

Obliczenia techniczne

do projektu linii kablowych zasilających i oświetlenia zewnętrznego w zakresie cz. I

I. Zasilanie z ZP nr 1 na potrzeby oświetlenia parku wg warunków technicznych OD1/ZR3/388/2010 z dnia 14.09.2010r.

1. Bilans mocy szaf PZ1, PZ2, PZ3:

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	kz	Po	Io
		kW	-	kW	A
PZ1/O	Oświetlenie	2,1	1,00	2,1	3,3
PZ1/SE	Słupki 230V	3,0	0,50	1,5	2,3
PZ1/ZM	Monitoring	0,4	1,00	0,4	0,6
PZ1/RP	Rozdzielnia	2,8	0,50	1,4	2,2
PZ1/ZZ	Zaw. zwrotne	0,1	0,50	0,0	0,0
SUMA		8,3	-	5,4	8,4

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	kz	Po	Io
		kW	-	kW	A
PZ2/O	Oświetlenie	1,6	1,00	1,6	2,4
PZ2/SE	Słupki 230V	1,5	0,50	0,8	1,2
PZ2/ZM	Monitoring	0,3	1,00	0,3	0,5
PZ2/ZZ	Zaw. zwrotne	0,1	0,50	0,0	0,0
SUMA		3,4	-	2,6	4,1

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	kz	Po	Io
		kW	-	kW	A
PZ1/O	Oświetlenie	1,6	1,00	1,6	2,4
PZ1/SE	Słupki 230V	3,0	0,50	1,5	2,3
PZ1/ZM	Monitoring	0,3	1,00	0,3	0,4
PZ1/ZZ	Zaw. zwrotne	0,1	0,50	0,0	0,0
SUMA		4,9	-	3,4	5,2

$$\cos\varphi = 0,93$$

2. Spadek napięcia do punktów zasilających:

Długość ZP-PZ3	L1=	300 m	} YAKY 4x95mm2
Długość PZ3-PZ2	L2=	190 m	
Długość PZ2-PZ1	L3=	100 m	
Przekrój kabla	S=	95 mm2	
Kabel typu YAKY	γ=	35 m/Ωmm2	

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P_o \times L \times 1000}{\gamma \times S \times 400 \times 400}$$

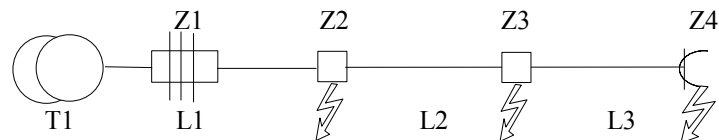
$$\Delta U_{L1\%} = 0,64 \quad \%$$

$$\Delta U_{L2\%} = 0,29 \quad \%$$

$$\Delta U_{L3\%} = 0,10 \quad \%$$

$$\Delta U_{\%} = \Delta U_{L1\%} + \Delta U_{L2\%} + \Delta U_{L3\%} = 1,03 \quad \% < \Delta U_{\%dop} = 3\%$$

3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i rzeczywistej pętli zwarcia:



Miejsce występowania zwarcia	Ochrona przeciwporażeniowa					
	Nr	Typ	In		Ia	Zs < U0 Ia
			A	s		
Z2 Złącze pomiarowe	Z1	WT-2 gG	125	5,0	713	Zs < 0,32
Z3 Punkt zasilający PZ1	Z2	S301 B32A	32	0,2	160	Zs < 1,44
Z4 Obwód PZ1/O2	Z3	gG 6A	6	0,2	61	Zs < 3,80

Urządzenie	Ochrona przeciwporażeniowa							Warunki samoczynnego wyłączenia		
	Nr	Typ		L	R	X	Zz	Iz	Zz < Zs	Iz > Ia
				m	Ω	Ω	Ω	A	Ω	Ω
Transformator	T1	400 kVA	-	-	0,0051	0,0192			Ω	Ω
Linia kablowa do ZP	L1	YAKY 4x	120	300	0,1771	0,0480				
Linia kablowa do PZ1	L2	YAKY 4x	95	590	0,4390	0,0944				
Najdalsza oprawa PZ1/O2	L3	YAKY 4x	25	650	1,8409	0,1040				
SUMA T1+L1	Zz1				0,1822	0,0672	0,1942	1184,52	0,1942 < 0,32	1184,52 > 713,00
SUMA T1+L1+L2	Zz2				0,6211	0,1616	0,6418	358,36	0,6418 < 1,44	358,36 > 160,00
SUMA T1+L1+L2+L3	Zz3				2,4620	0,2656	2,4763	92,88	2,4763 < 3,80	92,88 > 60,60

Poszczególne wartości zabezpieczeń oraz obliczeniowych wartości oporności i prądów dopuszczalnych gwarantują skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

4. Bilans mocy zainstalowanej, prądu z doбором zabezpieczeń i przewodów oraz ocena warunków zwarciovych i spadków napięć dla obwodów odbiorczych:

Szafa PZ1:

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	Ii	Przewód			Zabezpieczenie przeciążeniowe						Ochr.przeciwporaż.			Spadek nap.	
				Typ	Iz	L	Typ	In	I2	Ii<In<I2	I2<1,45 Iz	Zs	Ia	Zs Ia<U0	ΔU	ΔU	
		kW	A		A	m		A	A			Ω	A		%odc.	%	
PZ1/O1	Ośw. zewnętrzzn.	0,70	1,1	YAKY4x 25	66,0	210	3xD0gG	10	15	1,1	10,0 < 14,5	15 < 96	1,07	83	89,2 < 230	0,11	1,14
PZ1/O2	Ośw. zewnętrzzn.	0,25	0,4	YAKY4x 25	66,0	650	3xD0gG	10	15	0,4	10,0 < 14,5	15 < 96	2,32	83	192,6 < 230	0,12	1,15
PZ1/O3	Ośw. zewnętrzzn.	0,60	0,9	YAKY4x 25	66,0	330	3xD0gG	10	15	0,9 < 10,0 < 14,5	15 < 96	1,41	83	117,4 < 230	0,14	1,17	
PZ1/O4	Ośw. zewnętrzzn.	0,30	0,5	YAKY4x 25	66,0	190	3xD0gG	10	15	0,5 < 10,0 < 14,5	15 < 96	1,02	83	84,5 < 230	0,04	1,07	
PZ1/SE1	Zas.słupków 230V	1,50	7,0	YAKY4x 25	80,0	60	D0gG	16	23	7,0 < 16,0 < 23,2	23 < 116	0,65	132,8	86,5 < 230	0,24	1,28	
PZ1/SE2	Zas.słupków 230V	1,50	7,0	YAKY4x 25	80,0	165	D0gG	16	23	7,0 < 16,0 < 23,2	23 < 116	0,95	132,8	125,8 < 230	0,67	1,7	
PZ1/ZM1	Zas. monitoringu	0,18	0,8	YKY 3x 6	47,0	200	S301 B	10	15	0,8 < 10,0 < 14,5	15 < 68	2	50	100,1 < 230	0,41	1,44	
PZ1/ZM2	Zas. monitoringu	0,20	0,9	YKY 3x 6	47,0	150	S301 B	10	15	0,9 < 10,0 < 14,5	15 < 68	1,62	50	81,1 < 230	0,33	1,36	

PZ1/RP	Rozdzielnia pomocnicza	2,80	4,4	YKY5x	6	39,0	60	3xD0gG	20	29	4,4 < 20,0 < 29,0	29 < 57	0,94	172	161,0 < 230	0,31	1,34
PZ1/ZZ1	Zawory zwrotne	0,05	0,2	YKY 3x	4	38,0	30	S301 B	10	15	0,2 < 10,0 < 14,5	15 < 55	0,82	50	41,0 < 230	0,03	1,06

Rozdzielnia RP:

RP/TL1	Telebim	0,50	2,3	YKY 3x	4	38,0	20	D0gG	16	23	2,3 < 16,0 < 23,2	23 < 55	0,71	137,6	97,3 < 230	0,17	1,51
RP/O1	Oświetlenie audytorium	0,15	0,7	YDY 3x	1,5	19,5	20	D0gG	6	9	0,7 < 6,0 < 8,7	9 < 28	1,08	51,6	55,5 < 230	0,14	1,48
RP/O2	Oświetlenie audytorium	0,10	0,5	YDY 3x	1,5	19,5	20	D0gG	6	9	0,5 < 6,0 < 8,7	9 < 28	1,08	51,6	55,5 < 230	0,09	1,43
RP/G1	Gniazdo 230V	1,50	7,0	YDY 3x	2,5	26,0	1	D0gG	16	23	7,0 < 16,0 < 23,2	23 < 38	0,5	137,6	68,9 < 230	0,04	1,39

Szafa PZ2:

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	Ii	Przewód			Zabezpieczenie przeciążeniowe						Ochr.przeciwporaż.			Spadek nap.		
		kW	A	Typ	Iz	L	Typ	In	I2	Ii<In<I2		I2<1,45 Iz	Zs	Ia	Zs Ia<U0	ΔU	ΔU	
					A	m				A	A		Ω	A		%odc.	%	
PZ2/O1	Ośw. zewnętrzzn.	0,40	0,6	YAKY4x	25	66,0	360	3xD0gG	10	15	0,6	10,0 < 14,5	15 < 96	1,5	83	124,4 < 230	0,1	1,03
PZ2/O2	Ośw. zewnętrzzn.	0,80	1,2	YAKY4x	25	66,0	390	3xD0gG	10	15	1,2	10,0 < 14,5	15 < 96	1,58	83	131,5 < 230	0,22	1,15
PZ2/O3	Ośw. zewnętrzzn.	0,35	0,5	YAKY4x	25	66,0	380	3xD0gG	10	15	0,5 < 10,0 < 14,5	15 < 96	1,56	83	129,1 < 230	0,1	1,03	
PZ2/SE1	Zas.słupków 230V	1,50	7,0	YAKY4x	25	80,0	300	D0gG	16	23	7,0 < 16,0 < 23,2	23 < 116	1,33	132,8	176,5 < 230	1,22	2,15	
PZ2/ZM1	Zas. monitoringu	0,20	0,9	YKY 3x	6	47,0	310	S301 B	10	15	0,9 < 10,0 < 14,5	15 < 68	2,84	50	142,1 < 230	0,68	1,61	
PZ2/ZM2	Zas. monitoringu	0,12	0,6	YKY 3x	6	47,0	330	S301 B	10	15	0,6 < 10,0 < 14,5	15 < 68	3	50	149,8 < 230	0,45	1,38	
PZ2/ZZ1	Zawory zwrotne	0,05	0,2	YKY 3x	4	38,0	60	S301 B	10	15	0,2 < 10,0 < 14,5	15 < 55	0,94	50	46,8 < 230	0,05	0,98	
PZ2/ZZ2	Zawory zwrotne	0,05	0,2	YKY 3x	4	38,0	35	S301 B	10	15	0,2 < 10,0 < 14,5	15 < 55	0,75	50	37,3 < 230	0,03	0,96	
PZ2/ZZ3	Zawory zwrotne	0,10	0,5	YKY 3x	4	38,0	60	S301 B	10	15	0,5 < 10,0 < 14,5	15 < 55	0,94	50	46,8 < 230	0,1	1,03	

Szafa PZ3:

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	Ii	Przewód			Zabezpieczenie przeciążeniowe						Ochr.przeciwporaż.			Spadek nap.		
		kW	A	Typ	Iz	L	Typ	In	I2	Ii<In<I2	I2<1,45 Iz	Zs	Ia	Zs Ia<U0	ΔU	ΔU		
					A	m		A	A			Ω	A		%odc.	%		
PZ3/O1	Ośw. zewnętrzzn.	0,60	0,9	YAKY4x	25	66,0	390	3xD0gG	10	15	0,9	10,0 < 14,5	15 < 96	1,58	83	131,5 < 230	0,17	0,81
PZ3/O2	Ośw. zewnętrzzn.	0,40	0,6	YAKY4x	25	66,0	250	3xD0gG	10	15	0,6	10,0 < 14,5	15 < 96	1,19	83	98,6 < 230	0,07	0,71
PZ3/O3	Ośw. zewnętrzzn.	0,60	0,9	YAKY4x	25	66,0	460	3xD0gG	10	15	0,9 < 10,0 < 14,5	15 < 96	1,78	83	147,9 < 230	0,2	0,84	
PZ3/SE1	Zas.słupków 230V	1,50	7,0	YAKY4x	25	80,0	160	D0gG	16	23	7,0 < 16,0 < 23,2	23 < 116	0,93	132,8	123,9 < 230	0,65	1,29	
PZ3/SE2	Zas.słupków 230V	1,50	7,0	YAKY4x	25	80,0	120	D0gG	16	23	7,0 < 16,0 < 23,2	23 < 116	0,82	132,8	108,9 < 230	0,49	1,13	
PZ3/ZM1	Zas. monitoringu	0,08	0,4	YKY 3x	6	47,0	250	S301 B	10	15	0,4 < 10,0 < 14,5	15 < 68	2,38	50	119,2 < 230	0,21	0,85	
PZ3/ZM2	Zas. monitoringu	0,20	0,9	YKY 3x	6	47,0	290	S301 B	10	15	0,9 < 10,0 < 14,5	15 < 68	2,69	50	134,5 < 230	0,64	1,28	
PZ3/ZZ1	Zawory zwrotne	0,10	0,5	YKY 3x	4	38,0	60	S301 B	10	15	0,5 < 10,0 < 14,5	15 < 55	0,94	50	46,8 < 230	0,1	0,74	

We wszystkich przypadkach warunki doboru są spełnione.

II. Zasilanie z RG na potrzeby toalety i altanek w ramach istniejącej mocy:

1. Bilans mocy szafy RG:

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	kz	Po	Io
		kW	-	kW	A
RG/SZT1	Rozdzielnia	10,5	0,50	5,3	8,2
RG/SZA1	Rozdzielnia	10,0	0,50	5,0	7,8
SUMA		10,5	-	10,3	15,9

$$\cos\varphi = 0,93$$

2. Spadek napięcia do punktów zasilających:

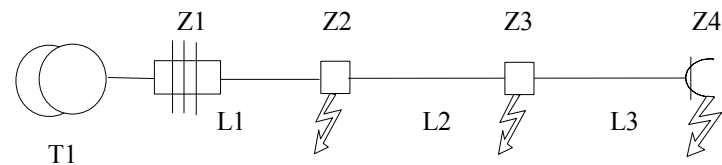
Długość RG-SZA1	L1=	250 m	} YAKY 4x25mm2
Przekrój kabla	S=	24 mm2	
Kabel typu YAKY	γ =	35 m/ Ω mm2	

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P_o \times L \times 1000}{\gamma \times S \times 400 \times 400}$$

$$\Delta U_{\%} = 0,93 \quad \%$$

$$\Delta U_{\%} = 0,00 \quad \% < \Delta U_{\%dop} = 3\%$$

3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i rzeczywistej pętli zwarcia:



Miejsce występowania zwarcia	Ochrona przeciwporażeniowa					
	Nr	Typ	In A	t s	Ia A	Zs < $\frac{U_0}{I_a}$
Z2 Złącze pomiarowe	Z1	WT-2 gG	315	5,0	2026	Zs < 0,11
Z3 Szafa zasilania SZA1	Z2	S301 B32A	32	0,2	160	Zs < 1,44
Z4 Obwód SZA1/P1	Z3	3xD0gG	16	0,2	133	Zs < 1,73

Urządzenie	Ochrona przeciwporażeniowa							Warunki samoczynnego wyłączenia		
	Nr	Typ		L	R	X	Zz	Iz	Zz < Zs	Iz > Ia
				m	Ω	Ω	Ω	A	Ω	Ω
Transformator	T1	100 kVA	-	-	0,0309	0,0732				
Linia kablowa do ZP	L1	YAKY 4x	70	70	0,0708	0,0112				
Linia kablowa do SZA1	L2	YAKY 4x	25	250	0,7068	0,0400				
Obwód pompy P1	L3	YKY 5x	6	20	0,1528	0,0032				
SUMA T1+L1	Zz1				0,1017	0,0844	0,1322	1740,02	0,1322 < 0,11	1740,02 > 2026,00
SUMA T1+L1+L2	Zz2				0,8085	0,1244	0,8180	281,16	0,8180 < 1,44	281,16 > 160,00
SUMA T1+L1+L2+L3	Zz3				0,9613	0,1276	0,9697	237,18	0,9697 < 1,73	237,18 > 132,80

Poszczególne wartości zabezpieczeń oraz obliczeniowych wartości oporności i prądów dopuszczalnych gwarantują skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

4. Bilans mocy zainstalowanej, prądu z doбором zabezpieczeń i przewodów oraz ocena warunków zwarciovych i spadków napięć dla obwodów odbiorczych:

Szafa SZT1:

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	Ii	Przewód			Zabezpieczenie przeciążeniowe						Ochr.przeciwporaż.			Spadek nap.		
		kW	A	Typ	Iz	L	Typ	In	I2	Ii<In<I2	I2<1,45 Iz	Zs	Ia	Zs Ia<U0	ΔU	ΔU		
					A	m		A	A			Ω	A		%odc.	%		
SZT1/O1	Ośw. ogólne	1,14	5,3	YDY 4x	1,5	19,5	35	S301 B	10	15	5,3	10,0 < 14,5	15 < 28	1,23	83	102,4 < 230	1,8	2,73
SZT1/O2	Ośw. zewnętrzne	0,10	0,5	YDY 4x	1,5	19,5	20	S301 B	10	15	0,5	10,0 < 14,5	15 < 28	0,78	83	65,1 < 230	0,09	1,02
SZT1/OG1	Wypust ogrzewania	0,90	4,2	YDY 3x	2,5	26,0	20	S301 B	16	23	4,2	16,0 < 23,2	23 < 38	0,55	132,8	73,5 < 230	0,49	1,42
SZT1/OG2	Wypust ogrzewania	0,90	4,2	YDY 3x	2,5	26,0	20	S301 B	16	23	4,2 < 16,0 < 23,2	23 < 38	0,55	132,8	73,5 < 230	0,49	1,42	
SZT1/WP1	Wypust podgrzewacza c.w.u.	2,40	11,2	YDY 3x	2,5	26,0	20	S301 B	16	23	11,2 < 16,0 < 23,2	23 < 38	0,55	132,8	73,5 < 230	1,3	2,23	
SZT1/WP2	Wypust podgrzewacza c.w.u.	2,40	11,2	YDY 3x	2,5	26,0	20	S301 B	16	23	11,2 < 16,0 < 23,2	23 < 38	0,55	132,8	73,5 < 230	1,3	2,23	
SZT1/AD	Automatyka	0,10	0,5	YDY 3x	1,5	19,5	20	S301 B	10	15	0,5 < 10,0 < 14,5	15 < 28	0,78	83	65,1 < 230	0,09	1,02	
SZT1/PT1	Pompownia toalety	2,20	10,3	YKY 5x	4	31,0	10	S303 B	16	23	10,3 < 16,0 < 23,2	23 < 45	0,3	132,8	40,1 < 230	0,06	0,99	

Szafa SZA1:

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	Ii	Przewód			Zabezpieczenie przeciążeniowe						Ochr.przeciwporaż.			Spadek nap.		
		kW	A	Typ	Iz	L	Typ	In	I2	Ii<In<I2		I2<1,45 Iz		Zs	Ia	Zs Ia<U0	ΔU	ΔU
					A	m		Ω	A					%odc.	%			
SZA1/RPA1	Rozdzielnia altanki	3,50	5,4	YKY5x	6	39,0	25	D0gG	20	29	5,4	20,0 < 29,0	29 < 57	0,38	166	63,1 < 230	0,26	1,19
SZA1/RPA2	Rozdzielnia altanki	3,50	5,4	YKY5x	6	39,0	20	D0gG	20	29	5,4	20,0 < 29,0	29 < 57	0,34	166	56,9 < 230	0,21	1,14
SZA1/P1	Pompa	3,00	4,7	YKY5x	6	39,0	20	D0gG	16	23	4,7 < 16,0 < 23,2	23 < 57	0,5	132,8	65,9 < 230	0,18	0,18	

Szafa RPA1:

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	Ii	Przewód			Zabezpieczenie przeciążeniowe					Ochr.przeciwporaż.			Spadek nap.		
		kW	A	Typ	Iz	L	Typ	In	I2	Ii<In<I2	I2<1,45 Iz	Zs	Ia	Zs Ia<U0	ΔU	ΔU	
					A	A		Ω	A			%odc.	%				
RPA1/O1	Wypust oświetleniowy	0,50	0,8	YDY 3x 1,5	26,0	15	S301 B	10	15	0,8	10,0 < 14,5	15 < 38	0,64	50	31,8 < 230	0,54	1,73

RPA1/G1	Gniazdo 230V	3,00	4,7	YDY 3x 2,5	26,0	1	S301 B	16	23	4,7	16,0 < 23,2	23 < 38	0,21	80	16,4 < 230	0,06	1,26
---------	--------------	------	-----	------------	------	---	--------	----	----	-----	-------------	---------	------	----	------------	------	------

Szafa RPA2:

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	li	Przewód			Zabezpieczenie przeciążeniowe						Ochr.przeciwporaż.			Spadek nap.		
		kW	A	Typ	Iz	L	Typ	IN	I2	Ii<IN<I2		I2<1,45 Iz		Zs	Ia	Zs Ia<U0	ΔU	ΔU
					A	m		A	A					Ω	A		%odc.	%
RPA2/O1	Wypust oświetleniowy	0,50	0,8	YDY 3x	1,5	26,0	15	S301 B	10	15	0,8	10,0 < 14,5	15 < 38	0,64	50	31,8 < 230	0,54	1,68
RPA2/G1	Gniazdo 230V	3,00	4,7	YDY 3x	2,5	26,0	1	S301 B	16	23	4,7	16,0 < 23,2	23 < 38	0,21	80	16,4 < 230	0,06	1,2

We wszystkich przypadkach warunki doboru są spełnione.

