

SULIT



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I  
SESI 2014/2015**

NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR  
KOD KURSUS : DAM 31503  
PROGRAM : 3 DAM  
TARIKH PEPERIKSAAN : DISEMBER 2014/ JANUARI 2015  
MASA : 3 JAM  
ARAHAN : JAWAB LIMA (5) SOALAN  
SAHAJA

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI **DUA BELAS(12)** MUKA SURAT

SULIT

**BAHASA MELAYU**

- S1** (a) Terangkan hubungan antara ketumpatan, berat tentu dan graviti tentu  
(8 markah)
- (b) Bagi manometer tiub condong pada **Rajah S1 (b)**, tekanan di dalam paip adalah  $3.9 \times 10^{-3} \text{ N/mm}^2$ . Cecair di dalam kedua-dua paip A dan B adalah air dan cecair dalam tolok manometer mempunyai graviti tentu 2.6. Tunjukkan nilai tekanan di dalam paip B(kPa).  
(12 markah)
- S2** (a) Terangkan dengan gambaran konsep konfigurasi stabil dan tidak stabil di dalam kestabilan badan terapung.  
(6 markah)
- (b) Silinder bergaris pusat 1m mempunyai jisim, M, disambungkan kepada 150 cm lebar bagi pagar empat segi seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S2 (b)**. Pagar tersebut di buka apabila paras air, h, turun di bawah 230 cm. Tentukan nilai yang diperlukan untuk M. Abaikan geseran pada engsel pagar dan takal.  
(14 markah)
- S3** (a) **Rajah S3 (a)** menunjukkan tahap aliran bendalir dalam sistem paip. Namakan tahap bagi aliran i, ii, iii dan iv.  
(4 markah)
- (b) Air pada suhu  $5^{\circ}\text{C}$  mengalir melalui paip bergaris pusat  $D = 1.95 \text{ cm}$  ke dalam gelas 0.325L. Tentukan
- (i) masa minimum yang diambil untuk mengisi segelas tersebut dengan air jika aliran di dalam paip adalah *laminar*. Ulangi pengiraan jika suhu air ialah  $70^{\circ}\text{C}$ .  
(8 markah)
- (ii) masa maksimum yang diambil untuk mengisi gelas tersebut jika aliran itu adalah *turbulent*. Ulang pengiraan jika suhu air ialah  $70^{\circ}\text{C}$ .  
(8 markah)

- S4** (a) Nyatakan **empat(4)** andaian asas yang digunakan dalam menerbitkan persamaan Bernoulli  
(4 markah)
- (b) Air mengalir dari muncung hos taman dengan halaju  $2000 \text{ cm s}^{-1}$ . Apakah ketinggian maksimum yang boleh dicapai di atas muncung.  
(6 markah)
- (c) 10 m hos taman dengan diameter dalam 20 mm digunakan untuk mengalirkan air kolam randam seperti yang ditunjukkan dalam Rajah **S4(c)**. Jika kesan kelikatan diabaikan, apakah kadar alir dari kolam.  
(10 marks)
- S5** (a) Nyatakan **lima(5)** aplikasi persamaan momentum dalam mekanik bendalir.  
(5 markah)
- (b) Air pada  $10^{\circ}\text{C}$  dipam dari tasik seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S5 (b)**. Sekiranya kadar alir adalah  $0.011 \text{ m}^3 / \text{s}$ , tentukan panjang maksimum paip inlet yang boleh digunakan tanpa berlakunya peronggaan.  
(15 markah)
- S6** (a) Sebuah meter venturi berdiameter minimum 7.0 cm akan digunakan untuk mengukur kadar aliran air melalui paip berdiameter 10 cm. Tentukan perbezaan tekanan yang ditunjukkan oleh tolok tekanan yang ada pada meter aliran jika kadar alir ialah  $1.4 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$  dan kesan kelikatan boleh diabaikan.  
(8 markah)
- (b) Sebuah pesawat terbang 300 km/j pada ketinggian 3000m dalam atmosfera lazim seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah S6 (b)**. tentukan
- (i) tekanan pada titik (1) jauh daripada pesawat.  
(2 markah)
- (ii) tekanan di titik genangan pada hidung pesawat, titik (2).  
(6 markah)
- (iii) perbezaan tekanan yang ditunjukkan oleh prob Pitot statik yang terdapat pada badan pesawat.  
(4 markah)

