
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2004/2005 Academic Session
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005

October 2004
Oktober 2004

ESA 221E/3 – Mechanics of Solids
Mekanik Pepejal

Hour : [3 hour]
Masa : [3 jam]

INSTRUCTION TO CANDIDATES:

ARAHAN KEPADA CALON :

Please ensure that this paper contains **SIXTEEN (16)** printed pages and **EIGHT (8)** questions before you begin examination.

*Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **ENAM BELAS (16)** mukasurat dan **LAPAN (8)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.*

This paper consists of **TWO (2)** parts:

PART A: FOUR (4) questions. PART B: FOUR (4) questions

Answer **SIX (6)** questions only. **FOUR (4)** from PART A and **TWO (2)** from PART B.

*Kertas ini mengandungi **DUA (2)** Bahagian:*

BAHAGIAN A: EMPAT (4) soalan. BAHAGIAN B: EMPAT (4) soalan

*Jawab **ENAM (6)** soalan sahaja. **EMPAT (4)** daripada BAHAGIAN A dan **DUA (2)** daripada BAHAGIAN B.*

Student may answer all the questions in English. If you want to answer in Bahasa Malaysia, at least one question must be answered in English.

Calon boleh menjawab semua soalan dalam Bahasa Inggeris. Sekiranya calon ingin menjawab dalam Bahasa Malaysia, sekurang-kurangnya satu soalan perlu dijawab dalam Bahasa Inggeris.

Each questions must begin from a new page.

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

PART A: Answer FOUR (4) questions
BAHAGIAN A: Jawab EMPAT (4) soalan

1. A four-engine jet transport, which weights 230,000 lb fully loaded, has its center of gravity at the location shown in the sketch. Before taking off for Europe the pilot must test the engines by operating them, one at a time, at a thrust of about 8,000 lb. As he checks the left outboard engine, the other three engines idle at negligible thrust. The rear-wheel brakes are locked during the test, but the nose wheel has no brakes. In addition the nose wheel is mounted on a caster, so it cannot resist a sidewise force. (See Figure 1).

- (a) What forces does the ground exert on the landing wheels during the test?
- (b) What must the coefficient of friction between ground and wheels be to prevent the rear wheels from slipping?

Sebuah kapal terbang jet berenjin empat, di mana beratnya adalah 230,00 lb muatan penuh, mempunyai pusat graviti seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah di bawah. Sebelum berlepas ke Eropah, juruterbang mesti menguji kesemua enjin dengan membiarkannya berfungsi satu demi satu pada daya tujahan 8000 lb. Semasa menguji enjin di sebelah kiri, ketiga-tiga enjin lain berada dalam keadaan mantap dan daya tujahnya boleh diabaikan. Brek roda belakang dipasang semasa ujian tersebut tetapi roda muncung tidak mempunyai brek. Roda muncung dipasang pada cantuman bebuli supaya ia tidak boleh menahan daya dari tepi. (Lihat Gambarajah 1).

- (a) *Apakah daya yang dikenakan oleh lantai kepada peralatan pendaratan semasa ujian tersebut?*
- (b) *Apakah nilai pekali geseran yang sepatutnya antara lantai dengan roda untuk mengelakkan roda-roda belakang daripada tergelincir?*

(100 marks/markah)