

الملحق أ

خواص الماء (عند ضغط جوي معياري):

درجة الحرارة °C	الكثافة kg/m ³	اللزوجة الكينماتية m ² /s
20	998.2	1.007E-6
25	997.1	0.897E-6
30	995.7	0.804E-6
35	994.1	0.727E-6
40	992.2	0.661E-6
45	990.2	0.605E-6
50	988.1	0.556E-6

خواص الضغط الجوي "القياسي":

الارتفاع m	درجة الحرارة K	ρ/ρ_0	p/p_0
0	288.2	1.000	1.000
500	284.9	0.9529	0.9421
1000	281.7	0.9075	0.8870
2000	275.2	0.8217	0.7846
3000	268.7	0.7423	0.6920
4000	262.2	0.6689	0.6085
5000	255.7	0.6012	0.5334

$$P_0 = 1.01325E5 \text{ Pa absolute}$$

$$\rho_0 = 1.2250 \text{ kg/m}^3$$

الملحق ب: علاقات رياضية ذات صلة

1 إذا كانت $f = f(x, y, z)$ فان ممال f هو المتجه:

$$\nabla f = \frac{\partial f}{\partial x} \underline{i} + \frac{\partial f}{\partial y} \underline{j} + \frac{\partial f}{\partial z} \underline{k} \dots\dots\dots(1)$$

2 إذا كانت ϕ متجه ذا مركبات مطلقة ϕ_x و ϕ_y و ϕ_z في الاتجاهات x و y و z ، على التوالي ، فان التباعد لـ ϕ

$$\nabla \cdot \phi = \frac{\partial \phi_x}{\partial x} + \frac{\partial \phi_y}{\partial y} + \frac{\partial \phi_z}{\partial z} \dots\dots\dots(2)$$

3 تربط نظرية التباعد التكامل الحجمي و التكامل السطحي بالعلاقة

$$\iiint_V (\nabla \cdot \phi) dV = \iint_A \phi \cdot dA \dots\dots\dots(3)$$

4 من العلاقة (3)

$$\iiint_V (\nabla f) dV = \iint_A f \underline{n} dA \dots\dots\dots(4)$$

5 الحل العددي للمعادلة الجبرية

مثال: أحسب جذر للمعادلة أدناه بطريقة نيوتن-رافسن
 $x^{3.2} + 0.3x = 1.80$

$$f = x^{3.2} + 0.3x - 1.8$$

$$f' = 3.2x^{2.2} + 0.3$$

$$x_{I+1} = x_I - f/f'$$

$$x = 1.00, 1.14, 1.13, \mathbf{1.13}$$

الملحق ج: معامل الاحتكاك f للسريان في الأنابيب

Re	k/d	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006
5.0E+3		0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.039	0.039
6.0E+3		0.036	0.036	0.036	0.036	0.037	0.037	0.037
7.0E+3		0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
8.0E+3		0.033	0.033	0.034	0.034	0.034	0.034	0.034
9.0E+3		0.032	0.032	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
10.0E+3		0.031	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
20.0E+3		0.026	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.028
30.0E+3		0.024	0.024	0.024	0.025	0.025	0.025	0.025
40.0E+3		0.022	0.023	0.023	0.023	0.024	0.024	0.024
50.0E+3		0.021	0.022	0.022	0.022	0.023	0.023	0.023
60.0E+3		0.020	0.021	0.021	0.022	0.022	0.022	0.023
70.0E+3		0.020	0.020	0.021	0.021	0.021	0.022	0.022
80.0E+3		0.019	0.020	0.020	0.021	0.021	0.021	0.022
90.0E+3		0.019	0.019	0.020	0.020	0.021	0.021	0.021
100.0E+3		0.018	0.019	0.019	0.020	0.020	0.021	0.021
200.0E+3		0.016	0.017	0.017	0.018	0.019	0.019	0.020
300.0E+3		0.015	0.016	0.017	0.017	0.018	0.019	0.019
400.0E+3		0.014	0.015	0.016	0.017	0.018	0.018	0.019
500.0E+3		0.013	0.015	0.016	0.017	0.017	0.018	0.019
600.0E+3		0.013	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018	0.018
700.0E+3		0.013	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018	0.018
800.0E+3		0.012	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018	0.018
900.0E+3		0.012	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018	0.018
1.0E+6		0.012	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018	0.018
2.0E+6		0.011	0.013	0.015	0.016	0.017	0.017	0.018
3.0E+6		0.010	0.013	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018
4.0E+6		0.009	0.013	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018
5.0E+6		0.009	0.013	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018
6.0E+6		0.009	0.013	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018
7.0E+6		0.009	0.012	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018
8.0E+6		0.009	0.012	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018
9.0E+6		0.008	0.012	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018
10.0E+6		0.008	0.012	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018
20.0E+6		0.007	0.012	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018
30.0E+6		0.007	0.012	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018
40.0E+6		0.007	0.012	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018

	k/d	0.0007	0.0009	0.0010	0.0020	0.0030	0.0040
Re							
5.0E+3		0.039	0.039	0.039	0.040	0.041	0.042
6.0E+3		0.037	0.037	0.037	0.039	0.040	0.041
7.0E+3		0.036	0.036	0.036	0.037	0.038	0.040
8.0E+3		0.034	0.035	0.035	0.036	0.037	0.039
9.0E+3		0.033	0.034	0.034	0.035	0.036	0.038
10.0E+3		0.032	0.033	0.033	0.034	0.036	0.037
20.0E+3		0.028	0.028	0.028	0.030	0.032	0.034
30.0E+3		0.026	0.026	0.026	0.029	0.031	0.032
40.0E+3		0.024	0.025	0.025	0.028	0.030	0.032
50.0E+3		0.024	0.024	0.024	0.027	0.029	0.031
60.0E+3		0.023	0.024	0.024	0.027	0.029	0.031
70.0E+3		0.022	0.023	0.023	0.026	0.029	0.031
80.0E+3		0.022	0.023	0.023	0.026	0.028	0.030
90.0E+3		0.022	0.022	0.023	0.026	0.028	0.030
100.0E+3		0.022	0.022	0.023	0.026	0.028	0.030
200.0E+3		0.020	0.021	0.021	0.025	0.027	0.030
300.0E+3		0.020	0.021	0.021	0.025	0.027	0.029
400.0E+3		0.019	0.020	0.021	0.024	0.027	0.029
500.0E+3		0.019	0.020	0.021	0.024	0.027	0.029
600.0E+3		0.019	0.020	0.021	0.024	0.027	0.029
700.0E+3		0.019	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
800.0E+3		0.019	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
900.0E+3		0.019	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
1.0E+6		0.019	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
2.0E+6		0.019	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
3.0E+6		0.019	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
4.0E+6		0.019	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
5.0E+6		0.018	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
6.0E+6		0.018	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
7.0E+6		0.018	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
8.0E+6		0.018	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
9.0E+6		0.018	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
10.0E+6		0.018	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
20.0E+6		0.018	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
30.0E+6		0.018	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029
40.0E+6		0.018	0.020	0.020	0.024	0.027	0.029