- S7 (a) Nyatakan perbezaan *similar geometry*, *similar kinematics* dan *similar dynamics*, dan terangkan secara ringkas kepentingan di dalam analisis kejuruteraan. (8 markah)
- (b) Halaju,  $v$  bagi zarah sfera perlahan-lahan jatuh, kelikatan cecair dapat dinyatakan sebagai
- $$v = f(d, \mu, \gamma, \gamma_s)$$
- Di mana  $d$  adalah diameter partikel,  $\mu$  kelikatan cecair dan  $\gamma$  dan  $\gamma_s$  berat tentu bagi cecair dan zarah. Bangunkan satu set parameter tidak berdimensi yang boleh disiasat bagi masalah ini. (12 markah)

- SOALAN TAMAT -

**ENGLISH**

- Q1** (a) Describe the relationship between density, specific weight and specific gravity.  
(8 marks)
- (c) For the inclined tube manometer of **Figure Q1(b)** the pressure in pipe A is  $3.9 \times 10^{-3} \text{ N/mm}^2$ . The fluid in both pipes A and B is water and the gauge fluid in the manometer has a specific gravity 2.6. Show the pressure value in pipe B(kPa).  
(12 marks)
- Q2** (a) Describe with illustrate the concept of stable and unstable configuration in the stability of a floating body.  
(6 marks)
- (b) A 1-m diameter cylindrical mass, M, is connected to a 150cm wide rectangular gate as shown in **Figure Q2(b)**.The gate is to open when the water level, h, drop below 230 cm. Determine the required value for M. Neglect friction at the gate hinge and the pulley.  
(14 marks)
- Q3** (a) **Figure Q3(a)** shows the stage of fluid flow in a pipe system. Name the stage of i, ii, iii and iv region.  
(4 marks)
- (b) Water at a temperature of 5°C flows through a pipe of diameter  $D = 1.95 \text{ cm}$  into a glass 0.325L. Determine
- (i) the minimum time taken to fill a glass with water if the flow in pipe is to be laminar. Repeat the calculations if the water is 70 °C.  
(8 marks)
- (ii) the maximum time taken to fill the glass if the flow is to be turbelent. Repeat the calculations if the water is 70 °C.  
(8 marks)

- Q4** (a) State **four(4)** basic assumptions used in derivation the bernoulli equation.  
(4 marks)
- (b) Water flows from a garden hose nozzle with a velocity of 2000 cm/s. What is the maximum height that it can reach above the nozzle.  
(6 marks)
- (c) 10m long garden hose with an inside diameter of 20 mm is used to drain a wading pool as is shown in **Figure Q4(c)**. If viscous effects are neglected, what is the flowrate from the pool.  
(10 marks)
- Q5** (a) State **five(5)** applications of momentum equation in fluid mechanics.  
(5 marks)
- (b) Water at 10 °C is pumped from a lake as shown in **Figure Q5(b)**. If the flowrate is 0.011 m<sup>3</sup>/s, determine the maximum length inlet pipe, that can be used without cavitation occurring.  
(15 marks)
- Q6** (a) A venturi meter with a minimum diameter of 7.0 cm is to be used to measure the flowrate of water through a 10 cm diameter pipe. Determine the pressure difference indicated by the pressure gauge attached to the flow meter if the flowrate is  $1.4 \times 10^{-2}$  m<sup>3</sup>/s and viscous effect are negligible.  
(8 marks)
- (b) An airplane flies 300 km/h at an elevation of 3000 m in a standard atmosphere as shown in the **Figure Q6(b)**. Determine
- (i) the pressure at point (1) far ahead of the airplane.  
(2 marks)
- (ii) the pressure at the stagnation point on the nose of the airplane, point(2).  
(6 marks)
- (iii) the pressure difference indicated by a Pitot- static probe attached to fuselage.  
(4 marks)

- Q7** (a) State the differences of similar geometry, similar kinematics and similar dynamics and briefly explain the important in engineering analysis.  
(8 marks)

- (b) The velocity,  $v$  of a spherical particle falling slow viscous liquid can be expressed as

$$v = f(d, \mu, \gamma, \gamma_s)$$

Where  $d$  is the particles diameter,  $\mu$  the liquid viscosity and  $\gamma$  and  $\gamma_s$  the specific weight of the liquid and particle. Develop a set of dimensionless parameter that can be investigare this problem.

