

3760/2
PKM
Kertas 2
Oktober
2021
1 ¼ jam

Nama :

Kelas :



MAKTAB RENDAH SAINS MARA

PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2021

3
7
6
0
2

**PENGAJIAN KEJURUTERAAN
MEKANIKAL**

KERTAS 2

Satu jam dan lima belas minit

**JANGAN BUKA KERTAS
PEPERIKSAAN INI SEHINGGA
DIBERITAHU**

1. Tulis **nama** dan **kelas** pada ruang yang disediakan.
2. Kertas ini mengandungi **20 soalan Bahagian A** dan **4 soalan Bahagian B**.
3. **Bahagian A 60 markah** dan **Bahagian B 60 markah**.
4. Jawab semua soalan pada Bahagian A dan Bahagian B.
5. Semua jawapan hendaklah ditulis pada kertas jawapan yang disediakan.
6. Calon dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.

Kegunaan Pemeriksa			
Bahagian	Soalan	Jumlah markah	Skor
A	1	1	
	2	3	
	3	4	
	4	1	
	5	3	
	6	4	
	7	3	
	8	2	
	9	4	
	10	3	
	11	3	
	12	2	
	13	3	
	14	4	
	15	4	
	16	4	
	17	4	
	18	3	
	19	2	
	20	3	
B	1	15	
	2	15	
	3	15	
	4	15	
Jumlah			

Kertas peperiksaan ini mengandungi 23 halaman bercetak

BAHAGIAN A

[60 markah]

Jawab semua soalan.

1 Tandakan (\surd) bagi pernyataan yang **betul** dan (X) bagi pernyataan yang **salah** berkaitan definisi kejuruteraan.

Kejuruteraan ialah satu bentuk disiplin yang mengaplikasikan pengetahuan sains dan matematik dalam mereka bentuk produk, proses, atau sistem.

[1 markah]

2 Nyatakan **tiga** contoh sektor industri yang terlibat dengan bidang kejuruteraan mekanikal di Malaysia.

- i
- ii
- iii

[3 markah]

- 3 **Jadual 1 (a)** menunjukkan badan profesional yang terdapat dalam bidang kejuruteraan di Malaysia.

Badan Profesional	
A	Lembaga Jurutera Malaysia
B	Majlis Akreditasi Kejuruteraan
C	Institut Jurutera Malaysia
D	Lembaga Teknologis Malaysia

Jadual 1 (a)

Padankan badan professional di atas yang bersesuaian dengan fungsinya di dalam **Jadual 1(b)** dengan menulis **A, B, C** atau **D**.

Fungsi Badan Profesional	
	Mendaftar dan mengiktiraf teknologis dan juruteknik bertauliah sebagai profesion yang selaras dengan saranan Rancangan Malaysia Kesepuluh.
	Badan berkanun yang bertanggungjawab di bawah Kementerian Kerja Raya Malaysia yang bertanggungjawab menguatkuasakan Akta Pendaftaran Jurutera 1967.
	Mempromosikan dan membangunkan sains dan profesion kejuruteraan dalam mana-mana atau segala disiplin yang berkaitan untuk memudahkan pertukaran maklumat dan idea yang berkenaan dalam bidang kejuruteraan.
	Bertanggungjawab membina polisi dan melaksanakan penilaian untuk kelulusan dan akreditasi.

Jadual 1 (b)

[4 markah]

- 4 'Ketidaksesuaian pergerakan manusia dengan persekitaran tempat kerja' boleh menyebabkan kecederaan, kesakitan, kematian, atau kerosakan harta benda ketika melakukan kerja-kerja amali yang melibatkan mesin dan peralatan berbahaya.

Nyatakan jenis kemalangan yang berlaku disebabkan oleh keadaan diatas.

Tandakan **Betul** (✓) pada petak berkenaan untuk menunjukkan pada pernyataan berikut.

Fizikal	
Kimia	
Ergonomik	

[1 markah]

- 5 **Jadual 2 (a)** menunjukkan dua sistem yang menggunakan tenaga suria.

A	Sistem terma
B	Sistem photovoltaic (PVC)

Jadual 2 (a)

Padankan nama yang menunjukkan ciri-ciri sistem yang menggunakan tenaga suria pada **Jadual 2(b)** dengan menulis **A** atau **B**.

Ciri-ciri	Sistem
Menghasilkan tenaga haba daripada sinaran suria.	A
Digunakan untuk memanaskan air di dalam rumah, bangunan dan kolam air.	
Menukarkan tenaga suria kepada tenaga elektrik.	
Digunakan di kawasan yang terpencil bagi membekalkan kuasa untuk sistem pam air, lampu jalan dan pemancar air.	

Jadual 2(b)

[3 markah]

6 Berikut adalah senarai bahan logam.

- Aluminium Aloi
- Kuprum
- Aloi Super
- Komposit aluminium
- Aluminium
- Loyang

Lengkapkan **Jadual 3** dengan menulis bahan logam yang sesuai berdasarkan jenis yang dinyatakan.

Jenis Logam	Bahan Logam
Logam bukan ferus	i. Kuprum
Aloi	ii. Aluminium aloi
Bahan Termaju	iii. iv.

Jadual 3

[4 markah]

7 Penyataan di bawah menunjukkan sifat mekanikal bahan.

Bulatkan jawapan pada **A, B** atau **C** untuk sifat mekanikal yang betul berdasarkan penyataan yang dinyatakan.

Penyataan	Sifat Mekanikal
Sifat bahan yang boleh menahan daya atau beban kejut tanpa berubah bentuk.	A Keplastikan B Kekerasan C Kelasakan
Sifat bahan yang boleh mengekalkan kekuatan apabila bentuknya mengalami perubahan tanpa pecah atau retak.	A Keplastikan B Kekerasan C Kelasakan
Sifat bahan yang boleh menahan haus, tusukan, perubahan bentuk dan lelasan apabila kerja sejuk dilakukan.	A Keplastikan B Kekerasan C Kelasakan

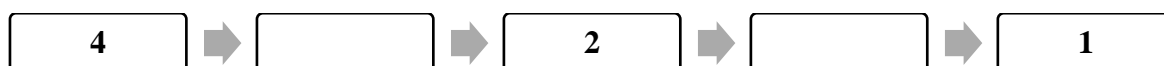
[3 markah]

8 Berikut adalah senarai proses pengeluaran besi dan keluli.

1	Keluli kepingan	2	Besi jongsong
3	Relau bagas	4	Bijih Besi
5	Relau dedah		

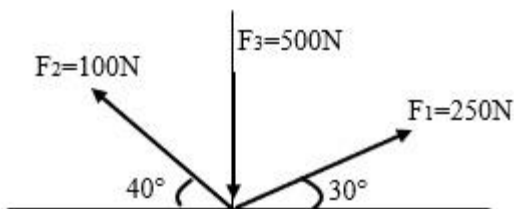
Lengkapkan carta alir dibawah dengan menulis **3** dan **4** pada ruangan yang disediakan.

Jawapan 1, 2 dan 4 diberi.



[2 markah]

9 **Rajah 1** menunjukkan satu jasad yang dikenakan tindakan daya F_1 , F_2 dan F_3 .



Rajah 1

Hitung leraian daya pada kedudukan paksi y.

[4 markah]

10 Lengkapkan **Jadual 4** dengan menulis Hukum Asas Newton yang sesuai berdasarkan pernyataan berikut.

Pernyataan	Hukum Newton
Sesuatu objek dikenakan sesuatu daya, ia akan terus bergerak dalam arah yang sama dengan daya yang dikenakan.
Sesuatu jasad akan kekal dalam keadaan pegun atau terus bergerak secara seragam dalam satu hala kecuali apabila ada daya bertindak ke atas jasad itu.
Bagi setiap tindakan terdapat satu tindak balas yang sama magnitud tetapi arahnya berlawanan.

Jadual 4

[3 markah]

11 **Jadual 5 (a)** menunjukkan **tiga** jenis alat pengukuran.

Jenis Alat Pengukuran	
A	Jangka sudut vernier
B	Angkup vernier
C	Mikrometer

Jadual 5 (a)

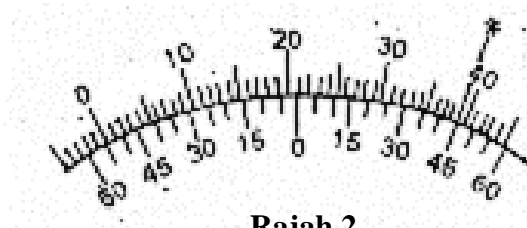
Padankan jenis alat pengukuran berikut dengan menulis **A, B,** atau **C** pada **Jadual 5 (b)** di ruangan yang disediakan.

Jenis Alat Pengukuran	Kegunaan
	Alat pengukuran kejitian dengan ketepatan sehingga 0.02 mm.
	Alat ini digunakan dalam kerja-kerja menanda dan menguji ketepatan sudut.
	Alat ini dapat mengukur ukuran-ukuran yang paling kecil dengan tepat.

Jadual 5(b)

[3 markah]

12 **Rajah 2** menunjukkan sebahagian daripada jangka sudut vernier.



Rajah 2

Tentukan bacaan jangka sudut vernier itu.

.....

[2 markah]

13 **Jadual 6** menunjukkan **tiga** mesin lanjutan.

Mesin Lanjutan	
A	Mesin Pemotong Laser
B	Mesin Elektro Nyahcas
C	Mesin Pemotong Plasma

Jadual 6

Padankan sifat mekanik itu dengan kegunaan sifat berikut dengan menulis **A**, **B** atau **C** pada ruang yang disediakan.

Kegunaan	
	Mesin ini paling sesuai digunakan untuk membuat rongga pada plat acuan suntikan plastik dan proses acuan tuangan logam.
	Mesin ini dapat memotong keluli tahan karat setebal 130 mm.
	Memotong kepingan logam atau bukan logam dalam pelbagai bentuk dan saiz bergantung pada arus elektrik yang digunakan pada mesin.

[3 markah]

- 14 **Jadual 7 (a)** menunjukkan anggaran kos yang biasa digunakan dalam analisis akaun.

Kos	
A	Bahan mentah
B	Sewa peralatan
C	Elektrik dan air
D	Pembelian mesin

Jadual 7 (a)

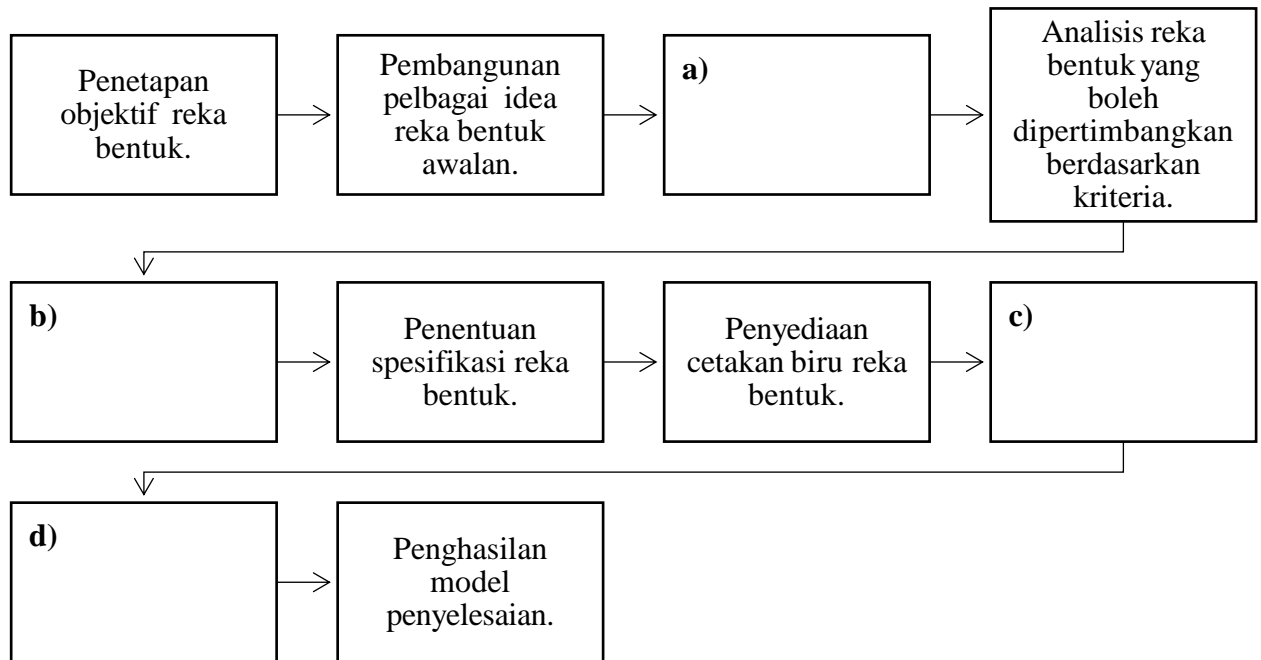
Padankan anggaran kos itu dengan menulis **A, B, C** atau **D** di **Jadual 7 (b)** pada ruangan yang disediakan.

Kos Tetap	Kos Tidak Tetap

Jadual 7(b)

[4 markah]

- 15 Carta alir menunjukkan sebahagian daripada proses reka bentuk penghasilan produk kejuruteraan. Lengkapkan carta alir berikut.



[4 markah]

16 **Rajah 3** menunjukkan aplikasi penggunaan dua jenis motor elektrik. Nyatakan sama ada peralatan itu menggunakan **Motor Arus Terus (AT)** atau **Motor Arus Ulang-alik (AU)** dengan menulis **AU** atau **AT** pada ruangan yang disediakan.



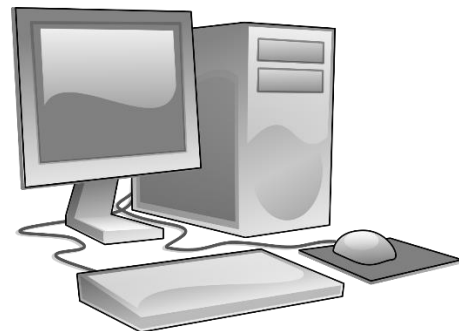
Rajah 3 (a)



Rajah 3 (b)



Rajah 3 (c)



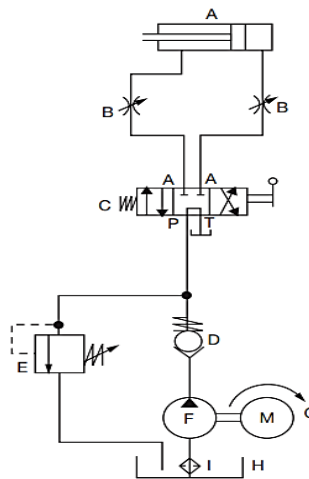
Rajah 3 (d)

[4 markah]

- 17 Sebuah motor elektrik mempunyai takal pemacu berdiameter **240 mm** dan berputar dengan halaju putaran **1100 ppm**. Takal pemacu ini memutarakan takal dipacu berdiameter **200 mm** dengan menggunakan tali sawat. Kirakan halaju putaran takal dipacu.

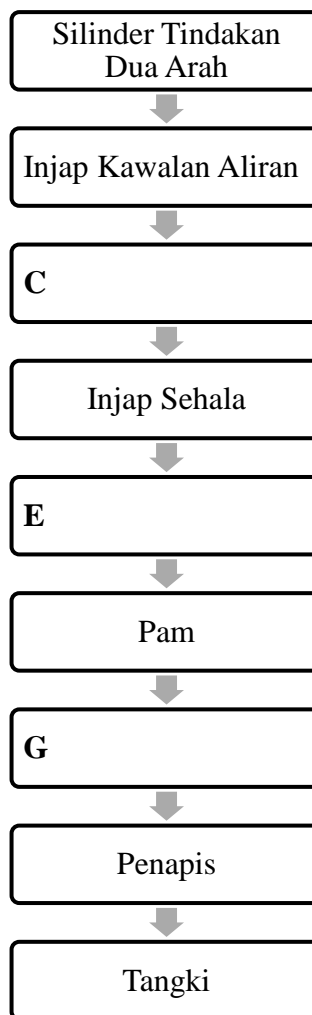
[4 markah]

18 **Rajah 4** menunjukkan simbol bagi litar hidraulik.





Rajah 4

Lengkapkan carta alir di bawah berdasarkan **Rajah 4** di atas.



[3 Markah]

19 Nyatakan **fungsi** simbol bagi komponen elektrik berikut.

Simbol	Fungsi
	
	

[2 markah]

20 **Jadual 8 (a)** menunjukkan **empat** elemen dalam sistem robotik.

Elemen	
A	Kawalan
B	Pergerakan
C	Bekalan Kuasa
D	Penderia

Jadual 8 (a)

Padankan elemen itu dengan jenis elemen berikut dengan menulis **A, B** atau **D** di **Jadual 8 (b)** pada ruang yang disediakan. Jawapan **C** telah diberi.

