UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I
SESI 2013/2014

NAMA KURSUS	:	KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN
KOD KURSUS	:	BFT 4033/BFT 40303
PROGRAM	:	4 BFF
TARIKH PEPERIKSAAN	:	DISEMBER 2013/JANUARI 2014
JANGKA MASA	:	3 JAM
ARAHAN	:	JAWAB **SEMUA** SOALAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI **TIGA BELAS (13)** MUKA SURAT

S1 Air membentuk gelombang gerakan orbit dalam dua keadaan yang berbeza iaitu kedalaman besar/gelombang pendek dan kedalaman pendek/gelombang panjang (Rajah **S1(a)** dan Rajah **S1(b)**). Kajian oleh JONSWAP telah menunjukkan, bahawa sifat-sifat gelombang akibat angin yang dihasilkan bergantung kepada kelajuan angin V_W dan nilai F, serta purata panjang sudut tiupan angin di atas air. Berdasarkan pengumpulan data, ketinggian maksimum gelombang ialah 2.0 meter dengan sudut 35 ° dan data kelajuan angin adalah 10 m/saat, 15 m/saat dan 20 m/saat (Rajah **S1(c)**), $k = 0.301\ m^{-1}$. Berpandukan maklumat yang diberi:

(a) Tentukan serakan gelombang dan kelajuan fasa bagi gelombang pendek dan gelombang panjang (markah 15)

(b) Tentukan purata ketinggian ombak dan tempoh ombak disebabkan angin (markah 10)

S2 Kerajaan Tempatan Batu Pahat merancang untuk membina lapangan terbang dengan standard untuk pesawat Boeing 727-200 (pesawat rekabentuk). Jadual **1** memberikan data purata pelepasan tahunan dan berat maksimum berlepas setiap jenis pesawat yang menggunakan lapangan terbang. Faktor penukaran gear untuk menukar dari satu jenis pesawat kepada pesawat yang lain boleh dilihat dalam Jadual **2**. Landasan lapangan terbang akan dibina menggunakan turapan anjal dengan tiga lapisan: Campuran asfal-panas, lapisan asas dan lapisan subtapak (CBR 25%) dengan CBR subgred 6% (Rajah **S2(a)**). Berdasarkan situasi semasa:

(a) Tentukan setara keberangkatan dual-gear, beban roda dan ekivalen keberangkatan tahunan untuk pesawat rekabentuk (setiap pesawat) (markah 15)

(b) Tentukan rekabentuk jumlah setiap lapisan dan ketebalan turapan (gunakan Rajah **S2(b)** dan Rajah **S2(c)**) (markah 10)

S3 Pihak berkuasa tempatan untuk Projek Keretapi sedang membina landasan keretapi untuk Keretapi kelas II dengan kelajuan rekabentuk 120 km/jam. Konsep loading keretapi boleh dilihat pada Rajah **S3**. Beban gandar keretapi adalah 18 tan dan modulus kekukuhan, k = 175.5 kg/cm^2. Ia dirancang untuk menggunakan jenis keretapi R.54 yang modulus keanjalan ialah 2 x 10^6 kg/cm^2 dan momen inersia adalah 2346 cm^4 . Berdasarkan maklumat di atas,

(a) Tentukan pesongan maksimum, Y (markah 10)

(b) Tentukan *seat load*, Q (markah 10)

(c) Tentukan *Modulus of Track Elasticity*, u jika jarak batang adalah 50 cm (markah 5)

S4 Sebuahlapanganterbangbaru di Parit Raja telah dicadangkan untuk membantu melegakan Lapangan Terbang Antarabangsa Senai. Lapangan terbang itu dijangka menerima trafik komersial dengan Boeing 737-200 sebagai pesawat yang kritikal (anginsilang = 13 km / jam). Untuk analisis ini menggunakan aplikasi FAA untuk skala angina terdapat di data angin yang dihasilkan oleh Jabatan Meteorologi Malaysia. Skala kelajuan angina ialah 0-3 km / jam, 4-6, 7-10, 11-16, 17-21, 22-27, 28-33, 33-40, 41 km/jam dan lebih (Rajah **S4**). Berdasarkan maklumat yang diberikan anda diminta untuk:

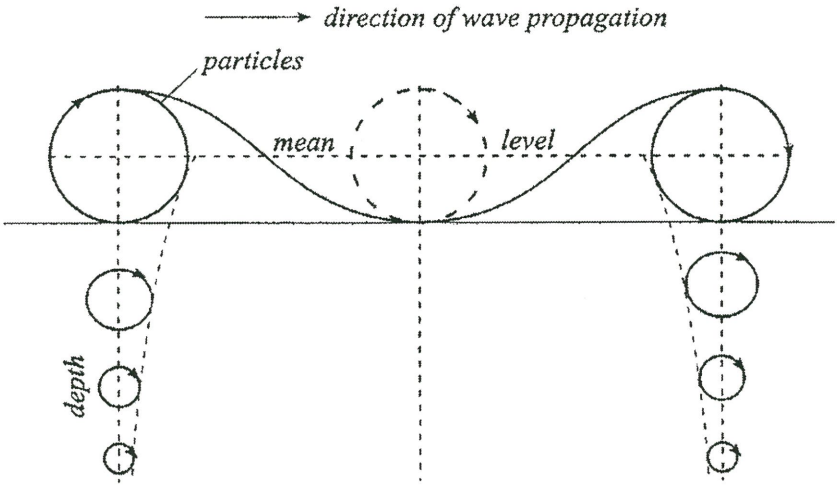
(a) Tentukan orientasi landasan yang optimum (menggunakan Rajah **S4**) (15 markah)

(b) Rekabentuk susun atur landasan (10 markah)

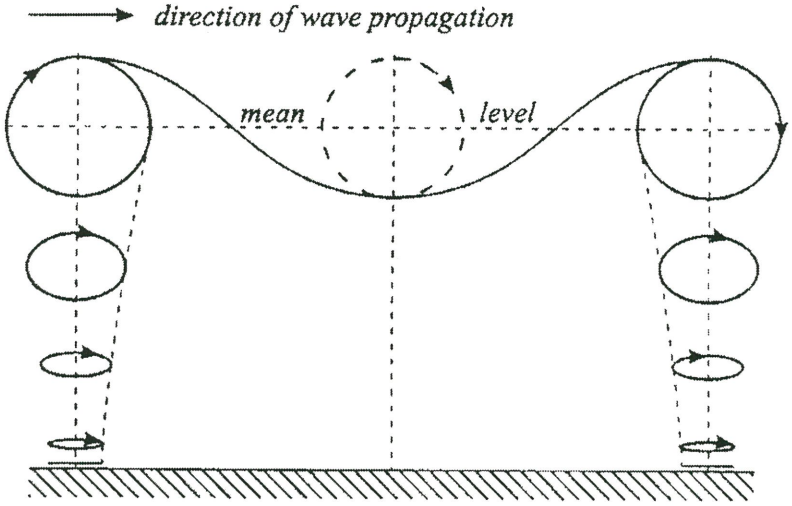
- SOALAN TAMAT -

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI	:	I/ 2013/2014	PROGRAM	:	4 BFF
NAMA KURSUS	:	KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN	KOD KURSUS	:	BFT 4033/BFT 40303