III. Zasilanie z ZP nr 3 na potrzeby zasilania urządzeń pompowych wg warunków technicznych OD1/ZR3/390/2010 z dnia 14.09.2010r.

1. Bilans mocy szafy ZP:

Nr obw.	Typ odbioru	Pi	kz	Po	Io
		kW	-	kW	A
ZP/PZP	Pompy	14,6	0,50	7,3	11,3
SUMA		14,6	-	7,3	11,3

$$\cos\varphi = 0,93$$

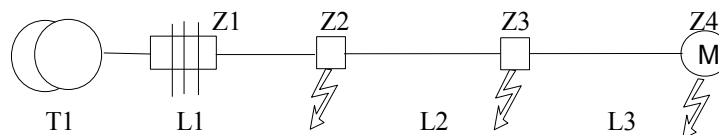
2. Spadek napięcia do punktów zasilających:

$$\left. \begin{array}{ll} \text{Długość ZP-PZP} & L1= 43 \text{ m} \\ \text{Przekrój kabla} & S= 25 \text{ mm}^2 \\ \text{Kabel typu YAKY} & \gamma= 35 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2 \end{array} \right\} \text{YAKY 4x25mm}^2$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P_o \times L \times 1000}{\gamma \times S \times 400 \times 400}$$

$$\Delta U_{L1\%} = 0,22 \% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 3,00\%$$

3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i rzeczywistej pętli zwarcia:



Miejsce występowania zwarcia	Ochrona przeciwporażeniowa						
	Nr	Typ	IN	t	Ia	Zs < $\frac{U_0}{I_a}$	
			A	s	A		
Z2 Złącze pomiarowe	Z1	WT-2 gG	125	5,0	713	Zs < 0,32	
Z3 Szafa PZP	Z2	S301 B50A	50	0,2	250	Zs < 0,92	
Z4 Obwód zasil. pompę	Z4	00 gG 32A	32	0,2	250	Zs < 0,92	

Urządzenie	Ochrona przeciwporażeniowa							Warunki samoczynnego wyłączenia		
	Nr	Typ		L	R	X	Zz	Iz	Zz < Zs	Iz > Ia
				m	Ω	Ω	Ω	A	Ω	Ω
Transformator	T1	400 kVA	-	-	0,0051	0,0192				
Linia kablowa do ZP	L1	YAKY 4x	120	100	0,1012	0,0160				
Linia kablowa do PZP	L2	YAKY 4x	25	45	0,1274	0,0072				
Najdalsza pompa	L3	YAKY 4x	35	210	0,4271	0,0336				
SUMA T1+L1	Zz1				0,1063	0,0352	0,1120	2054,28	0,1120 < 0,32	2054,28 > 713,00
SUMA T1+L1+L2	Zz2				0,2337	0,0424	0,2375	968,23	0,2375 < 0,92	968,23 > 250,00
SUMA T1+L1+L2+L3	Zz3				0,6608	0,0760	0,6651	345,79	0,6651 < 0,92	345,79 > 249,60

Poszczególne wartości zabezpieczeń oraz obliczeniowych wartości oporności i prądów dopuszczalnych gwarantują skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

4. Bilans mocy zainstalowanej, prądu z doбором zabezpieczeń i przewodów oraz ocena warunków zwarciovych i spadków napięć dla obwodów odbiorczych:

Szafa PZP:

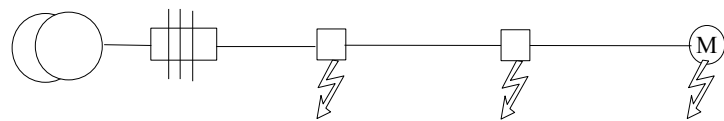
Nr obw.	Typ odbioru	Pi	Ii	Przewód			Zabezpieczenie przeciążeniowe					Ochr.przeciwporaż.			Spadek nap.	
		kW	A	Typ	Iz	L	Typ	IN	I2	$I_i < I_N < I_2$	$I_2 < 1,45 I_z$	Zs	Ia	$Z_s I_a < U_0$	ΔU	ΔU
					A	m		A	A			Ω	A		%odc.	%
PZP/PZR1	Pompa zraszacz	7,50	11,7	YAKY4x 35	52,0	110	00gG	32	46	11,7 < 32,0 < 46,4	46 < 75	0,57	249,6	141,6 < 230	0,42	0,64
PZP/PZR2	Pompa zraszacz	7,50	11,7	YAKY4x 35	52,0	220	00gG	32	46	11,7 < 32,0 < 46,4	46 < 75	0,79	249,6	197,8 < 230	0,84	1,07
PZP/ST1	Sterowanie zraszaczami	0,25	1,2	YKY 3x 6	47,0	100	D0gG	10	15	1,2 < 10,0 < 14,5	15 < 68	1,11	100	110,6 < 230	0,28	0,5
PZP/ST2	Sterowanie zraszaczami	0,25	1,2	YKY 3x 6	47,0	220	D0gG	10	15	1,2 < 10,0 < 14,5	15 < 68	2,02	100	202,2 < 230	0,62	0,84
PZP/ZZ1	Zawory zwrotne	0,05	0,2	YKY 3x 4	38,0	75	S301 B	10	15	0,2 < 10,0 < 14,5	15 < 55	8,68	50	8,7 < 230	0,06	0,29

We wszystkich przypadkach warunki doboru są spełnione.

Sprawdzający:
INŻ. ZDZISŁAW BIELAWSKI
 UAN-KZ-7210/7/87
 specjalność instalacyjno inżynieryjna
 w zakresie instalacji elektrycznych

Projektant:
INŻ. ZENON TRĄBAŁA
 NB-7210/253/79
 specjalność instalacyjno inżynieryjna
 w zakresie instalacji elektrycznych

Asystent proj. inst. elektr.:
MGR INŻ.
ŁUKASZ BOBKOWSKI



Urządzenie	Ochrona przeciwporażeniowa							Warunki samoczynnego wyłączenia			
	Nr	Typ		L	R	X	Zz	Iz	Zz < Zs		Iz > Ia
				m	Ω	Ω	Ω	A	Ω		Ω
Transformator	T1	400 kVA	-	-	0,0051	0,0192					
Linia kablowa do ZP	L1	YAKY 4x	120	300	0,1771	0,0480					
Linia kablowa do PZ1	L2	YAKY 4x	95	590	0,4390	0,0944					
Najdalsza oprawa PZ1/O2	L3	YAKY 4x	25	650	1,8409	0,1040					
SUMA T1+L1	Zz1				0,1822	0,0672	0,1942	1184,52	0,1942	< 0	1184,52 > 0,00
SUMA T1+L1+L2	Zz2				0,6211	0,1616	0,6418	358,36	0,6418	< 0	358,36 > 0,00
SUMA T1+L1+L2+L3	Zz3				2,4620	0,2656	2,4763	92,88	2,4763	< 0,00	92,88 > 0,00

Urządzenie	Ochrona przeciwporażeniowa							Warunki samoczynnego wyłączenia			
	Nr	Typ		L	R	X	Zz	Iz	Zz < Zs		Iz > Ia
				m	Ω	Ω	Ω	A	Ω		Ω
Transformator	T1	400 kVA	-	-	0,0051	0,0192					
Linia kablowa do ZP	L1	YAKY 4x	120	300	0,1771	0,0480					
Linia kablowa do PZ1	L2	YAKY 4x	95	590	0,4390	0,0944					
Najdalsza oprawa PZ1/O2	L3	YAKY 4x	25	650	1,8409	0,1040					
SUMA T1+L1	Zz1				0,1822	0,0672	0,1942	1184,52	0,1942	< 0	1184,52 > 0,00
SUMA T1+L1+L2	Zz2				0,6211	0,1616	0,6418	358,36	0,6418	< 0	358,36 > 0,00
SUMA T1+L1+L2+L3	Zz3				2,4620	0,2656	2,4763	92,88	2,4763	< 0,00	92,88 > 0,00

R	X	R	X	R sieci	X sieci	R	X	Zs	Zs*Ia
z tabeli	z tabeli	odc.	odc.	do RSS	do RSS	całość	całość		
1,14	0,08	0,595	0,034	0,47	0,11	1,06	0,14	1,07	89,17
1,14	0,08	1,841	0,104	0,47	0,11	2,31	0,21	2,32	###
1,14	0,08	0,935	0,053	0,47	0,11	1,40	0,16	1,41	###
1,14	0,08	0,538	0,030	0,47	0,11	1,01	0,14	1,02	84,48
1,14	0,08	0,170	0,010	0,47	0,11	0,64	0,12	0,65	86,45
1,14	0,08	0,467	0,026	0,47	0,11	0,94	0,14	0,95	###
3,08	0,08	1,528	0,032	0,47	0,11	2,00	0,14	2	###
3,08	0,08	1,146	0,024	0,47	0,11	1,62	0,13	1,62	81,07

3,08	0,08	0,458	0,010	0,47	0,11	0,93	0,12	0,94	###
4,60	0,08	0,342	0,005	0,47	0,11	0,81	0,11	0,82	41,02
				0,47	0,11				
				0,47	0,11				
4,60	0,08	0,228	0,003	0,47	0,11	0,70	0,11	0,71	97,32
12,10	0,08	0,600	0,003	0,47	0,11	1,07	0,11	1,08	55,53
12,10	0,08	0,600	0,003	0,47	0,11	1,07	0,11	1,08	55,53
7,41	0,08	0,018	0,000	0,47	0,11	0,49	0,11	0,5	68,89

R z tabeli	X z tabeli	R odc.	X odc.	R sieci do RSS	X sieci do RSS	R całość	X całość	Zs	Zs*Ia
1,14	0,08	1,020	0,058	0,47	0,11	1,49	0,17	1,5	###
1,14	0,08	1,105	0,062	0,47	0,11	1,57	0,17	1,58	###
1,14	0,08	1,076	0,061	0,47	0,11	1,55	0,17	1,56	###
1,14	0,08	0,850	0,048	0,47	0,11	1,32	0,16	1,33	###
3,08	0,08	2,368	0,050	0,47	0,11	2,84	0,16	2,84	###
3,08	0,08	2,521	0,053	0,47	0,11	2,99	0,16	3	###
3,08	0,08	0,458	0,010	0,47	0,11	0,93	0,12	0,94	46,80
3,08	0,08	0,267	0,006	0,47	0,11	0,74	0,12	0,75	37,32
3,08	0,08	0,458	0,010	0,47	0,11	0,93	0,12	0,94	46,80

R z tabeli	X z tabeli	R odc.	X odc.	R sieci do RSS	X sieci do RSS	R całość	X całość	Zs	Zs*Ia
1,14	0,08	1,105	0,062	0,47	0,11	1,57	0,17	1,58	###
1,14	0,08	0,708	0,040	0,47	0,11	1,18	0,15	1,19	98,57
1,14	0,08	1,303	0,074	0,47	0,11	1,77	0,18	1,78	###
1,14	0,08	0,453	0,026	0,47	0,11	0,92	0,14	0,93	###
1,14	0,08	0,340	0,019	0,47	0,11	0,81	0,13	0,82	###
3,08	0,08	1,910	0,040	0,47	0,11	2,38	0,15	2,38	###
3,08	0,08	2,215	0,046	0,47	0,11	2,69	0,16	2,69	###
3,08	0,08	0,458	0,010	0,47	0,11	0,93	0,12	0,94	46,80

R z tabeli	X z tabeli	R odc.	X odc.	R sieci do RG	X sieci do RG	R całość	X całość	Zs	Zs*1a
12,10	0,08	1,050	0,006	0,18	0,08	1,23	0,09	1,23	###
12,10	0,08	0,600	0,003	0,18	0,08	0,78	0,08	0,78	65,12
7,41	0,08	0,368	0,003	0,18	0,08	0,55	0,08	0,55	73,55
7,41	0,08	0,368	0,003	0,18	0,08	0,55	0,08	0,55	73,55
7,41	0,08	0,368	0,003	0,18	0,08	0,55	0,08	0,55	73,55
7,41	0,08	0,368	0,003	0,18	0,08	0,55	0,08	0,55	73,55
12,10	0,08	0,600	0,003	0,18	0,08	0,78	0,08	0,78	65,12
4,46	0,08	0,111	0,002	0,18	0,08	0,29	0,08	0,3	40,09

R z tabeli	X z tabeli	R odc.	X odc.	R sieci do RG	X sieci do RG	R całość	X całość	Zs	Zs*1a
3,08	0,08	0,191	0,004	0,18	0,08	0,37	0,08	0,38	63,14
3,08	0,08	0,153	0,003	0,18	0,08	0,33	0,08	0,34	56,94
3,08	0,08	0,153	0,003	0,34	0,05	0,49	0,06	0,5	65,88

R z tabeli	X z tabeli	R odc.	X odc.	R sieci do RG	X sieci do RG	R całość	X całość	Zs	Zs*1a
12,10	0,08	0,450	0,002	0,18	0,08	0,63	0,08	0,64	31,77

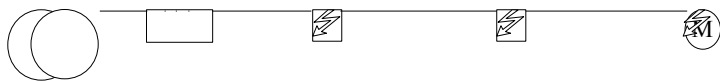
7,41	0,08	0,009	0,000	0,18	0,08	0,19	0,08	0,21	16,44
------	------	-------	-------	------	------	------	------	------	-------

R z tabeli	X z tabeli	R odc.	X odc.	R sieci do RG	X sieci do RG	R całość	X całość	Zs	Zs*1a
---------------	---------------	-----------	-----------	------------------	------------------	-------------	-------------	----	-------

12,10	0,08	0,450	0,002	0,18	0,08	0,63	0,08	0,64	31,77
-------	------	-------	-------	------	------	------	------	------	-------

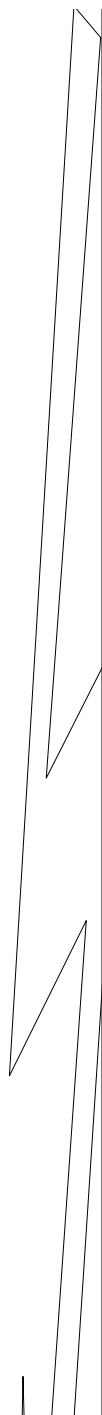
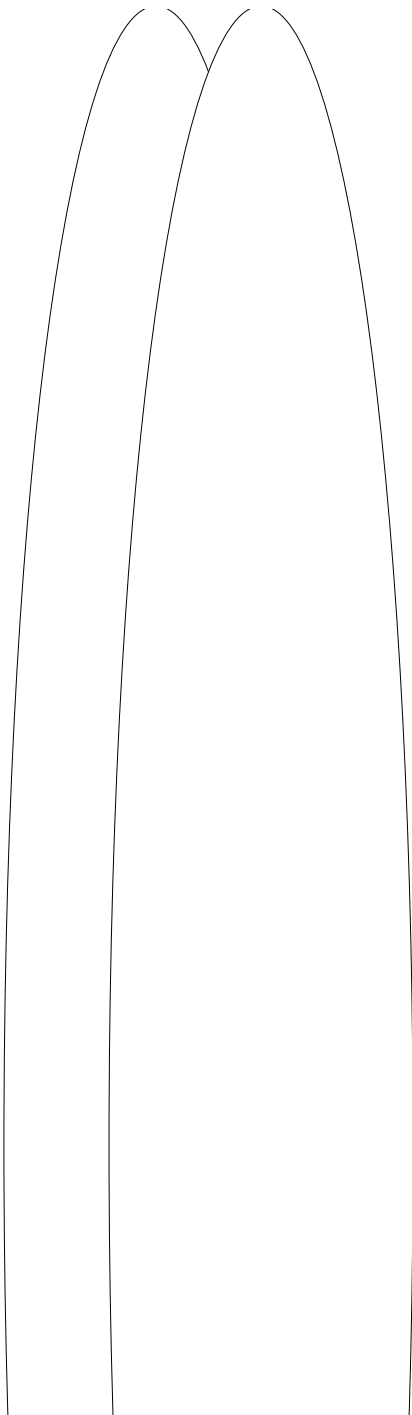
7,41	0,08	0,009	0,000	0,18	0,08	0,19	0,08	0,21	16,44
------	------	-------	-------	------	------	------	------	------	-------

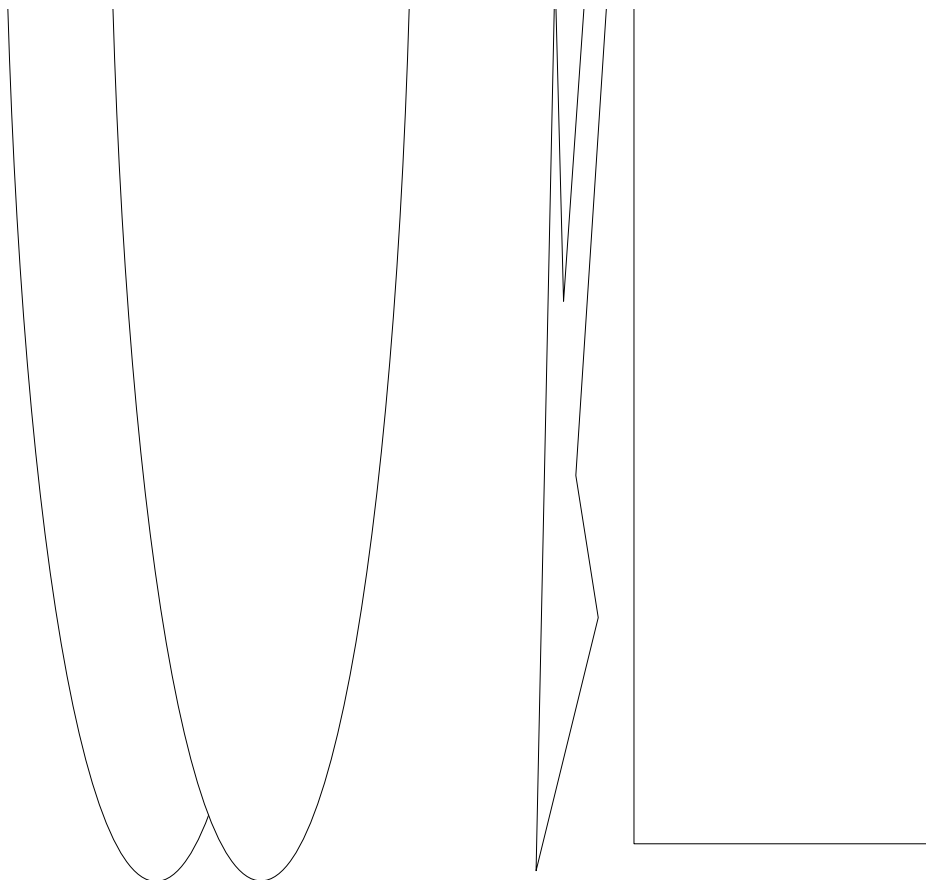
R z tabeli	X z tabeli	R odc.	X odc.	R sieci do RG	X sieci do RG	R całość	X całość	Zs	Zs*Ia
0,82	0,08	0,223	0,018	0,34	0,05	0,56	0,07	0,57	###
0,82	0,08	0,447	0,035	0,34	0,05	0,79	0,09	0,79	###
3,08	0,08	0,764	0,016	0,34	0,05	1,10	0,07	1,11	###
3,08	0,08	1,680	0,035	0,34	0,05	2,02	0,09	2,02	###
3,08	0,08	0,573	0,012	0,62	0,16	1,19	0,17	8,68	###