Jenis Elemen	
	Suap balik elektronik
C	Hidraulik
	SCARA
	PLC

Jadual 8(b)

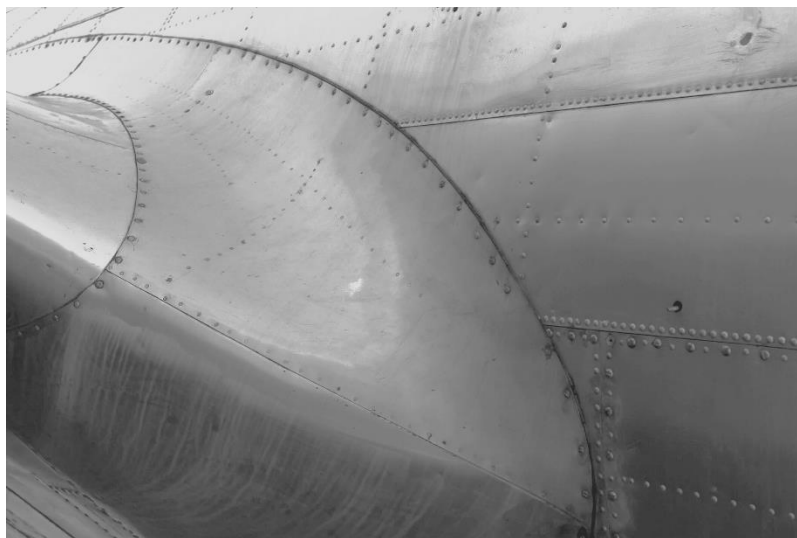
[3 markah]

BAHAGIAN B

[60 markah]

Jawab semua soalan.

- 1 **Rajah 1** menunjukkan sebahagian badan kapal terbang yang disambung menggunakan kaedah merivet.



Rajah 1

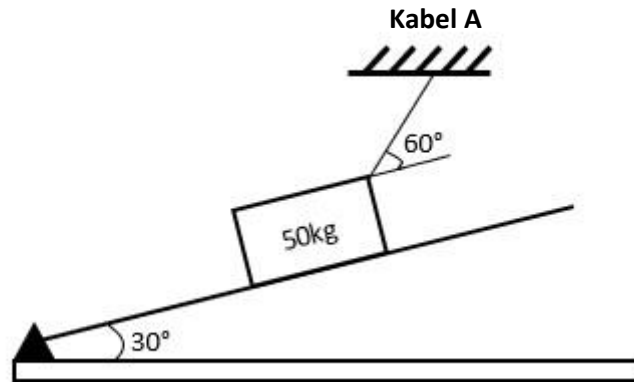
- a i Nyatakan bahan yang sesuai digunakan untuk membina badan kapal terbang.

.....
[1 markah]

- ii Nyatakan **dua** sifat mekanik bahan tersebut.

.....
.....
[2 markah]

- 2 **Rajah 2** menunjukkan satu jasad berjisim **50 kg** diletakkan di atas permukaan mendatar itu disokong oleh **Kabel A**. Sistem berada dalam keseimbangan.



Rajah 2

Diberi, pekali geseran $\mu = 0.25$

Pecutan gravity, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

Luas kabel, $A = 8 \times 10^{-5} \text{ m}^2$

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

- a i Lukis **GBB** bagi daya yang bertindak pada jasad itu.

[2 markah]

ii Hitung daya tegangan pada kabel A.

[9 markah]

b Hitungkan tegasan pada kabel A..

[4 markah]

3 A dan B adalah dua sumber tenaga yang boleh diperbaharui.

A	Tenaga Suria
B	Tenaga Ombak

a i Tentukan sumber tenaga yang paling sesuai digunakan untuk menjana tenaga elektrik bagi kediaman dengan membuat perbandingan di antara dua sumber tenaga tersebut.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[7 markah]

ii Nyatakan dua jenis sumber tenaga suria.

a

b

[2 markah]

b Nyatakan **enam** kuantiti yang terdapat dalam litar AT.

i

ii

iii

iv

v

vi

[6 markah]

- 4 **Rajah 4 (a)** menunjukkan bekas minuman yang diperbuat daripada polisterin manakala **Rajah 4 (b)** menunjukkan bekas minuman yang diperbuat daripada seramik.



Rajah 4 (a)



Rajah 4 (b)

- a Berdasarkan **Rajah 4 (a)** dan **Rajah 4 (b)**, tentukan bekas minuman yang manakah paling sesuai digunakan dalam kehidupan seharian dengan membuat perbandingan pada kedua-dua bahan tersebut.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[9 markah]

- b Berdasarkan jawapan 4 (a), huraikan **tiga** kebaikan penggunaan bahan tersebut dari segi teknologi hijau kepada kehidupan dan alam sekitar.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[6 markah]

KERTAS SOALAN TAMAT