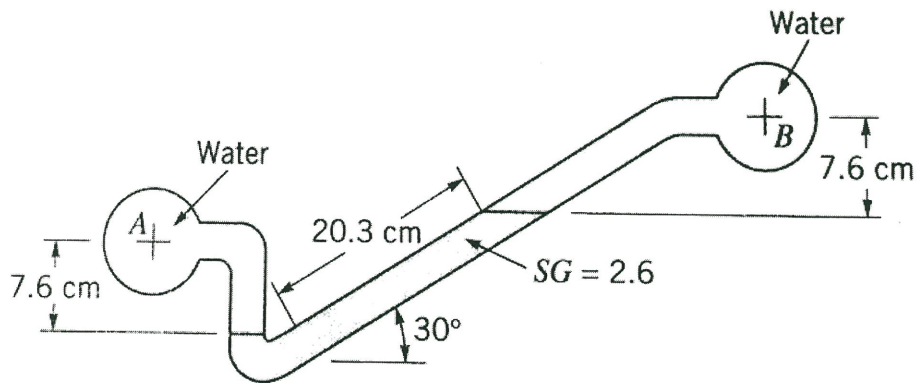
(12 marks)

**- END OF QUESTION-**

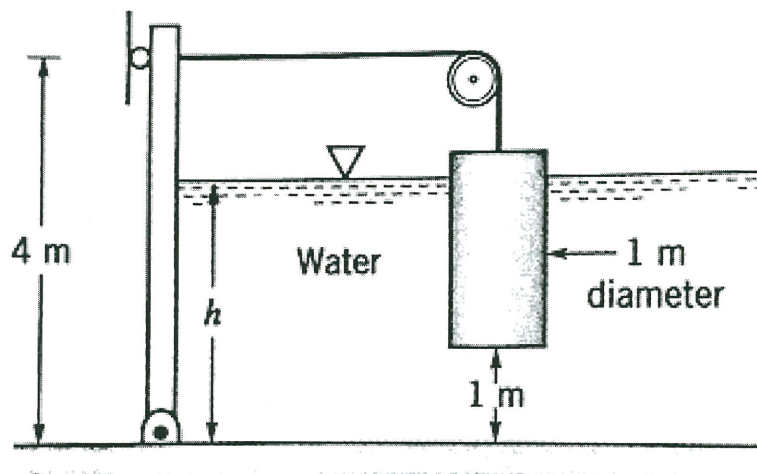
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM I / 2014/2015  
 NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 3 DAM  
 KOD KURSUS: DAM 31503



RAJAH S1(b)/ FIGURE Q1(b)



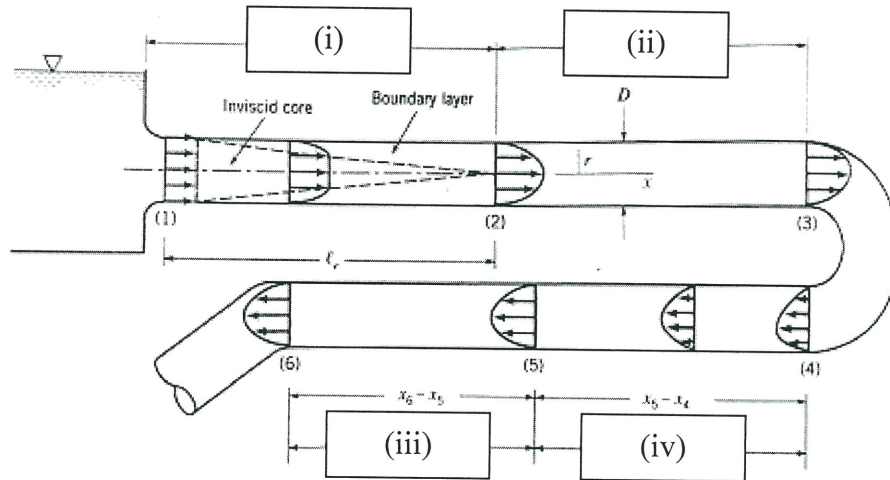
RAJAH S2 (b)/ FIGURE Q2 (b)