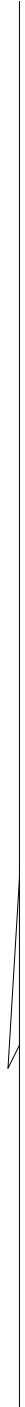


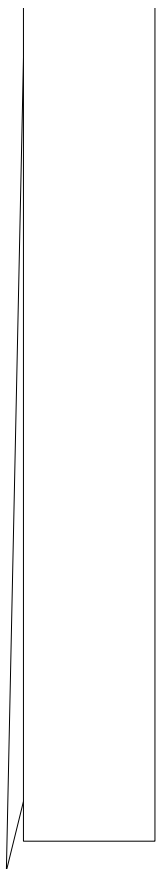
(

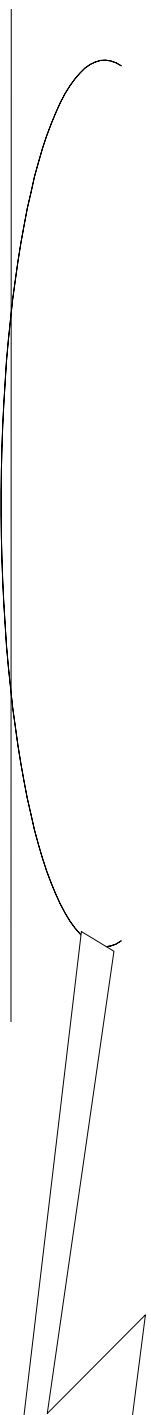
)

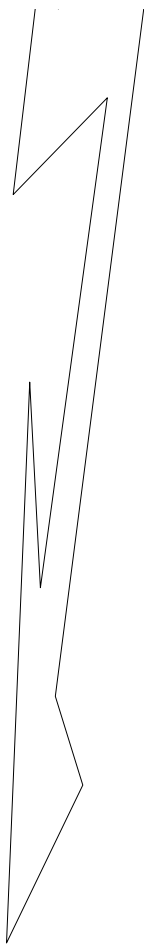






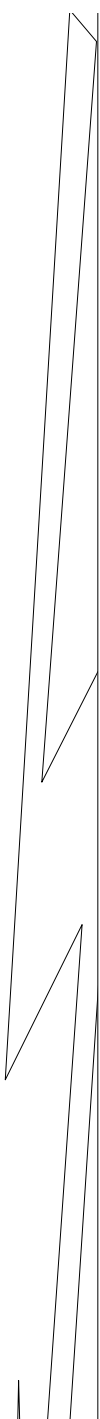
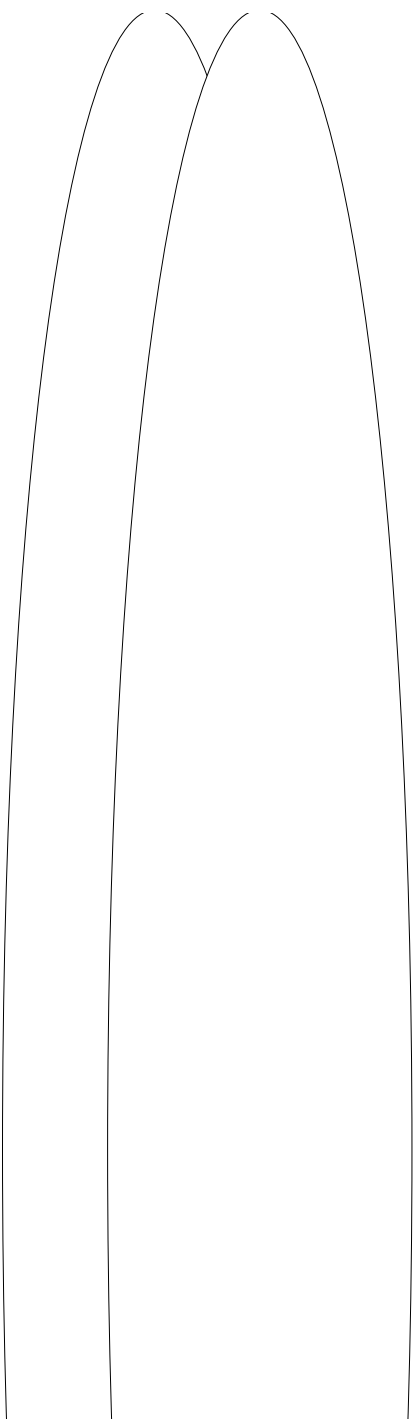


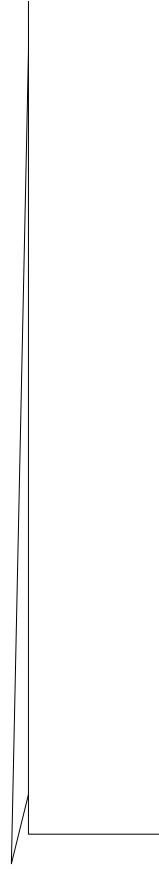
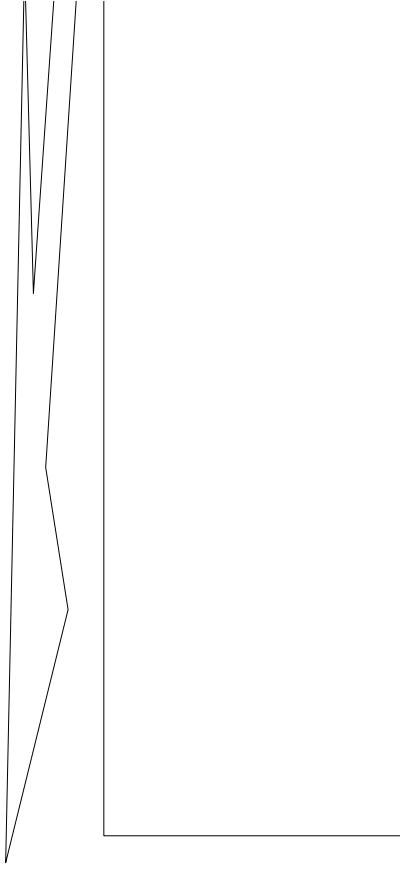
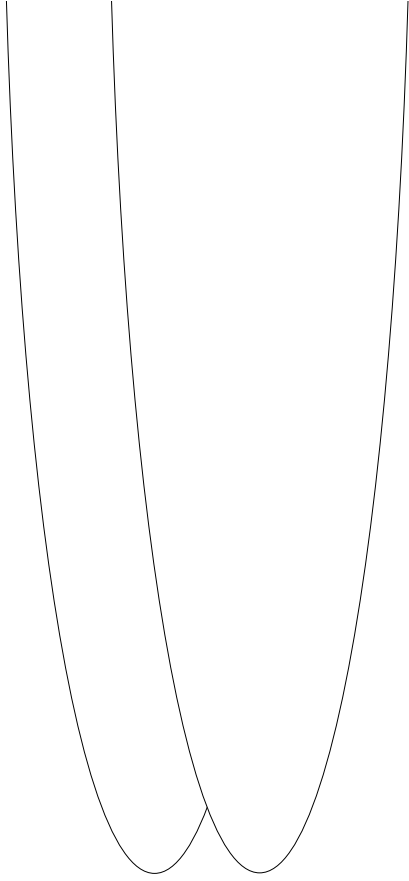


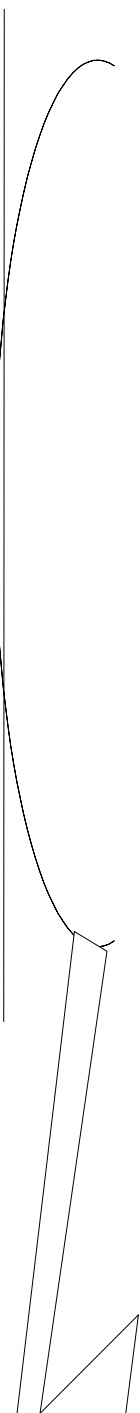


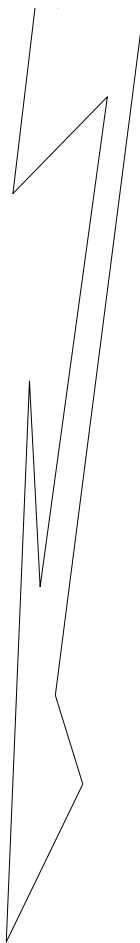
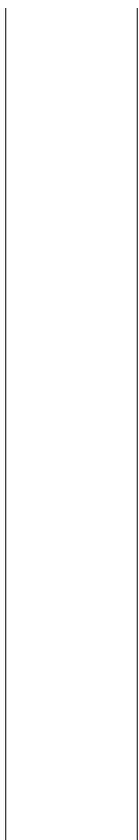
(

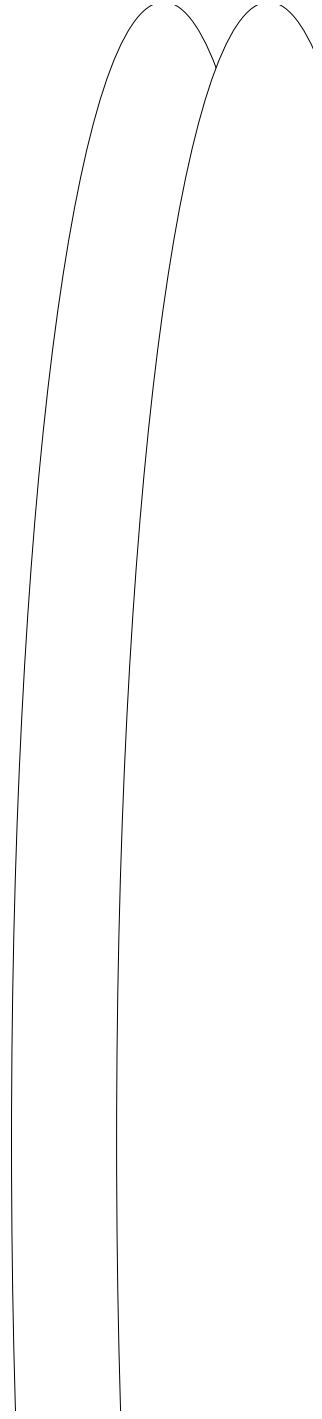
(

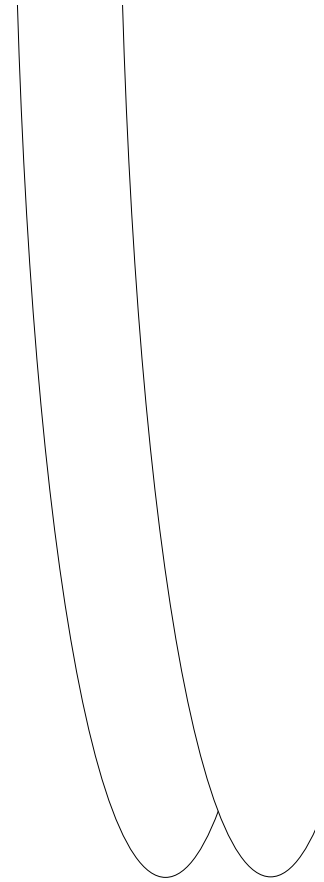




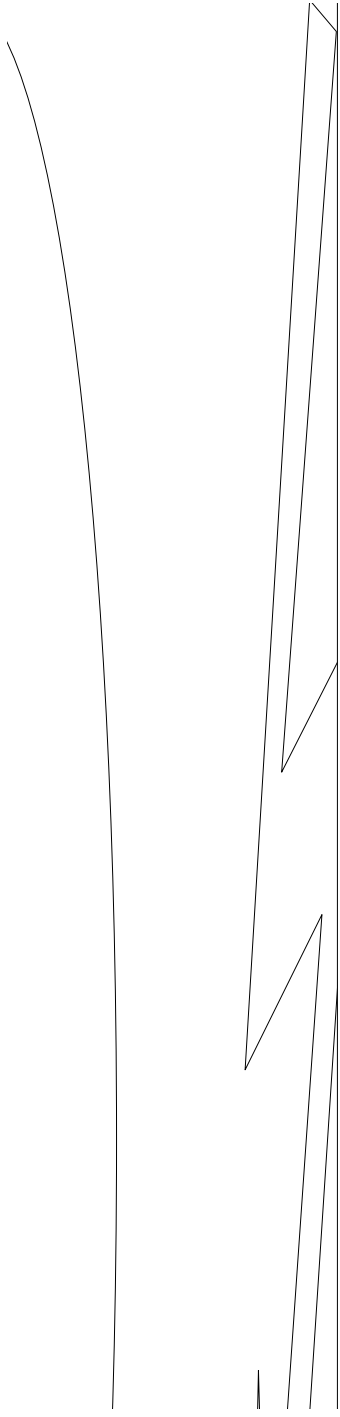


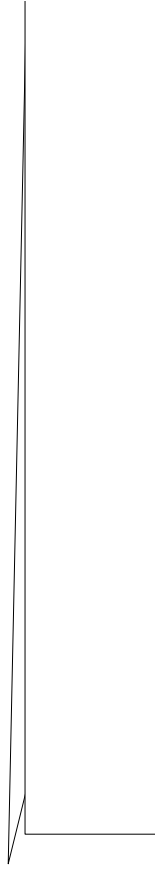


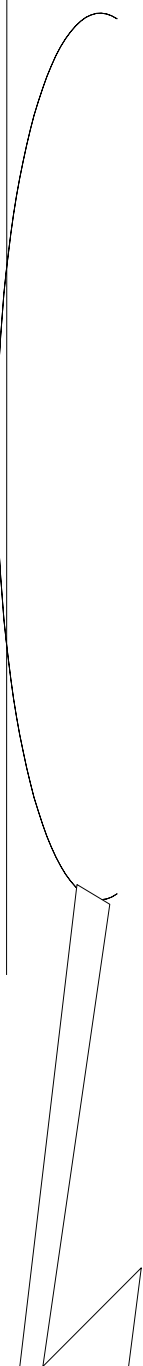


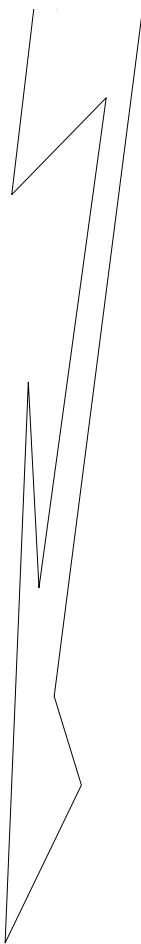
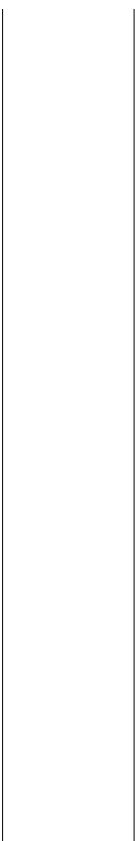






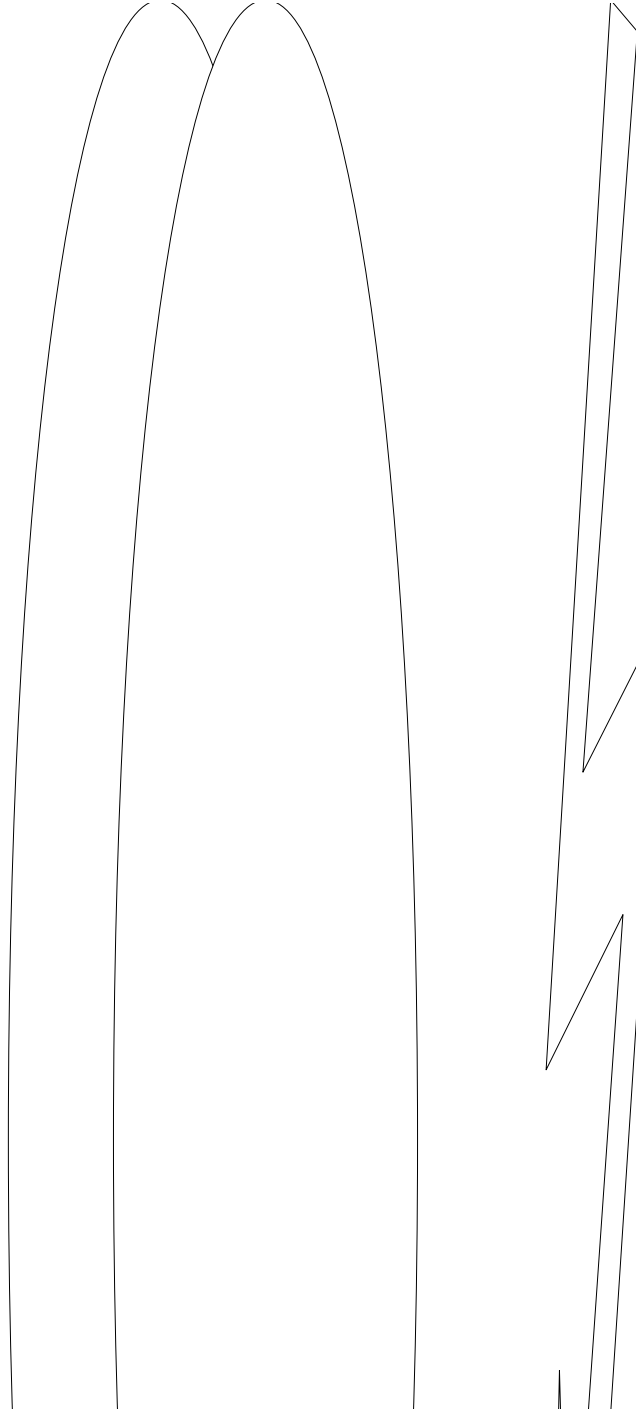


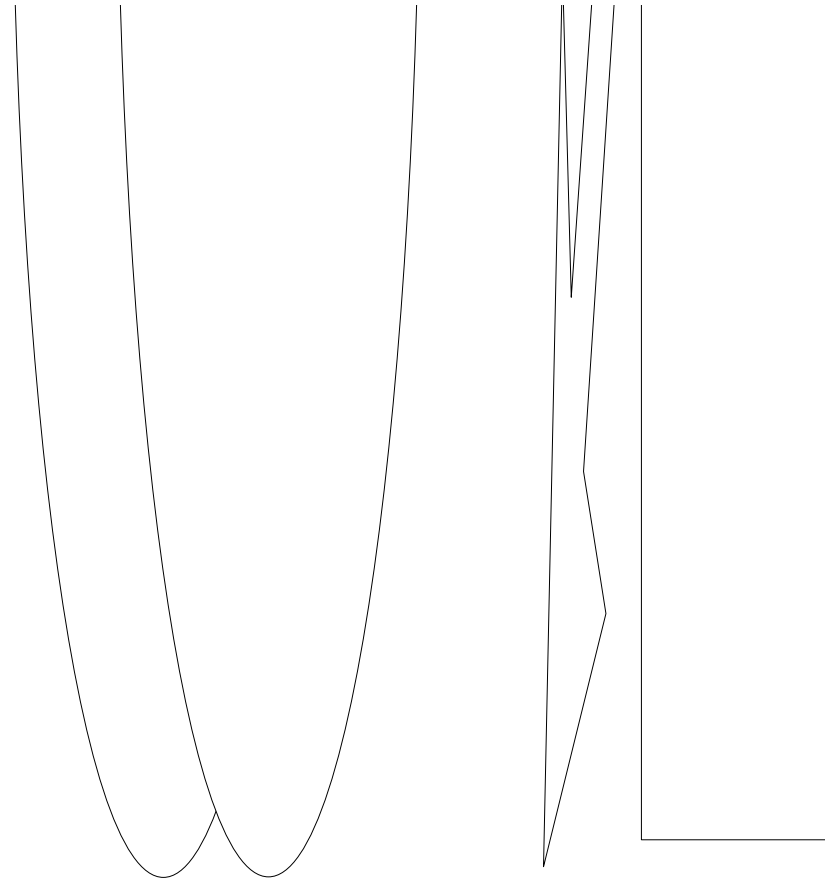




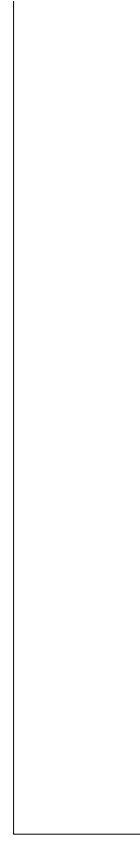
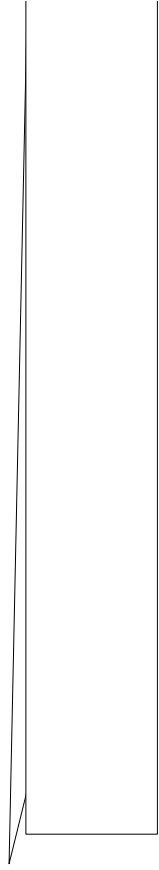
(

