

h	$f(k + h)$	$f(k - h)$	Δf	$\partial f / \partial k_i(fw)$	$\partial f / \partial k_i(cen)$
10^{-1}	18.3753334	19.97253871	-0.8176605125	-8.1766051	-7.9860266
10^{-2}	19.11247621	19.27312767	-0.08051770607	-8.0517706	-8.0325731
10^{-3}	19.18495885	19.20102494	-0.008035065365	-8.0350654	-8.0330451
10^{-4}	19.19219058	19.19379719	-0.0008033382857	-8.0333829	-8.0330462
10^{-5}	19.19291358	19.19307424	-8.03325305e-05	-8.0332531	-8.0330655
10^{-6}	19.19298588	19.19300195	-8.033184823e-06	-8.0331848	-8.0330656
10^{-7}	19.19299311	19.19299472	-8.033170289e-07	-8.0331703	-8.0330607
10^{-8}	19.19299383	19.19299399	-8.033190113e-08	-8.0331901	-8.0331265
10^{-9}	19.19299391	19.19299392	-8.032714049e-09	-8.032714	-8.0333553
10^{-10}	19.19299391	19.19299392	-8.030767162e-10	-8.0307672	-8.0355989
10^{-11}	19.19299391	19.19299391	-7.955591741e-11	-7.9555917	-8.0252249
10^{-12}	19.19299391	19.19299391	-7.890577081e-12	-7.8905771	-8.2316376
10^{-13}	19.19299391	19.19299391	-6.892264537e-13	-6.8922645	-9.0416563
10^{-14}	19.19299391	19.19299391	3.197442311e-14	3.1974423	-5.6843419
10^{-15}	19.19299391	19.19299391	7.105427358e-14	71.054274	21.316282
10^{-16}	19.19299391	19.19299391	0	0	-266.45353
10^{-17}	19.19299391	19.19299391	0	0	0
10^{-18}	19.19299391	19.19299391	0	0	0
10^{-19}	19.19299391	19.19299391	0	0	0
10^{-20}	19.19299391	19.19299391	0	0	0
10^{-21}	19.19299391	19.19299391	0	0	0
10^{-22}	19.19299391	19.19299391	0	0	0
Exact				-266.45353	-266.45353

Table 1: Step size study for k_i , gains kp-1_ki1_kd1