

RANCANGAN PENGAJARAN TAHUNAN FIZIK T4 (2020)

SMK MEROTAI BESAR TAWAU

TEMA : ASAS FIZIK

BIDANG PEMBELAJARAN : 1.0 PENGUKURAN

MINGGU / TARIKH	STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
M1 2-3 JAN	1.1 Kuantiti Fizik	Murid boleh: 1.1.1 Menerangkan kuantiti fizik.	Nota: Kuantiti fizik terdiri daripada kuantiti asas dan kuantiti terbitan. Kuantiti fizik melibatkan unit metrik dan imperial. Contoh unit imperial: kaki, inci, ela, batu, gelen, psi, dan lain-lain.
		1.1.2 Menerangkan dengan contoh kuantiti asas dan kuantiti terbitan.	Nota: Tujuh kuantiti asas dan unit S.I : -panjang, (m) -jisim, m (kg) -masa t (s) - suhu, T (K) - arus elektrik, I (A) - keamatan berluminositi ,lv (cd) -kuantiti bahan, n (mol)
		1.1.3 Memerihalkan kuantiti terbitan dalam sebutan kuantiti asas dan unit asas S.I.	Cadangan aktiviti : Membincangan kuantiti terbitan dalam sebutan kuantiti asas dan unit asas S.I. Nota:

		1.1.4 Menerangkan dengan contoh kuantiti skalar dan kuantiti vektor.	Rumus digunakan untuk memerihalkan kuantiti terbitan dalam sebutan kuantiti asas dan seterusnya menentukan unit asas S.I. Contoh: $\rho = m/V = m/(l \times l \times l)$ Unit SI bagi $\rho = \text{kg m}^{-3}$
M2 6-11 JAN	1.2 Penyiasatan Saintifik	Murid boleh: 1.2.1 Mentafsir bentuk-bentuk graf untuk menentukan hubungan antara dua kuantiti fizik.	Cadangan aktiviti: Membincangkan bentuk graf yang menunjukkan hubungan antara dua kuantiti fizik seperti: - berkadar terus - bertambah secara linear - berkurang secara linear - bertambah secara tidak linear - berkurang secara tidak linear - berkadar songsang
		1.2.2 Menganalisis graf untuk mendapatkan rumusan siasatan.	Cadangan aktiviti: Memplot graf dari set data yang diberi dan menganalisis graf untuk: - menyatakan hubungan antara dua pembolehubah yang diberi - menentukan kecerunan yang mewakili suatu kuantiti fizik - menentukan luas di bawah graf yang mewakili suatu kuantiti fizik - menentukan nilai kuantiti fizik secara interpolasi - membuat ramalan melalui ekstrapolasi

TEMA : MEKANIK NEWTON

BIDANG PEMBELAJARAN : 2.0 DAYA DAN GERAKAN NEWTON 1

3.0 KEGRAVITIAN

MINGGU / TARIKH	STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
M3 13-17 JAN	2.1 Gerakan Linear	Murid boleh: 2.1.1 Menghuraikan jenis gerakan linear bagi objek yang berada dalam keadaan: (i) pegun (ii) halaju seragam (iii) halaju tidak seragam	Nota: Membincangkan pergerakan dari segi sesaran, halaju dan pecutan.
		2.1.2 Menentukan: (i) jarak dan sesaran (ii) laju dan halaju (iii) pecutan/ nyahpecutan	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti dengan menggunakan pita detik untuk menentukan sesaran, halaju, pecutan dan nyahpecutan sesuatu objek yang bergerak secara linear. Memperkenalkan sistem photogate dan pemasa elektronik untuk menentukan sesaran, halaju, pecutan dan nyahpecutan dengan cara yang lebih jitu.