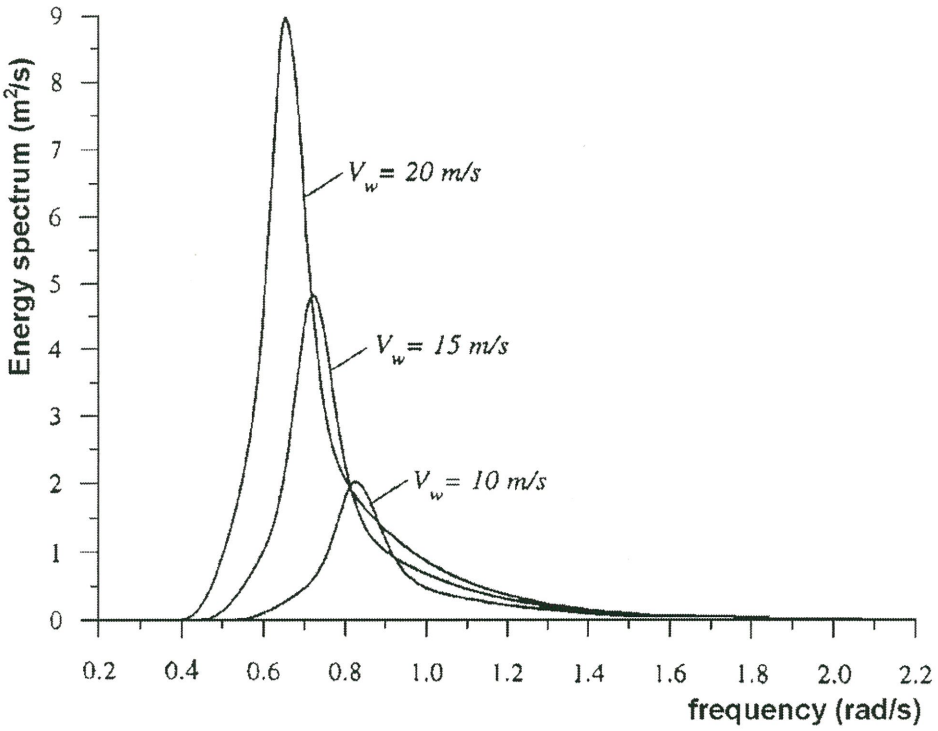
RAJAH S1(a): Kedalaman besar/Gelombang pendek



RAJAH S1(b): Kedalaman pendek/Gelombang panjang

PEPERIKSAAN AKHIR

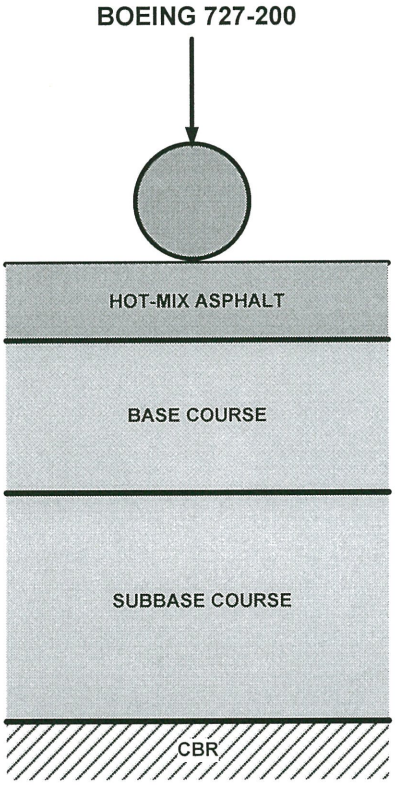
SEMESTER/SESI	:	I/ 2013/2014	PROGRAM	:	4 BFF
NAMA KURSUS	:	KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN	KOD KURSUS	:	BFT 4033/BFT 40303



