



First Semester Examination
Academic Session 2018/2019

December 2018/January 2019

EPE421 – Ergonomics And Industrial Safety
[Ergonomik Dan Keselamatan Industri]

Duration : 3 hours
Masa : 3 jam

Please check that this examination paper consists of NINE [9] printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi SEMBILAN [9] mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.]

INSTRUCTIONS : Answer **ALL FIVE [5]** questions.

ARAHAN : Jawab **SEMUA LIMA [5]** soalan.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

1. [a] **Static data is one of the three main types of anthropometrics data**
Data statik adalah salah satu daripada tiga jenis data antropometrik yang utama.

(i) **State the other TWO(2) types of anthropometrics data.**

Nyatakan DUA(2) data antropometrik yang lain.

(ii) **Explain both types of data with the aid of illustration.**

Jelaskan kedua-dua jenis data itu dengan bantuan lakaran.

(25 marks/markah)

[b] **Design the layout and the furniture of an elevated lecture theater sitting 150 students. You have the luxury to tailor-made the furniture to your own requirement. The furniture intended are tables, benches, white board and lecturer's rostrum.**

Rekabentuk susun atur dan penempatan perabot sebuah dewan kuliah bertingkat yang mampu memuatkan 150 pelajar. Anda diberi kebebasan untuk menyesuaikan perabot dengan keperluan anda sendiri. Perabot yang dimaksudkan ialah meja, bangku, papan putih dan mimbar pensyarah.

For each furniture:

Untuk setiap perabot:

(i) **Choose the type(s) of anthropometrics data that are appropriate.**

Pilih jenis data antropometrik yang sesuai.

(ii) **Choose the body parts that are considered relevant.**

Pilih bahagian-bahagian badan yang dianggap relevan.

(iii) **Select the gender and the appropriate percentile of the anthropometrics data being used.**

Pilih jantina dan persentil data antropometrik yang digunakan.

...3/-

- (iv) **State ONE (1) contradicting case encountered in the design and propose ONE(1) solution.**

Nyatakan SATU (1) kes yang bertentangan yang dihadapi semasa mereka bentuk dan cadangkan SATU(1) penyelesaian.

- (v) **Sketch the layout.**

Lakarkan susun atur.

(75 marks/markah)

2. [a] **Work posture is an important criterion when designing workstation.**

Postur kerja adalah satu kriteria penting ketika mereka bentuk stesen kerja

- (i) **State THREE(3) sets of requirements at workstation which influence work posture and explain TWO (2) of the requirements briefly.**

Nyatakan TIGA(3) set keperluan di stesen kerja yang mempengaruhi postur kerja dan terangkan DUA (2) keperluan secara ringkas.

- (ii) **Give TWO(2) advantages of standing compared to sitting task for better performance.**

Berikan DUA(2) kelebihan kerja berdiri berbanding dengan kerja duduk bagi prestasi yang lebih baik.

- (iii) **If standing task has better performance, provide TWO (2) reasons why sitting tasks are still being designed.**

Jika tugas berdiri mempunyai prestasi yang lebih baik, berikan DUA (2) alasan mengapa masih mereka bentuk tugas duduk.

(40 marks/markah)

...4/-

- [b] You are to design a sitting workstation for female employees who assemble electrical components. The assembly task is designed at workstations with conveyors.**

Anda dikehendaki mereka bentuk tempat kerja bagi pekerja wanita yang bertugas memasang komponen elektrik yang lain. Tugas pemasangan ini direka bentuk di stesen kerja yang ada penghantar.

- (i) State the ergonomic hand movement requirement for the task.**

Nyatakan keperluan pergerakan tangan yang ergonomik bagi tugas tersebut.

- (ii) Use (i) to sketch the layout of the workstation. Use plan view and side view.**

Gunakan (i) untuk melakar susun atur stesen kerja. Gunakan pandangan atas dan pandangan sisi.

- (iii) State the necessary spaces required by the operator.**

Nyatakan ruang yang diperlukan oleh pengendali.

- (iv) Identify the location of the spaces using sketches.**

Kenal pasti lokasi ruang dengan menggunakan lakaran.

- (v) State TWO(2) assumptions that you have made.**

Nyatakan DUA(2) andaian yang telah anda buat.

