

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2024/2025

BEU40143: BIOMECHANICS

TARIKH : 16 JUN 2025

MASA : 9.00 AM – 12.00 PM (3 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (3 soalan)

Bahagian C: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A: 60 MARKS**BAHAGIAN A: 60 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **THREE (3)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **TIGA (3)** soalan subjektif. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 a) Relate the general motion manifests in human movement with **TWO (2)** examples of activity.

*Hubungkan gerakan umum yang nyata dalam pergerakan manusia dengan **DUA (2)** contoh aktiviti.*

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 b) There are several types of mechanical loads acting on the human body. The loads can be static or dynamic. With the aid of diagrams, write **THREE (3)** types of mechanical loads acting on the human body.

*Terdapat beberapa jenis beban mekanikal yang bertindak pada tubuh manusia. Beban boleh menjadi statik atau dinamik. Dengan bantuan gambar rajah, tunjukkan **TIGA (3)** jenis beban mekanikal yang bertindak ke atas tubuh manusia.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 c) Several tools for measuring kinematic quantities play a crucial role in understanding and analyzing motion in various fields of study and applications. Characterize **FIVE (5)** common tools for measuring kinematic quantities.

*Beberapa alat untuk mengukur kuantiti kinematik memainkan peranan penting dalam memahami dan menganalisis gerakan dalam pelbagai bidang kajian dan aplikasi. Cirikan **LIMA (5)** alat biasa untuk mengukur kuantiti kinematik.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- CLO1 a) Discuss the muscles responsible for moving the shoulder joint into flexion and extension.

Bincangkan otot yang bertanggungjawab untuk menggerakkan sendi bahu ke dalam fleksi dan lanjutan.

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 b) Golgi Tendon Organs (GTOs) and muscle spindles play crucial roles in proprioception and the regulation of muscle function but do so through different mechanisms and reflex pathways. Write the comparison of GTOs and muscle spindles.

Organ Tendon Golgi (GTO) dan gelendong otot memainkan peranan penting dalam proprioception dan pengawalan fungsi otot tetapi melakukannya melalui mekanisme dan laluan refleks yang berbeza. Tulis perbandingan GTO dan gelendong otot.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- c) The tibia is the major weight-bearing bone in the lower extremity. If 78% of body mass is proximal to the knee joint.
- Determine the compressive force that acts on each tibia when a 500 N person holds a 30 N sack of groceries.
 - Correlate why the bones of the human body are stronger in resisting compression than in resisting tension and shear.

Tibia adalah tulang pembawa berat utama di bahagian bawah kaki. Jika 78% daripada jisim badan adalah proksimal kepada sendi lutut.

- Tentukan daya mampatan yang bertindak pada setiap tibia apabila seorang 500 N memegang 30 N guni barangan runcit.*
- Hubungkait mengapa tulang badan manusia lebih kuat dalam menahan mampatan berbanding dengan menahan ketegangan dan ricih.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1

- a) The pressure applied by each shoe to the surface is varies based on several factors. If the surface area of the spike heel shoe is 4cm^2 and the court is 175cm^2 for a woman, the weight is 556 N. Choose whether it is better for women to wear spike heels or wear smooth court shoes based on the pressure exerted by each shoe.

Tekanan yang dikenakan oleh setiap kasut ke permukaan adalah berbeza berdasarkan beberapa faktor. Jika luas permukaan kasut tumit spike ialah 4cm^2 dan gelanggang ialah 175cm^2 bagi wanita beratnya ialah 556 N. Pilih lebih baik wanita memakai tumit spike atau memakai kasut gelanggang yang licin berdasarkan tekanan yang dikenakan oleh setiap kasut.

[4 marks]

[4 markah]

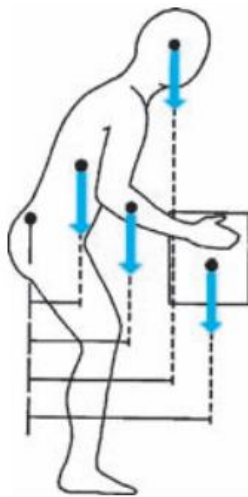
CLO1

b) The spine is divided into different regions and has unique characteristics that contribute differently to spinal movements.