	k/d	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.010	0.011
Re								
5.0E+3		0.043	0.044	0.045	0.046	0.047	0.048	0.049
6.0E+3		0.042	0.043	0.044	0.045	0.046	0.047	0.048
7.0E+3		0.041	0.042	0.043	0.044	0.045	0.046	0.047
8.0E+3		0.040	0.041	0.042	0.043	0.044	0.045	0.046
9.0E+3		0.039	0.040	0.041	0.042	0.043	0.044	0.045
10.0E+3		0.038	0.040	0.041	0.042	0.043	0.044	0.045
20.0E+3		0.035	0.037	0.038	0.039	0.040	0.041	0.043
30.0E+3		0.034	0.035	0.037	0.038	0.039	0.041	0.042
40.0E+3		0.033	0.035	0.036	0.038	0.039	0.040	0.041
50.0E+3		0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040	0.041
60.0E+3		0.033	0.034	0.036	0.037	0.038	0.040	0.041
70.0E+3		0.032	0.034	0.035	0.037	0.038	0.040	0.041
80.0E+3		0.032	0.034	0.035	0.037	0.038	0.039	0.041
90.0E+3		0.032	0.034	0.035	0.037	0.038	0.039	0.041
100.0E+3		0.032	0.034	0.035	0.037	0.038	0.039	0.041
200.0E+3		0.031	0.033	0.035	0.036	0.038	0.039	0.040
300.0E+3		0.031	0.033	0.035	0.036	0.038	0.039	0.040
400.0E+3		0.031	0.033	0.035	0.036	0.037	0.039	0.040
500.0E+3		0.031	0.033	0.035	0.036	0.037	0.039	0.040
600.0E+3		0.031	0.033	0.035	0.036	0.037	0.039	0.040
700.0E+3		0.031	0.033	0.035	0.036	0.037	0.039	0.040
800.0E+3		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
900.0E+3		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
1.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
2.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
3.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
4.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
5.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
6.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
7.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
8.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
9.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
10.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
20.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
30.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040
40.0E+6		0.031	0.033	0.034	0.036	0.037	0.039	0.040

	k/d	0.012	0.013	0.014
Re				
5.0E+3		0.050	0.051	0.052
6.0E+3		0.049	0.050	0.050
7.0E+3		0.048	0.049	0.050
8.0E+3		0.047	0.048	0.049
9.0E+3		0.046	0.047	0.048
10.0E+3		0.046	0.047	0.048
20.0E+3		0.044	0.045	0.046
30.0E+3		0.043	0.044	0.045
40.0E+3		0.042	0.044	0.045
50.0E+3		0.042	0.043	0.044
60.0E+3		0.042	0.043	0.044
70.0E+3		0.042	0.043	0.044
80.0E+3		0.042	0.043	0.044
90.0E+3		0.042	0.043	0.044
100.0E+3		0.042	0.043	0.044
200.0E+3		0.041	0.043	0.044
300.0E+3		0.041	0.043	0.044
400.0E+3		0.041	0.042	0.044
500.0E+3		0.041	0.042	0.044
600.0E+3		0.041	0.042	0.044
700.0E+3		0.041	0.042	0.044
800.0E+3		0.041	0.042	0.044
900.0E+3		0.041	0.042	0.044
1.0E+6		0.041	0.042	0.044
2.0E+6		0.041	0.042	0.043
3.0E+6		0.041	0.042	0.043
4.0E+6		0.041	0.042	0.043
5.0E+6		0.041	0.042	0.043
6.0E+6		0.041	0.042	0.043
7.0E+6		0.041	0.042	0.043
8.0E+6		0.041	0.042	0.043
9.0E+6		0.041	0.042	0.043
10.0E+6		0.041	0.042	0.043
20.0E+6		0.041	0.042	0.043
30.0E+6		0.041	0.042	0.043
40.0E+6		0.041	0.042	0.043

الملحق د: قوائم السريران الانضغاطي ($k = 1.4$)

