

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

BEU 40483: BIOMECHANICS

TARIKH : 11 JUN 2025

MASA : 9.00 AM – 12.00 PM (3 JAM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** 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) Explain the terms flexion and extension in relation to joint movement with appropriate examples.

Terangkan istilah fleksi dan lanjutan berhubung dengan pergerakan sendi dengan contoh yang sesuai.

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 b) Approximately 56% of body weight is supported by the fifth lumbar vertebra. Calculate the stress present on the 22 cm² surface area of the vertebra in an erect 756 N man (Assume that the vertebral surface is horizontal).

Kira-kira 56% daripada berat badan disokong oleh vertebra lumbar kelima. Kirakan tegasan yang ada pada 22 cm² luas permukaan vertebra pada lelaki 756 N yang tegak (Andaikan permukaan vertebra adalah mendatar).

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) In the study of human movement, instrumentation is essential for collecting accurate data related to kinematics and kinetics. Determine **FIVE (5)** types of instruments used to measure kinematic and kinetic quantities in human movement studies based on their functions.

*Dalam kajian pergerakan manusia, instrumentasi adalah penting untuk mengumpul data yang tepat berkaitan kinematik dan kinetik. Tentukan **LIMA (5)** jenis instrumen yang digunakan untuk mengukur kuantiti kinematik dan kinetik dalam kajian pergerakan manusia berdasarkan fungsinya.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Explain the **TWO (2)** functional classifications of joints in the human body, with an example for each type.

*Terangkan **DUA (2)** klasifikasi fungsi sendi dalam badan manusia dengan contoh bagi setiap jenis.*

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) When an athlete experiences hypermobility in the shoulder joint, it is crucial to improve joint stability to prevent injuries and enhance performance. Based on this scenario, examine **THREE (3)** factors that can contribute in improving the athlete's joint stability.

*Apabila seseorang atlet mengalami hipermobiliti pada sendi bahu, adalah penting untuk meningkatkan kestabilan sendi untuk mengelakkan kecederaan dan meningkatkan prestasi. Berdasarkan senario ini, semak **TIGA (3)** faktor yang boleh menyumbang kepada peningkatan kestabilan sendi atlet.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) Bones play a critical role in supporting body structure, facilitating movement and protecting internal organs. However, when subjected to excessive or abnormal mechanical loads, bones can become injured. Analyze the mechanical causes and risk factors of **FIVE (5)** common bone injuries in biomechanics.

Tulang memainkan peranan penting dalam menyokong struktur badan, memudahkan pergerakan, dan melindungi organ dalaman. Walau bagaimanapun, apabila tertakluk kepada beban mekanikal yang berlebihan

*atau tidak normal, tulang boleh menjadi cedera. Analisa punca mekanikal dan faktor risiko **LIMA (5)** kecederaan tulang biasa dalam biomekanik.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

CLO1

- (a) Explain the terms torsion, compression, tension, and shear in relation to their effects on the human body.

Terangkan istilah kilasan, mampatan, ketegangan dan ricih berhubung dengan kesannya terhadap tubuh manusia.

[4 marks]

[4 markah]

- (b) A person has limited trunk rotation but experiences frequent lower back strain when lifting. Examine the regions of the spine that contribute to limited mobility and are at greater risk of injury based on the structural design of the vertebrae.

Seseorang mempunyai putaran batang yang terhad tetapi mengalami ketegangan belakang bawah yang kerap apabila mengangkat. Periksa kawasan tulang belakang yang menyumbang kepada pergerakan terhad dan berisiko lebih besar untuk kecederaan berdasarkan reka bentuk struktur tulang belakang.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) Illustrate the torque produced by each body segment and the box during lifting and tension developed by the erector spinae with a moment arm of 6 cm from the center of the L5-S1 joint using a bar chart. This tension is used to maintain the body in a lifting position, based on the segmental moment arms shown in the diagram A3.

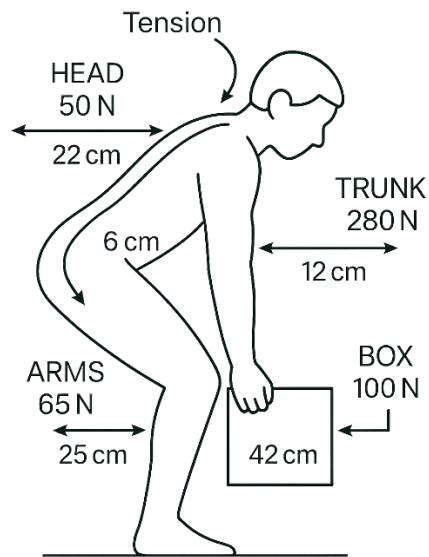


Diagram A3/ Rajah A3

Gambarkan daya kilas yang dihasilkan oleh setiap segmen badan dan kotak semasa mengangkat dan ketegangan yang dibangunkan oleh erector spinae dengan lengan momen 6 cm dari pusat sendi L5-S1 menggunakan carta palang. Ketegangan ini digunakan untuk mengekalkan badan dalam kedudukan mengangkat, berdasarkan lengan momen segmen yang ditunjukkan dalam rajah A3.

[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's anatomical design supports a wide range of motion, making it essential for upper limb function. However, this comes at the cost of stability, making the joint prone to dislocation, especially during forceful or repetitive physical activity. Examine the anatomical structure of the shoulder joint in wide range of motion and susceptibility to dislocation during physical activities by relating it to the shoulder anatomy and biomechanics knowledge applicable to common shoulder injuries such as rotator cuff tears, dislocations, impingement syndrome and SLAP Tear (Superior Labrum Anterior to Posterior) in physically active individuals.

Reka bentuk anatomi sendi bahu menyokong pelbagai gerakan, menjadikannya penting untuk fungsi anggota atas. Walau bagaimanapun, ini melibatkan kos kestabilan, menjadikan sendi terdedah kepada terkehel, terutamanya semasa aktiviti fizikal yang kuat atau berulang. Periksa struktur anatomi sendi bahu dalam julat pergerakan yang luas dan terdedah kepada terkehel semasa aktiviti fizikal dengan menghubungkan pengetahuan tentang anatomi bahu dan biomekanik yang boleh digunakan untuk kecederaan bahu biasa seperti koyak rotator cuff, terkehel, sindrom impingement dan SLAP Tear (Superior Labrum Anterior to Posterior) pada individu yang aktif secara fizikal.

[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. The phase should be related the properties of the gait cycle assessed using specialized equipment, such as motion capture systems and gait analysis software, with an appropriate diagram. Then, 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. Fasa harus mengaitkan sifat kitaran berjalan yang dinilai menggunakan peralatan khusus, seperti sistem tangkapan gerakan dan perisian analisis gaya berjalan, dengan gambar rajah yang sesuai. **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