RAJAH S1(c): Data kecepatan angin–frekuensi –energi

PEPERIKSAAN AKHIR

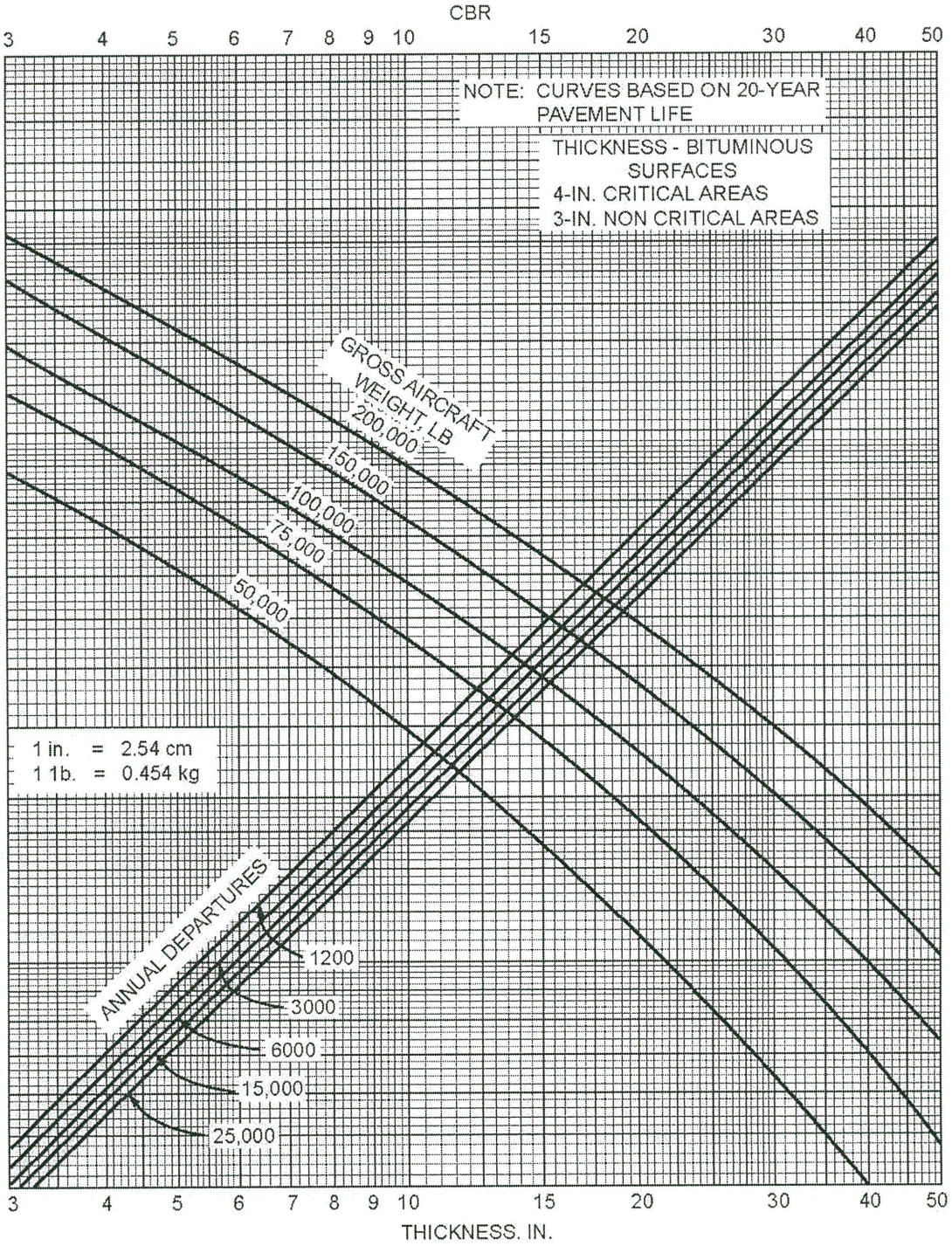
SEMESTER/SESI	:	I/ 2013/2014	PROGRAM	:	4 BFF
NAMA KURSUS	:	KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN	KOD KURSUS	:	BFT 4033/BFT 40303