		2.1.3 Menyelesaikan masalah gerakan linear dengan menggunakan persamaan: (i) $v = u + at$ (ii) $s = \frac{1}{2}(u + v)t$ (iii) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ (iv) $v^2 = u^2 + 2as$	Nota: Terbitan persamaan perlu dibincangkan. Penyelesaian masalah melibatkan gerakan linear dengan pecutan seragam sahaja.
	2.2 Graf Gerakan Linear	Murid boleh: 2.2.1 Mentafsir jenis gerakan dari graf: (i) sesaran-masa (ii) halaju-masa (iii) pecutan-masa	Cadangan aktiviti: Murid menggunakan “Data Logger” atau aplikasi telefon pintar yang sesuai seperti “Tracker” untuk memetakan gerakan satu objek dalam bentuk graf: ■ sesaran-masa ■ halaju-masa ■ pecutan-masa Seterusnya, membuat analisis gerakan dari graf yang diperolehi. Nota: Laju purata dan halaju purata boleh ditentukan menggunakan graf sesaran-masa dan halaju-masa. Nota: Penyelesaian masalah ini melibatkan gerakan dengan pecutan seragam sahaja.
		2.2.2 Menganalisis graf sesaran-masa untuk menentukan jarak, sesaran dan halaju.	
		2.2.3 Menganalisis graf halaju-masa untuk menentukan jarak, sesaran, halaju dan pecutan.	
		2.2.4 Menterjemah dan melakar: (i) graf sesaran-masa kepada graf halaju-masa dan sebaliknya (ii) graf halaju-masa kepada graf pecutan-masa dan sebaliknya	
		2.2.5 Menyelesaikan masalah melibatkan graf gerakan linear.	
M4 20-24 JAN	2.3 Gerakan Jatuh Bebas	Murid boleh:	Cadangan aktiviti: Menonton video menunjukkan gerakan jatuh bebas.

		2.3.1 Menjelaskan gerakan jatuh bebas dan pecutan graviti melalui contoh.	Menjalankan aktiviti gerakan objek yang jatuh dengan rintangan dan tanpa rintangan udara. Nota: Penerangan secara kualitatif bagi gerakan objek yang jatuh dalam medan graviti seragam.
		2.3.2 Mengeksperimen untuk menentukan nilai pecutan graviti.	Cadangan aktiviti: Menggunakan set peralatan photogate untuk menentukan pecutan graviti, g . Membuat perbandingan nilai g yang diperolehi dengan nilai sebenar di khatulistiwa. Nota: Anggaran nilai g adalah lebih kurang 9.78 m s^{-2} di khatulistiwa dan 9.83 m s^{-2} di kutub.
		2.3.3 Menyelesaikan masalah yang melibatkan pecutan graviti bumi bagi objek yang jatuh bebas.	Nota: Nilai g bernilai positif apabila jasad bergerak ke arah bawah dan bernilai negatif apabila jasad bergerak ke arah atas.
M5 27 -31 JAN	2.4 Inersia	Murid boleh: 2.4.1 Menerangkan konsep inersia melalui contoh.	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti untuk menunjukkan konsep inersia. Memperkenalkan Hukum Gerakan Newton Pertama. Nota: Hukum Gerakan Newton Pertama menyatakan bahawa sesuatu objek akan kekal dalam keadaan pegun atau bergerak dengan halaju malar jika tiada daya luar bertindak ke atasnya. Inersia bukan suatu kuantiti fizik.
		2.4.2 Mengeksperimen untuk mengenal pasti hubungan antara inersia dan jisim.	Cadangan aktiviti: Menjalankan eksperimen menggunakan neraca inersia untuk mengkaji hubungan antara jisim dan inersia. Membincangkan sebab neraca inersia dapat digunakan untuk mengukur jisim di angkasa lepas.
		2.4.3 Mewajarkan kesan inersia dalam kehidupan harian.	Cadangan aktiviti: Membincangkan tentang:

			■ contoh situasi kehidupan harian yang melibatkan inersia ■ kesan baik dan buruk inersia ■ kaedah untuk mengurangkan kesan buruk inersia
	2.5 Momentum	Murid boleh: 2.5.1 Menerangkan momentum, p sebagai hasil darab jisim, m dan halaju, v . $p = mv$	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti untuk mengkaji bagaimana jisim dan halaju suatu objek mempengaruhi kesan untuk menghentikan objek tersebut. Membincangkan definisi momentum, unit momentum dan momentum sebagai kuantiti vektor. Membincangkan aplikasi konsep momentum dalam kehidupan harian.
		2.5.2 Mengaplikasi Prinsip Keabadian Momentum dalam pelanggaran dan letupan.	Cadangan aktiviti: Mengkaji situasi yang melibatkan Prinsip Keabadian Momentum dalam kehidupan harian. Menggunakan Kit Troli Dinamik untuk menyiasat Prinsip Keabadian Momentum. Melaksanakan pembelajaran berasaskan projek: ■ mencari maklumat tentang teknologi pelancaran roket berdasarkan Prinsip Keabadian Momentum, ■ mereka bentuk, membina dan melancarkan roket air. ■ melaporkan aplikasi Prinsip Keabadian Momentum dalam teknologi pelancaran roket air. Nota: Perbincangan dihadkan kepada pelanggaran dan letupan dalam satu dimensi sahaja.
M6 3-7 FEB	2.6 Daya	Murid boleh: 2.6.1 Mendefinisikan daya sebagai kadar perubahan momentum.	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti untuk menjana idea tentang hubungan antara: ■ daya dan pecutan ■ jisim dan pecutan Memperkenalkan Hukum Gerakan Newton Kedua. Nota:

		2.6.2 Menyelesaikan masalah melibatkan rumus $F = ma$.	Hukum Newton Kedua menyatakan kadar perubahan momentum berkadar terus dengan daya dan bertindak pada arah tindakan daya: $F \propto \frac{mv - mu}{t}$ $F \propto ma$ $F = kma; k = 1$ $F = ma$
M7 10-14 FEB	2.7 Impuls dan Daya Impuls	Murid boleh: 2.7.1 Berkomunikasi untuk menerangkan impuls dan daya impuls	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti dan membincangkan: - kesan tindakan ikut lajak ke atas magnitud impuls. - situasi dan aplikasi dalam kehidupan harian yang melibatkan impuls. - situasi dan aplikasi dalam kehidupan harian yang melibatkan daya impuls, termasuk ciri-ciri keselamatan dalam kenderaan. Memperkenalkan Hukum Gerakan Newton Ketiga Nota: Hukum Gerakan Newton ketiga menyatakan untuk setiap daya tindakan terdapat satu daya tindak balas yang sama magnitud tetapi bertentangan arah . Impuls merupakan perubahan momentum: Impuls, $Ft = mv - mu$ Daya impuls merupakan kadar perubahan momentum dalam perlanggaran atau hentaman dalam masa yang singkat: $\text{Daya impuls, } F = \frac{mv - mu}{t}$
		2.7.2 Menyelesaikan masalah melibatkan impuls dan daya impuls.	
M8 17-21 FEB	2.8 Berat	Murid boleh:	Nota:

		2.8.1 Menyatakan berat sebagai daya graviti yang bertindak ke atas suatu objek, $W = mg$	Kekuatan medan graviti, g adalah daya yang bertindak per unit jisim disebabkan tarikan graviti. Bagi objek di permukaan bumi, $g = 9.81 \text{ N kg}^{-1}$ Cadangan melaksanakan projek : Mereka cipta model kenderaan yang mengaplikasikan Hukum Gerakan Newton.
--	--	--	---

TEMA : MEKANIK NEWTON

BIDANG PEMBELAJARAN : 3.0 KEGRAVITIAN

MINGGU / TARIKH	STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
--------------------	-----------------------	-----------------------	---------

M9 24-28 FEB	3.1 Hukum Kegravitian Semesta Newton	Murid boleh: 3.1.1 Menerangkan Hukum Kegravitian Semesta Newton: $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$	Cadangan aktiviti: Membincangkan bahawa daya graviti wujud antara dua jasad dalam alam semesta. Nota: Daya graviti dapat diterangkan oleh Hukum Kegravitian Semesta Newton: F berkadar terus dengan hasil darab jisim-jisim jasad dan berkadar songsang dengan kuasa dua jarak di antara mereka. Berdasarkan hukum: $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ Dua jasad yang berjisim M dan m yang terpisah sejauh r akan mengalami daya tarikan graviti sebesar F. F = daya tarikan graviti antara dua jasad m₁ = jisim bagi jasad pertama m₂ = jisim bagi jasad kedua r = jarak di antara pusat jasad pertama dan pusat jasad kedua G = pemalar kegravitian (G= 6.67 x10⁻¹¹ N m² kg⁻²)
		3.1.2 Menyelesaikan masalah melibatkan Hukum Kegravitian Semesta Newton bagi: (i) dua jasad pegun di Bumi (ii) jasad di atas permukaan Bumi (iii) Bumi dan satelit (iv) Bumi dan Matahari	Nota: Membincangkan kesan jisim dan jarak di antara dua jasad ke atas daya graviti. Nota: Menerbitkan rumus pecutan graviti, g dengan menggunakan rumus F= mg F=Gx (Mm/r²) Oleh itu, pecutan graviti g adalah:

		3.1.3 Menghubung kait pecutan graviti, g di permukaan Bumi dengan pemalar kegravitian semesta, G.	$g = (GM)/r^2$ M = jisim bumi r = jarak antara pusat bumi dengan pusat jasad ($r = R + h$) R = jejari bumi h = ketinggian jasad dari permukaan bumi Membincangkan variasi nilai g dengan r dengan lakaran graf g lawan r untuk kes: $r < R$ $r \geq R$
		3.1.4 Mewajarkan kepentingan mengetahui nilai pecutan graviti planet-planet dalam Sistem Suria.	Cadangan aktiviti: Membuat perbandingan pecutan graviti yang berbeza bagi bulan, Matahari dan planet-planet dalam Sistem Suria. Membincangkan kepentingan pengetahuan tentang pecutan graviti planet-planet dalam penerokaan angkasa dan kelangsungan kehidupan. Membuat persembahan multimedia berkenaan kesan graviti terhadap tumbesaran manusia seperti : ■ perubahan ketumpatan ■ kerapuhan tulang ■ saiz paru-paru ■ sistem peredaran dan tekanan darah
		3.1.5 Memerihalkan daya memusat dalam sistem gerakan satelit dan planet. Daya Memusat $F = mv^2/r$	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti untuk memahami daya memusat dengan menggunakan Kit Daya Memusat. Nota: Objek yang mengorbit Bumi sentiasa jatuh bebas ke arah pusat Bumi.