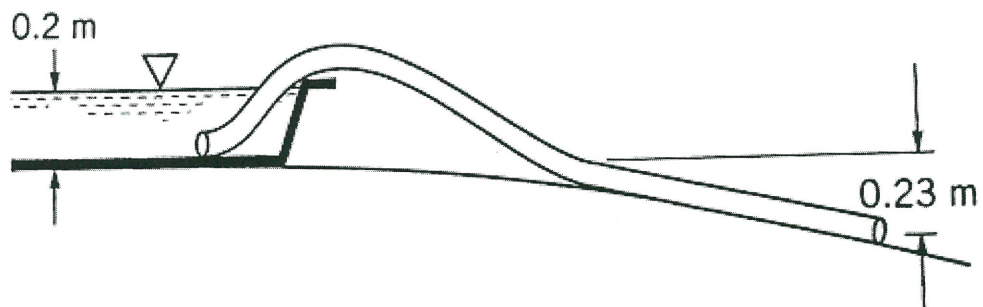
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM I / 2014/2015  
 NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 3 DAM  
 KOD KURSUS: DAM 31503



**RAJAH S3(a)/ FIGURE Q3(a)**

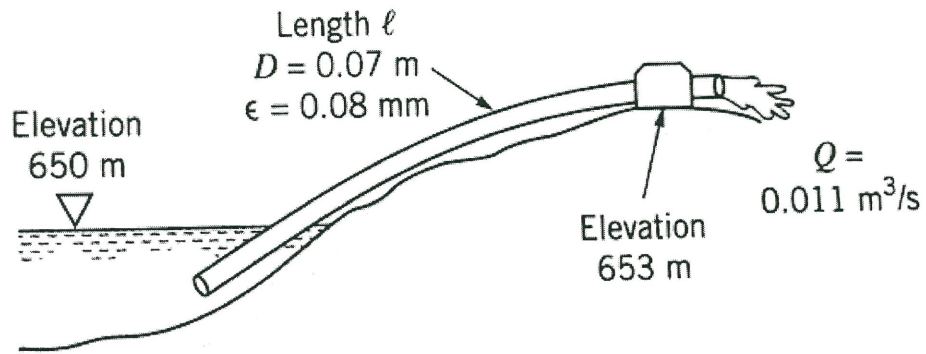


**RAJAH Q4(c) FIGURE Q4(c)**

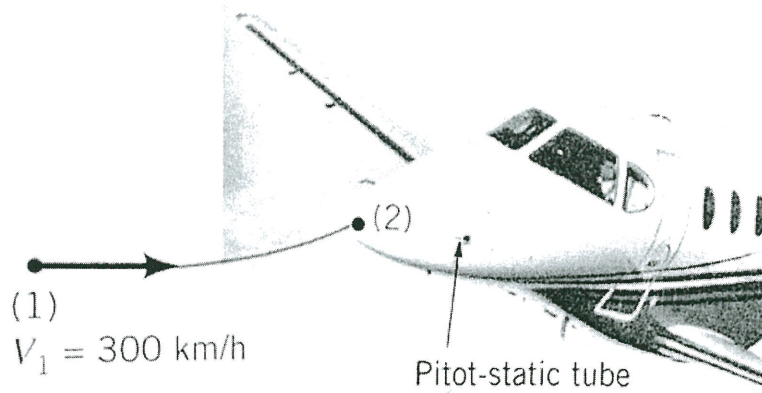
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM I / 2014/2015  
 NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 3 DAM  
 KOD KURSUS: DAM 31503