RAJAH S2(a): Tiga lapisan turapan anjal untuk Boeing 727-200

PEPERIKSAAN AKHIR

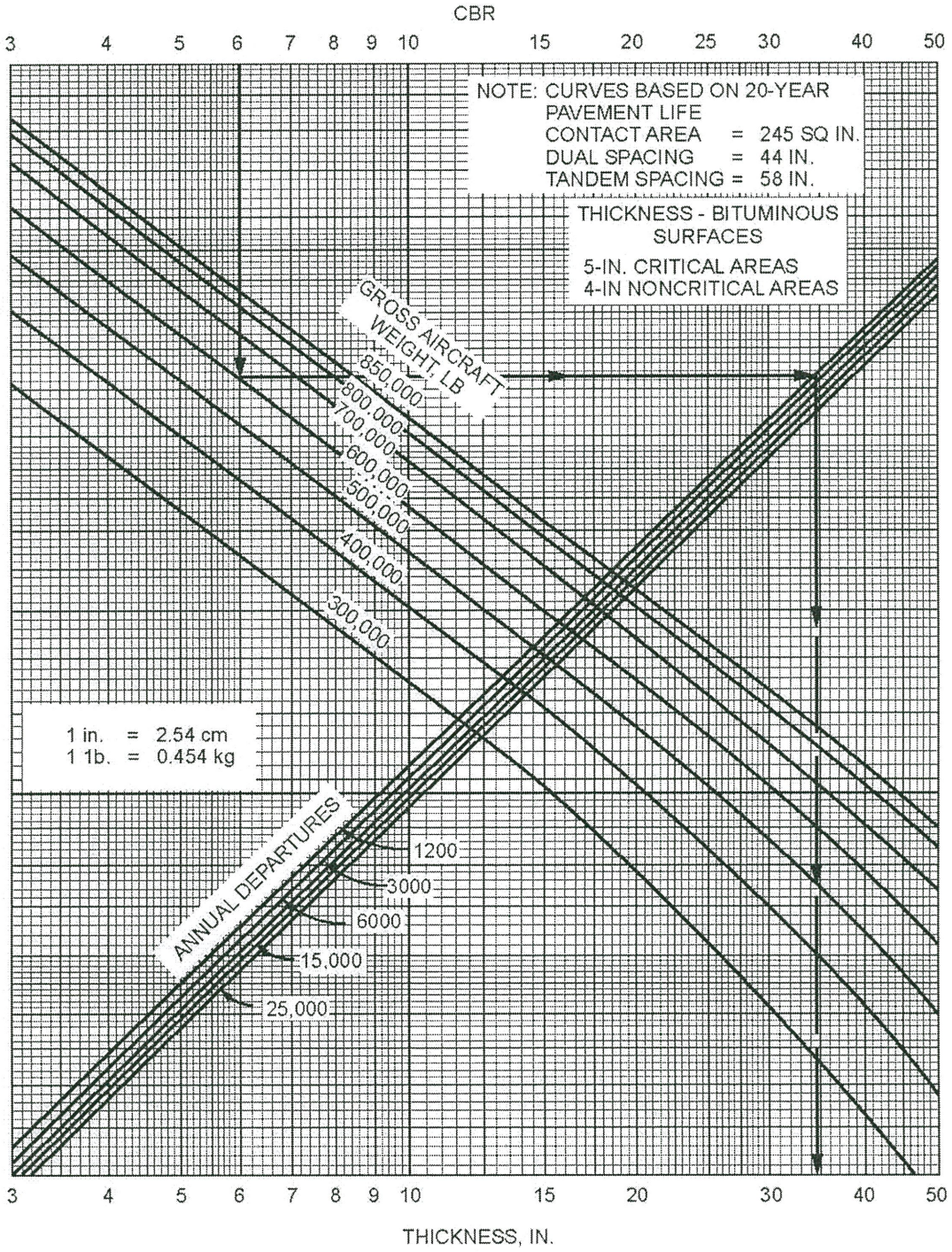
SEMESTER/SESI	:	I/ 2013/2014	PROGRAM	:	4 BFF
NAMA KURSUS	:	KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN	KOD KURSUS	:	BFT 4033/BFT 40303



RAJAH S2(b): Graf tebal turapan boleh lentur untuk dual-wheel gear

PEPERIKSAAN AKHIR

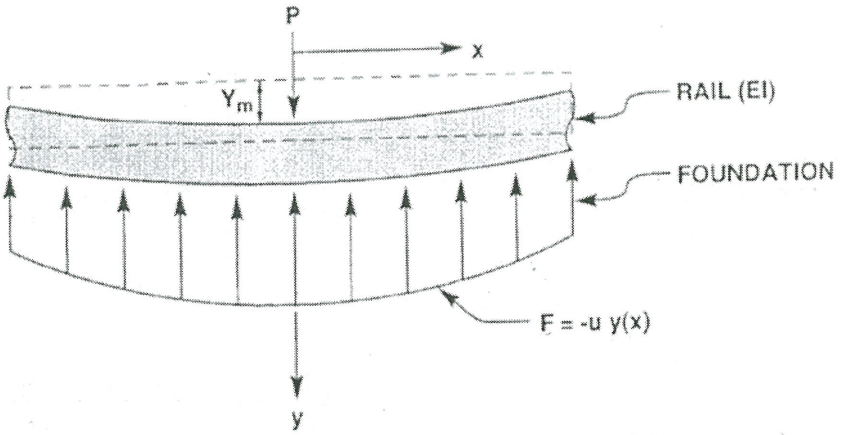
SEMESTER/SESI	:	I/ 2013/2014	PROGRAM	:	4 BFF
NAMA KURSUS	:	KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN	KOD KURSUS	:	BFT 4033/BFT 40303