			Sistem gerakan satelit dan planet adalah gerakan membulat yang sentiasa mengalami pecutan memusat, a di mana: $a = v^2/r$ v = laju linear r = jejari orbit
		3.1.6 Menentukan jisim Bumi dan Matahari menggunakan rumus Hukum Kegravitian Semesta Newton dan daya memusat	Cadangan aktiviti: Untuk menentukan jisim Bumi dan Matahari, rumusrumus berikut diperlukan: - Hukum Kegravitian Semesta Newton: $F = G \frac{mM_E}{r^2}$ - Daya memusat: $F = \frac{mv^2}{r}$ - Kelajuan Bumi mengelilingi matahari, v, ialah: $v = \frac{2\pi r}{T}$ di mana r = jejari purata bulatan orbit T = tempoh peredaran Bumi mengelilingi Matahari
M10 2-6 MAC	UJIAN 1		
M11 9-13 MAC	UJIAN 1		
14-22 MAC	CUTI PERTENGAHAN PENGGAL 1 (14 MAC-22 MAC 2020)		

M12 23-27 MAC	3.2 Hukum Kepler	Murid boleh: 3.2.1 Menjelaskan Hukum Kepler I, II dan III	Cadangan Aktiviti Melakarkan bentuk elips berdasarkan konsep dwi-fokus elips dengan menggunakan benang dan pensel. Membincangkan bentuk elips orbit planet-planet dalam Sistem Suria adalah hampir bulat. Nota: ■ Hukum Kepler I menyatakan bahawa orbit bagi setiap planet adalah elips dengan matahari berada di salah satu fokusnya. ■ Hukum Kepler II menyatakan bahawa satu garis yang menyambungkan planet dengan matahari mencakupi luas yang sama ketika selang masa yang sama apabila planet bergerak dalam orbit. ■ Hukum Kepler III menyatakan bahawa kuasa dua tempoh planet adalah berkadar terus dengan kuasa tiga jejari orbitnya, $T^2 \propto r^3$.
--------------------------	-------------------------	--	--

		3.2.2 Merumuskan Hukum Kepler III, $T^2 \propto r^3$	Nota : Hukum Kepler III iaitu $T^2 \propto r^3$, dapat dirumuskan dengan menggunakan: • Daya memusat, $F = \frac{mv^2}{r}$ • Daya graviti, $F = G \frac{mM}{r^2}$ Di mana $v = \frac{2\pi r}{T}$ Oleh itu, $T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{GM}\right)r^3$ $T^2 = k r^3$ di mana pemalar, $k = \frac{4\pi^2}{GM}$ Maka, $T^2 \propto r^3$ Bagi sistem planet dan Matahari, M ialah jisim Matahari. Bagi sistem satelit dan Bumi, M ialah jisim Bumi.
		3.2.3 Menyelesaikan masalah menggunakan rumus Hukum Kepler III.	Nota: Dari Hukum Kepler III: $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{r_1^3}{r_2^3}$ Bagi planet yang mengorbit Matahari; r = jarak antara pusat planet dengan pusat Matahari. Bagi satelit yang mengorbit Bumi; $r = R + h$ (jarak antara pusat Bumi dengan pusat satelit)