**RAJAH S5(b)/ FIGURE Q5(b)**

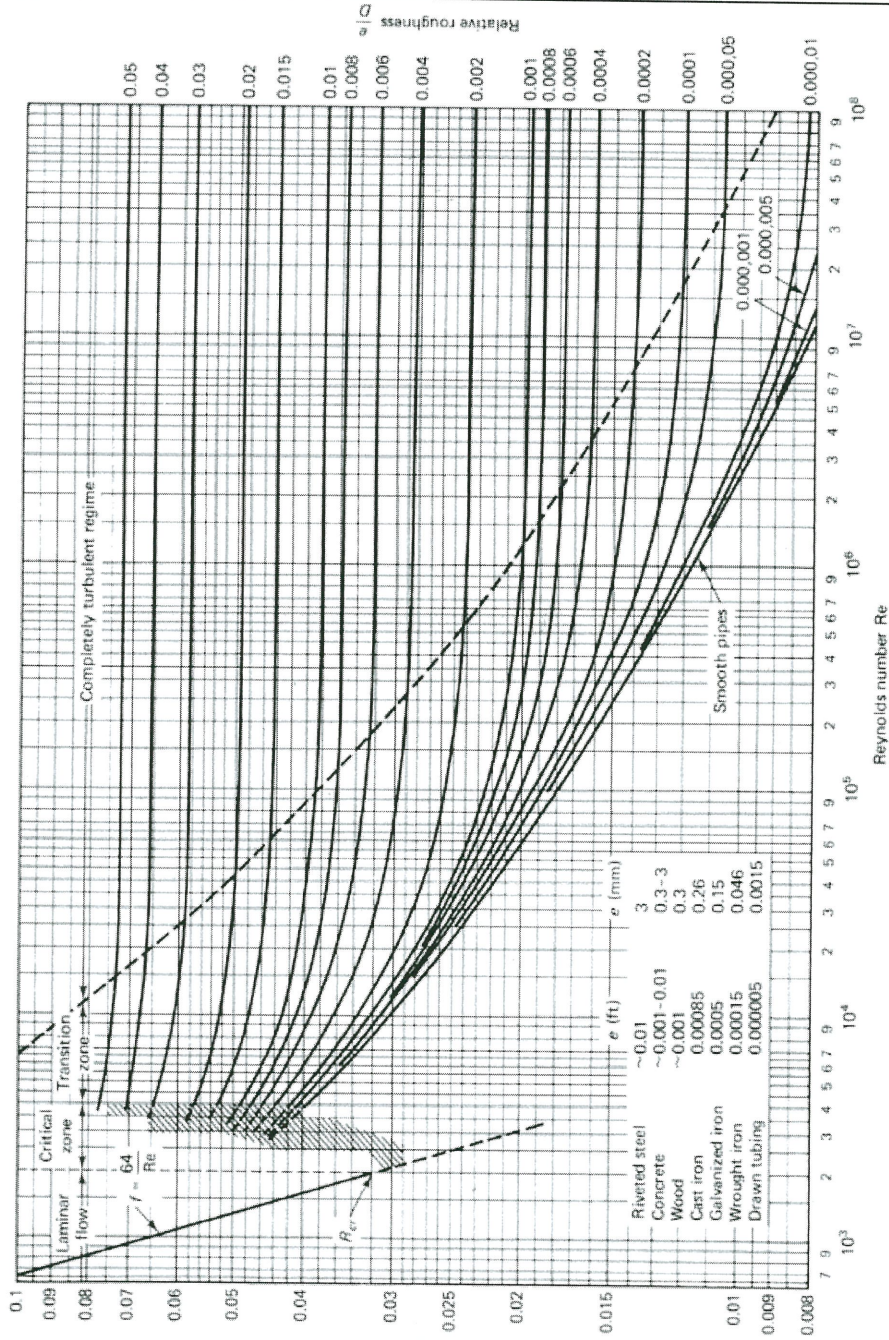


**RAJAH S6(b)/ FIGURE Q6(b)**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM I / 2014/2015  
 NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 3 DAM  
 KOD KURSUS: DAM 31503



**FIGURE MOODY CHART**

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI: SEM I / 2014/2015  
 NAMA KURSUS : MEKANIK BENDALIR

PROGRAM : 3 DAM  
 KOD KURSUS: DAM 31503

TABLE 1 : PHYSICAL PROPERTIES OF WATER (SI UNITS)