(60 marks/markah)

- 3. [a] Good interface between human and machine/equipment is now becoming more critical.**

Antara muka yang baik antara manusia dan mesin / peralatan kini menjadi semakin kritikal

- (i) Use ONE(1) illustration to aid explanations on the relationship among human, machines and the working environment.**

Guna SATU(1) lakaran untuk membantu penjelasan tentang hubungan antara manusia, mesin dan persekitaran kerja.

...5/-

- (ii) **Explain briefly THREE (3) negative occurrences when there is incompatibility between human and machine.**

Terangkan secara ringkas TIGA (3) kejadian negatif sekira terdapat ketidaksesuaian di antara manusia dan mesin/peralatan.

(30 marks/markah)

- [b] **You are to design a computerized car simulator which is to be used in the future by driving schools.**

Anda perlu merekabentuk simulator kereta berkomputer yang akan digunakan pada masa akan datang oleh sekolah-sekolah memandu.

- (i) **List FOUR (4) essential visual display units to be placed in the car front panel.**

Senaraikan EMPAT (4) unit paparan visual penting untuk diletakkan di panel hadapan kereta.

- (ii) **State TWO(2) ergonomic requirements for two of the displays listed in 3[b](i).**

Nyatakan DUA(2) keperluan ergonomik yang diguna oleh dua dari paparan-paparan yang dinyatakan di 3[b](i).

- (iii) **State TWO (2) principles used for the arrangement of the virtual displays. Explain reasons for using the principles.**

Nyatakan DUA (2) prinsip yang digunakan untuk susunan paparan-paparan maya itu. Terangkan alasan untuk menggunakan prinsip-prinsip itu.

- (iv) **List THREE (3) essential control units to be placed in the car.**

Senaraikan TIGA (3) unit kawalan penting untuk ditempatkan di kereta tersebut.

- (v) **State TWO (2) principles used for the arrangement of the control unit listed in 3[b](iv).**

Nyatakan DUA (2) prinsip yang digunakan untuk susunan unit kawalan yang dinyatakan di 3[b](iv).

(70marks/markah)

...6/-

4. It has been observed that different people will use the hand pressing button method using different positions and forces. A bartender might use the tips of their thumb finger to press the water out from the hot water dispenser as shown in Figure 4[a], while another might use their index finger to press the lift button as shown in Figure 4[b] and for pressing double emergency buttons, perhaps both palms were used as shown in Figure 4[c].

Pemerhatian mendapati bahawa setiap orang akan menggunakan cara menekan tangan pada butang menggunakan posisi dan daya yang berbeza. Pengendali bar mungkin menggunakan hujung ibu jari mereka untuk menekan air keluar dari perembas air panas seperti yang ditunjukkan pada Rajah 4[a], sementara orang lain mungkin menggunakan jari telunjuk mereka untuk tekan butang lif seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4[b] dan untuk menekan butang kecemasan berganda, mungkin menggunakan kedua telapak tangan seperti ditunjukkan pada Rajah 4[c].

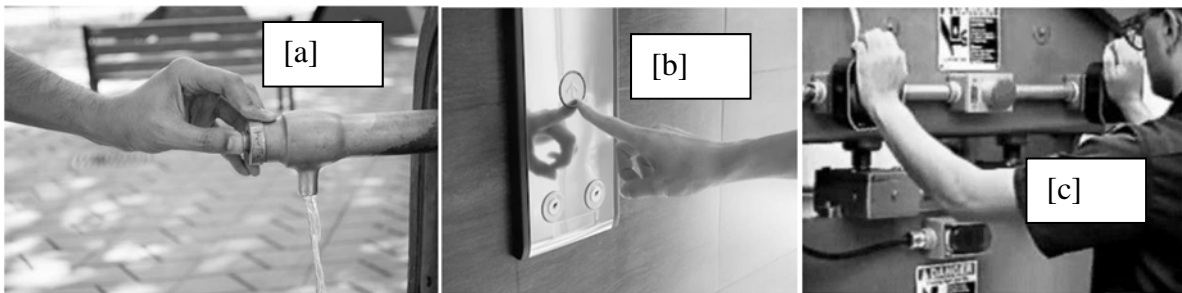


Figure 4
Rajah 4

- [a] **Propose THREE(3) methods of improving the manual task given for pressing those buttons. Justify your proposed methods.**

Cadangkan TIGA(3) cara memperbaiki tugas manual yang diberikan untuk menekan butang tersebut. Justifikasi cara-cara yang anda cadangkan.