			R = jejari Bumi = 6370 km h = ketinggian satelit dari permukaan Bumi
M13 30 MAC-4 APR	3.3 Satelit Buatan Manusia	Murid boleh: 3.3.1 Menerangkan bagaimana orbit satu satelit dikekalkan pada ketinggian tertentu dengan menggunakan halaju satelit yang sesuai.	Cadangan aktiviti: Halaju orbit satelit diterbitkan dan seterusnya ditentukan dengan menggunakan rumus daya memusat dan Hukum Kegravitian Semesta Newton. $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ Halaju orbit dihitung bagi beberapa satelit, contohnya Satelit ISS dan Measat. Membincangkan kesan kepada satelit jika halaju satelit kurang daripada halaju orbit yang sepatutnya.
		3.3.2 Berkomunikasi untuk menerangkan satelit geopegun dan bukan geopegun.	Cadangan aktiviti: Pencarian maklumat tentang satelit geopegun dan satelit bukan geopegun dari segi fungsi dan tempoh hayat. Membuat pembentangan dalam bentuk folio, multimedia dan lain-lain. Nota: Contoh satelit : MEASAT, TiungSAT, RazakSAT, Pipit, ISS dan lain-lain.
		3.3.3 Mengkonsepsikan halaju lepas.	Cadangan aktiviti: Menerangkan halaju lepas satu objek dari permukaan Bumi. Nota: Halaju lepas, v ialah halaju minimum yang diperlukan oleh satu objek di permukaan Bumi untuk mengatasi daya graviti dan terlepas ke angkasa lepas. Halaju lepas akan dicapai apabila tenaga kinetik minimum yang dibekalkan kepada objek telah mengatasi tenaga keupayaan graviti. Tenaga Keupayaan Graviti + Tenaga Kinetik

			Minimum = 0 Tenaga keupayaan graviti, U yang dimiliki oleh satu objek pada jarak dari pusat Bumi, r adalah: $U = -GMm/r$ dan Tenaga Kinetik = $1/2 mv^2$ di mana m = jisim objek M = jisim Bumi v = Halaju Lepas Terbitan rumus U tidak diperlukan Rumus halaju lepas suatu objek dari permukaan bumi diterbitkan dengan menggunakan rumus U dan tenaga kinetik, iaitu: $v = \sqrt{2GM/r}$ Membincangkan sebab: ■ Bumi boleh mengekalkan lapisan atmosferanya ■ kapal terbang tidak terlepas dari Bumi berdasarkan halaju lepas Bumi. Halaju lepas Bumi = 11.2 km s^{-1}
		3.3.4 Menyelesaikan masalah yang melibatkan halaju lepas, v bagi roket dari permukaan Bumi, Bulan dan Marikh dan matahari.	Cadangan aktiviti : Membincangkan tentang halaju lepas dari planet planet.

TEMA : HABA

BIDANG PEMBELAJARAN : 4.0 HABA

MINGGU / TARIKH	STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
M14 6-10 APR	4.1 Keseimbangan Terma	Murid boleh: 4.1.1 Menjelaskan melalui contoh keseimbangan terma dalam kehidupan harian.	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti yang menunjukkan keseimbangan terma di antara dua jasad yang bersentuhan secara terma. Membincangkan situasi dan aplikasi keseimbangan terma dalam kehidupan harian.
		4.1.2 Menentu ukur sebuah termometer cecair dalam kaca menggunakan dua takat tetap.	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti menentu ukur sebuah termometer cecair dalam kaca menggunakan takat didih air suling dan takat lebur ais.
M15 13-17 APR	4.2 Muatan Haba Tentu	Murid boleh: 4.2.1 Menerangkan muatan haba, C.	Cadangan aktiviti: Membincangkan muatan haba dan contoh situasi harian yang melibatkan muatan haba.
		4.2.2 Mendefinisi muatan haba tentu bahan, c $C = Q/m\theta$	Cadangan aktiviti: Mencari maklumat dan membandingkan muatan haba tentu bagi bahan yang berbeza seperti air, minyak, aluminium, kuprum, dan lain-lain bahan. Nota: Muatan haba tentu, $C = Q/m\theta$ c = muatan haba tentu bahan ($\text{J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ atau $\text{J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$) Q = haba (J) m = jisim (kg) θ = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$ atau K)
		4.2.3 Mengeksperimen untuk menentukan: (i) Muatan haba tentu air	

		(ii) Muatan haba tentu aluminium	
		4.2.4 Berkomunikasi untuk menerangkan aplikasi muatan haba tentu dalam kehidupan harian, kejuruteraan bahan dan fenomena alam.	Cadangan aktiviti: Pencarian maklumat dan melaporkan tentang aplikasi muatan haba tentu dalam kehidupan harian, kejuruteraan bahan dan fenomena alam. Pencarian maklumat ini hendaklah dilaporkan. Nota: Contoh aplikasi muatan haba tentu dalam kehidupan harian: ■ pemilihan bahan binaan rumah tradisional di pelbagai zon iklim ■ peralatan memasak ■ sistem radiator kereta Contoh aplikasi muatan haba tentu dalam kejuruteraan bahan: ■ lapisan luar kapal angkasa ■ penghasilan bahan-bahan terkini dalam pembinaan bangunan hijau ■ peralatan memasak Contoh fenomena alam bagi muatan haba tentu: ■ bayu darat ■ bayu laut
		4.2.5 Menyelesaikan masalah yang melibatkan muatan haba tentu menggunakan rumus $Q = mc\Theta$	Nota: Penyelesaian masalah menggunakan rumus: $Q = mc\Theta$ $Pt = mc\Theta$ $P = \text{kuasa elektrik (W)}$ $t = \text{masa (s)}$ Andaian yang dibuat dalam penyelesaian masalah hendaklah dijelaskan. Melaksanakan pembelajaran berasaskan projek:

			Membina model rumah kluster yang boleh mengatasi masalah lampau panas (sila rujuk Bahan Sumber PdP STEM Fizik), maklumat boleh dicapai dari:
M16 20-24 APR	4.3 Haba Pendam Tentu	Murid boleh: 4.3.1 Menerangkan haba pendam.	Nota: Menerangkan konsep haba pendam dari segi ikatan molekul-molekul jirim semasa peleburan dan pendidihan.
		4.3.2 Mendefinisi (i) haba pendam tentu, $l = Q/m$ (ii) haba pendam tentu pelakuran, (iii) haba pendam tentu pengewapan,	Cadangan aktiviti: Membanding dan membincangkan: ■ haba pendam tentu pelakuran bagi ais dan lilin ■ haba pendam tentu pengewapan bagi air, minyak dan lain-lain bahan Nota: Haba pendam tentu, ialah kuantiti haba, Q yang diserap atau dibebaskan semasa perubahan fasa bagi 1 kg bahan tanpa perubahan suhu.
		4.3.3 Mengeksperimen untuk menentukan, (i) haba pendam tentu pelakuran ais (ii) haba pendam tentu pengewapan air	Cadangan aktiviti: Membanding dan membincangkan nilai haba pendam tentu pelakuran ais, dan haba pendam tentu pengewapan air, yang didapati daripada eksperimen dengan nilai sebenar.
		4.3.4 Berkomunikasi untuk menerangkan aplikasi haba pendam tentu dalam kehidupan harian.	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti untuk menunjukkan bahawa penyejatan menyebabkan penyejukan seperti meniup udara ke dalam alkohol. Membincangkan aplikasi haba pendam tentu dalam kehidupan harian seperti: ■ sistem penyejukan dalam peti sejuk ■ penyejatan peluh ■ mengukus makanan
		4.3.5 Menyelesaikan masalah yang melibatkan haba pendam.	Nota: Rumus yang digunakan: $Q = ml$

			$P_t = m_l$ Andaian yang dibuat dalam penyelesaian masalah hendaklah dijelaskan.
M17 27 APR-1 MEI	4.4 Hukum Gas	Murid boleh: 4.4.1 Menerangkan tekanan, suhu dan isi padu gas dari segi kelakuan molekul gas berdasarkan Teori Kinetik Gas.	Cadangan aktiviti: Membuat pemerhatian terhadap kelakuan molekul gas melalui simulasi komputer atau model.
		4.4.2 Mengeksperimen untuk menentukan hubungan antara tekanan dan isi padu bagi suatu gas berjisim tetap pada suhu malar.	Cadangan aktiviti: Membincangkan hasil eksperimen berdasarkan graf tekanan, P melawan isi padu, V untuk mendeduksikan Hukum Boyle. Nota: Hukum Boyle menyatakan bahawa tekanan berkadar songsang dengan isi padu bagi suatu gas berjisim tetap pada suhu malar, (l). $PV = k$, k adalah pemalar P = tekanan gas (Pa) V = isipadu gas (m^3)
		4.4.3 Mengeksperimen untuk menentukan hubungan antara isi padu dan suhu bagi suatu gas berjisim tetap pada tekanan malar.	Cadangan aktiviti: Membincangkan hasil eksperimen yang merangkumi: ■ ekstrapolasi graf isipadu, V melawan suhu, ($^{\circ}C$) untuk menunjukkan apabila isi padu sifar, suhu pada graf ialah $-273^{\circ}C$ ■ suhu sifar mutlak dan skala Kelvin ■ graf isi padu, V melawan suhu mutlak, T ■ mendeduksikan Hukum Charles Nota: Hukum Charles menyatakan bahawa isi padu adalah berkadar terus dengan suhu mutlak bagi suatu gas berjisim tetap pada tekanan malar, (l). $V = kT$, k adalah pemalar T = suhu mutlak (K)
		4.4.4 Mengeksperimen untuk menentukan	Cadangan aktiviti:

		hubungan antara tekanan dan suhu bagi suatu gas berjisim tetap pada isi padu malar.	Membincangkan hasil eksperimen yang merangkumi: ■ ekstrapolasi graf tekanan, P melawan suhu, $\circ$ untuk menunjukkan apabila tekanan sifar, suhu pada graf ialah $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$. ■ graf tekanan, P melawan suhu mutlak, T ■ deduksikan Hukum Gay-Lussac Nota: Hukum Gay-Lussac menyatakan bahawa tekanan adalah berkadar terus dengan suhu mutlak bagi suatu gas berjisim tetap pada isi padu malar, $P/T=k$
		4.4.5 Menyelesaikan masalah melibatkan tekanan, suhu dan isi padu suatu gas berjisim tetap dengan menggunakan rumus dari Hukum-hukum Gas.	

TEMA : GELOMBANG, CAHAYA DAN OPTIK

BIDANG PEMBELAJARAN : 5.0 GELOMBANG

MINGGU / TARIKH	STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
M18 4-8 MEI	5.1 Asas Gelombang	Murid boleh: 5.1.1 Memerihalkan gelombang.	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti untuk mengkaji penghasilan gelombang oleh satu sistem ayunan atau getaran. Penggunaan tangki riak/ spring slinki/ simulasi komputer untuk menjana idea bahawa gelombang memindahkan tenaga tanpa memindahkan jirim.
		5.1.2 Menyatakan jenis gelombang	Nota: Terdapat dua jenis gelombang iaitu: ■ gelombang progresif ■ gelombang pegun

			Gelombang progresif ialah gelombang di mana profil gelombang merambat dengan masa. Terdapat dua jenis gelombang progresif iaitu: ■ gelombang melintang ■ gelombang membujur Gelombang pegun ialah gelombang di mana profil gelombang tidak merambat dengan masa. Contoh gelombang pegun ialah gelombang yang terhasil di dalam alat-alat muzik. Perbincangan gelombang pegun terhad kepada maksud dan bentuknya sahaja. Gelombang dibahagikan kepada ■ gelombang mekanik ■ gelombang elektromagnet. Contoh: Gelombang mekanik – gelombang air dan bunyi Gelombang elektromagnet – cahaya dan gelombang radio
		5.1.3 Membandingkan gelombang melintang dan gelombang membujur.	Cadangan aktiviti: Penggunaan tangki riak/spring slinki/ simulasi komputer untuk menerang dan membandingkan gelombang melintang dan gelombang membujur. Memberi contoh-contoh gelombang melintang dan gelombang membujur. Nota: Contoh gelombang melintang ialah gelombang air, gelombang radio dan gelombang cahaya. Contoh gelombang membujur ialah gelombang bunyi.
		5.1.4 Menerangkan ciri-ciri gelombang: (i) Amplitud, A (ii) Tempoh, T (iii) Frekuensi, f (iv) Panjang gelombang, λ	Cadangan aktiviti: Mendefinisi istilah gelombang berikut: ■ Amplitud, A ■ Tempoh, T ■ Frekuensi, f

		(v) Laju gelombang, v	■ Panjang gelombang, λ ■ Laju gelombang, v Memperkenalkan rumus laju gelombang iaitu: $v = f \lambda$
		5.1.5 Melakar dan mentafsir graf gelombang: (i) sesaran melawan masa (ii) sesaran melawan jarak	Cadangan aktiviti: Menentukan nilai-nilai ini dari graf: ■ Amplitud, A ■ Tempoh, T ■ Frekuensi, f ■ Panjang gelombang, λ ■ Laju gelombang, v
		5.1.6 Menentukan panjang gelombang, λ , frekuensi, f dan laju gelombang, v.	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti dengan menggunakan tangki riak dan stroboskop digital xenon untuk menentukan panjang gelombang dan frekuensi gelombang dan seterusnya menghitung laju gelombang menggunakan rumus gelombang, $v = f \lambda$.
M19 11-15 MEI	PEPERIKSAAN PERTENGAHAN TAHUN		
M20 18-22 MEI	PEPERIKSAAN PERTENGAHAN TAHUN		
23 MEI-7 JUN	CUTI PERTENGAHAN TAHUN(23 MEI-07 JUN 2020) / CUTI HARI RAYA AIDIL FITRI (24-25 MEI 2020)		

