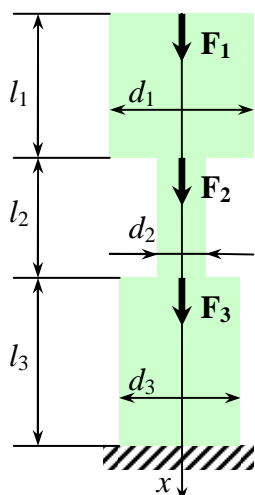


## Kodutöö nr. 1. Varda ja tala sisejõud

### Ülesanne 1. Pikijõu epüür



Vertikaalsele postile mõjub kolm jõudu  $F_1$ ,  $F_2$  ja  $F_3$ . Posti ristlõige on ring, erinevate osade läbimõõdud on  $d_1$ ,  $d_2$  ja  $d_3$ , pikkused  $l_1$ ,  $l_2$  ja  $l_3$  ning posti materjali tihedus  $\rho$ .

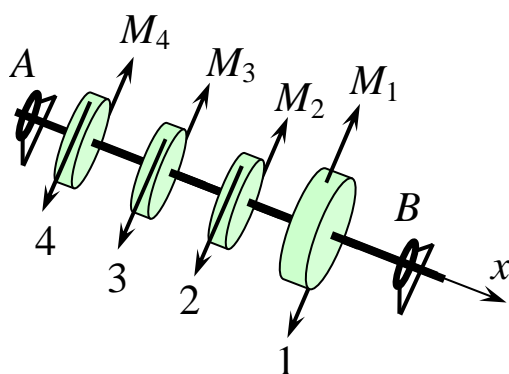
Koostada pikijõu epüür, kus on arvestatud posti omakaalu. Vajalikud andmed on esitatud algandmete tabelis.

*Märkused:*

1. Joonise jaoks tuleb valida sobiv mõõtkava ja posti proportsioonid peavad vastama kasutatavatele andmetele. Läbimõõdu ja kõrguse jaoks on mõistlik valida erinev mõõtkava.
2. Pikijõu iseloomulikud väärtused kanda joonisele njuutonites ümardatuna täisarvuks.

---

### Ülesanne 2. Väändemomendi epüür

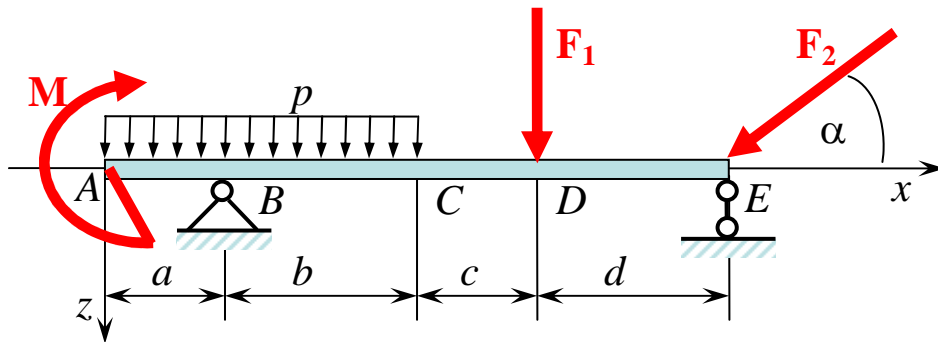


Võll  $AB$  toetub punktides  $A$  ja  $B$  laagritele ja pöörleb sagedusega  $n$  pöörret minutis. Hammasrattas 1 on ühendatud mootoriga ja hammasrattad 2–4 tarbijatega, mis tarbivad võimsusi  $P_2$ ,  $P_3$  ja  $P_4$ . Selle toimel mõjuvad läbi hammasrattaste võllile pöördemomendid  $M_1 - M_4$ . Koostada väändemomendi epüür. Pöörlemis-sagedused ja tarbitavad võimsused on toodud algandmete tabelis.

*Märkus:* Epüürile kanda momentide väärtused ühikuga kNm täpsusega üks koht peale koma.

---

### Ülesanne 3. Tala sisejõudude epüürid



Tala toetub punktis  $B$  liikumatule liigendile ja punktis  $E$  kergele vardale (liikuvale liigendile) ning talle mõjuvad jõupaari moment  $M$ , joonkoormus intensiivsusega  $p$  ja koondatud jõud  $F_1$  ning  $F_2$ . Koostada sisejõudude epüürid. Vajalikud andmed on esitatud algandmete tabelis.

*Märkused:*

1. Joonise proportsioonid peavad vastama  $a$ ,  $b$ ,  $c$  ja  $d$  väärtustele!
2. Peale põikjõu ja paindemomendi esineb antud juhul ka pikijõud.
3. Põik- ja pikijõu ühikuks valida kN, paindemomendile kNm ning sisejõudude väärtused kanda epüürile täpsusega üks koht peale koma.
4. Põikjõu iseloomulikud väärtused kanda epüürile vähemalt punktides  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  ja  $E$ . Paindemomendi korral lisaks veel ekstreemsed väärtused (mis vastavad põikjõu nullkohtadele).