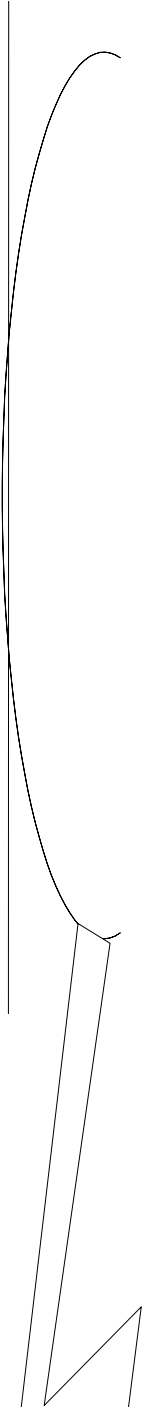
)

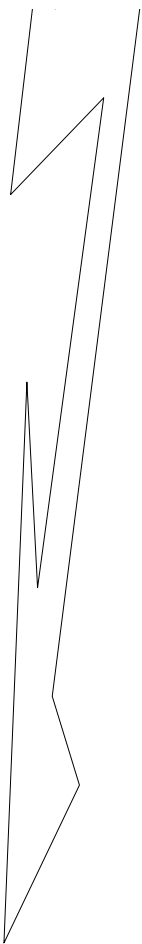






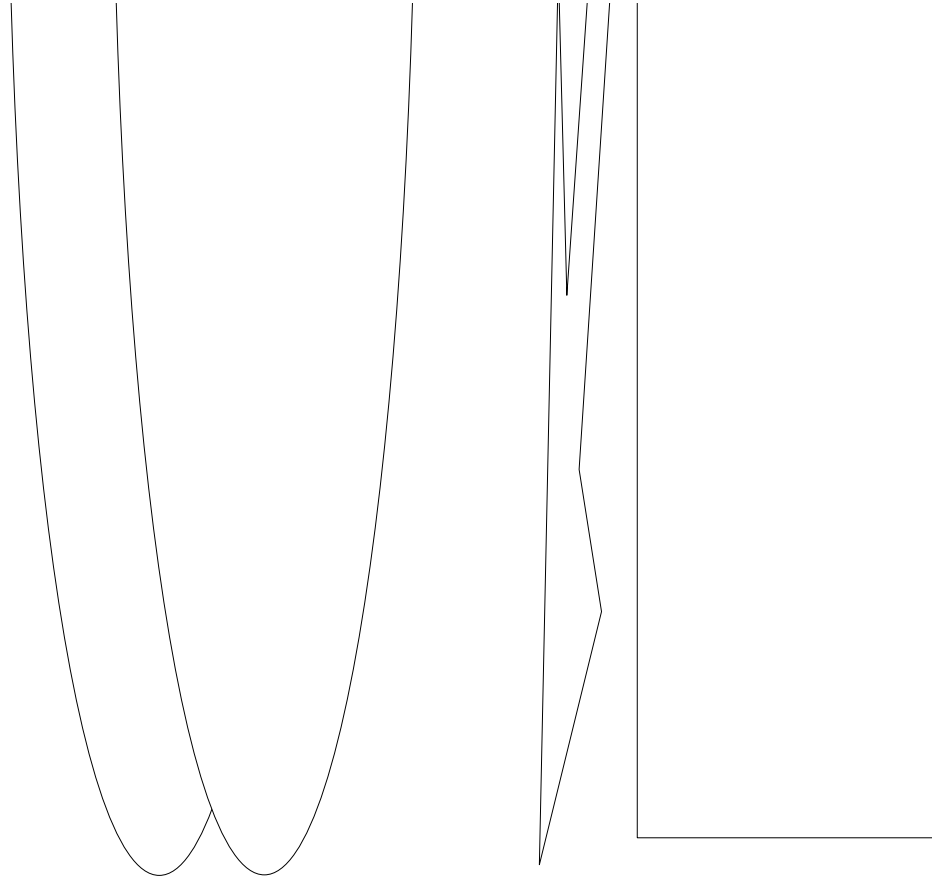


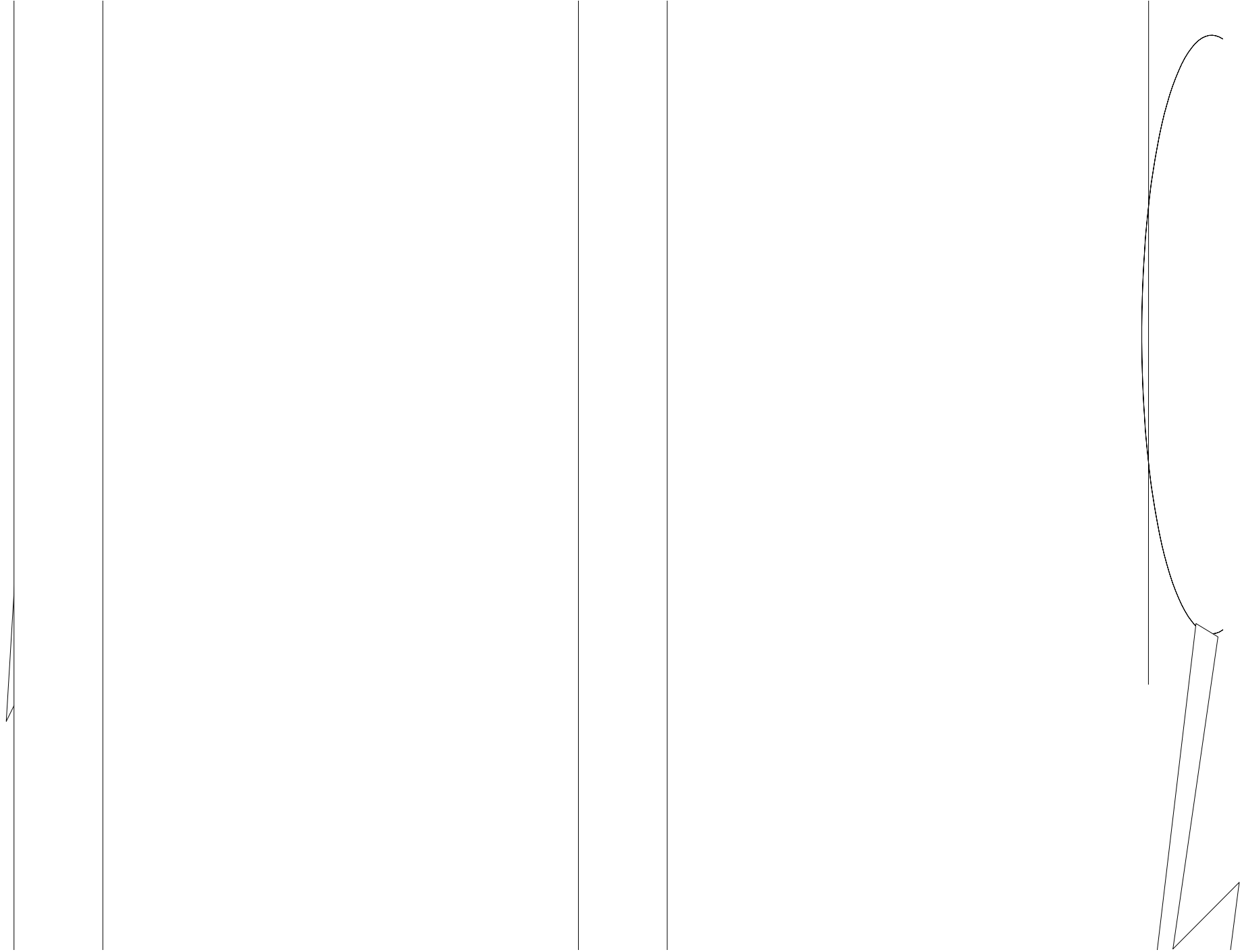


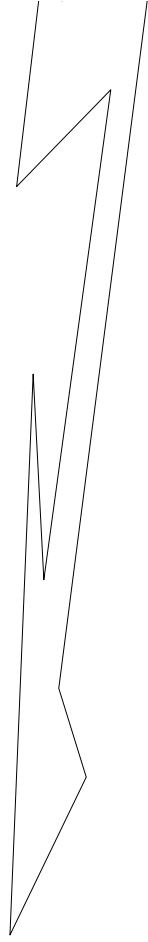
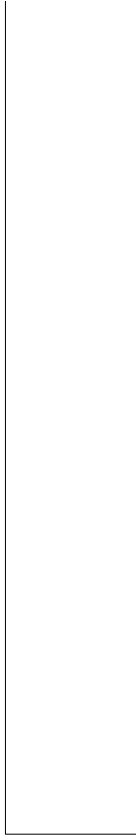
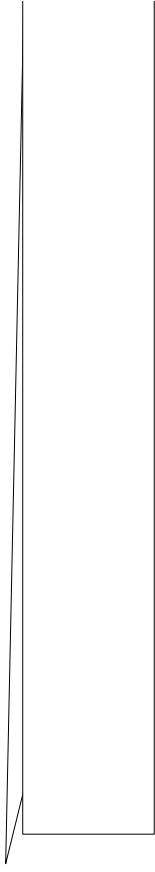






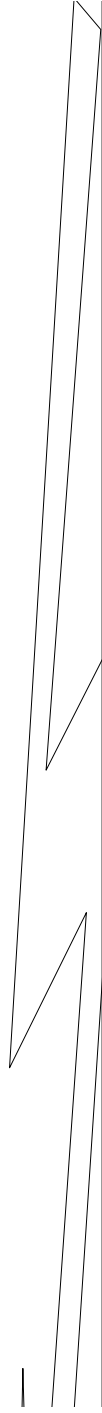
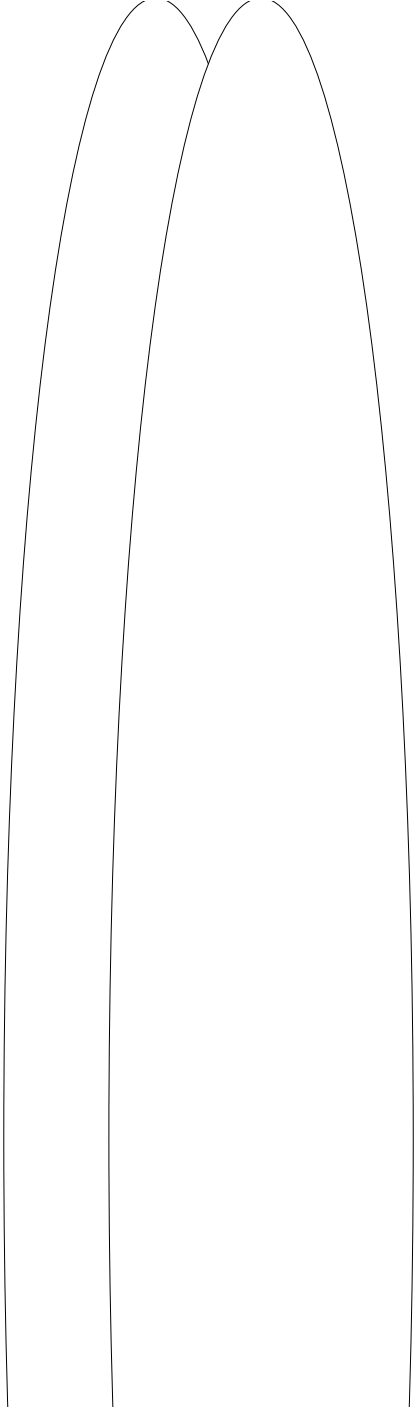


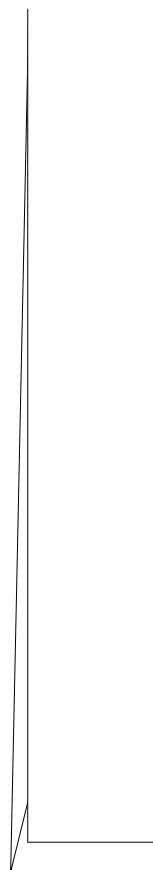
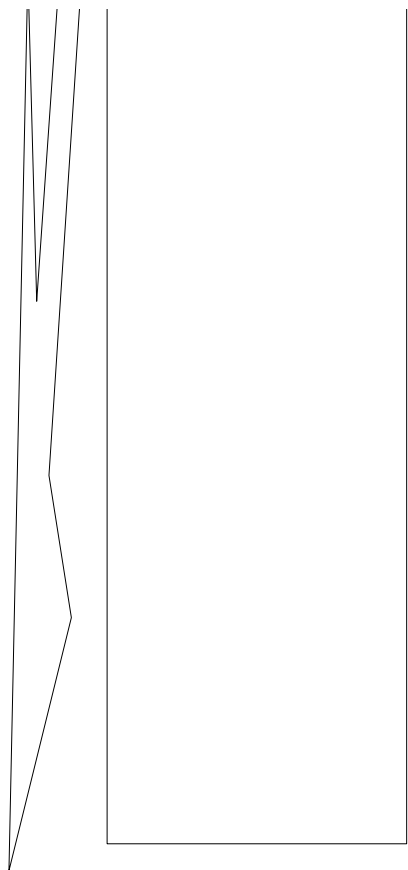
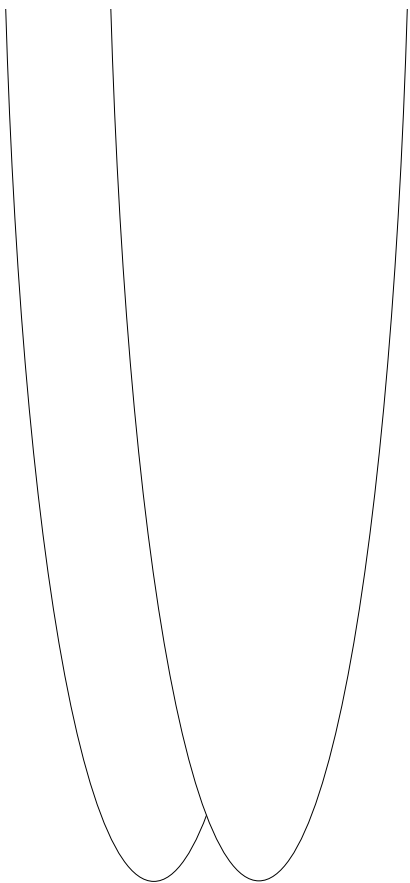


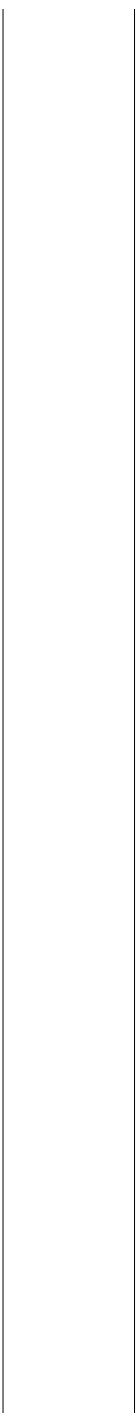


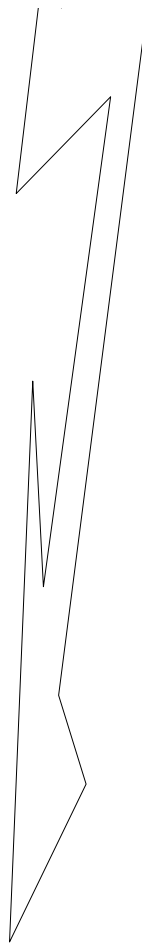
(

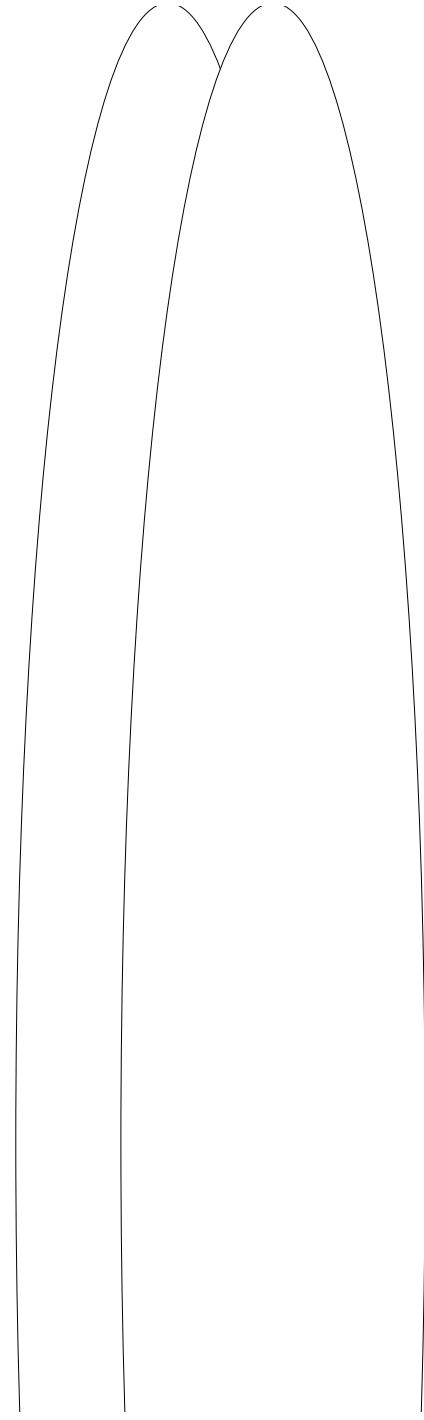
)

