
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Course Examination During Long Vacation
Academic Session 2008/2009
*Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2008/2009*

June 2009
Jun 2009

EPM 481/3 – Ergonomics & Industry Safety
Ergonomik & Keselamatan Industri

Duration : 3 hours
Masa : 3 jam

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:

ARAHAN KEPADA CALON :

Please check that this paper contains **SEVEN (7)** printed pages, and **SIX (6)** questions before you begin the examination.

*Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** mukasurat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.*

Answer **FIVE (5)** questions.

*Jawab **LIMA (5)** soalan.*

Answer all questions in **English** OR **Bahasa Malaysia** OR a combination of both.

*Calon boleh menjawab semua soalan dalam **Bahasa Malaysia** ATAU **Bahasa Inggeris** ATAU kombinasi kedua-duanya.*

Each question must begin from a new page.

Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

- Q1. [a] Decision on work posture plays an important impact to productivity.**
- (i) States two advantages of standing posture and two advantages sitting posture in an industrial environment task.**
 - (ii) State the three sets of requirement in an industrial setting which influences the work postures and explain two of the requirement briefly.**

Keputusan bagi postur kerja membawa impak penting pada produktiviti.

- (i) Nyatakan dua kelebihan kerja berdiri dan dua kelebihan kerja duduk di sekitaran industri kerja pemasangan.*
- (ii) Nyatakan tiga set keperluan dalam situasi industri yang mempengaruhi postur kerja dan terangkan secara ringkas DUA dari keperluan tersebut.*

(50 marks/markah)

- [b] You are to design for male employee in a standing workplace with conveyor for the assembly of car clutch components. The furniture at each work stations are four bins to store component and work table. The operator has to take component from the bin, assemble them and place the assembly to the conveyor.**
- (ii) State the body spaces and clearance spaces and reach required by the operator.**
 - (iii) Sketch the layout of the workstation. Use plan view, side view and frontal view. Consider the work motion and reach in your layout design.**
 - (iv) In your sketches, identify the location of the spaces.**
 - (v) State TWO assumptions that you have made.**

Anda perlu merencanakan tempat kerja berdiri berkonveyor bagi pekerja lelaki pemasangan komponen klas kereta. Perabot yang ada di tempat kerja itu adalah satu kerusi, empat kotak untuk menyimpan komponen dan mejakerja.

- (i) *Nyatakan ruang tubuh dan ruang kelegaan dan capaian yang diperlu pekerja.*
- (ii) *Lakarkan susunatur tempat kerja itu. Beri pandangan atas, tepi dan hadapan. Beri pertimbangan bagi pergerakan kerja dan capaian dalam susun atur anda.*
- (iii) *Dalam lakaran anda, nyatakan lokasi untuk ruang.*
- (iv) *Nyatakan DUA andaian yang anda buat.*

(50 marks/markah)

- Q2. [a] With the aid of diagrams, explain briefly the three types of anthropometric data and provide an example of design application for each data type.**

Terangkan secara ringan dengan bantuan gambarajah, ketiga-tiga jenis data antropometrik dan berikan contoh applikasi rekabentuk bagi setiap jenis data.

(30 marks/markah)

- [b] Explain briefly the statistical concept that is used in developing an anthropometric data set. List down 3 main assumptions that are commonly made.**

Terangkan secara ringkas konsep statistik yang digunakan untuk membangunkan satu set data antropometrik. Senaraikan tiga andaian penting yang sering dilakukan.

(25 marks/markah)

- [c] You are a designer of a furniture company specializing in the design of office furniture. In your design you are force to incorporate ergonomic principles. Choose three type of office furniture you design. State the three types of office furniture and for each furniture type:**

- (i) **State the anthropometric dimensions that you will consider.**
- (ii) **State the percentile to be considered for each anthropometric dimension considered.**
- (iii) **State the population type for each percentile considered and state ONE reason for the percentile choice.**

Anda seorang pereka perabut di sebuah syarikat yang khusus dalam rekabentuk perabut pejabat. Anda terpaksa menggunakan prinsip ergonomik dalam rekabentuk anda. Pilih tiga jenis perabot yang anda rekabentuk. Nyatakan ketiga tiga jenis perabot yang dipilih dan bagi setiap jenis perabot:

- (i) *Nyatakan dimensi antropometrik yang akan beri perhatian.*
- (ii) *Nyatakan persentil yang akan anda diguna untuk setiap dimensi antropometrik yang akan anda guna.*
- (iii) *Nyatakan jenis populasi manusia yang akan guna pada setiap persentil diguna dan nyatakan satu sebab mengapa populasi itu di pilih pada persentil tersebut.*

(45 marks/markah)

- Q3. [a] Explain briefly four of the sub-systems of the human body and provide an example (with the aid of diagram) to show the linkages of the four sub-systems in performing the whole body function.**

Terangkan secara ringkas EMPAT sub-sistem pada tubuh manusia dan dberikan satu contoh (dengan bantuan gambarajah) yang mempamerkan hubungkait sub-sistem tersebut dalam melakukan fungsi tubuh manusia.

(35 marks/markah)

- [b] Describe the mechanism of the human metabolism and use that description to explain the cause of human fatigue.**

Terangkan mekanisma metabolisma tubuh manusia dan gunakan penerangan tersebut bagi menyatakan punca-punca kelesuan tubuh manusia.