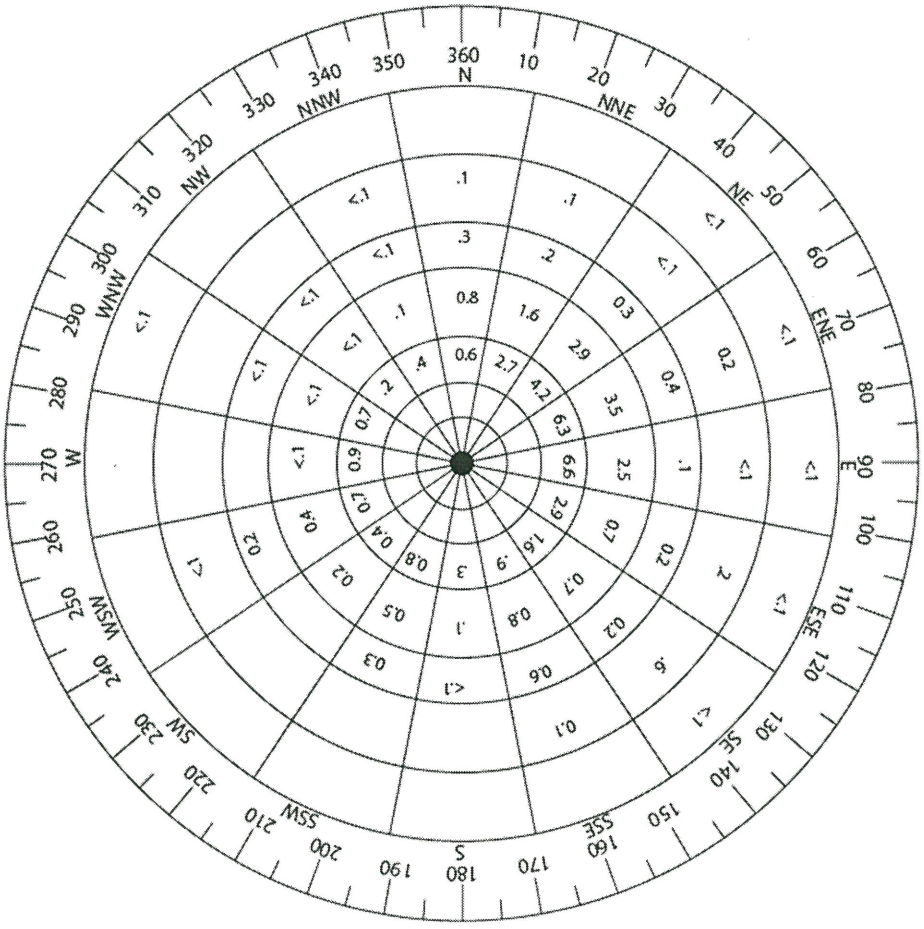
RAJAH S2(c): Graf tebal turapan boleh lentur untuk Boeing 747-100

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI	:	I/ 2013/2014	PROGRAM	:	4 BFF
NAMA KURSUS	:	KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN	KOD KURSUS	:	BFT 4033/BFT 40303



RAJAH S3: Konsep pembebanan pada landasan keretapi



RAJAH S4: Wind Rose

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI	:	I/ 2013/2014	PROGRAM	:	4 BFF
NAMA KURSUS	:	KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN	KOD KURSUS	:	BFT 4033/BFT 40303

Jadual 1: Data purata pelepasan tahunan dan maksimum berat berlepas setiap jenis

Aircraft	Gear type	Average annual departures	Max Take-Off Weight (lb)
727-100	Dual	3500	150,000
727-200	Dual	9100	190,500
707-320B	Dual tandem	3000	327,000
DC-10-30	Dual	5800	108,000
737-200	Dual	2650	115,500
747-100	Double dual tandem	80	700,000

Jadual 2: Faktor penukaran gear pendaratan pesawat

To convert from	To	Multiply departures by
Single wheel	Dual wheel	0.8
Single wheel	Dual tandem	0.5
Dual wheel	Single wheel	1.3
Dual wheel	Dual tandem	0.6
Dual tandem	Single wheel	2.0
Dual tandem	Dual wheel	1.7
Double dual tandem	Dual tandem	1.0
Double dual tandem	Dual wheel	1.7