## 1. ülesande algandmed

variant	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$l_1$	$l_2$	$l_3$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$\rho$
	N	N	N	m	m	m	cm	cm	cm	kg/m <sup>3</sup>
1	50	70	90	1,0	0,8	0,6	26	15	35	1700
2	60	80	100	1,1	0,9	0,7	24	16	33	1800
3	70	90	110	1,2	1,0	0,8	22	17	31	1900
4	80	100	120	1,3	1,1	0,9	20	16	29	2000
5	90	110	110	1,4	1,2	1,0	22	15	27	2100
6	100	120	100	1,5	1,3	1,1	20	14	25	2200
7	110	110	90	1,4	1,2	1,0	18	13	27	2300
8	120	100	80	1,3	1,1	0,9	20	14	29	2400
9	110	90	70	1,2	1,0	0,8	22	15	31	2300
10	100	80	60	1,1	0,9	0,7	24	16	33	2200
11	90	70	50	1,0	0,8	0,6	26	17	35	2100
12	80	60	60	0,9	0,7	0,5	24	18	37	2000
13	70	50	70	0,8	0,6	0,4	26	17	39	1900
14	60	60	80	0,9	0,7	0,5	24	16	37	1800
15	50	70	90	1,0	0,8	0,6	22	15	35	1700
16	60	80	100	1,1	0,9	0,7	24	14	33	1800
17	70	90	110	1,2	1,0	0,8	22	15	31	1900
18	80	100	120	1,3	1,1	0,9	20	16	29	2000
19	90	110	110	1,4	1,2	1,0	22	15	27	2100
20	100	120	100	1,5	1,3	1,1	20	14	25	2200
21	110	110	90	1,4	1,2	1,0	18	15	27	2300
22	120	100	80	1,3	1,1	0,9	20	16	29	2400
23	110	90	70	1,2	1,0	0,8	22	17	31	2300
24	100	80	60	1,1	0,9	0,7	24	18	33	2200
25	90	70	70	1,0	0,8	0,6	26	17	35	2100
26	80	60	80	0,9	0,7	0,5	28	16	37	2000
27	70	70	90	0,8	0,6	0,4	30	15	39	1900
28	60	80	100	0,9	0,7	0,5	28	14	37	1800
29	70	90	110	1,0	0,8	0,6	26	15	35	1700
30	80	100	120	1,1	0,9	0,7	24	16	33	1800

## 2. ülesande algandmed

variant	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$n$
	kW	kW	kW	p/min
1	100	60	290	90
2	105	65	285	100
3	110	70	280	110
4	115	75	275	120
5	120	80	270	130
6	125	85	265	140
7	130	90	260	150
8	135	95	255	160
9	140	100	250	170
10	145	105	245	180
11	150	110	240	190
12	155	115	235	200
13	160	120	230	210
14	165	125	225	220
15	170	130	220	210
16	175	135	215	200
17	180	140	210	190
18	185	145	205	180
19	190	150	200	170
20	195	155	195	160
21	200	160	190	150
22	205	165	185	140
23	210	170	180	130
24	215	175	175	120
25	220	180	170	110
26	225	185	165	100
27	230	190	160	90
28	235	195	155	80
29	240	200	150	70
30	245	205	145	60

### 3. ülesande algandmed

variant	$a$	$b$	$c$	$d$	$M$	$p$	$F_1$	$F_2$	$\alpha$
	m	m	m	m	kNm	kN/m	kN	kN	kraad
1	0,6	0,7	0,8	0,9	8	10	5	9	15
2	0,7	0,8	0,9	1,0	9	11	6	10	20
3	0,8	0,9	1,0	1,1	16	12	7	11	25
4	0,9	1,0	1,1	1,2	17	13	8	12	30
5	1,0	1,1	1,0	1,3	20	14	9	13	35
6	1,1	1,2	0,9	1,4	21	15	10	14	40
7	1,2	1,3	0,8	1,5	22	16	9	15	45
8	1,1	1,4	0,7	1,4	23	17	8	16	50
9	1,0	1,5	0,6	1,3	16	18	7	17	55
10	0,9	1,4	0,5	1,2	17	19	6	18	60
11	0,8	1,3	0,6	1,1	18	20	5	17	55
12	0,7	1,2	0,7	1,0	19	21	6	16	50
13	0,6	1,1	0,8	0,9	20	22	7	15	45
14	0,5	1,0	0,9	0,8	19	23	8	14	40
15	0,6	0,9	1,0	0,7	18	24	9	13	35
16	0,7	0,8	1,1	0,6	17	25	10	12	30
17	0,8	0,7	1,0	0,5	16	24	9	11	25
18	0,9	0,6	0,9	0,4	15	23	8	10	20
19	1,0	0,7	0,8	0,5	14	22	7	9	15
20	1,1	0,8	0,7	0,6	21	21	6	10	20
21	1,2	0,9	0,6	0,7	20	20	5	11	25
22	1,1	1,0	0,5	0,8	19	19	6	12	30
23	1,0	1,1	0,6	0,9	12	18	7	13	35
24	0,9	1,2	0,7	1,0	9	17	8	14	40
25	0,8	1,3	0,8	1,1	10	16	9	15	45
26	0,7	1,4	0,9	1,2	11	15	10	16	50
27	0,6	1,5	1,0	1,3	12	14	9	17	55
28	0,5	1,4	1,1	1,4	13	13	8	18	60
29	0,6	1,3	1,0	1,5	14	12	7	17	55
30	1,0	1,0	1,0	1,0	10	10	5	15	30