



Final Examination
2018/2019 Academic Session

June 2019

**JIF211 – Mechanics
(Mekanik)**

Duration : 3 hours
(Masa : 3 jam)

Please check that this examination paper consists of **EIGHT (8)** pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LAPAN (8)** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini].*

Instructions : Answer **ALL** questions. You may answer **either** in Bahasa Malaysia or in English.

Arahan : Jawab **SEMUA** soalan. Anda dibenarkan menjawab soalan **sama ada** dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris].

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

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

Answer **ALL** questions.

Jawab **SEMUA** soalan.

1. (a). A golf ball at rest is released from the top of a tall building.
Sebiji bola golf dalam keadaan pegun dilepaskan dari puncak suatu bangunan tinggi.
- (i). Neglecting air resistance, calculate the position and the velocity of the ball after 2.0 s, 3.0 s, and 4.0 s.
Dengan mengabaikan rintangan udara, hitung kedudukan dan halaju bola selepas 2.0 s, 3.0 s, dan 4.0 s.
- (ii). If the free-falling golf ball requires 1.8 s to travel the last 35.0 m before it hits the ground, calculate the height of the building.
Jika bola golf yang jatuh bebas itu memerlukan 1.8 s untuk bergerak sejauh 35.0 m terakhir sebelum menghentam bumi, hitung ketinggian bangunan itu.

(12 marks/markah)

(b). Three displacement vectors of a marble are as shown in Figure 1, where

$|\vec{A}| = 20.0$ units, $|\vec{B}| = 40.0$ units, and $|\vec{C}| = 30.0$ units. Determine the

Tiga vektor sesaran sebiji guli adalah seperti yang ditunjukkan pada

Rajah 1, dengan $|\vec{A}| = 20.0$ unit, $|\vec{B}| = 40.0$ unit, $|\vec{C}| = 30.0$ unit. Tentukan

(i). resultant displacement in unit-vector notation,

sesaran paduan dalam tatatanda vektor unit,

(ii). magnitude and the direction of the resultant displacement.

magnitud dan arah sesaran paduan.

(8 marks/markah)

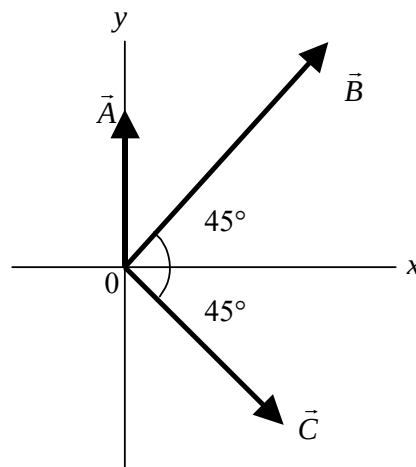


Figure 1

Rajah 1

2. (a). A 700 N soldier in basic training climbs a 10.0 m vertical rope at a constant speed in 8.0 s. What is his power output?

Seorang askar berat 700 N dalam latihan asas memanjat seutas tali mencancang 10.0 m dengan kelajuan malar dalam masa 8.0 s. Hitung kuasa yang dikeluarkannya.

(8 marks/markah)

- (b). A car travelling at 10 m s^{-1} collided with a tree on the roadside. A front passenger, who was not wearing the safety belt, hit his head on the windshield and his head interaction with the windshield lasted 0.002 s. The area of contact between his head and the glass is $6.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ and the mass of his head is 5.0 kg. Calculate the average force and the average force per unit area hitting his head.

Sebuah kereta yang bergerak pada kelajuan 10 m s^{-1} melanggar sebatang pokok di tepi jalan. Seorang penumpang hadapan yang tidak memakai tali keledar menghentam kepalanya pada cermin hadapan dan interaksi kepalanya dengan cermin hadapan adalah selama 0.002 s. Luas sentuhan antara kepalanya dengan kaca ialah $6.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ dan jisim kepalanya ialah 5.0 kg. Hitung daya purata dan daya purata seunit luas yang menghentam kepalanya.

(12 marks/markah)

3. (a). A motorcycle tyre is rated to last for 40 000 km. If the diameter of the tyre is 65.0 cm, through how many revolutions will it turn?

Sebuah tayar motosikal telah ditarafkan boleh bertahan 40 000 km. Jika diameter tayar itu ialah 65.0 cm, hitung bilangan putaran yang akan dialami oleh tayar tersebut.

(6 marks/markah)

- (b). As a result of friction, the angular speed of a wheel changes with time according to

Disebabkan oleh geseran, kelajuan sudut sebuah roda berubah terhadap masa menurut

$$\frac{d\theta}{dt} = \omega_0 e^{-\sigma t}$$

where ω_0 and σ are constants. The angular speed changes from 3.5 rad s^{-1} at $t = 0 \text{ s}$ to 2.0 rad s^{-1} at $t = 9.3 \text{ s}$. Use this information to determine ω_0 and σ . Then, determine the

di sini ω_0 dan σ adalah pemalar. Kelajuan sudutnya berubah dari 3.5 rad s^{-1} pada $t = 0 \text{ s}$ kepada 2.0 rad s^{-1} pada $t = 9.3 \text{ s}$. Gunakan maklumat ini untuk menentukan ω_0 dan σ . Kemudian, tentukan

- (i). magnitude of the angular acceleration at $t = 3.0 \text{ s}$,
magnitud pecutan sudut pada $t = 3.0 \text{ s}$,
- (ii). number of revolutions the wheel makes in the first 2.5 s, and
bilangan putaran yang dilakukan oleh roda dalam 2.5 s yang pertama, dan
- (iii). number of revolutions it makes before coming to rest.
bilangan putaran yang dilakukan sebelum ia berhenti.

(14 marks/markah)

...6/-

4. (a). A steel wire 4.0 m long and of cross-sectional area 0.5 cm^2 stretches by 1.0 mm when a mass 225 kg is hung at the lower end of the wire.

Seutas dawai keluli panjangnya 4.0 m dan luas keratan rentas 0.5 cm^2 meregang sebanyak 1.0 mm apabila suatu jisim 225 kg digantung di hujung bawah dawai tersebut.

- (i). Determine the Young modulus of the steel wire.

Tentukan modulus Young dawai keluli tersebut.

- (ii). Does the Young modulus differ if the wire is cut into 2.0 m long wires and the same load is used?

Adakah modulus Young dawai tersebut akan berbeza jika dawai dipotong menjadi dua dawai panjang 2.0 m dan beban yang sama digunakan?

(10 marks/markah)

- (b). An object is at rest at the equator of the earth's surface. Ignore the motion of the earth around the sun and the motion of the sun in space. Given the radius of the earth = $6.37 \times 10^6 \text{ m}$. Calculate the

Suatu objek dalam keadaan pegun di khatulistiwa permukaan bumi. Abaikan gerakan bumi mengelilingi matahari dan gerakan matahari dalam angkasa. Diberikan jejari bumi = $6.37 \times 10^6 \text{ m}$. Hitung

- (i). angular velocity,
halaju sudut,

- (ii). linear velocity,
halaju linear,

- (iii). acceleration of the object.
pecutan objek tersebut.

(10 marks/markah)

...7/-

5. (a). An aluminium block of mass 1.0 kg and density 2700 kg m^{-3} is suspended from a massless string and then completely immersed in water. Calculate the tension in the string

Suatu bungkah aluminium berjisim 1.0 kg dan berketumpatan 2700 kg m^{-3} digantung pada seutas tali tak berjisim dan kemudian dibanamkan sepenuhnya dalam air. Hitung tegangan tali

- (i). before, and
sebelum, dan
- (ii). after the metal is immersed.
selepas logam itu dibanamkan.

(8 marks/markah)

- (b). Water is flowing steadily in a closed piping system. At a lower point, the speed of water is 2.0 m s^{-1} . At another point 1.0 m higher, the speed of the water is 4.0 m s^{-1} .

Air mengalir dengan mantap dalam suatu sistem paip tertutup. Pada suatu titik bawah, kelajuan air ialah 2.0 m s^{-1} . Pada suatu titik lain 1.0 m lebih tinggi, kelajuan air ialah 4.0 m s^{-1} .

- (i). If the pressure at the lower point is 20 kPa , what is the pressure at the upper point?
Jika tekanan pada titik bawah ialah 20 kPa , berapakah tekanan pada titik atas?
- (ii). What is the pressure at the upper point if the water stops flowing and the pressure at the lower point is 16 kPa ?
Berapakah tekanan pada titik atas jika air berhenti mengalir dan tekanan pada titik bawah ialah 16 kPa ?

(12 marks/markah)

...8/-

Useful Information:

Acceleration of free fall, $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$

Density of water, $\rho = 1000 \text{ kg m}^{-3}$

Universal gravitational constant, $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

Radius of the Earth = $6.37 \times 10^6 \text{ m}$

Mass of the Earth = $5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$

$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N m}^{-2}$

$1 \text{ atm} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$

- oooOooo -

