

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI 2 2016/2017

BEU4143: BIOMECHANICS

TARIKH : 14 JUN 2017

MASA : 2.00 PTG -5.00 PTG (3 JAM)

Kertas ini mengandungi LAPAN (8) halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

This section consists of **EMPAT (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **FOUR (4)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**CLO1
C2

- a) Define the terms static, dynamics, kinematics and kinetics in biomechanics?

Takrifkan istilah statik, dinamik, kinematik dan kinetik dalam biomekanik?

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C3

- b) i. A baseball player hits a triple to deep center field. As he is approaching third base, he notices that the incoming to the catcher is wild, and he decides to break for home plate. The catcher retrieves the ball 10 m from the plate and runs back toward the plate at a speed of 5 m/s. As the catcher starts running, the base runner, who is travelling at a speed of 9 m/s, is from the plate. Given that $\text{time} = \text{distance} / \text{speed}$, calculates who will reach the plate first?

Seorang pemain besbol memukul tiga kali ganda ke teangah padang. Ketika dia menghampiri fasa ketiga, dia mendapati bahawa penangkap melontar bola dengan, dan dia memutuskan untuk menuju untuk plat. Penangkap mendapatkan semula bola 10 m dari plat dan berlari kembali ke arah plat pada kelajuan 5 m / s. Setelah penangkap mula berlari, pelari asas, juga berlari pada kelajuan 9 m / s, adalah dari plat. Memandangkan masa = jarak / kelajuan, tunjukkan siapakah yang akan samapi dahulu pada plat pertama.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

- ii. Given that base runner body weight is 62.5 kg. Analyse the compressive stress present when he stands in anatomical position in the plate. (Assume the surface plate area is 20 cm²)?

Sekiranya berat badan pelari adalah 62.5 kg. Analisis tekanan mampatan apabila dia berdiri dalam kedudukan anatomikal diatas plat. (Anggapkan luas kawasan plat permukaan adalah 20 cm²)?

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C4

- c) i. Explains the **THREE (3)** method of instrument for measuring kinematic quantities.

Terangkan kegunaan TIGA (3) peralatan yang digunakan untuk mengukur kuantiti kinematik.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C4

- ii. Aminah, a powerful outside hitter on a high school volleyball team, has been out for two weeks with mild shoulder bursitis, but has recently received her physician's clearance to return to practice. Ahmad, Aminah's coach, notices that Aminah's spikes are travelling at low speed and are being easily handled by the defensive players. By using your knowledge, explain the plans required to assess this situation.

Aminah, adalah pemukul bagi pasukan bola tampar sekolah tinggi, telah keluar selama dua minggu dengan sakit radang kandung lendir bahu sederhana, tetapi baru-baru ini telah menerima pelepasan doktor bahawa beliau untuk kembali bermain. Ahmad, jurulatih Aminah, notis bahawa pancang Aminah sedang bergerak pada kelajuan rendah dan sedang mudah dikendalikan oleh pemain pertahanan. Dengan menggunakan pengetahuan anda, kenalpasti bagaimana untuk merancang analisis keadaan ini.

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C2

- a) Osteoporosis is a disorder involving decreased bone mass and strength with one or more resulting fractures. Describe **TWO (2)** ways to prevent osteoporosis?

Osteoporosis adalah penyakit yang melibatkan jisim tulang menurun dan lebih kekuatan yang menyebabkan keretakan. Terangkan DUA (2) cara untuk mencegah dan osteoporosis?

[4marks]
[4 markah]

CLO1
C3

- b) The musculotendinous behaves as a contractile component in parallel with one elastic components and in series with another elastic component. Explain **FOUR (4)** basic behavioral properties of the musculotendonous unit.

Musculotendinous berkelakuan sebagai komponen contractile selari dengan salah satu komponen anjal dan dalam sesiri dengan satu lagi komponen elastik. Kenalpasti EMPAT (4) ciri asas tingkah laku unit musculotendonous.

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C4

- c) i. The tibia is the major weight-bearing bone in the lower extremity. If 78% of body mass is proximal to the knee joint, calculate the compressive force acts on each tibia when a 500 N person holds a 30 N sack of groceries

Tibia adalah penyumbang utama kepada berat di bahagian bawah badan. Jika 78% daripada jisim badan adalah proksimal kepada sendi lutut, kirakan kuasa tindakan mampatan pada setiap tibia apabila seseorang yang berat 500N memegang plastic barangan runcit seberat 30 N

[7 marks]
[7 markah]

CLO1
C4

- ii. Distinguish between the concepts of strength, power and endurance from a biomechanical perspective.

Terangkan perbezaan konsep kekuatan, kuasa dan daya tahan dari perspektif biomekanik.

[6 marks]
[6 markah]

QUESTION 3
SOALAN 3

CLO2
C1

- a) List **FOUR (4)** joint classification system based on motion capabilities.
Senaraikan EMPAT (4) sambungan sistem klasifikasi berdasarkan keupayaan gerakan.

[4 marks]
[4 markah]

CLO2
C2

- b) A free body diagram of the arm and shoulder can be constructed as **Figure 1** below. If the weight of the arm is 33N, the moment arm for the total arm segment is 30 cm, and the moment arm for the deltoid muscle is (F_m) is 3 cm.
Gambar rajah jasad bebas bagi lengan dan bahu boleh dibina seperti Rajah 1 di bawah. Jika berat lengan adalah 33N, lengan moment bagi jumlah segmen lengan adalah 30 cm, dan lengan moment bagi otot berbentuk delta adalah (F_m) adalah 3 cm.

- i. Calculates how much force must be supplied by the deltoid to maintain the arm in this position?
Anggaran berapa banyak daya yang dibekalkan oleh deltoid untuk mengekalkan lengan dalam kedudukan ini?
- ii. Determine the magnitude of the horizontal component for the joint reaction force (R_h)?
Anggarkan magnitud komponen mendatar daya tindak balas bersama (R_h)?.

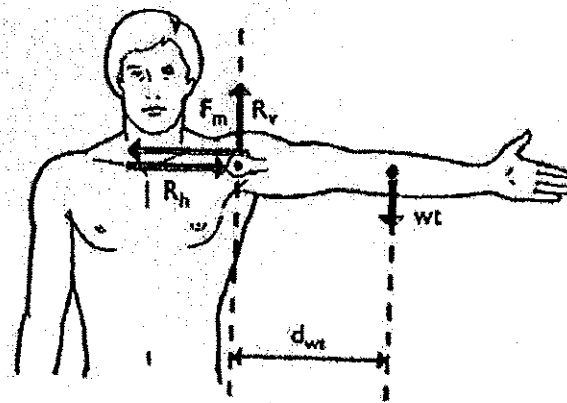


Figure 1 / Rajah 1

[8 marks]
[8 markah]

CLO2
C3

- c) i. From **Figure 2**, compute the compression force that acts on the hip during two legged standing given that the joint supports 250N of body weight and the abductor muscles are producing 600N of tension.

Berdasarkan Rajah 2, kirakan nilai perbuatan mampatan pada pinggul semasa dua kaki berdiri memandangkan terdapat sokongan berat badan 250N dan otot abductor menghasilkan 600N ketegangan?

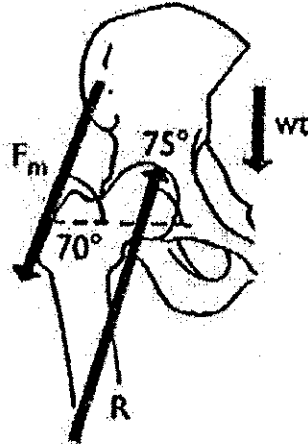


Figure 2/ Rajah 2

[5 marks]
[5 markah]

CLO2
C3

- ii. Determine the compression force that acts on the patellofemoral joint as in **Figure 3** when the quadriceps exert 300 N of tension and the angle between the quadriceps and the patellar tendon is

Selesaikan nilai perbuatan mampatan pada sendi patellofemoral apabila quadriceps mengenakan 300 N ketegangan dan sudut antara quadriceps dan tendon patellar adalah

- a) 160°
b) 90°

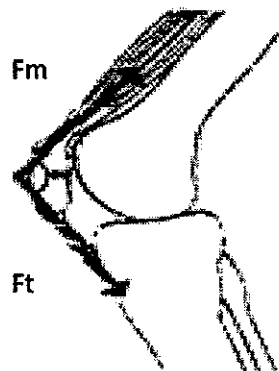


Figure 3/ Rajah 3

[8 marks]
[8 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO2
C1

- a) Gait is the terminology used to describe human walking. Describe the two phase in Gait cycle.

Gait adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan berjalan kaki manusia. Terangkan dua fasa yang dalam kitaran gait.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C2

- b) i. From the Figure 3, given that

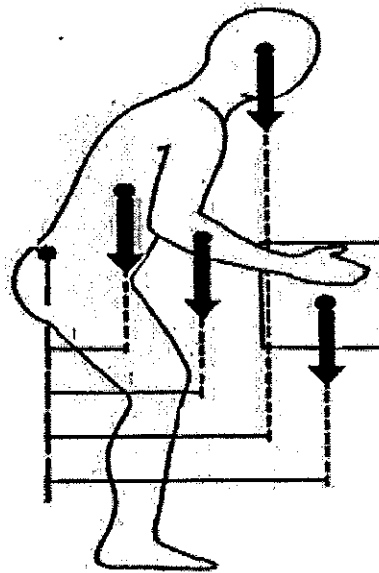


Figure 3

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

CLO2
C2

Determine the tension that must be developed by the erector spinae with a moment arm of 6cm from L5-S1 joint center to maintain the body in the position shows on your right. Assume segment weight are approximated for 600N (135 lb) person.

Anggaran ketegangan mesti dibangunkan oleh spinae pemasang dengan lengan momen 6cm dari pusat bersama L5-S1 untuk mengekalkan badan dalam kedudukan yang menunjukkan di sebelah kanan anda?

[4marks]

[4 markah]

CLO2
C3

ii. Explain **FOUR (4)** forces commonly act on the human spine?

Terangkan EMPAT (4) daya yang biasa bertindak pada tulang belakang manusia?

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C3

c) i. Illustrate the structure of human spine.

Lakar struktur tulang belakang manusia.

[6 marks]

[6 markah]

ii. Differentiate between the gait of walking and running in normal human.

Bezakan dari gaya berjalan dan gaya berlari pada manusia normal.

[7 marks]

[7 markah]

SOALAN TAMAT