M	A/A*	p/p ₀	T/T ₀	A.p/A*.p ₀	M	A/A*	p/p ₀	T/T ₀	A.p/A*.p ₀
0.02	28.9421	0.9997	0.9999	28.9340	1.02	1.0003	0.5160	0.8278	0.5162
0.04	14.4815	0.9989	0.9997	14.4653	1.04	1.0013	0.5039	0.8222	0.5045
0.06	9.6659	0.9975	0.9993	9.6416	1.06	1.0029	0.4919	0.8165	0.4933
0.08	7.2616	0.9955	0.9987	7.2292	1.08	1.0051	0.4800	0.8108	0.4825
0.10	5.8218	0.9930	0.9980	5.7813	1.10	1.0079	0.4684	0.8052	0.4721
0.12	4.8643	0.9900	0.9971	4.8156	1.12	1.0113	0.4568	0.7994	0.4620
0.14	4.1824	0.9864	0.9961	4.1255	1.14	1.0153	0.4455	0.7937	0.4523
0.16	3.6727	0.9823	0.9949	3.6077	1.16	1.0198	0.4343	0.7879	0.4428
0.18	3.2779	0.9776	0.9936	3.2047	1.18	1.0248	0.4232	0.7822	0.4337
0.20	2.9635	0.9725	0.9921	2.8820	1.20	1.0304	0.4124	0.7764	0.4249
0.22	2.7076	0.9668	0.9904	2.6178	1.22	1.0366	0.4017	0.7706	0.4164
0.24	2.4956	0.9607	0.9886	2.3975	1.24	1.0432	0.3912	0.7648	0.4081
0.26	2.3173	0.9541	0.9867	2.2109	1.26	1.0504	0.3809	0.7590	0.4001
0.28	2.1656	0.9470	0.9846	2.0508	1.28	1.0581	0.3708	0.7532	0.3924
0.30	2.0351	0.9395	0.9823	1.9119	1.30	1.0663	0.3609	0.7474	0.3848
0.32	1.9219	0.9315	0.9799	1.7902	1.32	1.0750	0.3512	0.7416	0.3775
0.34	1.8229	0.9231	0.9774	1.6827	1.34	1.0842	0.3417	0.7358	0.3704
0.36	1.7358	0.9143	0.9747	1.5871	1.36	1.0940	0.3323	0.7300	0.3636
0.38	1.6587	0.9052	0.9719	1.5014	1.38	1.1042	0.3232	0.7242	0.3569
0.40	1.5901	0.8956	0.9690	1.4242	1.40	1.1149	0.3142	0.7184	0.3504
0.42	1.5289	0.8857	0.9659	1.3542	1.42	1.1262	0.3055	0.7126	0.3440
0.44	1.4740	0.8755	0.9627	1.2905	1.44	1.1379	0.2969	0.7069	0.3379
0.46	1.4246	0.8650	0.9594	1.2322	1.46	1.1501	0.2886	0.7011	0.3319
0.48	1.3801	0.8541	0.9559	1.1788	1.48	1.1629	0.2804	0.6954	0.3261
0.50	1.3398	0.8430	0.9524	1.1295	1.50	1.1762	0.2724	0.6897	0.3204
0.52	1.3034	0.8317	0.9487	1.0840	1.52	1.1899	0.2646	0.6840	0.3149
0.54	1.2703	0.8201	0.9449	1.0417	1.54	1.2042	0.2570	0.6783	0.3095
0.56	1.2403	0.8082	0.9410	1.0024	1.56	1.2190	0.2496	0.6726	0.3042
0.58	1.2130	0.7962	0.9370	0.9658	1.58	1.2344	0.2423	0.6670	0.2991
0.60	1.1882	0.7840	0.9328	0.9316	1.60	1.2502	0.2353	0.6614	0.2941
0.62	1.1656	0.7716	0.9286	0.8995	1.62	1.2666	0.2284	0.6558	0.2893
0.64	1.1451	0.7591	0.9243	0.8693	1.64	1.2836	0.2217	0.6502	0.2845
0.66	1.1265	0.7465	0.9199	0.8410	1.66	1.3010	0.2152	0.6447	0.2799
0.68	1.1097	0.7338	0.9153	0.8142	1.68	1.3190	0.2088	0.6392	0.2754
0.70	1.0944	0.7209	0.9107	0.7890	1.70	1.3376	0.2026	0.6337	0.2710
0.72	1.0806	0.7080	0.9061	0.7651	1.72	1.3567	0.1966	0.6283	0.2667
0.74	1.0681	0.6951	0.9013	0.7424	1.74	1.3764	0.1907	0.6229	0.2625
0.76	1.0570	0.6821	0.8964	0.7209	1.76	1.3967	0.1850	0.6175	0.2584
0.78	1.0471	0.6691	0.8915	0.7005	1.78	1.4175	0.1794	0.6121	0.2544
0.80	1.0382	0.6560	0.8865	0.6811	1.80	1.4390	0.1740	0.6068	0.2504
0.82	1.0305	0.6430	0.8815	0.6626	1.82	1.4610	0.1688	0.6015	0.2466
0.84	1.0237	0.6300	0.8763	0.6449	1.84	1.4836	0.1637	0.5963	0.2429
0.86	1.0179	0.6170	0.8711	0.6281	1.86	1.5069	0.1587	0.5910	0.2392
0.88	1.0129	0.6041	0.8659	0.6119	1.88	1.5308	0.1539	0.5859	0.2356
0.90	1.0089	0.5913	0.8606	0.5965	1.90	1.5553	0.1492	0.5807	0.2321
0.92	1.0056	0.5785	0.8552	0.5817	1.92	1.5804	0.1447	0.5756	0.2287
0.94	1.0031	0.5658	0.8498	0.5675	1.94	1.6062	0.1403	0.5705	0.2253
0.96	1.0014	0.5532	0.8444	0.5539	1.96	1.6326	0.1360	0.5655	0.2220
0.98	1.0003	0.5407	0.8389	0.5409	1.98	1.6597	0.1318	0.5605	0.2188
1.00	1.0000	0.5283	0.8333	0.5283	2.00	1.6875	0.1278	0.5556	0.2157

M	A/A*	p/p ₀	T/T ₀	A.p/A*.p ₀	M	A/A*	p/p ₀	T/T ₀	A.p/A*.p ₀
2.02	1.7160	0.1239	0.5506	0.2126	3.02	4.3160	0.0264	0.3541	0.1140
2.04	1.7451	0.1201	0.5458	0.2096	3.04	4.3989	0.0256	0.3511	0.1128
2.06	1.7750	0.1164	0.5409	0.2066	3.06	4.4835	0.0249	0.3481	0.1116
2.08	1.8056	0.1128	0.5361	0.2037	3.08	4.5696	0.0242	0.3452	0.1104
2.10	1.8369	0.1094	0.5313	0.2009	3.10	4.6573	0.0234	0.3422	0.1092
2.12	1.8690	0.1060	0.5266	0.1981	3.12	4.7467	0.0228	0.3393	0.1080
2.14	1.9018	0.1027	0.5219	0.1954	3.14	4.8377	0.0221	0.3365	0.1069
2.16	1.9354	0.0996	0.5173	0.1927	3.16	4.9304	0.0215	0.3337	0.1058
2.18	1.9698	0.0965	0.5127	0.1901	3.18	5.0248	0.0208	0.3309	0.1047
2.20	2.0050	0.0935	0.5081	0.1875	3.20	5.1209	0.0202	0.3281	0.1036
2.22	2.0409	0.0906	0.5036	0.1850	3.22	5.2189	0.0196	0.3253	0.1025
2.24	2.0777	0.0878	0.4991	0.1825	3.24	5.3186	0.0191	0.3226	0.1015
2.26	2.1153	0.0851	0.4947	0.1801	3.26	5.4201	0.0185	0.3199	0.1004
2.28	2.1538	0.0825	0.4903	0.1777	3.28	5.5234	0.0180	0.3173	0.0994
2.30	2.1931	0.0800	0.4859	0.1754	3.30	5.6286	0.0175	0.3147	0.0984
2.32	2.2333	0.0775	0.4816	0.1731	3.32	5.7357	0.0170	0.3121	0.0974
2.34	2.2744	0.0751	0.4773	0.1709	3.34	5.8448	0.0165	0.3095	0.0964
2.36	2.3164	0.0728	0.4731	0.1687	3.36	5.9558	0.0160	0.3069	0.0954
2.38	2.3593	0.0706	0.4688	0.1665	3.38	6.0687	0.0156	0.3044	0.0945
2.40	2.4031	0.0684	0.4647	0.1644	3.40	6.1837	0.0151	0.3019	0.0935
2.42	2.4479	0.0663	0.4606	0.1623	3.42	6.3007	0.0147	0.2995	0.0926
2.44	2.4936	0.0643	0.4565	0.1602	3.44	6.4197	0.0143	0.2970	0.0917
2.46	2.5403	0.0623	0.4524	0.1582	3.46	6.5409	0.0139	0.2946	0.0908
2.48	2.5880	0.0604	0.4484	0.1563	3.48	6.6642	0.0135	0.2922	0.0899
2.50	2.6367	0.0585	0.4444	0.1543	3.50	6.7896	0.0131	0.2899	0.0890
2.52	2.6864	0.0567	0.4405	0.1524	3.52	6.9172	0.0127	0.2875	0.0882
2.54	2.7372	0.0550	0.4366	0.1505	3.54	7.0470	0.0124	0.2852	0.0873
2.56	2.7891	0.0533	0.4328	0.1487	3.56	7.1791	0.0120	0.2829	0.0865
2.58	2.8420	0.0517	0.4289	0.1469	3.58	7.3134	0.0117	0.2806	0.0856
2.60	2.8960	0.0501	0.4252	0.1451	3.60	7.4501	0.0114	0.2784	0.0848
2.62	2.9511	0.0486	0.4214	0.1434	3.62	7.5891	0.0111	0.2762	0.0840
2.64	3.0073	0.0471	0.4177	0.1417	3.64	7.7304	0.0108	0.2740	0.0832
2.66	3.0647	0.0457	0.4141	0.1400	3.66	7.8742	0.0105	0.2718	0.0824
2.68	3.1233	0.0443	0.4104	0.1383	3.68	8.0204	0.0102	0.2697	0.0817
2.70	3.1830	0.0430	0.4068	0.1367	3.70	8.1690	0.0099	0.2675	0.0809
2.72	3.2439	0.0417	0.4033	0.1351	3.72	8.3202	0.0096	0.2654	0.0801
2.74	3.3061	0.0404	0.3998	0.1335	3.74	8.4739	0.0094	0.2633	0.0794
2.76	3.3695	0.0392	0.3963	0.1320	3.76	8.6302	0.0091	0.2613	0.0787
2.78	3.4342	0.0380	0.3928	0.1305	3.78	8.7891	0.0089	0.2592	0.0779
2.80	3.5001	0.0368	0.3894	0.1290	3.80	8.9506	0.0086	0.2572	0.0772
2.82	3.5674	0.0357	0.3860	0.1275	3.82	9.1147	0.0084	0.2552	0.0765
2.84	3.6359	0.0347	0.3827	0.1261	3.84	9.2816	0.0082	0.2532	0.0758
2.86	3.7058	0.0336	0.3794	0.1246	3.86	9.4513	0.0080	0.2513	0.0752
2.88	3.7771	0.0326	0.3761	0.1232	3.88	9.6237	0.0077	0.2493	0.0745
2.90	3.8498	0.0317	0.3729	0.1219	3.90	9.7989	0.0075	0.2474	0.0738
2.92	3.9238	0.0307	0.3696	0.1205	3.92	9.9770	0.0073	0.2455	0.0731
2.94	3.9993	0.0298	0.3665	0.1192	3.94	10.1580	0.0071	0.2436	0.0725
2.96	4.0762	0.0289	0.3633	0.1178	3.96	10.3419	0.0069	0.2418	0.0719
2.98	4.1547	0.0281	0.3602	0.1166	3.98	10.5288	0.0068	0.2399	0.0712
3.00	4.2346	0.0272	0.3571	0.1153	4.00	10.7187	0.0066	0.2381	0.0706

M_1	M_2	p_2/p_1	T_2/T_1	p_{O_2}/p_{O_1}	M_1	M_2	p_2/p_1	T_2/T_1	p_{O_2}/p_{O_1}
1.02	0.981	1.0471	1.0132	1.0000	2.02	0.574	4.5938	1.7038	0.7115
1.04	0.962	1.0952	1.0263	0.9999	2.04	0.571	4.6885	1.7203	0.7022
1.06	0.944	1.1442	1.0393	0.9998	2.06	0.567	4.7842	1.7369	0.6928
1.08	0.928	1.1941	1.0522	0.9994	2.08	0.564	4.8808	1.7536	0.6835
1.10	0.912	1.2450	1.0649	0.9989	2.10	0.561	4.9783	1.7704	0.6742
1.12	0.897	1.2968	1.0776	0.9982	2.12	0.558	5.0768	1.7875	0.6649
1.14	0.882	1.3495	1.0903	0.9973	2.14	0.555	5.1762	1.8046	0.6557
1.16	0.868	1.4032	1.1029	0.9961	2.16	0.553	5.2765	1.8219	0.6464
1.18	0.855	1.4578	1.1154	0.9946	2.18	0.550	5.3778	1.8393	0.6373
1.20	0.842	1.5133	1.1280	0.9928	2.20	0.547	5.4800	1.8569	0.6281
1.22	0.830	1.5698	1.1405	0.9907	2.22	0.544	5.5831	1.8746	0.6191
1.24	0.818	1.6272	1.1531	0.9884	2.24	0.542	5.6872	1.8924	0.6100
1.26	0.807	1.6855	1.1657	0.9857	2.26	0.539	5.7922	1.9104	0.6011
1.28	0.796	1.7448	1.1783	0.9827	2.28	0.537	5.8981	1.9285	0.5921
1.30	0.786	1.8050	1.1909	0.9794	2.30	0.534	6.0050	1.9468	0.5833
1.32	0.776	1.8661	1.2035	0.9758	2.32	0.532	6.1128	1.9652	0.5745
1.34	0.766	1.9282	1.2162	0.9718	2.34	0.530	6.2215	1.9838	0.5658
1.36	0.757	1.9912	1.2290	0.9676	2.36	0.527	6.3312	2.0025	0.5572
1.38	0.748	2.0551	1.2418	0.9630	2.38	0.525	6.4418	2.0213	0.5486
1.40	0.740	2.1200	1.2547	0.9582	2.40	0.523	6.5533	2.0403	0.5401
1.42	0.731	2.1858	1.2676	0.9531	2.42	0.521	6.6658	2.0595	0.5317
1.44	0.723	2.2525	1.2807	0.9476	2.44	0.519	6.7792	2.0788	0.5234
1.46	0.716	2.3202	1.2938	0.9420	2.46	0.517	6.8935	2.0982	0.5152
1.48	0.708	2.3888	1.3069	0.9360	2.48	0.515	7.0088	2.1178	0.5071
1.50	0.701	2.4583	1.3202	0.9298	2.50	0.513	7.1250	2.1375	0.4990
1.52	0.694	2.5288	1.3336	0.9233	2.52	0.511	7.2421	2.1574	0.4911
1.54	0.687	2.6002	1.3470	0.9166	2.54	0.509	7.3602	2.1774	0.4832
1.56	0.681	2.6725	1.3606	0.9097	2.56	0.507	7.4792	2.1976	0.4754
1.58	0.675	2.7458	1.3742	0.9026	2.58	0.506	7.5991	2.2179	0.4677
1.60	0.668	2.8200	1.3880	0.8952	2.60	0.504	7.7200	2.2383	0.4601
1.62	0.663	2.8951	1.4018	0.8877	2.62	0.502	7.8418	2.2590	0.4526
1.64	0.657	2.9712	1.4158	0.8799	2.64	0.500	7.9645	2.2797	0.4452
1.66	0.651	3.0482	1.4299	0.8720	2.66	0.499	8.0882	2.3006	0.4379
1.68	0.646	3.1261	1.4440	0.8639	2.68	0.497	8.2128	2.3217	0.4307
1.70	0.641	3.2050	1.4583	0.8557	2.70	0.496	8.3383	2.3429	0.4236
1.72	0.635	3.2848	1.4727	0.8474	2.72	0.494	8.4648	2.3642	0.4166
1.74	0.631	3.3655	1.4873	0.8389	2.74	0.493	8.5922	2.3858	0.4097
1.76	0.626	3.4472	1.5019	0.8302	2.76	0.491	8.7205	2.4074	0.4028
1.78	0.621	3.5298	1.5167	0.8215	2.78	0.490	8.8498	2.4292	0.3961
1.80	0.617	3.6133	1.5316	0.8127	2.80	0.488	8.9800	2.4512	0.3895
1.82	0.612	3.6978	1.5466	0.8038	2.82	0.487	9.1111	2.4733	0.3829
1.84	0.608	3.7832	1.5617	0.7948	2.84	0.485	9.2432	2.4955	0.3765
1.86	0.604	3.8695	1.5770	0.7857	2.86	0.484	9.3762	2.5179	0.3701
1.88	0.600	3.9568	1.5924	0.7765	2.88	0.483	9.5101	2.5405	0.3639
1.90	0.596	4.0450	1.6079	0.7674	2.90	0.481	9.6450	2.5632	0.3577
1.92	0.592	4.1341	1.6236	0.7581	2.92	0.480	9.7808	2.5861	0.3517
1.94	0.588	4.2242	1.6394	0.7488	2.94	0.479	9.9175	2.6091	0.3457
1.96	0.584	4.3152	1.6553	0.7395	2.96	0.478	10.0552	2.6322	0.3398
1.98	0.581	4.4071	1.6713	0.7302	2.98	0.476	10.1938	2.6555	0.3340
2.00	0.577	4.5000	1.6875	0.7209	3.00	0.475	10.3333	2.6790	0.3283

M₁	M₂	p₂/p₁	T₂/T₁	p_{o2}/p_{o1}
3.02	0.474	10.4738	2.7026	0.3227
3.04	0.473	10.6152	2.7264	0.3172
3.06	0.472	10.7575	2.7503	0.3118
3.08	0.471	10.9008	2.7744	0.3065
3.10	0.470	11.0450	2.7986	0.3012
3.12	0.468	11.1901	2.8230	0.2960
3.14	0.467	11.3362	2.8475	0.2910
3.16	0.466	11.4832	2.8722	0.2860
3.18	0.465	11.6311	2.8970	0.2811
3.20	0.464	11.7800	2.9220	0.2762
3.22	0.463	11.9298	2.9471	0.2715
3.24	0.462	12.0805	2.9724	0.2668
3.26	0.461	12.2322	2.9979	0.2622
3.28	0.461	12.3848	3.0234	0.2577
3.30	0.460	12.5383	3.0492	0.2533
3.32	0.459	12.6928	3.0751	0.2489
3.34	0.458	12.8482	3.1011	0.2446
3.36	0.457	13.0045	3.1273	0.2404
3.38	0.456	13.1618	3.1537	0.2363
3.40	0.455	13.3200	3.1802	0.2322
3.42	0.454	13.4791	3.2069	0.2282
3.44	0.454	13.6392	3.2337	0.2243
3.46	0.453	13.8002	3.2607	0.2205
3.48	0.452	13.9621	3.2878	0.2167
3.50	0.451	14.1250	3.3150	0.2129
3.52	0.450	14.2888	3.3425	0.2093
3.54	0.450	14.4535	3.3701	0.2057
3.56	0.449	14.6192	3.3978	0.2022
3.58	0.448	14.7858	3.4257	0.1987
3.60	0.447	14.9533	3.4537	0.1953
3.62	0.447	15.1218	3.4819	0.1920
3.64	0.446	15.2912	3.5103	0.1887
3.66	0.445	15.4615	3.5388	0.1855
3.68	0.445	15.6328	3.5674	0.1823
3.70	0.444	15.8050	3.5962	0.1792
3.72	0.443	15.9781	3.6252	0.1761
3.74	0.443	16.1522	3.6543	0.1731
3.76	0.442	16.3272	3.6836	0.1702
3.78	0.441	16.5031	3.7130	0.1673
3.80	0.441	16.6800	3.7426	0.1645
3.82	0.440	16.8578	3.7723	0.1617
3.84	0.440	17.0365	3.8022	0.1589
3.86	0.439	17.2162	3.8323	0.1563
3.88	0.438	17.3968	3.8625	0.1536
3.90	0.438	17.5783	3.8928	0.1510
3.92	0.437	17.7608	3.9233	0.1485
3.94	0.437	17.9442	3.9540	0.1460
3.96	0.436	18.1285	3.9848	0.1435
3.98	0.436	18.3138	4.0158	0.1411
4.00	0.435	18.5000	4.0469	0.1388

M	T/T*	ρ/ρ^*	ρ_0/ρ_0^*	ϕ^*
0.02	1.1999	54.7701	28.9421	1778.450
0.04	1.1996	27.3817	14.4815	440.3522
0.06	1.1991	18.2509	9.6659	193.0311
0.08	1.1985	13.6843	7.2616	106.7182
0.10	1.1976	10.9435	5.8218	66.9216
0.12	1.1966	9.1156	4.8643	45.4080
0.14	1.1953	7.8093	4.1824	32.5113
0.16	1.1939	6.8291	3.6727	24.1978
0.18	1.1923	6.0662	3.2779	18.5427
0.20	1.1905	5.4554	2.9635	14.5333
0.22	1.1885	4.9554	2.7076	11.5961
0.24	1.1863	4.5383	2.4956	9.3865
0.26	1.1840	4.1851	2.3173	7.6876
0.28	1.1815	3.8820	2.1656	6.3572
0.30	1.1788	3.6191	2.0351	5.2993
0.32	1.1759	3.3887	1.9219	4.4467
0.34	1.1729	3.1853	1.8229	3.7520
0.36	1.1697	3.0042	1.7358	3.1801
0.38	1.1663	2.8420	1.6587	2.7054
0.40	1.1628	2.6958	1.5901	2.3085
0.42	1.1591	2.5634	1.5289	1.9744
0.44	1.1553	2.4428	1.4740	1.6915
0.46	1.1513	2.3326	1.4246	1.4509
0.48	1.1471	2.2313	1.3801	1.2453
0.50	1.1429	2.1381	1.3398	1.0691
0.52	1.1384	2.0519	1.3034	0.9174
0.54	1.1339	1.9719	1.2703	0.7866
0.56	1.1292	1.8975	1.2403	0.6736
0.58	1.1244	1.8282	1.2130	0.5757
0.60	1.1194	1.7634	1.1882	0.4908
0.62	1.1143	1.7026	1.1656	0.4172
0.64	1.1091	1.6456	1.1451	0.3533
0.66	1.1038	1.5919	1.1265	0.2979
0.68	1.0984	1.5413	1.1097	0.2498
0.70	1.0929	1.4935	1.0944	0.2081
0.72	1.0873	1.4482	1.0806	0.1721
0.74	1.0815	1.4054	1.0681	0.1411
0.76	1.0757	1.3647	1.0570	0.1145
0.78	1.0698	1.3261	1.0471	0.0917
0.80	1.0638	1.2893	1.0382	0.0723
0.82	1.0578	1.2542	1.0305	0.0559
0.84	1.0516	1.2208	1.0237	0.0423
0.86	1.0454	1.1889	1.0179	0.0310
0.88	1.0391	1.1583	1.0129	0.0218
0.90	1.0327	1.1291	1.0089	0.0145
0.92	1.0263	1.1011	1.0056	0.0089
0.94	1.0198	1.0743	1.0031	0.0048
0.96	1.0132	1.0485	1.0014	0.0021
0.98	1.0066	1.0238	1.0003	0.0005
1.00	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000

السريان مع انتقال الحرارة IV

M	To/To*	T/T*	p/p*	po/po*
0.02	0.0019	0.0023	2.3987	1.2675
0.04	0.0076	0.0092	2.3946	1.2665
0.06	0.0171	0.0205	2.3880	1.2647
0.08	0.0302	0.0362	2.3787	1.2623
0.10	0.0468	0.0560	2.3669	1.2591
0.12	0.0666	0.0797	2.3526	1.2554
0.14	0.0895	0.1069	2.3359	1.2510
0.16	0.1151	0.1374	2.3170	1.2461
0.18	0.1432	0.1708	2.2959	1.2406
0.20	0.1736	0.2066	2.2727	1.2346
0.22	0.2057	0.2445	2.2477	1.2281
0.24	0.2395	0.2841	2.2209	1.2213
0.26	0.2745	0.3250	2.1925	1.2140
0.28	0.3104	0.3667	2.1626	1.2064
0.30	0.3469	0.4089	2.1314	1.1985
0.32	0.3837	0.4512	2.0991	1.1904
0.34	0.4206	0.4933	2.0657	1.1822
0.36	0.4572	0.5348	2.0314	1.1737
0.38	0.4935	0.5755	1.9964	1.1652
0.40	0.5290	0.6151	1.9608	1.1566
0.42	0.5638	0.6535	1.9247	1.1480
0.44	0.5975	0.6903	1.8882	1.1394
0.46	0.6301	0.7254	1.8515	1.1308
0.48	0.6614	0.7587	1.8147	1.1224
0.50	0.6914	0.7901	1.7778	1.1141
0.52	0.7199	0.8196	1.7409	1.1059
0.54	0.7470	0.8469	1.7043	1.0979
0.56	0.7725	0.8723	1.6678	1.0901
0.58	0.7965	0.8955	1.6316	1.0826
0.60	0.8189	0.9167	1.5957	1.0753
0.62	0.8398	0.9358	1.5603	1.0682
0.64	0.8592	0.9530	1.5253	1.0615
0.66	0.8771	0.9682	1.4908	1.0550
0.68	0.8935	0.9814	1.4569	1.0489
0.70	0.9085	0.9929	1.4235	1.0431
0.72	0.9221	1.0026	1.3907	1.0376
0.74	0.9344	1.0106	1.3585	1.0325
0.76	0.9455	1.0171	1.3270	1.0278
0.78	0.9553	1.0220	1.2961	1.0234
0.80	0.9639	1.0255	1.2658	1.0193
0.82	0.9715	1.0276	1.2362	1.0157
0.84	0.9781	1.0285	1.2073	1.0124
0.86	0.9836	1.0283	1.1791	1.0095
0.88	0.9883	1.0269	1.1515	1.0070
0.90	0.9921	1.0245	1.1246	1.0049
0.92	0.9951	1.0212	1.0984	1.0031
0.94	0.9973	1.0170	1.0728	1.0017
0.96	0.9988	1.0121	1.0479	1.0008
0.98	0.9997	1.0064	1.0236	1.0002
1.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

الرموز

المساحة	A
معامل الفقد الموضعي	C_a
معامل الاعاقة	C_D
معامل الاعاقة الجلدية	C_f
معامل الرفع	C_L
الحرارة النوعية عند ثبوت الضغط	C_p
الحرارة النوعية عند ثبوت الحجم	C_v
الاعاقة	D
قطر سرياني	D
قطر	d
الطاقة الداخلية	e
معامل الاحتكاك في الأنابيب	f
عدد فرود	Fr
عجلة الجاذبية	g
سمت	H, h
متوسط ارتفاع الخشونة	k
نسبة الحرارة النوعية	k
طول	L
طول الطبقة الجدارية الصفائحية	L_L
طول الطبقة الجدارية المائرة	L_T
الكتلة	m
معدل سريان الكتلة	\dot{m}
عدد ماخ	M
اللفات في الثانية	n
اللفات في الدقيقة	N
الضغط	p
القدرة	P
معدل السريان الحجمي	q
معدل انتقال الحرارة	\dot{Q}
ثابت الغاز	R
رد الفعل	R
عدد رينولز	Re
الكثافة النسبية	s
حدة التمور	T
درجة الحرارة	T
سرعة	U
مركبة السرعة في الاتجاه x	u

محصلة السرعة	v
مركبة السرعة في الاتجاه y	v
الحجم	V
جمل	W
مركبة السرعة في الاتجاه z	w
الوزن	Wt
الارتفاع الرأسي	z
الاجهاد القصي	τ
التدوير	Γ
الكثافة	ρ
اللزوجة الدينامية	μ
اللزوجة الكينماتية	ν
دالة الانسياب	ψ
دالة الكمون	ϕ
معامل احتكاك	ϕ
زاوية الهجوم	α
سمك الطبقة الجدارية	δ
مقدار لا بعدي	Π

مراجع

اسم المرجع	رقم المرجع
Massey, B Mechanics of Fluids van Reinhold	1
Hughes, W, Brighton, J Theory and Problems of Fluid Dynamics Schaum	2
Rogers, Mayhew Engineering Thermodynamics, Work and Heat Transfer Longman	3
Langhoar, H Dimensional Analysis and the Theory of Modeling John Wiley	4
Goldstein, S Modern Developments in Fluid Dynamics Dover Publications	5
Schlichting, H Boundary Layer Theory McGraw-Hill	6
Anderson, J D, Computational Fluid Dynamics, McGraw-Hill	7
Hinze, J Turbulence McGraw-Hill	8
Glauert, H Elements of Aerofoil and Airscrew Theory Cambridge University Press	9
Streeter, V Fluid Dynamics McGraw-Hill	10
A. H. Shapiro Dynamics and thermodynamics of compressible fluid flow. Vol.1, Parts I and II Ronald	11
Leipman, H, Roshko, A Elements of Gas Dynamics International Textbooks	12
Owczarek, J Fundamentals of Gas Dynamics International Textbooks	13
Bolton, W Engineering Instrumentation & control Butterworths.	14
www.cfd-online.com/resources/	15

أرقام المراجع	الباب
1,2	1
1,2,3	2
4	3
1,5	4
1,2	5
1,2,14	6
1,2,3	7
6,7,15	8
6.8	9
9.6	10
13,11,12	11

معجم المصطلحات
(عربي - انجليزي)