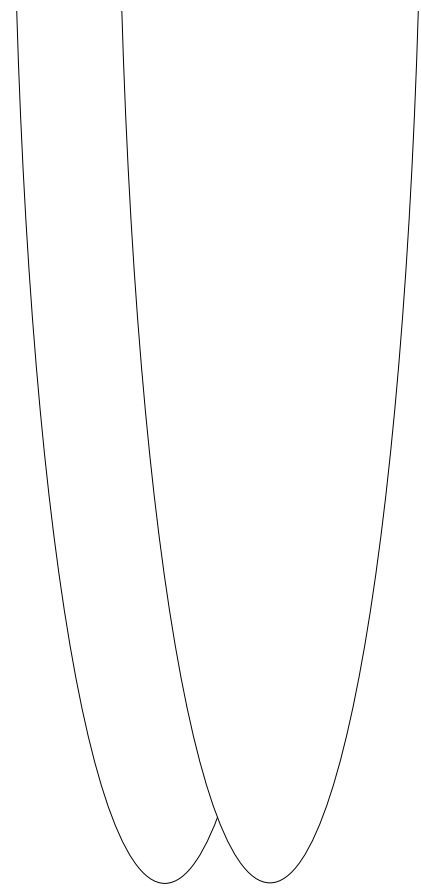


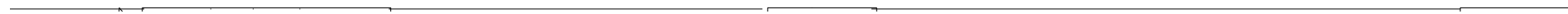


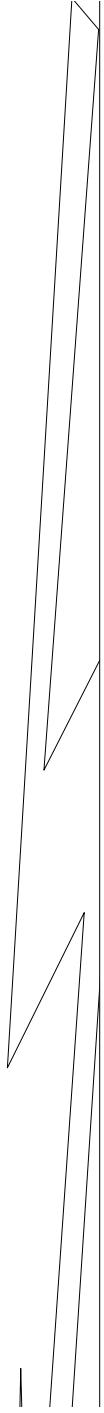


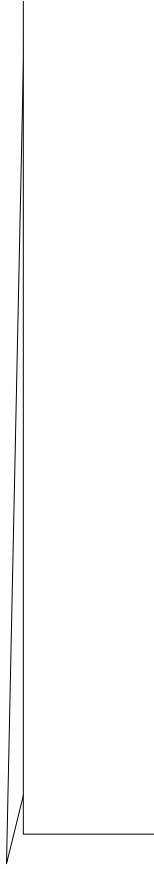
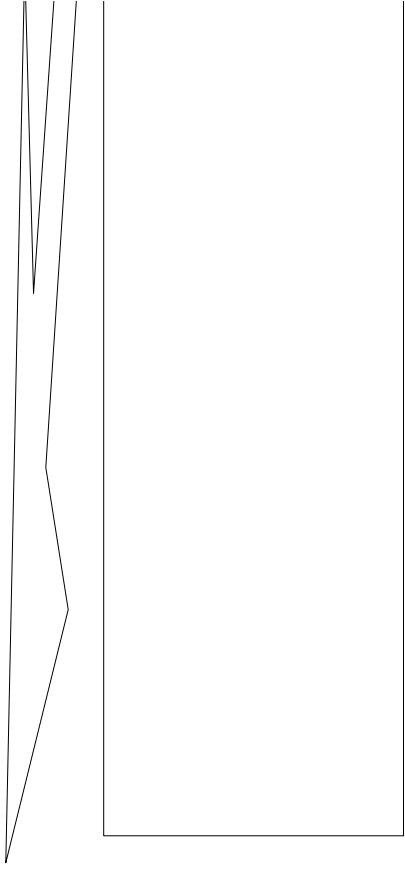


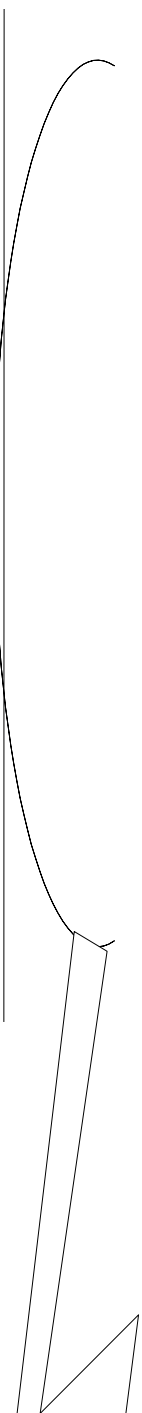


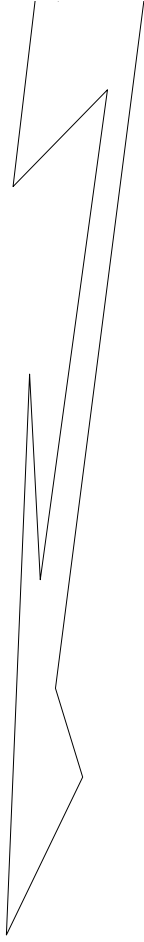






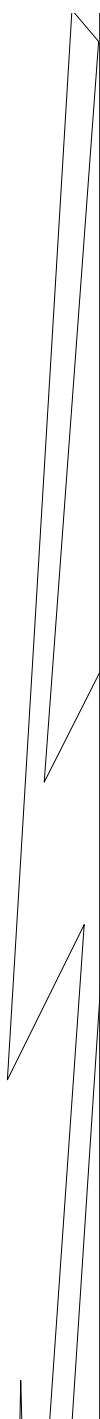
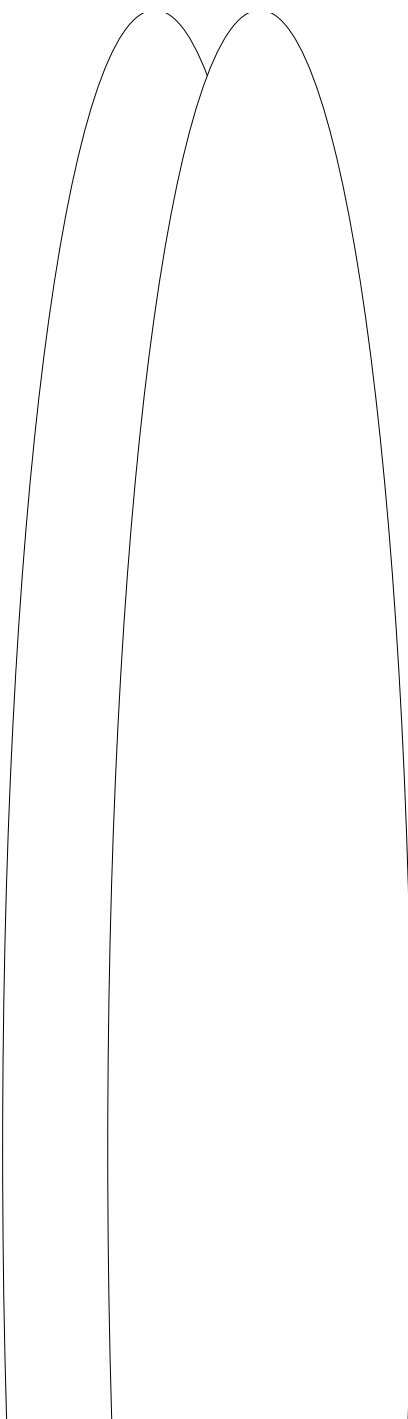


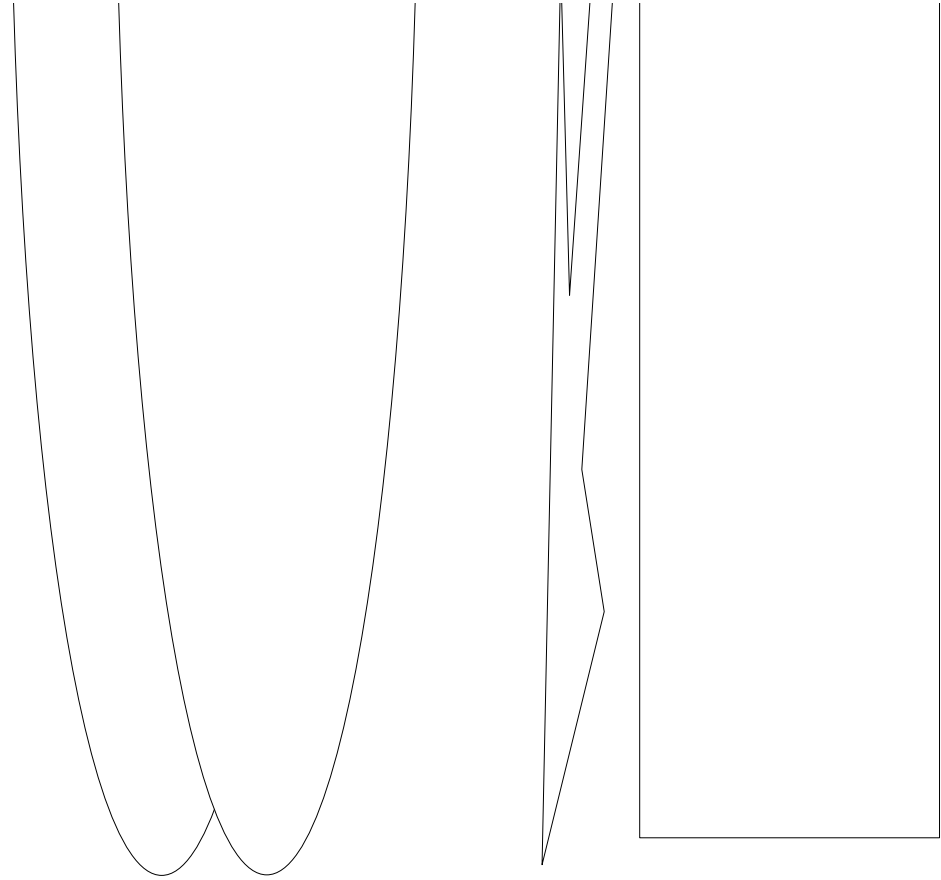




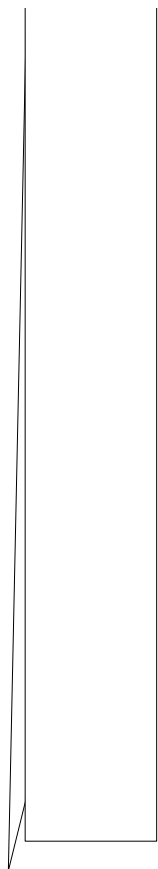
(

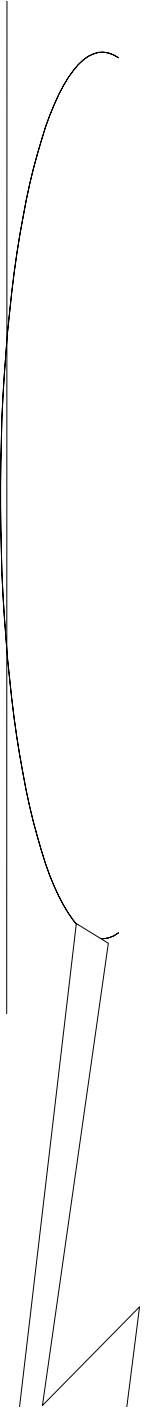
)

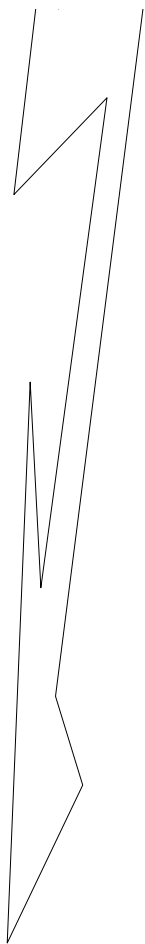






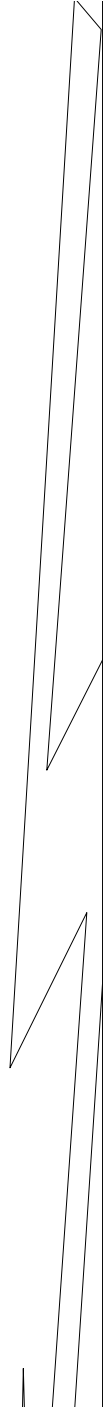
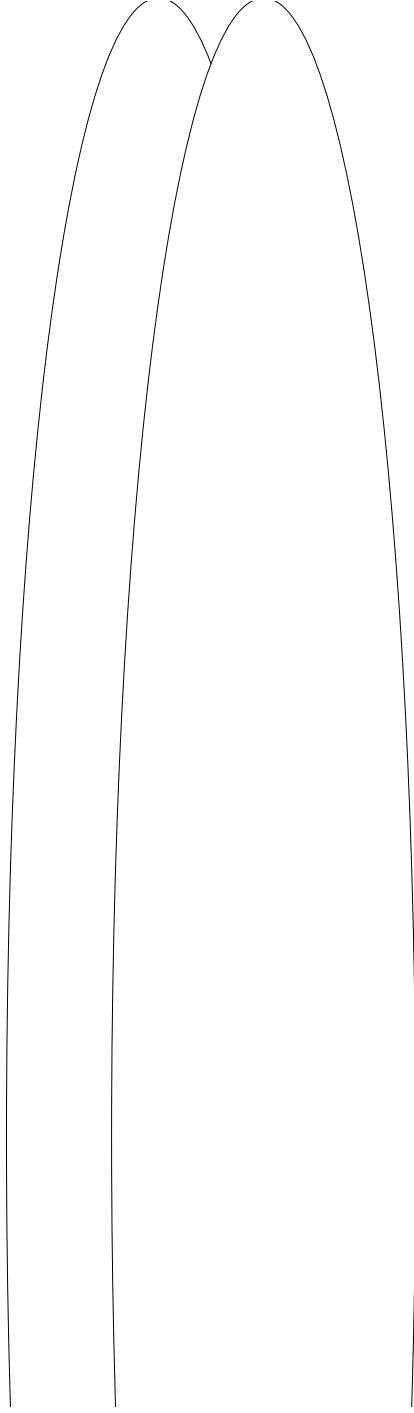


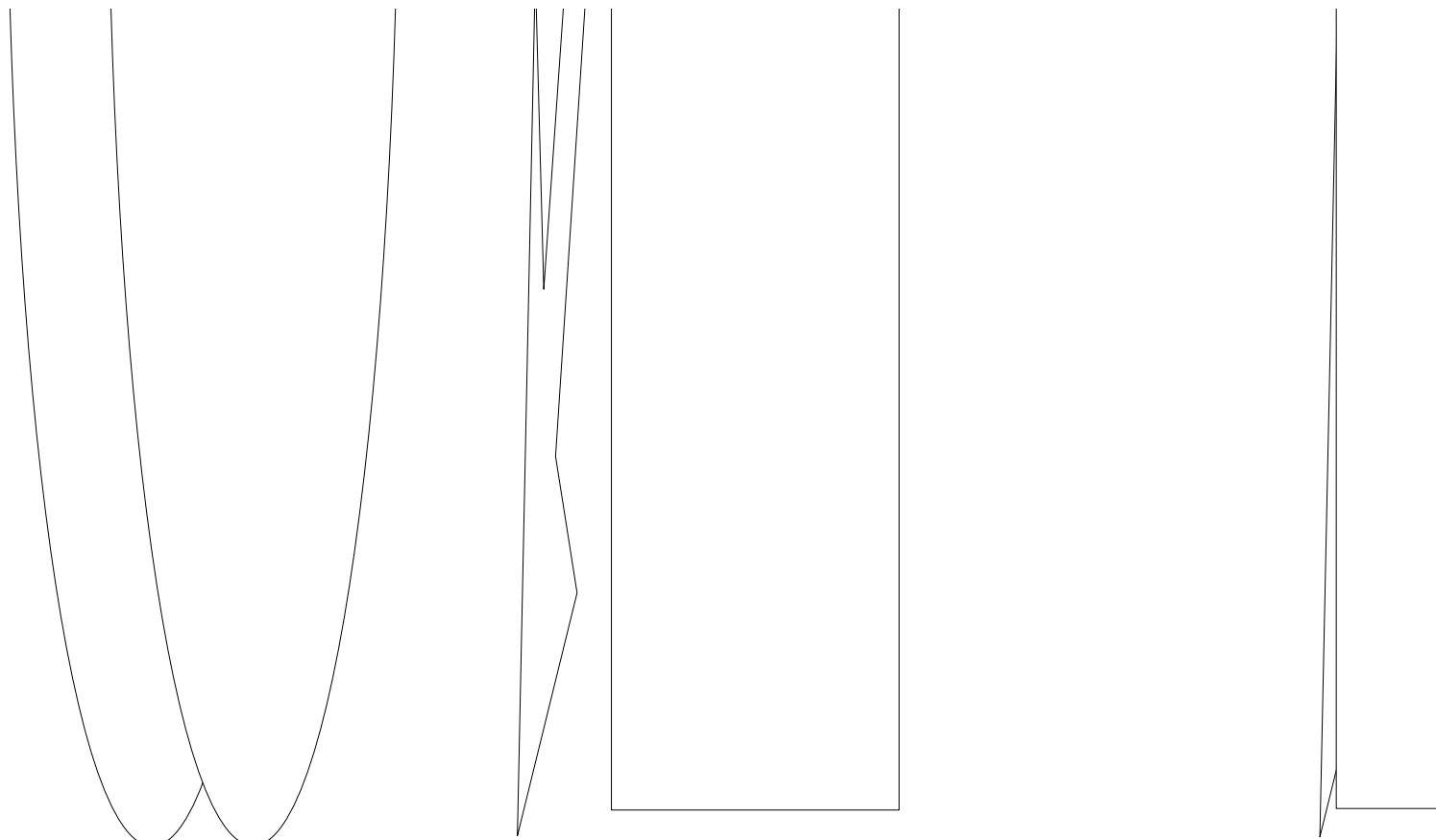


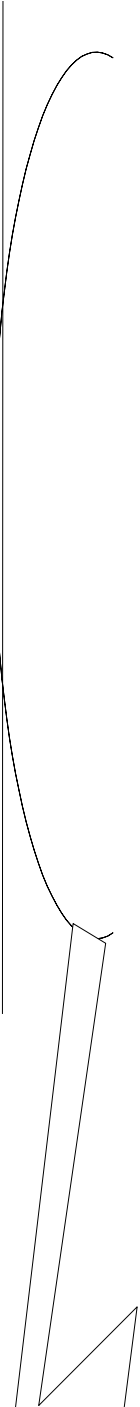


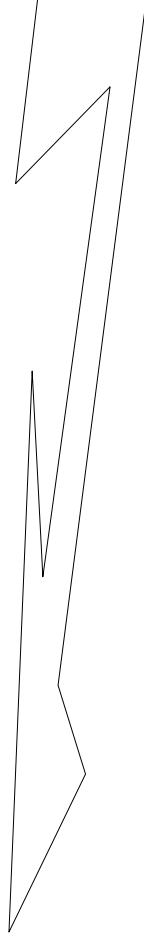
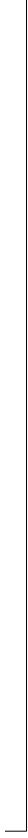
(

