

## APPENDIX B

### RESULT OF NUMERICAL FRICTION FACTOR

**Table B.1:** Numerical data of Friction factor at  $N=2$

Tube 1		Tube 2		Tube 3		Tube 4		Tube 5	
Re	$f$	Re	$f$	Re	$f$	Re	$f$	Re	$f$
100	0.6707	100	0.692	100	0.730	100	0.781	100	0.856
400	0.2002	400	0.238	400	0.276	400	0.323	400	0.380
700	0.1071	700	0.128	700	0.158	700	0.188	700	0.213
1000	0.0941	1000	0.115	1000	0.145	1000	0.175	1000	0.206
1300	0.085	1300	0.110	1300	0.140	1300	0.163	1300	0.192

**Table B.2:** Numerical data of Friction factor at  $N=3$

Tube 1		Tube 2		Tube 3		Tube 4		Tube 5	
Re	$f$	Re	$f$	Re	$f$	Re	$f$	Re	$f$
100	0.678	100	0.699	100	0.734	100	0.767	100	0.794
400	0.202	400	0.233	400	0.263	400	0.304	400	0.334
700	0.108	700	0.137	700	0.167	700	0.190	700	0.213
1000	0.095	1000	0.116	1000	0.147	1000	0.177	1000	0.207
1300	0.130	1300	0.152	1300	0.182	1300	0.213	1300	0.243

**Table B.3:** Numerical data of Friction factor at  $N=4$ 

Tube 1		Tube 2		Tube 3		Tube 4		Tube 5	
Re	$f$	Re	$f$	Re	$f$	Re	$f$	Re	$f$
100	0.687	100	0.709	100	0.747	100	0.771	100	0.801
400	0.205	400	0.236	400	0.267	400	0.308	400	0.339
700	0.109	700	0.131	700	0.162	700	0.193	700	0.215
1000	0.096	1000	0.118	1000	0.149	1000	0.180	1000	0.210
1300	0.132	1300	0.154	1300	0.185	1300	0.216	1300	0.246

**Table B.4:** Numerical data of Friction factor at  $N=5$ 

Tube 1		Tube 2		Tube 3		Tube 4		Tube 5	
Re	$f$	Re	$f$	Re	$f$	Re	$f$	Re	$f$
100	0.694	100	0.716	100	0.747	100	0.778	100	0.809
400	0.207	400	0.238	400	0.269	400	0.311	400	0.342
700	0.110	700	0.133	700	0.164	700	0.195	700	0.218
1000	0.097	1000	0.119	1000	0.153	1000	0.181	1000	0.212
1300	0.133	1300	0.156	1300	0.187	1300	0.218	1300	0.249