المقابل الانجليزي	الكلمة العربية
stress	اجهاد
apparent turbulent stress	اجهاد موري ظاهري
Reynolds stresses	اجهادات رينولز
one dimensional	أحادي البعد
friction	احتكاك
roughness height	ارتفاع الخشونة
displacement	ازاحة
stability	استقرار
continuity	استمرارية
cylinder	أسطوانة
drag	اعاقة
skin drag	اعاقة جلدية
pressure drag	اعاقة ضغطية
branched pipes	أنابيب متفرعة
pipe	أنبوب
pitot-static tube	أنبوب الضغط الحركي
heat transfer	انتقال حرارة
compressible	انضغاطي
model	أنموذج
stall	انهيار
barometer	بارومتر
span	باع
Prandtl	برانتل
Bernouli	برنولي
dimensional	بعدي
Blasius	بلازيوس
Bourdon	بوردون
Boussinesq	بوسينيسك
entropy	تبيد
Computational fluid dynamics (CFD)	تحسيب حركة الموائع (ت ح م)
dimensional analysis	تحليل بعدي
circulation	تدوير
lubrication	تزييق
hydrodynamic lubrication	تزييق حركي
acceleration	تسارع
similarity	تشابه

dynamic similarity	تشابه حركي
physical similarity	تشابه فيزيائي
geometric similarity	تشابه هندسي
differential	تفاضلي
discretization	تفريز
integral	تكامل
iterative	تكرري
equilibrium	توازن
current	تيار
three dimensional	ثلاثي البعد
two dimensional	ثنائي البعد
molecular	جزيئي
aerofoil, airfoil	جنح
atmosphere	جو
container	حاوية
control volume	حجم التحكم
Finite volumes	حجوم محددة
turbulence intensity	حدة التمور
specific heat	حرارة نوعية
critical	حرج
dynamic	حركي
Thermodynamics	الحركية الحرارية
Fluid dynamics	حركية الموائع
sensitivity	حساسية
throat	حلق
convective	حملية
helicopter	حوامة
streamline	خط الانسياب
error	خطأ
stream function	دالة السريان
potential function	دالة الكمون
propeller	دفاع
thrust, propulsion	دفع
accuracy	دقة
rotation	دوران
subsonic	دون صوتي
steady	رتيب
lift	رفع
stagnation	ركود
angle of attack	زاوية الهجوم
Mach angle	زاوية ماخ

downstream	سافل
suction	سحب
Speed of sound	سرعة الصوت
flow	سريان
Rayleigh flow	سريان ريلي
Fanno flow	سريان فانو
Potential flow	سريان كمون
Couette flow	سريان كويت
non-Newtonian flow	سريان لانيوتوني
Uniform flow	سريان منتظم
Newtonian flow	سريان نيوتوني
static	سكوني
head	سمت
total head	سمت كلي
Swamnee	سوامي
choked	شرق
rocket	صاروخ
Normal shock	صدمة متعامدة
oblique shock	صدمة مائلة
downstream	صعيد
laminar	صفائحي
valve	صمام
sonic	صوتي
compressor	ضاغط
pressure	ضغط
dynamic pressure	ضغط حركي
exit pressure	ضغط خروجي
stagnation pressure	ضغط ركودي
gauge pressure	ضغط قياسي
absolute pressure	ضغط مطلق
back pressure	ضغط نهائي
energy	طاقة
internal energy	طاقة داخلية
boundary layer	طبقة جدارية
Combined boundary layer	طبقة جدارية هجين
prototype	طراز بدائي
numerical methods	طرق عددية
buoyancy	طفو
Reynolds number	عدد رينولز
Froude number	عدد فروود
Mach number	عدد ماخ

moment	عزم
Finite elements	عناصر محددة
turbine	عنفة
gas	غاز
perfect gas	غاز كامل
combustion chamber	غرفة الاحتراق
unsteady	غير رتيب
vacuum	فراغ
Finite differences	فروق محددة
separation	فصل
loss	فقد
venturi	فنشوري
minor losses	فواقد موضعية
supersonic	فوق صوتي
Von Karman	فون كارمن
orifice	فوهة
power	قدرة
shear	قص
hydraulic diameter	قطر سرياني
conservation laws	قوانين الحفظ
body force	قوة جسمية
surface force	قوة سطحية
gauge	قياسي
mass	كتلة
relative mass	كتلة نسبية
density	كثافة
relative density	كثافة نسبية
adiabatic	كظيم
efficiency	كفاءة
momentum	كمية التحرك
continuum	كمية متصلة
Kuta-Joukowski	كوتا - يوكوفسكي
elbow	كوع
Colebrooke-White	كولبروك - وايت
isotropic	لا اتجاهي
incompressible	لا انضغاطي
dimensionless	لا بعدي
isentropic	لا تبديدي
irrotational	لا دوراني
inviscous, inviscid	لا لزج
convergent	لام

convergent-divergent	لام-ناشر
viscous, viscid	لزجى
dynamic viscosity	لزوجة حركية
Apparent viscosity	لزوجة ظاهرية
kinematic viscosity	لزوجة كينماتية
plate	لوح
turbulent	مائل
fluid	مائع
inequality	متباينة
flux vector	متجه السريران
symmetric	متماثل
ideal	مثالي
duct	مجرى
enthalpy	محتوى حراري
jet engine	محرك نفاث
bearing	محمل
Mach cone	مخروط ماخ
metacentre	مركز التارجح
buoyancy center	مركز الطفو
couple	مزدوج
lubricant	مزلق
free path	مسار حر
reservoir	مستودع
sink	مصب
pump	مضخة
Bourdon gauge	مضغاط بوردون
manometer	مضغاط سائلي
absolute	مطلق
Laplace equations	معادلات لابلاس
Navier-Stokes equations	معادلات نافير-ستوكس
Continuity equation	معادلة الاستمرارية
Darcy formula	معادلة دارسي
friction factor, ϕ	معامل الاحتكاك ϕ
friction factor, f	معامل الاحتكاك f
Skin-drag coefficient	معامل الاعاقة الجلدية
total-drag coefficient	معامل الاعاقة الكلي
flow coefficient	معامل السريران
correction factor	معامل تصحيح
volume flow rate	معدل السريران الحجمي
mass flow rate	معدل السريران الكتلي
insulated	معزول

constriction flow meters	مقاييس السريان الزامّة
scalar	مقداري
paraboloid	مقطع مكافئ
hydrometer	مقياس الكثافة
piston	مكبس
gradient	ممال
source	منبع
uniform	منتظم
system	منظومة
nozzle	منفث
relative weighing	موازنة حدية
expansion waves	موجات تمددية
wave	موجة
turbulence	مور
diffuser, divergent	ناشر
specific-heat ratio	نسبة الحرارة النوعية
aspect ratio	نسبة باعية
metacentric radius	نصف القطر التارجحي
system	نظام
SI units	نظام الوحدات العالمي
divergence theorem	نظرية التباعد
Buckingham theorem	نظرية بكنغهام
Froude theorem	نظرية فرود
jet	نفث
ramjet	نفث تضاعطي
crude oil	نقط خام
stall point	نقطة الانهيار
reference point	نقطة مرجعية
modeling	نمذجة
chord	وتر

فهرس و معجم المصطلحات
(انجليزي - عربي)