(30 marks/markah)

- [c] Continuous work requires rest if the work activities exceed 5 cal/minutes. The recommended maintainable for daily output is 4 Kcal/min.**

- (i) **Calculate the percentage of rest period to the daily work hours if a medium level assembly task requires 8 kcal/min.**
- (ii) **State TWO of your assumptions.**

Kerja berterusan memerlukan rehat jika kadar aktiviti kerja melewati 5 kcal / minit. Kadar harian yang disyor adalah 4 k cal /min.

- (i) *Kirakan peratusan waktu rehat berbanding waktu kerja harian jika tugas pemasangan pada kadar sederhana memerlukan 8 kcal/min.*
- (ii) *Nyatakan DUA andaian anda.*

(35 marks/markah)

Q4. [a] Poor climatic environment of the work place adversely affect the workers both physically and psychologically, thus reducing their productivity.

- (i) What are the climatic factors that should be modified to reduce the adverse effect.**
- (ii) How do knowledge on human senses be use in the design of better climatic environment.**

Sekitaran tempat kerja berkenaan cuaca yang salah akan memberi kesan buruk kepada pekerja secara fizikal dan psikologi, dan ini akan mengurangkan produktiviti mereka.

- (i) Apakah faktor cuaca yang perlu diubahsuai agar kesan buruk itu boleh dikurangkan.*
- (ii) Bagaimanakah pengetahuan berkenaan deria manusia digunakan untuk merekabentuk sekitaran berkenaan cuaca yang lebih baik.*

(40 marks/markah)

[b] You are to design the shop floor area for machining. The area is situated next to a foundry where heat and dust are produced.

- (i) List the ideal condition of the machining area so that workers are not disturbed.**
- (ii) Describe a procedure that you will take to design the dust reduction system of the machining area.**
- (iii) Describe the steps you will take to reduce the heat in the machining area.**

Anda akan merekabentuk kawasan pemesinan. Kawasan itu bersebelahan dengan kawasan foundri di mana haba dan habuk diterbitkan.

- (i) Senaraikan keadaan ideal bagi kawasan pemesinan itu agar pekerja tidak terganggu.*
- (ii) Terangkan prosedur yang anda akan ambil bagi merekabentuk untuk mengurangkan habuk.*
- (iii) Terangkan langkah yang anda akan ambil bagi merekabentuk untuk mengurangkan haba di kawasan pemesinan.*

(60 marks/markah)

Q5. [a] The quality of response from human is dependent on the quality of control design.

- (i) State two main factors to be considered in control design.**
- (ii) Give a situation where foot control is more appropriate than hand control.**

Kualiti respons dari manusia tergantung pada kualiti rekabentuk sistem kawalan.

- (i) Nyatakan DUA faktor utama yang perlu diambilkira bagi rekabentuk alat kawal.*
- (ii) Beri SATU keadaan dimana kawalan kaki lebih sesuai dari kawalan tangan.*

(30marks/markah)

[b] You are to design a video game machine. The game is a car simulator where the user “virtually” in the car to drive.

- (i) State the control devices that is needed in the equipment.**
- (ii) Sketch the control panel(s) that is going to be designed.**
- (iii) Explain your design based on ergonomic principle.**
- (iv) State two principles you use for the arrangement of the control.**

Anda perlu merekabentuk mesin permainan video. Permainan itu adalah simulator kereta di mana pengguna berada dalam kereta secara maya untuk memandu.

- (i) Nyatakan peranti-peranti kawalan yang diperlukan dalam peralatan itu.*
- (ii) Lakarkan panel kawalan yang akan direkabentuk.*
- (iii) Terangkan rekabentuk anda berdasarkan prinsip ergonomik.*
- (iv) Nyatakan DUA prinsip yang anda guna bagi susunatur alat-alat kawal.*

(70 marks/markah)

Q6. [a] The quality of information input to human is dependent on the quality of display design.

- (i) Explain briefly TWO advantages of good display arrangement**
- (ii) Give TWO situations where audio display is better than visual display.**
- (iii) Give TWO situations where analogue display is better than digital display.**

Kualiti input maklumat kepada manusia bergantung pada kualiti rekabentuk paparan.

- (i) Terangkan secara ringkas DUA kebaikan dari penyusunan paparan yang bagus*
- (ii) Beri DUA keadaan di mana paparan audio lebih baik dari paparan visual.*
- (iii) Beri DUA keadaan di mana paparan analog lebih baik dari paparan digital.*

(50 marks/markah)

[b] You are assigned to design the static display system for directions within the USM engineering campus. The general direction display assumed that the users are using vehicle:

- (i) State the general information that you wish to display and the reasoning**
- (ii) State the considerations that you will use, so that the display is designed ergonomically**

Anda ditugaskan merekabentuk sistem paparan statik untuk kampus kejuruteraan USM. Andaikan paparan am bagi pengguna dalam kenderaan:

- (i) Nyatakan maklumat-maklumat am yang anda akan paparkan dan berikan alasannya.*
- (ii) Nyatakan pertimbangan-pertimbangan yang akan anda guna, agar paparan akan direkabentuk secara ergonomik.*

(50 marks/markah)