(30Marks/Markah)

...7/-

- [b] If the method used is ineffective and leads to cumulative trauma disorder (CTD), list and explain THREE (3) most common illnesses that the operators will suffer from the manual task given.**

Jika kaedah yang digunakan adalah tidak berkesan dan menyebabkan gangguan trauma kumulatif (CTD), senaraikan dan jelaskan TIGA(3) penyakit yang paling biasa dideritai oleh pengendali akibat melakukan tugas manual yang diberi.

(30 marks/markah)

- [c] In Occupational, Safety and Health (OSH) regulations, what are the recommendation and alternative design for the operators or manufacturers need to do in order to reduce or eliminate the risk of CTD?**

Dalam peraturan-peraturan pekerjaan, Keselamatan dan Kesihatan (OSH), apakah cadangan dan reka bentuk alternatif bagi pengusaha atau pengeluar perlu lakukan untuk mengurangkan atau menghapuskan risiko CTD?

(20 marks/markah)

- [d] Evaluate the considerations made in Q4[c] so that the push button is designed ergonomically.**

Buatkan penilaian dalam pertimbangan yang akan digunakan dalam S4[c] supaya butang tekan mempunyai reka bentuk ergonomik.

(20 marks/markah)

...8/-

5. [a] In an industrial workplace whereby temperature is set at ambient temperature and natural sunlight is used, list FOUR(4) variables used in defining the environment climate.

Propose the actions needed to be carried out for all FOUR(4) variables chosen in Q5[a] if the environmental climate were not conformed to the specifications by National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Malaysia.

Dalam tempat kerja industri di mana suhu ditetapkan pada suhu sekitar dan cahaya matahari semulajadi digunakan, senaraikan EMPAT(4) pembolehubah yang digunakan dalam mentakrifkan iklim persekitaran.

Cadangkan tindakan-tindakan yang perlu dilaksanakan bagi EMPAT(4) pembolehubah yang terpilih di S5(a) jika iklim persekitaran tidak mematuhi spesifikasi Peraturan Pekerjaan, Keselamatan dan Kesihatan Pekerja (NIOSH), Malaysia.

(20 marks/markah)

- [b] State THREE(3) negative effects to workers if the temperature and lighting are extremely unsuitable.

Nyatakan TIGA(3) kesan negatif kepada pekerja jika suhu dan pencahayaan adalah amat tidak sesuai.

(10 marks/markah)

- [c] Apply TWO(2) concepts in a workplace assembling microchip components, from the aspect of

Guna DUA(2) konsep di tempat kerja memasang komponen-komponen mikrocip, dari segi

- (i) **Lighting for the Quality Assurance lab.**

Pencahayaan bagi makmal Jaminan Kualiti.

- (ii) **Physical thermal comfort at the operational line.**

Keselesaan fizikal termal di barisan operasi.

(30 marks/markah)

- [d] An article taken from “Grace M Sweeney, A K Clarke, Office Seating for People with Rheumatoid Arthritis, Ankylosing Spondylitis, and Low Back Pain, *Physiotherapy*, Volume 76, Issue 4, 10 April 1990, Pages 203-206”.

The Department of Health funded an Evaluation of office seating for people with rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis and low back pain. Fifteen chairs were tested by 30 subjects, in order to identify a comfortable and supportive work chair in each of the three task categories i.e. typist chairs, clerical worker chairs and computer-operator chairs.

In your opinion, what is the best design for three types of working condition that can be presented as a summary of the findings and the guidelines for selection of an office chair.

*Sebuah petikan daripada artikel “Grace M Sweeney, A K Clarke, Office Seating for People with Rheumatoid Arthritis, Ankylosing Spondylitis, and Low Back Pain, *Physiotherapy*, Volume 76, Issue 4, 10 April 1990, Pages 203-206”.*

Jabatan Kesihatan telah membiayai penilaian tempat duduk pejabat bagi penghidap arthritis reumatoid, spondylitis ankylosing dan sakit belakang yang rendah. Lima belas kerusi telah diuji oleh 30 subjek untuk mengenalpasti kerusi yang selesa dan menyokong kerja-kerja di salah satu daripada tiga tugas iaitu kerusi jurutaip, kerusi kerani dan kerusi pengendali komputer.

Pada pendapat anda, apakah rekabentuk terbaik untuk tiga jenis keadaan kerja yang boleh ditunjukkan sebagai ringkasan penemuan, dan garis panduan untuk pemilihan kerusi pejabat.

(40 marks/markah)

- oooOooo -