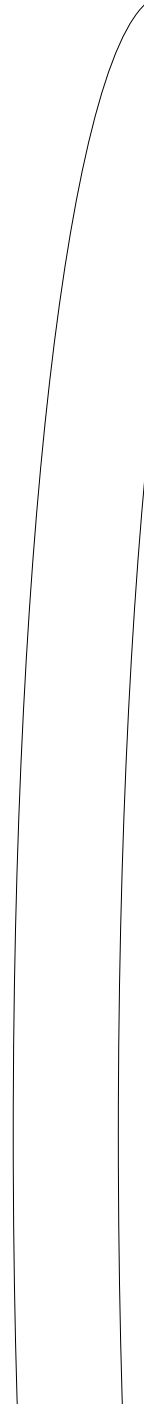
(

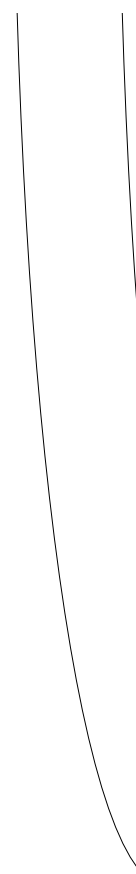






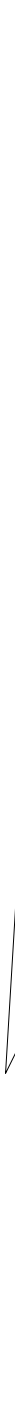
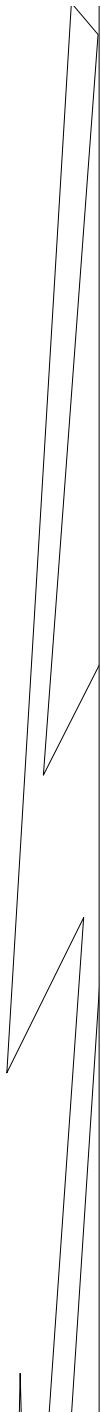
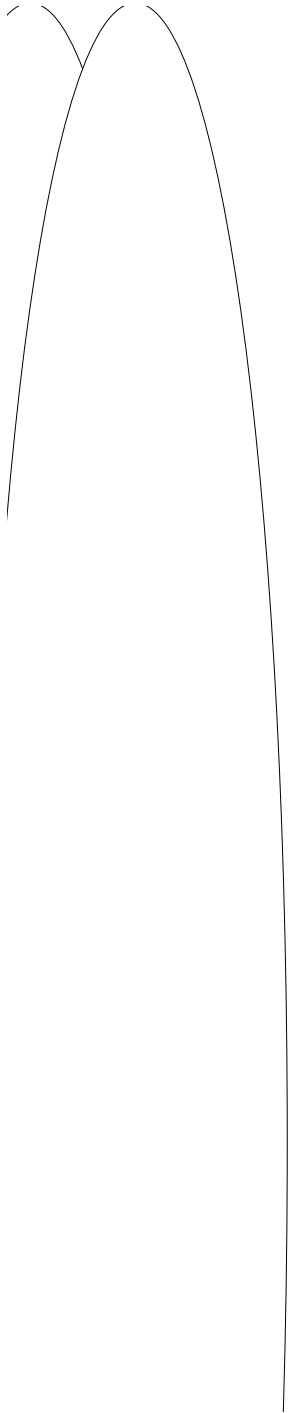


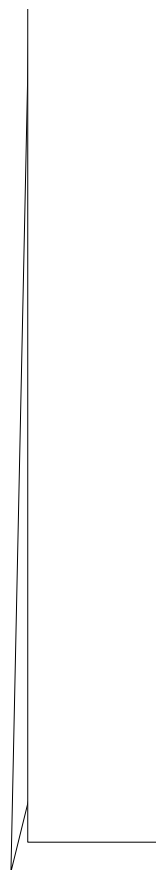
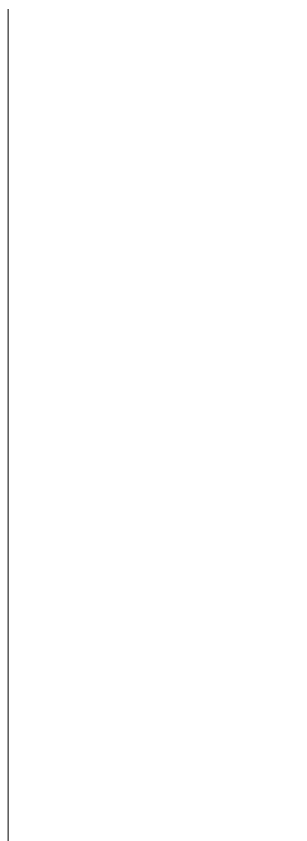
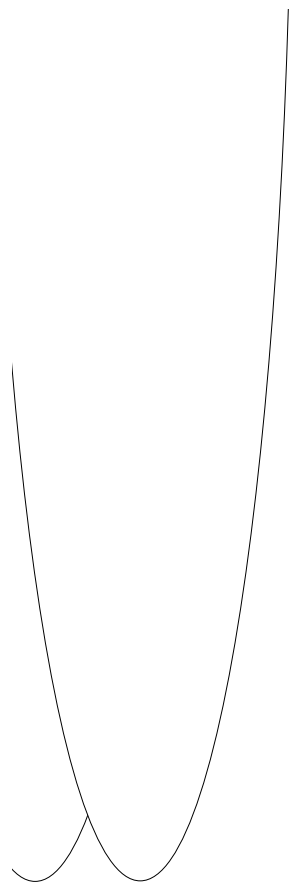


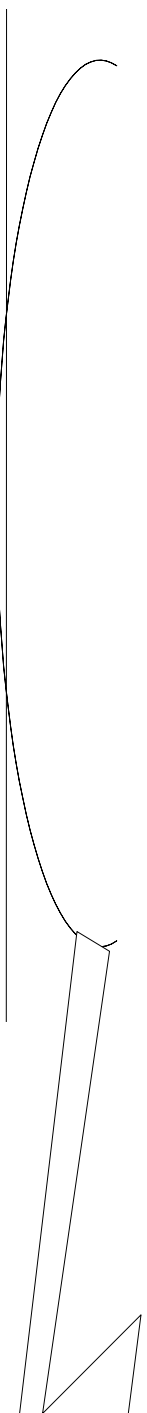
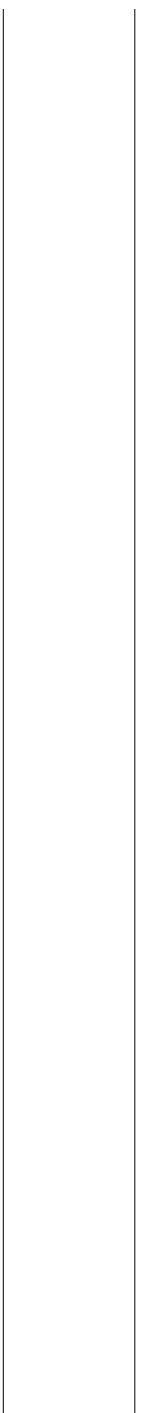


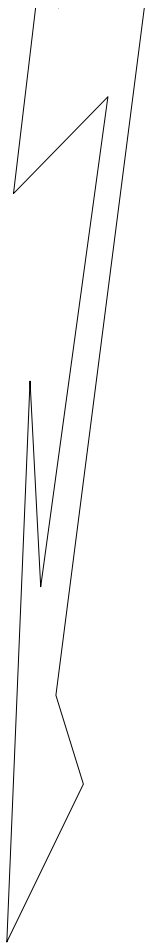
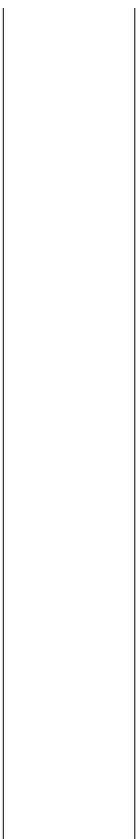
(

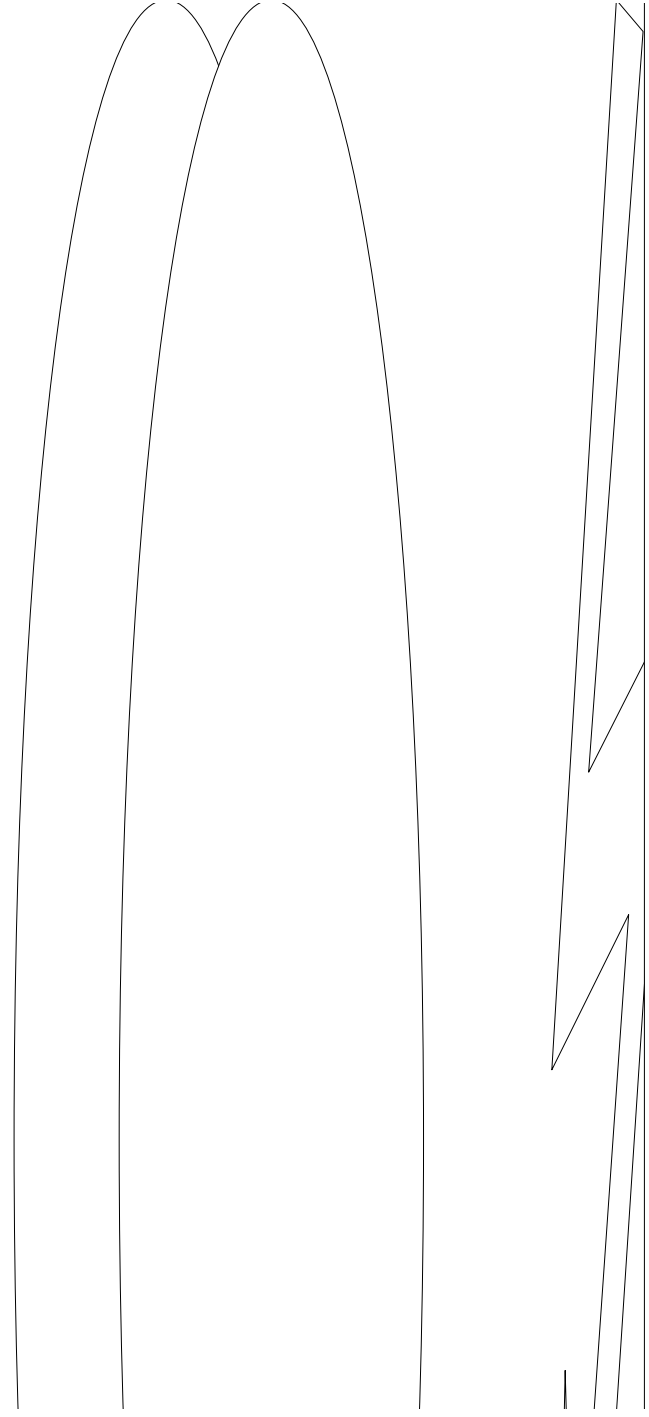
(



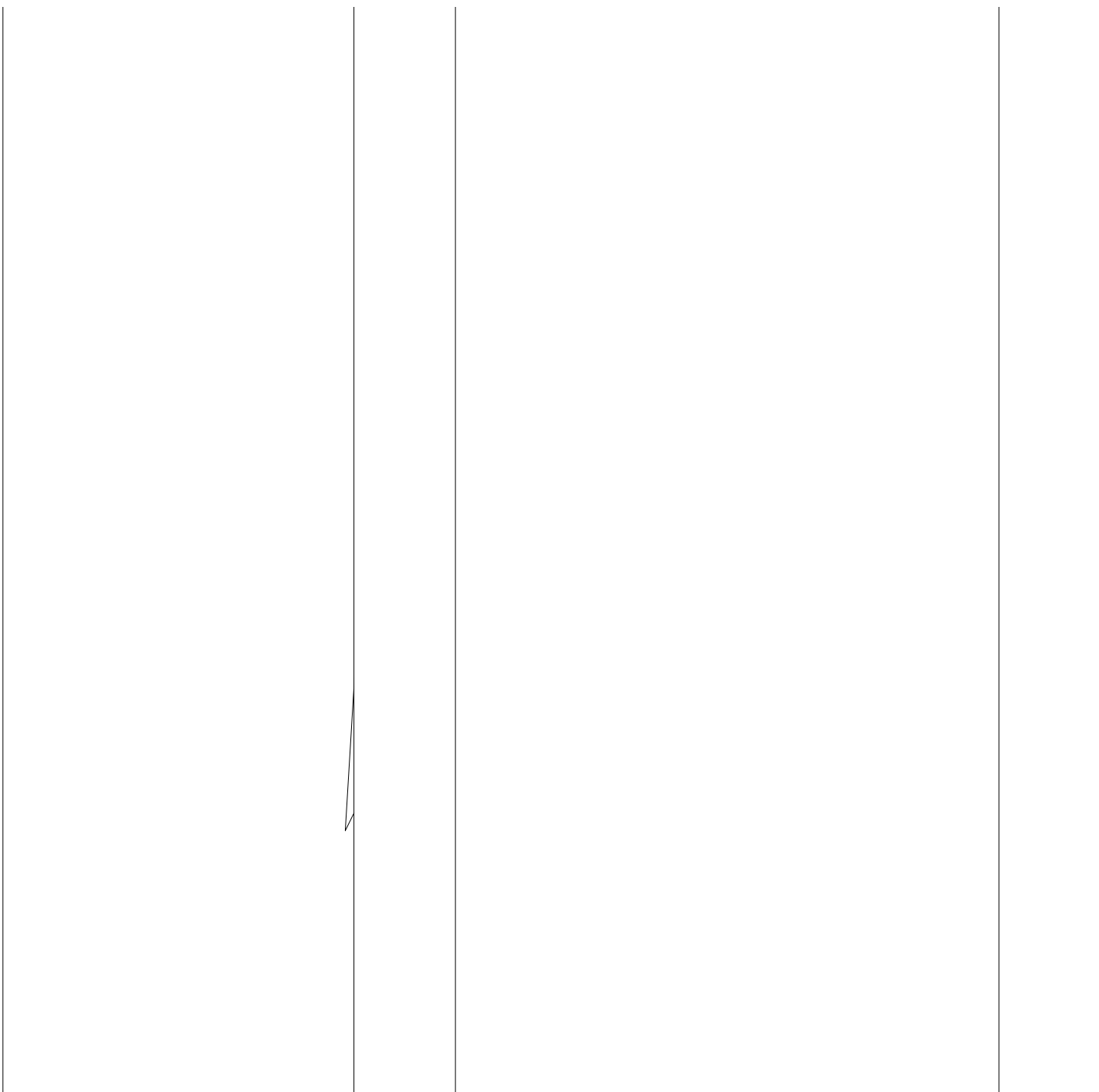


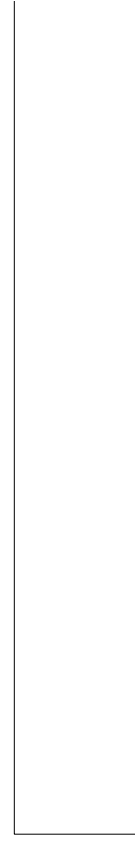
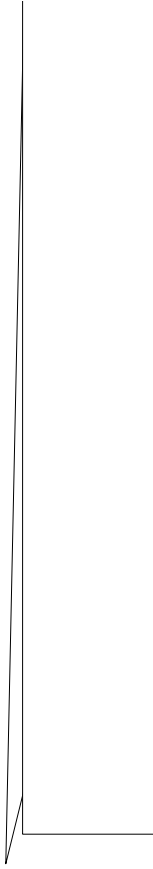
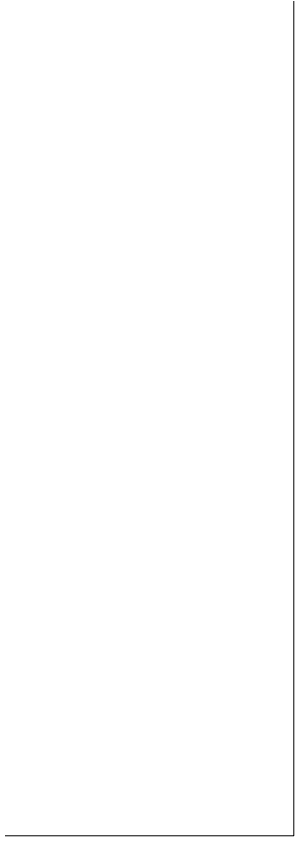


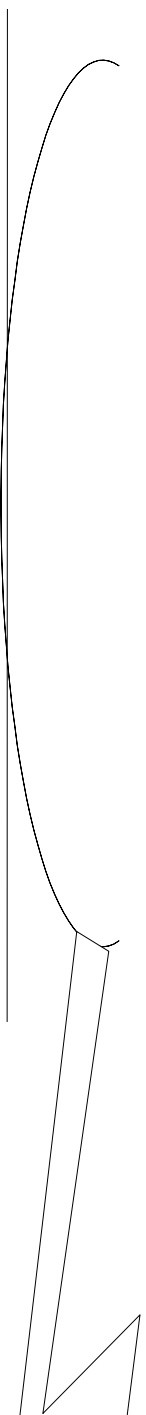


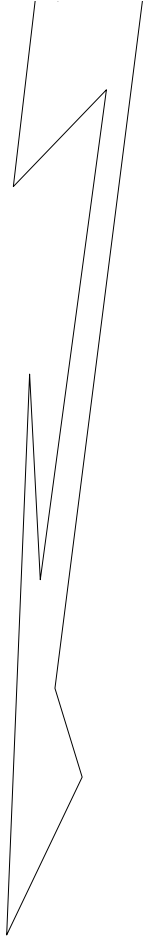






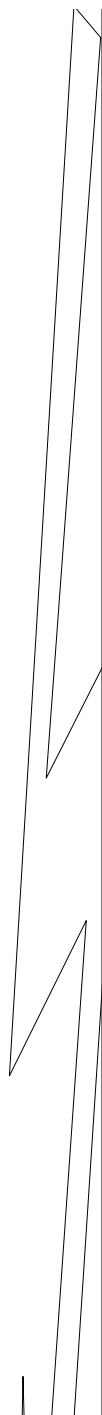
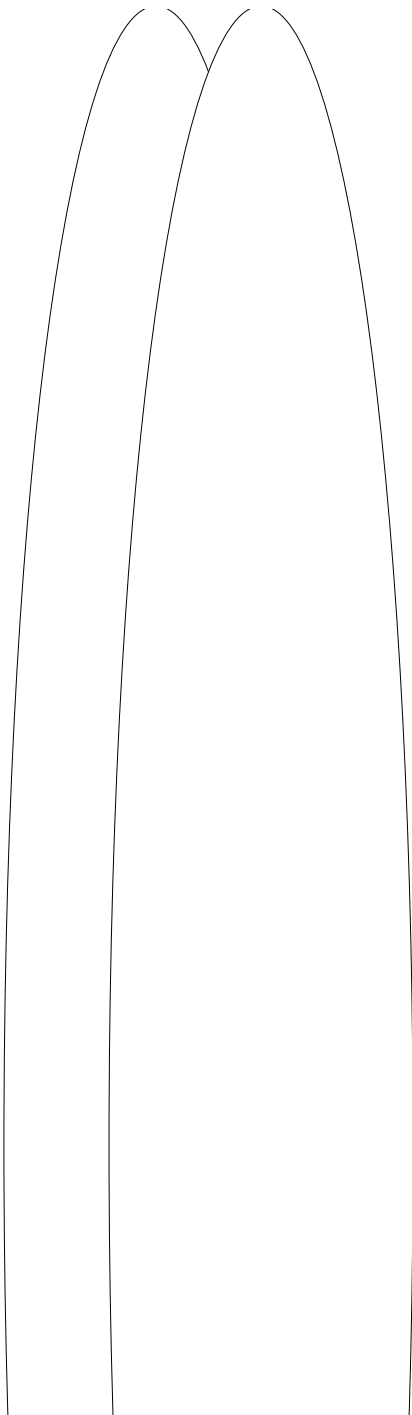


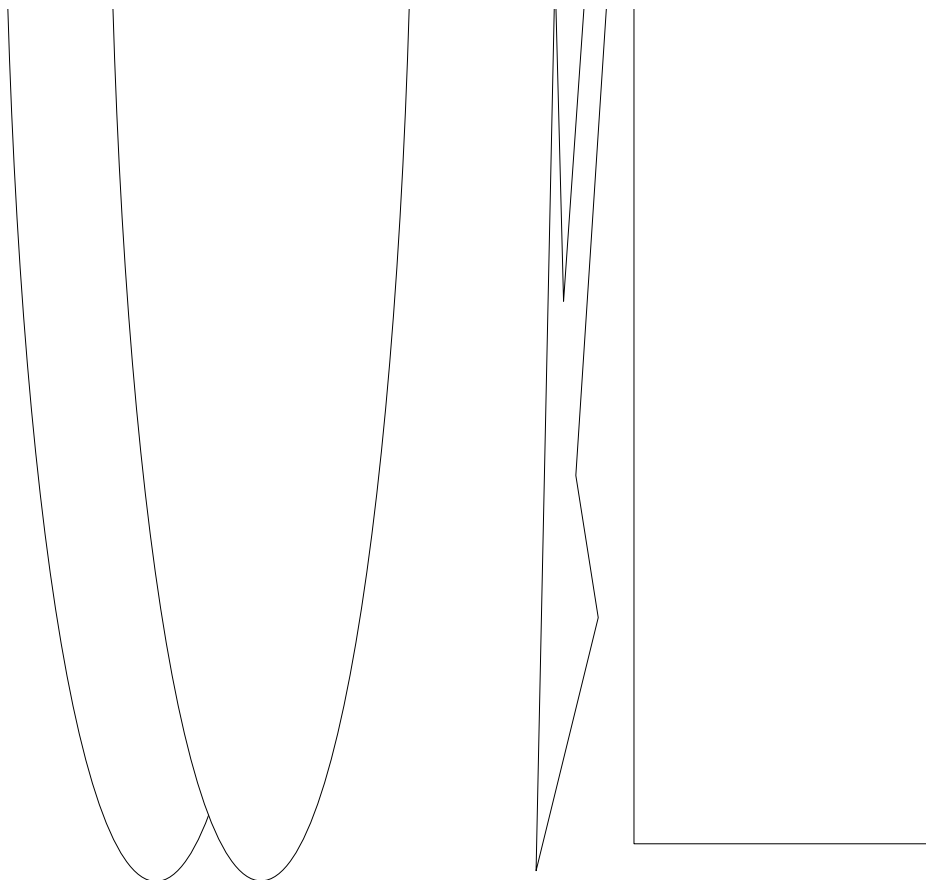


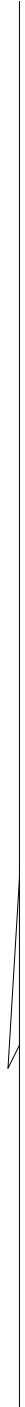


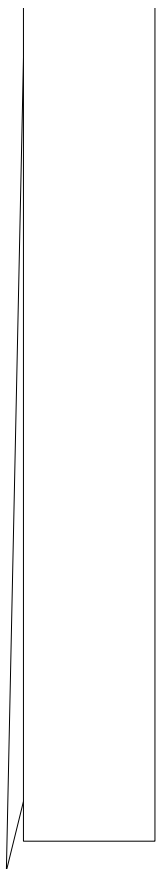
(

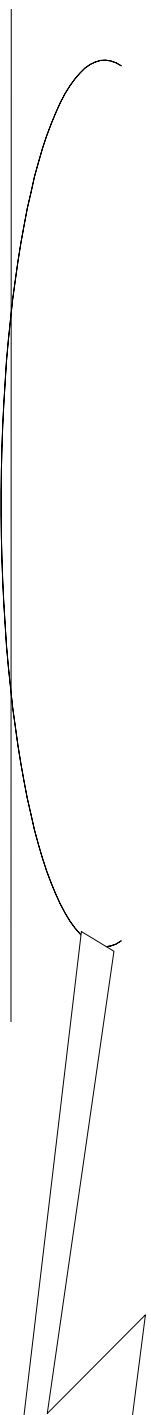
)

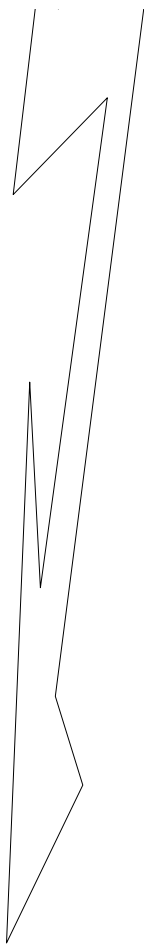






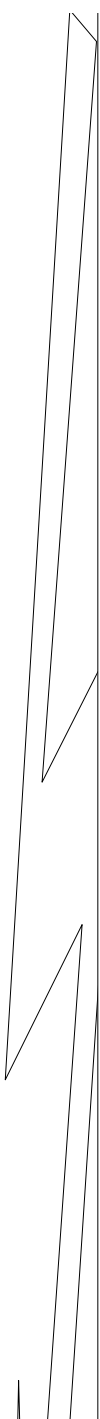
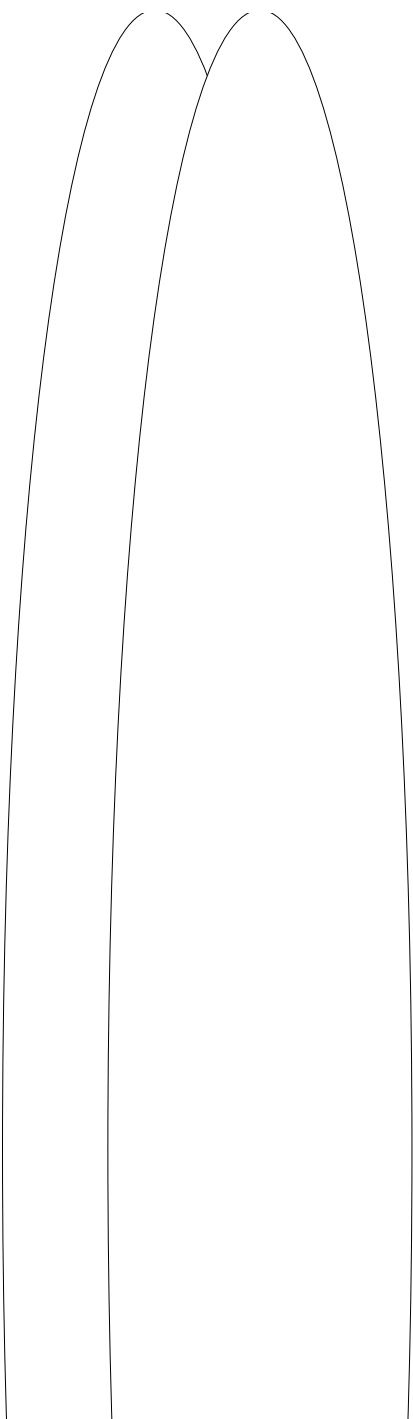


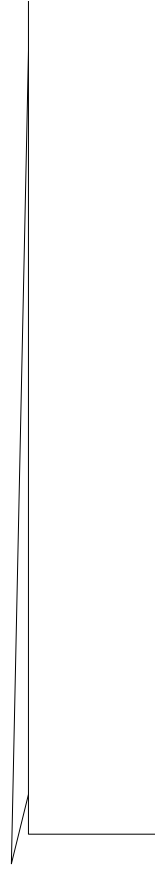
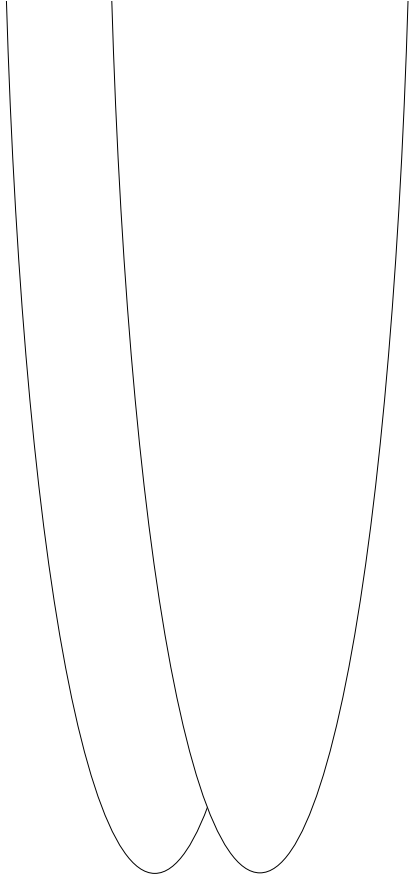


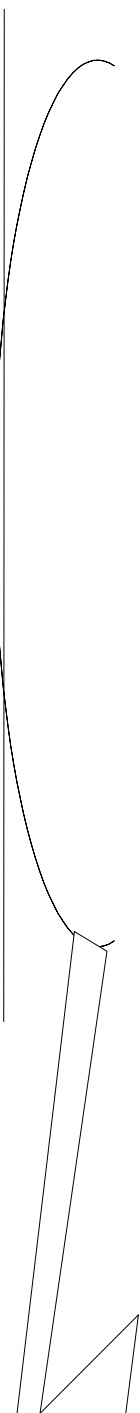


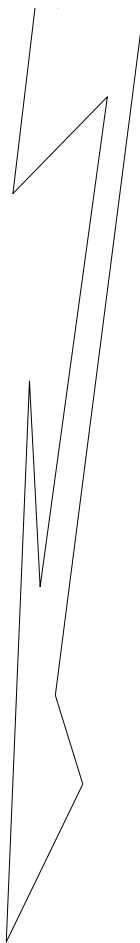
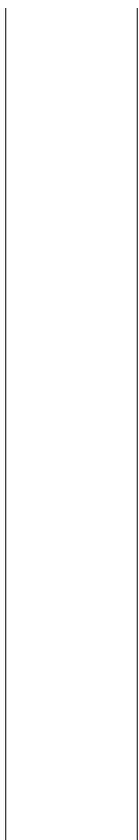
(

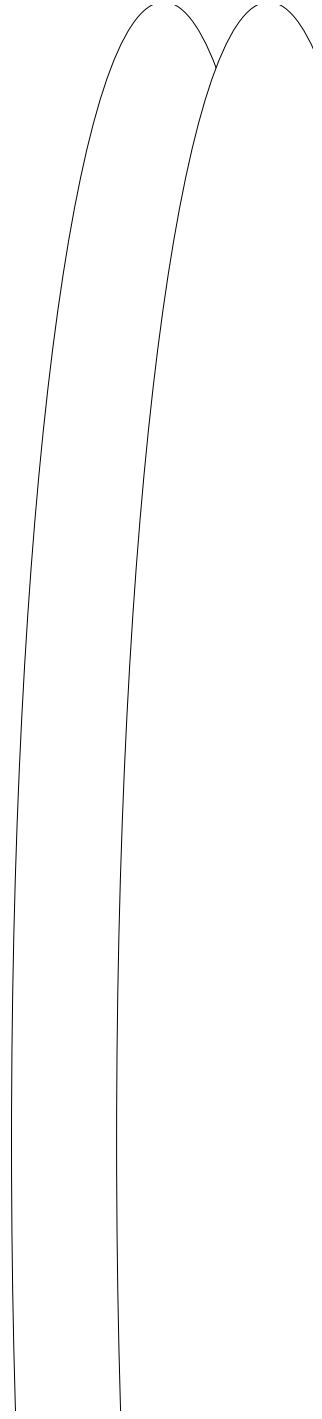
(

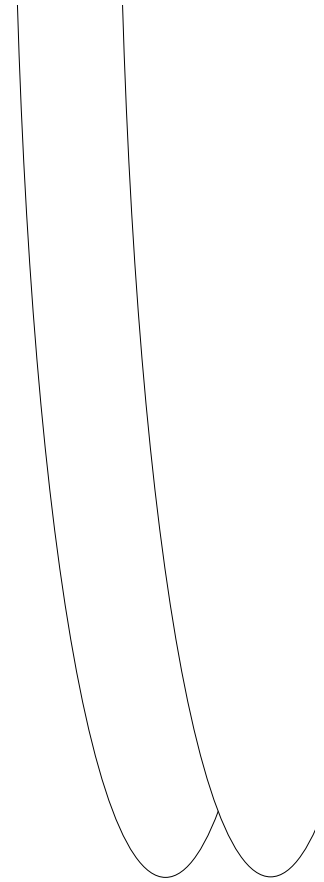




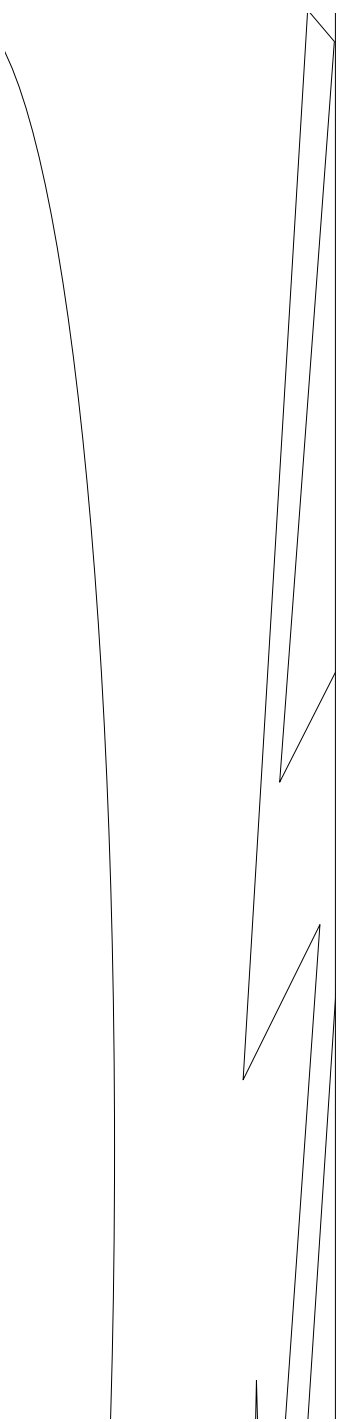


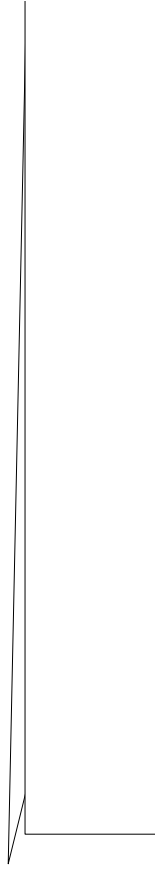


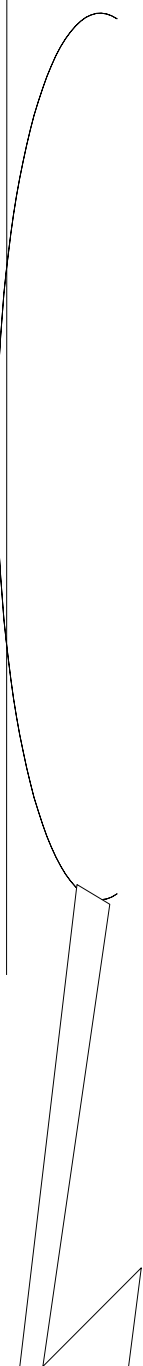


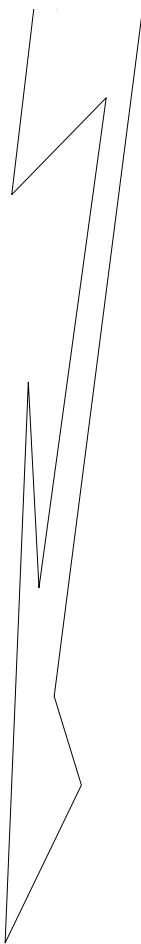
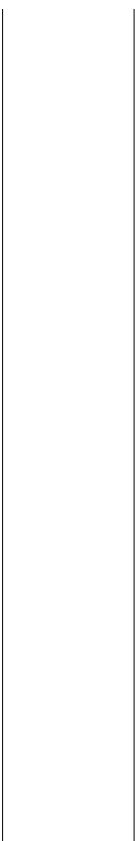






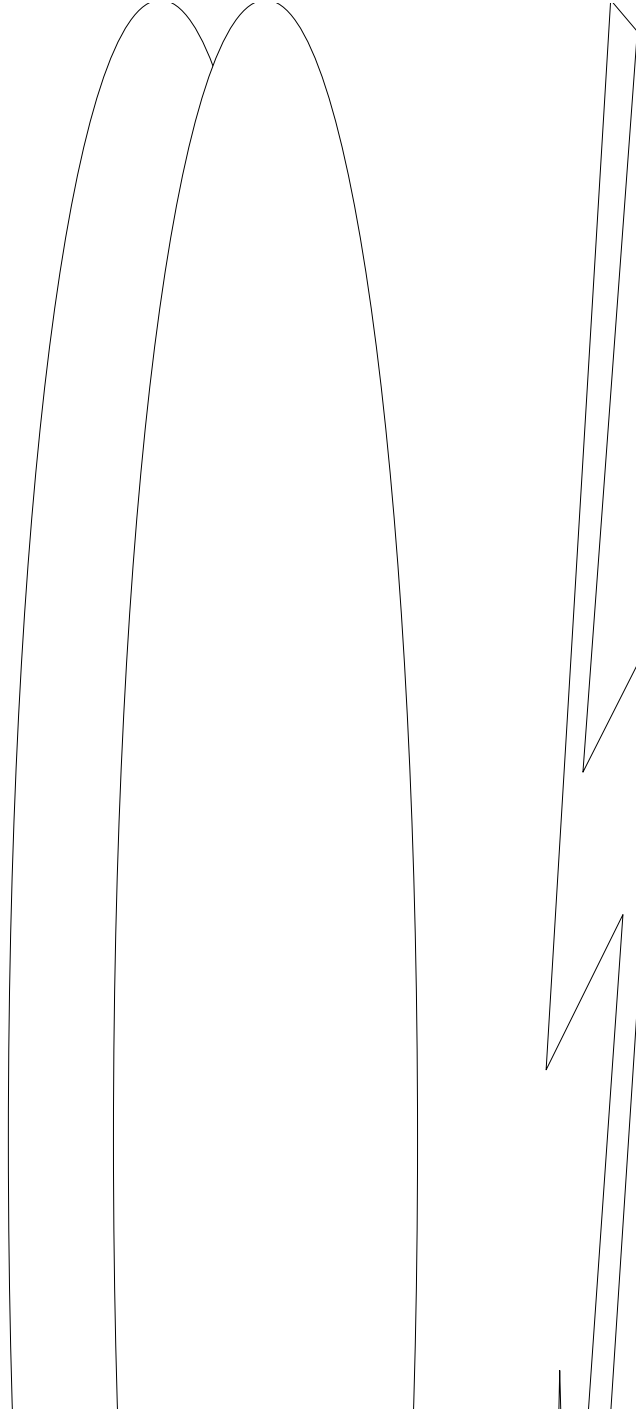






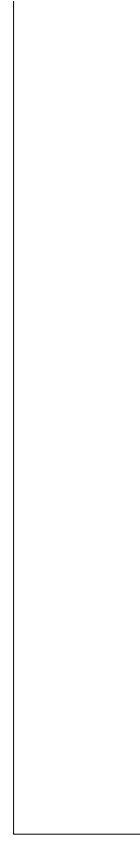
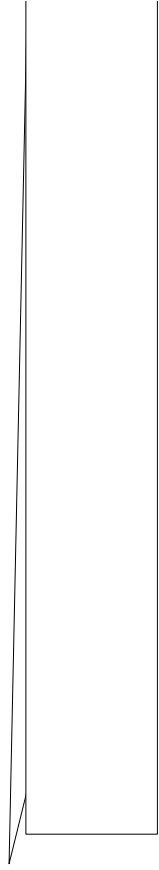
(

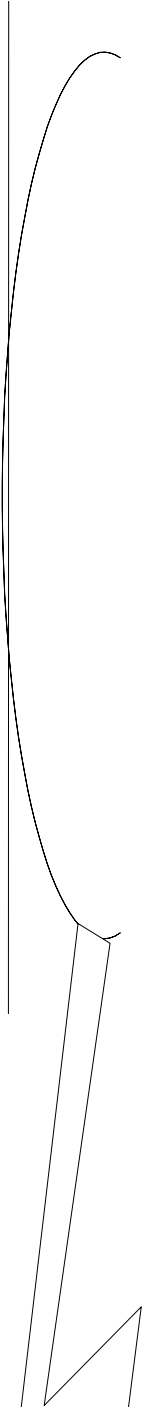
)