- i. Examine regions of the spine that contribute the most to flexion, hyperextension and rotation.
- ii. From Figure A3(b), calculate the tension that needs to be developed by the erector spinae with a moment arm of 6cm from L5-S1 joint center to maintain the body in the right position. Assume segment weight approximated for 600N person.

Tulang belakang dibahagikan kepada kawasan yang berbeza dan mempunyai ciri unik yang menyumbang secara berbeza kepada pergerakan tulang belakang.

- i. *Kajikan kawasan tulang belakang yang paling banyak menyumbang kepada fleksi, hiperekstensi, dan putaran.*
- ii. *Dari Rajah A3(b), kirakan ketegangan yang perlu dibangunkan oleh erector spinae dengan lengan momen 6cm dari pusat sendi L5-S1 untuk mengekalkan badan pada kedudukan yang betul. Andaikan berat segmen orang dianggarkan untuk 600N.*



SEGMENT	WT	MOMENT ARM
head	50 N	22 cm
Trunk	280 N	12 cm
arms	65 N	25 cm
box	100 N	42 cm
F_m		6 cm

Figure A3(b)/ Rajah A3(b)

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) The biomechanical contributions to common injuries of the spine can be complex and multifactorial. Some of the most common spine injuries occurred in the cervical (neck) and lumbar (lower back) regions of the spine. Analyze **FIVE (5)** common injuries of the spine from the perspective of biomechanical contribution.

*Sumbangan biomekanikal kepada kecederaan biasa tulang belakang boleh menjadi kompleks dan pelbagai faktor. Beberapa kecederaan tulang belakang yang paling biasa berlaku di kawasan serviks dan lumbar tulang belakang. Analisis **LIMA (5)** kecederaan tulang belakang yang biasa dari perspektif sumbangan biomekanikal.*

[10 marks]

[10 markah]

SECTION B: 40 MARKS**BAHAGIAN B: 40 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** essay questions. Answer **ALL** questions

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan esei. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

The shoulder joint is a complex joint that allows a wide range of motion but also makes it susceptible to injury. The mechanics of the shoulder joint and the specific mechanisms of injury can help in the prevention and treatment of these injuries. Demonstrate **FIVE (5)** list of common injuries of shoulder. If the weight of the arm is 33 N, the moment arm for the total arm segment is 30 cm, and the moment arm for the deltoid muscle (F_m) is 3 cm, calculate the force supplied by the deltoid to maintain the arm in this position and the magnitude of the horizontal component of the joint reaction force (R_h). Sketch the positioning of the arm (F_m and R_h) using a suitable diagram.

*Sendi bahu adalah sendi kompleks yang membolehkan pelbagai gerakan tetapi juga menjadikannya mudah terdedah kepada kecederaan. Mekanik sendi bahu dan mekanisme khusus kecederaan boleh membantu dalam pencegahan dan rawatan kecederaan ini. Tunjukkan **LIMA (5)** senarai kecederaan biasa pada bahu. Jika berat lengan ialah 33 N, lengan momen untuk jumlah segmen lengan ialah 30 cm, dan lengan momen untuk otot deltoid (F_m) ialah 3 cm, hitung daya yang dibekalkan oleh deltoid untuk mengekalkan lengan dalam ini. kedudukan dan magnitud komponen mendatar daya tindak balas sendi (R_h). Lakarkan kedudukan lengan (F_m dan R_h) menggunakan rajah yang sesuai.*

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

Abnormal gait or a walking abnormality is when a person is unable to walk in the usual way. The phases of the gait cycle are essential for normal walking and running and allow efficient and coordinated movement of the body. Characterize the phases of the gait cycle using a suitable diagram. Determine **FOUR (4)** properties that allow muscle tissue to function in a wide range of activities and movements, from fine motor control to powerful movements like running and jumping.

*Gaya berjalan yang tidak normal atau kelainan berjalan adalah apabila seseorang tidak dapat berjalan dengan cara biasa. Fasa-fasa kitaran gait adalah penting untuk berjalan dan berlari biasa dan membolehkan pergerakan badan yang cekap dan selaras..Kategorikan fasa kitaran berjalan menggunakan gambar rajah yang sesuai. Tentukan **EMPAT (4)** sifat yang membolehkan tisu otot berfungsi dalam pelbagai aktiviti dan pergerakan, daripada kawalan motor halus kepada pergerakan berkuasa seperti berlari dan melompat.*

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT