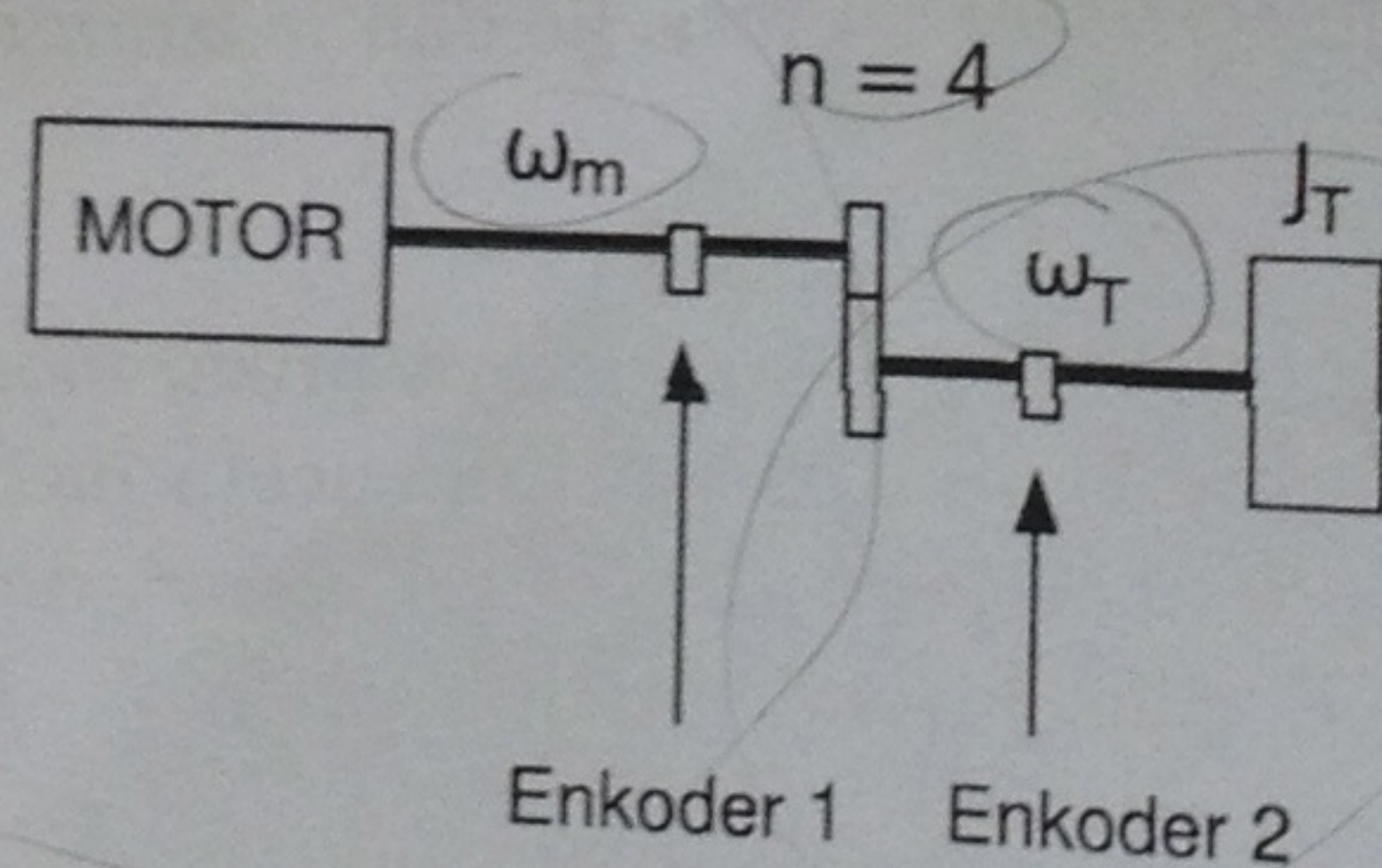
- Nacrtati vezni graf, te na njemu naznačiti crte kauzalnosti.
- Nacrtati ekvivalentnu električnu shemu



Slika 3: Načelna shema elektromehaničkog sustava

4. zadatak (10 bodova)

Brzina tereta mjeri se korištenjem inkrementalnog enkodera s 4096 imp/okretaju i to 1.) montiranog na strani motora i 2.) montiranog na strani tereta (slika 4). Prijenosni omjer prijenosnika iznosi $n = 4$. Potrebno je odrediti



Slika 4: Sustav mjerenja brzine pomoću enkodera

- brzinu tereta ako se mjeri vrijeme $T = 2\text{ms}$ između dva impulsa mjerena na strani motora.
- koliko je vrijeme između dva impulsa mjerena na strani tereta?
- Zašto takav postupak mjerenja nije primjenjiv pri velikim brzinama? Koji postupak bi tada pri-

$$T_d = \frac{S_2}{f_c}$$

$$\begin{aligned} n &= 4 \\ N &= 4096 \\ T &= 2\text{ms} \end{aligned}$$

$$\omega_T = ?$$

$$M_m \cdot \omega_m = M_T \cdot \omega_T$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{60 \text{ frc}}{P \cdot S_2} \\ n &= \frac{60}{T \cdot P \cdot S} \end{aligned}$$

P - broj imp. dovode po osi,
 f_c - frekv. imp.
 S_2 - broj impulsa

$$P = N = \text{imp/okr} = 4096 \text{ imp}$$