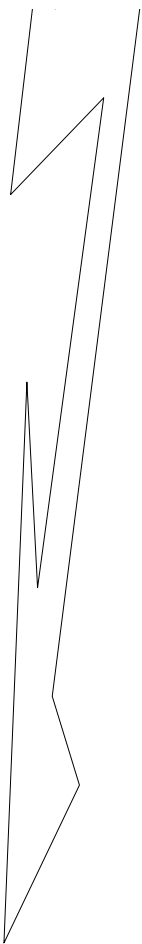


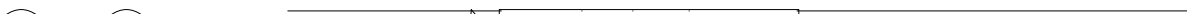




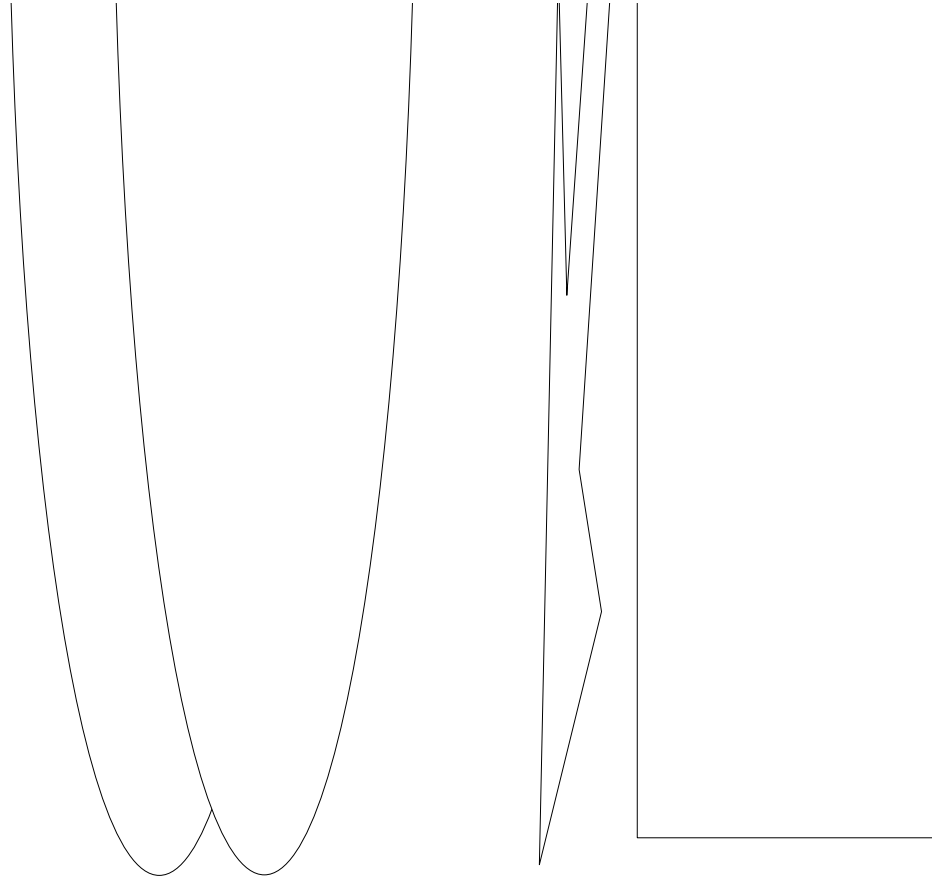


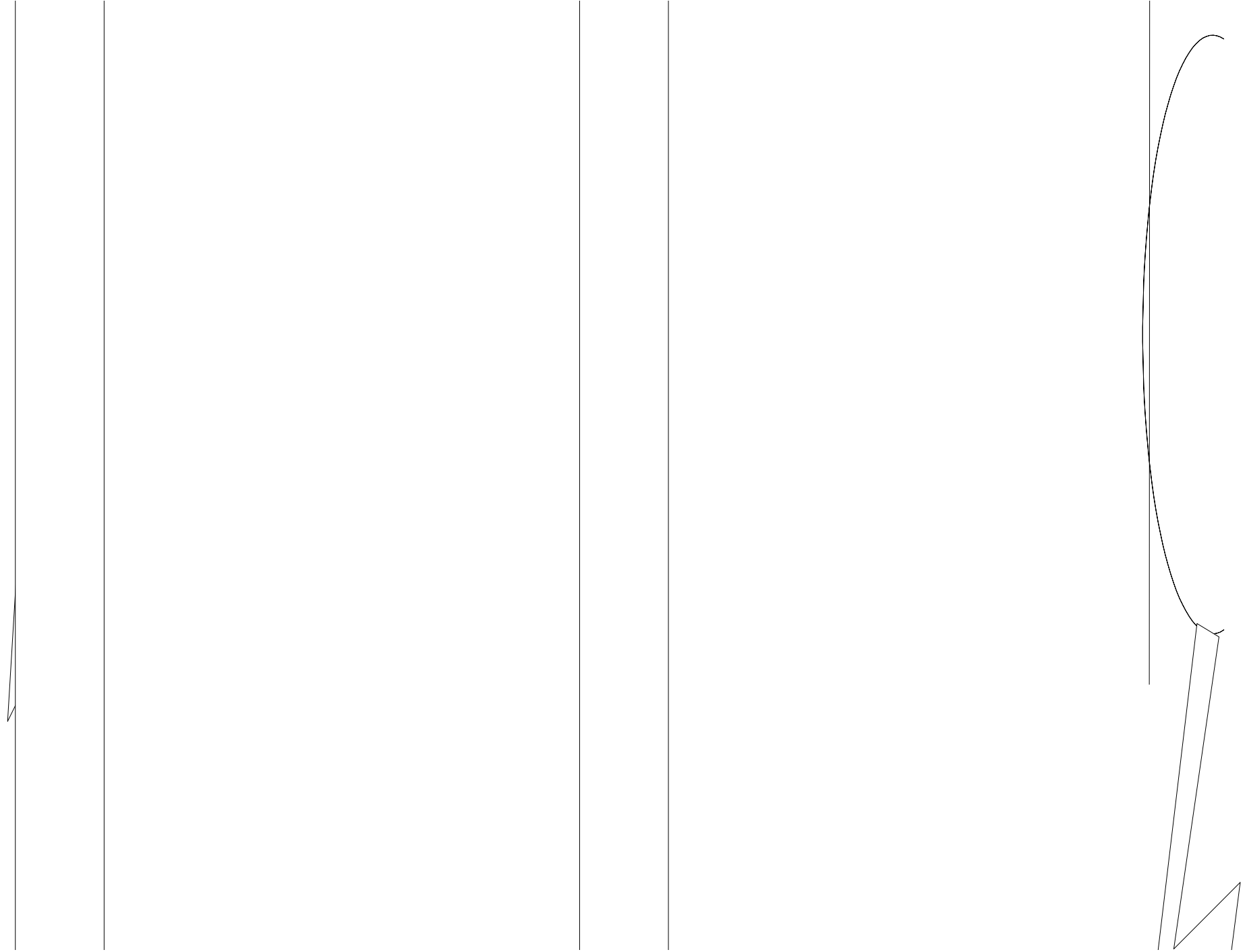


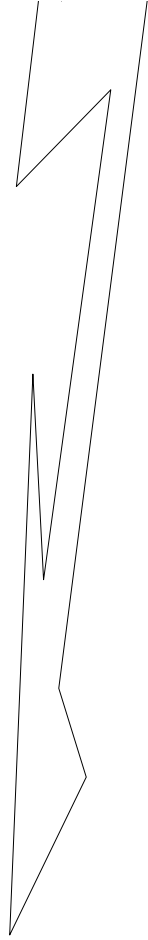
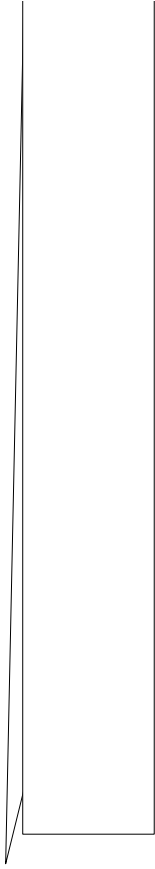






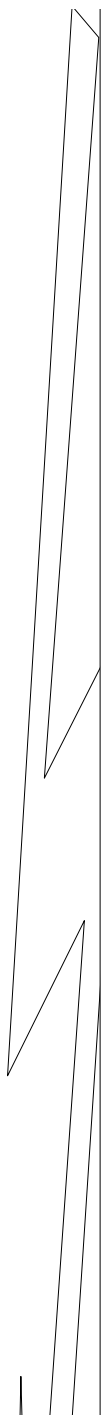
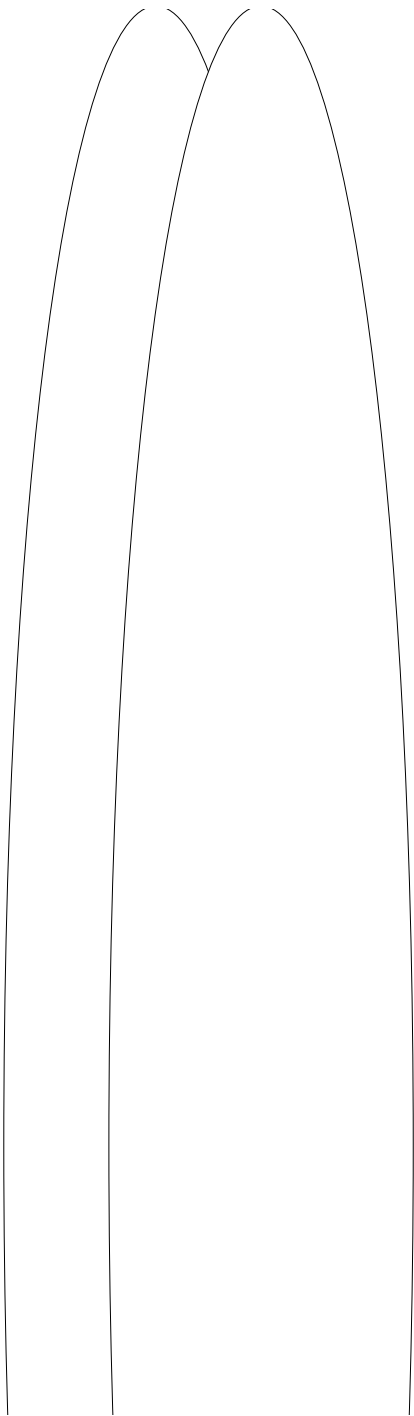


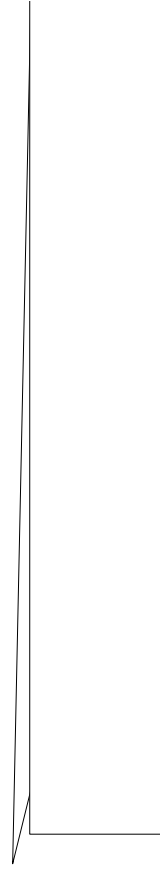
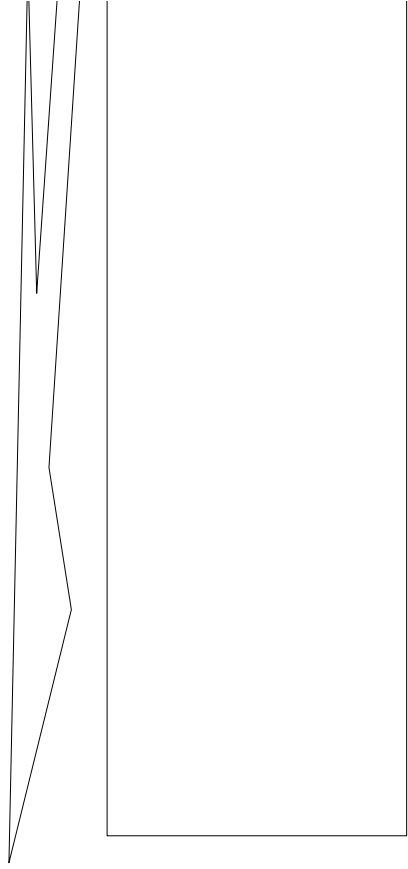
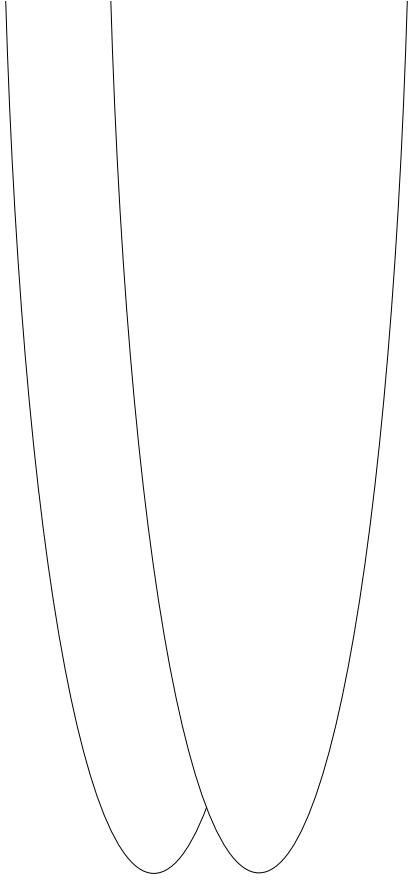


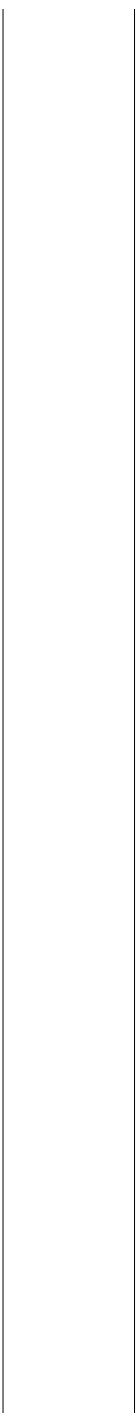


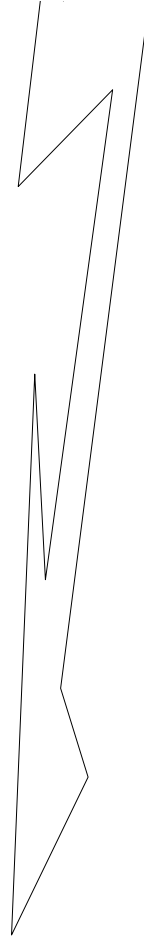
(

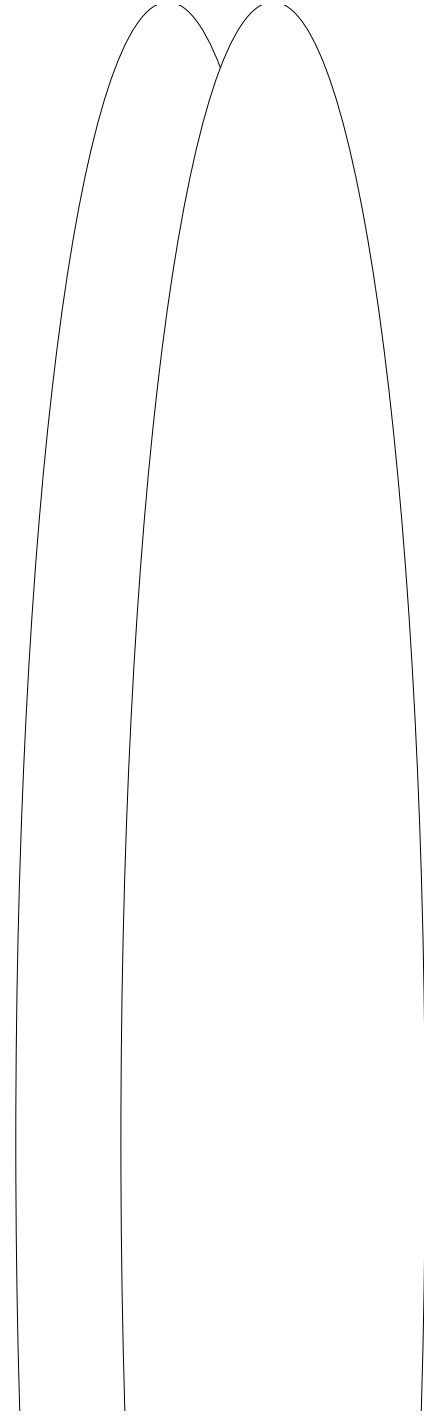
)

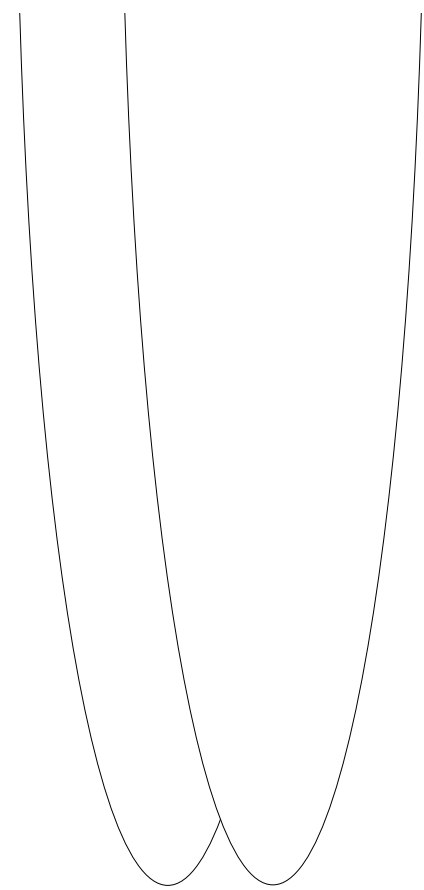


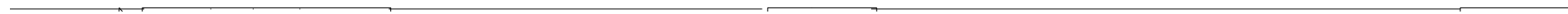


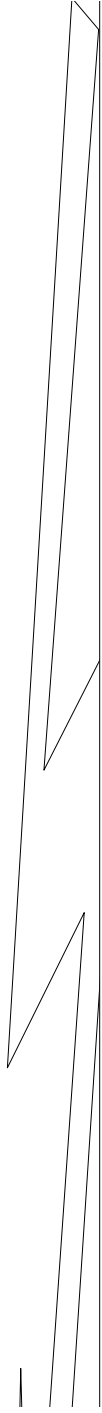


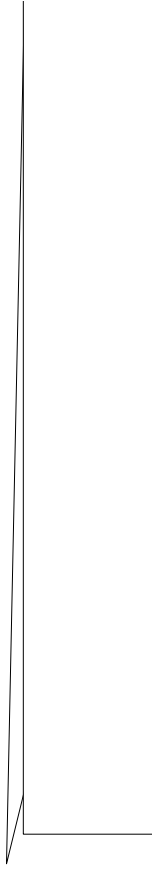


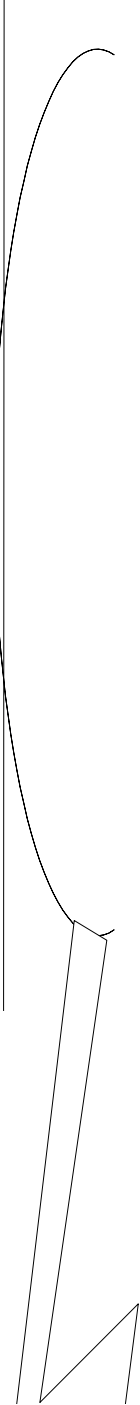


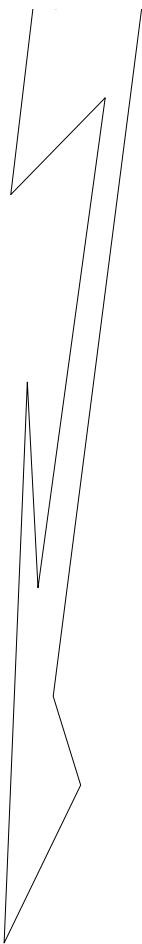












Sprawdzenie zabezpieczeń i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