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI	:	I/ 2013/2014	PROGRAM	:	4 BFF
NAMA KURSUS	:	KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN	KOD KURSUS	:	BFT 4033/BFT 40303

$$\omega = \sqrt{gk \tanh(kH)}$$

$$c = \frac{\omega}{k} = \sqrt{\frac{g}{k} \tanh(kH)}$$

$$kH >> 1 \text{ then } \tanh kH \approx 1$$

$$\omega = \sqrt{gk} \quad , \quad c = \sqrt{\frac{g}{k}} = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}}$$

$$kH << 1 \text{ then } \tanh kH \approx kH$$

$$\omega = \sqrt{gH}k \quad , \quad c = \sqrt{gH}$$

$$h_s = 0.0016\, V_W \sqrt{\frac{F}{g}}$$

$$T = 0.286\left(\frac{V_W F}{g^2}\right)^{\frac{1}{3}}$$

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI	:	I/ 2013/2014	PROGRAM	:	4 BFF
NAMA KURSUS	:	KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN	KOD KURSUS	:	BFT 4033/BFT 40303

$$\eta* = 0.75(1+\cos\beta)H_{max}$$

(untuk pemecah ombak, $\beta = 0$)

$$p_1 = 0.5(1+\cos\beta)(\alpha_1 + \alpha_2 \cos^2\beta)\gamma H_{max}$$

$$p_2 = \begin{cases} \left(1 - \dfrac{h_c}{\eta*}\right)p_1 & \text{for } \eta* > h_c \\ 0 & \text{for } \eta* \le h_c \end{cases}$$

$$p_3 = \alpha_3 p_1$$

$$\alpha_1 = 0.6 + 0.5\left(\frac{2kh_s}{\sinh 2kh_s}\right)^2$$

minimum = 0.6 (air dalam), maksimum = 1.1 (cetek)

$$\alpha_2 = \text{minimum of } \frac{h_b - d}{3h_b}\left(\frac{H_{max}}{d}\right)^2 \text{ or } \frac{2d}{H_{max}}$$

$$\alpha_3 = 1 - \frac{h_w - h_c}{h_s}\left(1 - \frac{1}{\cosh kh_s}\right)$$

h_b = air dalam di $5H_s$ arah laut pemecah ombak

$$h_o = \frac{\pi H^2}{L}\coth kh$$

$$p_1 = \frac{1+\chi}{2}\left[\frac{\gamma H}{\cosh kh}\right]$$

χ = pekali pemantulan ombak (1.0 untuk dinding tegak dengan total pemantulan)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI	:	I/ 2013/2014	PROGRAM	:	4 BFF
NAMA KURSUS	:	KEJURUTERAAN PENGANGKUTAN	KOD KURSUS	:	BFT 4033/BFT 40303

(1) puncak ombak (subskrip *e*)

$$R_e = \frac{(h+H+h_o)(\gamma h+p_1)}{2} - \frac{\gamma h^2}{2}$$

$$M_e = \frac{(h+H+h_o)^2(\gamma h+p_1)}{6} - \frac{\gamma h^3}{6}$$

(2) paluh ombak (subskrip *i*)

$$R_i = \frac{\gamma h^2}{2} - \frac{(h+h_o-H)(\gamma h-p_1)}{2}$$

$$M_e = \frac{\gamma h^3}{6} - \frac{(h+h_o-H)^2(\gamma h-p_1)}{6}$$

$$Wheel\ load = 95\% \frac{maximum\ take-off\ weight}{number\ of\ wheels\ on\ landing\ gears}$$

$$\log R_1 = \left(\frac{W_2}{W_1}\right)^{\frac{1}{2}} \log R_2$$

$$P_d = P_s\left[1 + 0.01\left(\frac{v}{1{,}609} - 5\right)\right]$$

$$\lambda = \left(\frac{k}{4EI}\right)^{\frac{1}{4}}$$

$$M_m = \frac{P_d}{4\,\lambda}$$

$$y(x) = \frac{P\,\lambda}{2\,k} e^{-\lambda x}(\cos\lambda x + \sin\lambda x)$$

$$u = \frac{P}{S}$$