المقابل العربي	الكلمة الانجليزية
مطلق	absolute
ضغط مطلق	absolute pressure
تسارع	acceleration
دقة	accuracy
كظيم	adiabatic
جنح	aerofoil, airfoil
زاوية الهجوم	angle of attack
اجهاد موري ظاهري	apparent turbulent stress
لزوجة ظاهرية	Apparent viscosity
نسبة باعية	aspect ratio
جو	atmosphere
ضغط نهائي	back pressure
بارومتر	barometer
محمل	bearing
برنولي	Bernouli
بلازيوس	Blasius
قوة جسمية	body force
طبقة جدارية	boundary layer
بوردون	Bourdon
مضاغط بوردون	Bourdon gauge
بوسينيسك	Boussinesq
انابيب متفرعة	branched pipes
نظرية بكنغهام	Buckingham theorem
طفو	buoyancy
مركز الطفو	Buoyancy center
شرق	choked
وتر	chord
تدوير	circulation
كولبروك - وايت	Colebrooke-White
طبقة جدارية هجين	Combined boundary layer
غرفة الاحتراق	combustion chamber
انضغاطي	compressible
ضاغط	compressor
حركية الموائع التحسبية	Computational fluid dynamics
قوانين الحفظ	conservation laws

مقاييس السريان الزامة	constriction flow meters
حاوية	container
استمرارية	continuity
معادلة الاستمرارية	Continuity equation
كمية متصلة	continuum
حجم التحكم	control volume
عملية	convective
لام	convergent
لام-ناشر	convergent-divergent
معامل تصحيح	correction factor
سريان كويت	Couette flow
مزدوج	couple
حرج	critical
نפט خام	crude oil
تيار	current
أسطوانة	cylinder
معادلة دارسي	Darcy formula
كثافة	density
تفاضلي	differential
ناشر	diffuser, divergent
بعدي	dimensional
تحليل بعدي	dimensional analysis
لا بعدي	dimensionless
تفريز	discretization
ازاحة	displacement
نظرية التباعد	divergence theorem
سافل	downstream
صعيد	downstream
اعاقه	drag
مجرى	duct
حركي	dynamic
ضغط حركي	dynamic pressure
تشابه حركي	dynamic similarity
لزوجة حركية	dynamic viscosity
كفاءة	efficiency
كوع	elbow
طاقة	energy
محتوى حراري	enthalpy
تديد	entropy
توازن	equilibrium
خطأ	error

ضغط خروجي	exit pressure
موجات تمددية	expansion waves
سريان فانو	Fanno flow
فروق محددة	Finite differences
أعضاء محددة	Finite elements
حجوم محددة	Finite volumes
سريان	flow
معامل السريان	flow coefficient
مائع	fluid
حركية الموائع	Fluid dynamics
متجه السريان	flux vector
مسار حر	free path
احتكاك	friction
معامل الاحتكاك ϕ	friction factor, ϕ
معامل الاحتكاك f	friction factor, f
عدد فرود	Froude number
نظرية فرود	Froude theorem
غاز	gas
قياسي	gauge
ضغط قياسي	gauge pressure
تشابه هندسي	geometric similarity
ممال	gradient
سمت	head
انتقال حرارة	heat transfer
حواصة	helicopter
قطر سرياني	hydraulic diameter
تزيق حركي	hydrodynamic lubrication
مقياس الكثافة	hydrometer
مثالي	ideal
لا انضغاطي	incompressible
متباينة	inequality
معزول	insulated
تكاملية	integral
طاقة داخلية	internal energy
لا لزج	inviscous, inviscid
لا دوراني	irrotational
لا تبديدي	isentropic
لا اتجاهي	isotropic
تكرري	iterative
نفث	jet
محرك نفث	jet engine

لزوجة كينماتية	kinematic viscosity
كوتا - يوكوفسكي	Kutta - Joukowski
صفائحي	laminar
معادلات لابلاس	Laplace equations
رفع	lift
فقد	loss
مزلق	lubricant
تزيق	lubrication
زاوية ماخ	Mach angle
مخروط ماخ	Mach cone
عدد ماخ	Mach number
مضاغط سائلي	manometer
كتلة	mass
معدل السريان الكتلي	mass flow rate
مركز التارجح	metacentre
نصف القطر التارجحي	metacentric radius
فواقد موضعية	minor losses
أنموذج	model
نمذجة	modeling
جزيئي	molecular
العزم	moment
كمية التحرك	momentum
معادلات نافير-ستوكس	Navier-Stokes equations
سريان نيوتوني	Newtonian flow
سريان لانيوتوني	non-Newtonian flow
صدمة متعامدة	Normal shock
منفت	nozzle
طرق عددية	numerical methods
صدمة مائلة	oblique shock
أحادي البعد	one dimensional
فوهة	orifice
المقطع المكافئ	paraboloid
غاز كامل	perfect gas
تشابه فيزيائي	physical similarity
أنبوب	pipe
مكبس	piston
أنبوب الضغط الحركي	pitot-static tube
لوح	plate
سريان كمون	Potential flow
دالة الكمون	potential function
قدرة	power

برانتل	Prandtl
ضغط	pressure
اعاقة ضغطية	pressure drag
دفاع	propeller
طراز بدائي	prototype
مضخة	pump
نفت تضاعطي	ramjet
سريان ريلي	Rayleigh flow
نقطة مرجعية	reference point
كثافة نسبية	relative density
كتلة نسبية	relative mass
موازنة حدية	relative weighing
مستودع	reservoir
عدد رينولز	Reynolds number
اجهادات رينولز	Reynolds stresses
صاروخ	rocket
دوران	rotation
ارتفاع الخشونة	roughness height
مقداري	scalar
حساسية	sensitivity
فصل	separation
قص	shear
النظام العالمي للوحدات	SI units
تشابه	similarity
مصب	sink
اعاقة جلدية	skin drag
معامل الاعاقة الجلدية	Skin-drag coefficient
صوتي	sonic
منبع	source
باع	span
حرارة نوعية	specific heat
نسبة الحرارة النوعية	specific-heat ratio
سرعة الصوت	Speed of sound
استقرار	stability
ركود	stagnation
ضغط ركودي	stagnation pressure
انهيار	stall
نقطة الانهيار	stall point
سكوني	static
رتيب	steady
دالة السريان	stream function

خط الانسياب	streamline
اجهاد	stress
دون صوتي	subsonic
سحب	suction
فوق صوتي	supersonic
قوة سطحية	surface force
سوامي	Swamnee
متماثل	symmetric
منظومة	system
نظام	system
الحركية الحرارية	Thermodynamics
ثلاثي البعد	three dimensional
حلق	throat
دفع	thrust
دفع	propulsion
سمت كلي	total head
معامل الاعاقة الكلي	total-drag coefficient
عنفة	turbine
مور	turbulence
حدة التمور	turbulence intensity
مائر	turbulent
ثنائي البعد	two dimensional
منتظم	uniform
سريان منتظم	Uniform flow
غير رتيب	unsteady
فراغ	vacuum
صمام	valve
فنشوري	venturi
لزجى	viscous, viscid
معدل السريان الحجمي	volume flow rate
فون كارمن	Von Karman
موجة	wave