Temperature (°C)	Density, $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Specific Weight <sup>b</sup> , $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Dynamic Viscosity, $\mu$ (N·s/m <sup>2</sup> )	Kinematic Viscosity, $\nu$ (m <sup>2</sup> /s)	Surface Tension <sup>c</sup> , $\sigma$ (N/m)	Vapor Pressure, $p_v$ [N/m <sup>2</sup> (abs)]	Speed of Sound <sup>d</sup> , $c$ (m/s)
0	999.9	9.806	1.787 E - 3	1.787 E - 6	7.56 E - 2	6.105 E + 2	1403
5	1000.0	9.807	1.519 E - 3	1.519 E - 6	7.49 E - 2	8.722 E + 2	1427
10	999.7	9.804	1.307 E - 3	1.307 E - 6	7.42 E - 2	1.228 E + 3	1447
20	998.2	9.789	1.002 E - 3	1.004 E - 6	7.28 E - 2	2.338 E + 3	1481
30	995.7	9.765	7.975 E - 4	8.009 E - 7	7.12 E - 2	4.243 E + 3	1507
40	992.2	9.731	6.529 E - 4	6.580 E - 7	6.96 E - 2	7.376 E + 3	1526
50	988.1	9.690	5.468 E - 4	5.534 E - 7	6.79 E - 2	1.233 E + 4	1541
60	983.2	9.642	4.665 E - 4	4.745 E - 7	6.62 E - 2	1.992 E + 4	1552
70	977.8	9.589	4.042 E - 4	4.134 E - 7	6.44 E - 2	3.116 E + 4	1555
80	971.8	9.530	3.547 E - 4	3.650 E - 7	6.26 E - 2	4.734 E + 4	1555
90	965.3	9.467	3.147 E - 4	3.260 E - 7	6.08 E - 2	7.010 E + 4	1550
100	958.4	9.399	2.818 E - 4	2.940 E - 7	5.89 E - 2	1.013 E + 5	1543

TABLE 2 : PROPERTIES OF THE U.S. STANDARD ATMOSPHERE (SI UNITS)

Altitude (m)	Temperature (°C)	Acceleration of Gravity, $g$ (m/s <sup>2</sup> )	Pressure, $p$ [N/m <sup>2</sup> (abs)]	Density, $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Dynamic Viscosity, $\mu$ (N·s/m <sup>2</sup> )
-1,000	21.50	9.810	1.139 E + 5	1.347 E + 0	1.821 E - 5
0	15.00	9.807	1.013 E + 5	1.225 E + 0	1.789 E - 5
1,000	8.50	9.804	8.988 E + 4	1.112 E + 0	1.758 E - 5
2,000	2.00	9.801	7.950 E + 4	1.007 E + 0	1.726 E - 5
3,000	-4.49	9.797	7.012 E + 4	9.093 E - 1	1.694 E - 5
4,000	-10.98	9.794	6.166 E + 4	8.194 E - 1	1.661 E - 5
5,000	-17.47	9.791	5.405 E + 4	7.364 E - 1	1.628 E - 5
6,000	-23.96	9.788	4.722 E + 4	6.601 E - 1	1.595 E - 5
7,000	-30.45	9.785	4.111 E + 4	5.900 E - 1	1.561 E - 5
8,000	-36.94	9.782	3.565 E + 4	5.258 E - 1	1.527 E - 5
9,000	-43.42	9.779	3.080 E + 4	4.671 E - 1	1.493 E - 5
10,000	-49.90	9.776	2.650 E + 4	4.135 E - 1	1.458 E - 5
15,000	-56.50	9.761	1.211 E + 4	1.948 E - 1	1.422 E - 5
20,000	-56.50	9.745	5.529 E + 3	8.891 E - 2	1.422 E - 5
25,000	-51.60	9.730	2.549 E + 3	4.008 E - 2	1.448 E - 5
30,000	-46.64	9.715	1.197 E + 3	1.841 E - 2	1.475 E - 5
40,000	-22.80	9.684	2.871 E + 2	3.996 E - 3	1.601 E - 5
50,000	-2.50	9.654	7.978 E + 1	1.027 E - 3	1.704 E - 5
60,000	-26.13	9.624	2.196 E + 1	3.097 E - 4	1.584 E - 5
70,000	-53.57	9.594	5.221 E + 0	8.283 E - 5	1.438 E - 5
80,000	-74.51	9.564	1.052 E + 0	1.846 E - 5	1.321 E - 5