M21 8-12 JUN	5.2 Pelembapan dan Resonans	Murid boleh: 5.2.1 Memerihalkan pelembapan dan resonans bagi satu sistem ayunan/ getaran.	Cadangan aktiviti: Memerhati fenomena pelembapan dalam sistem seperti ayunan bandul ringkas dan melakarkan graf amplitud lawan masa. Membincangkan punca dan cara mengatasi pelembapan dalam satu sistem ayunan/ getaran. Menjalankan aktiviti/ simulasi komputer/ membuat pemerhatian menggunakan Kit Tala Bunyi dan bandul Barton untuk mengkaji penghasilan resonans. Nota: Semasa pelembapan berlaku, frekuensi ayunan adalah kekal. Bagi bandul Barton, bandul yang mengalami resonans akan berayun pada amplitud maksimum.
		5.2.2 Mewajarkan kesan resonans terhadap kehidupan.	Cadangan aktiviti: Menunjukkan video peristiwa/ kejadian yang pernah berlaku, seperti keruntuhan Jambatan Tacoma Narrows di Amerika Syarikat pada tahun 1940 dan penalaan peralatan muzik.
M22 15-19 JUN	5.3 Pantulan Gelombang	Murid boleh: 5.3.1 Menghuraikan pantulan gelombang dari aspek: (i) sudut tuju, i (ii) sudut pantulan, r (iii) panjang gelombang, λ (iv) frekuensi, f (v) laju, v (vi) arah perambatan gelombang.	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti pantulan gelombang bagi gelombang air satah dengan menggunakan tangki riak untuk menentukan: ■ sudut tuju, i ■ sudut pantulan, r ■ panjang gelombang, λ ■ frekuensi, f ■ laju, v ■ arah perambatan gelombang. Nota : Muka gelombang diperkenalkan

		5.3.2 Melukis gambar rajah untuk menunjukkan pantulan gelombang air satah bagi pemantul satah.	
		5.3.3 Mewajarkan aplikasi pantulan gelombang dalam kehidupan harian.	Cadangan aktiviti: Membincangkan aplikasi pantulan gelombang dalam bidang-bidang seperti: ■ telekomunikasi ■ perubatan ■ perikanan ■ cari gali minyak
		5.3.4 Menyelesaikan masalah melibatkan pantulan gelombang	Nota : Penyelesaian masalah terhad kepada gelombang air dan gelombang bunyi sahaja.
M23 22-26 JUN	5.4 Pembiasan Gelombang	Murid boleh: 5.4.1 Menghuraikan pembiasan gelombang dari aspek: (i) sudut tuju, i (ii) sudut biasan, r (iii) panjang gelombang, λ (iv) frekuensi, f (v) laju, v (vi) arah perambatan gelombang	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti pembiasan gelombang bagi gelombang air satah dengan menggunakan tangki riak. Membincangkan pembiasan gelombang adalah disebabkan oleh perubahan halaju gelombang apabila merambat melalui dua medium berbeza ketumpatan atau kedalaman.
		5.4.2 Melukis gambar rajah untuk menunjukkan pembiasan gelombang bagi dua kedalaman yang berbeza.	Cadangan aktiviti: Membincangkan termasuk melukis rajah pembiasan gelombang air satah yang merambat pada satu sudut tuju tertentu bagi dua kedalaman yang berbeza.
		5.4.3 Menjelaskan fenomena semula jadi akibat pembiasan gelombang dalam kehidupan harian.	Cadangan aktiviti: Membincangkan fenomena semula jadi akibat pembiasan gelombang seperti: ■ bunyi kedengaran lebih jelas pada waktu malam berbanding dengan waktu siang. ■ perubahan bentuk muka gelombang air laut mengikut bentuk pantai.

		5.4.4 Menyelesaikan masalah melibatkan pembiasan gelombang.	Nota: Rumus yang digunakan: $v = f\lambda$
M24 29 JUN-3 JUL	5.5 Pembelauan Gelombang	Murid boleh: 5.5.1 Menghuraikan pembelauan gelombang dari aspek: (i) panjang gelombang, λ (ii) frekuensi, f (iii) laju, v (iv) amplitud, A (v) arah perambatan gelombang	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti/ simulasi komputer bagi menunjukkan pembelauan: ■ gelombang air ■ gelombang cahaya ■ gelombang bunyi
		5.5.2 Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi pembelauan gelombang.	Cadangan aktiviti : Menjalankan aktiviti pembelauan gelombang air dengan mengubah: ■ saiz celah ■ panjang gelombang
		5.5.3 Melukis gambar rajah untuk menunjukkan corak pembelauan gelombang air dan kesan pembelauan cahaya.	Cadangan aktiviti : Melukis gambar rajah corak belauan gelombang air untuk saiz celah dan panjang gelombang air yang berbeza. Menjalankan aktiviti dengan cahaya laser merah ($\lambda=700\text{ nm}$) untuk melihat dan melukis kesan pembelauan cahaya melalui celah tunggal dan lubang jarum.
		5.5.4 Menjelaskan aplikasi pembelauan gelombang dalam kehidupan harian.	Cadangan aktiviti: Mencari maklumat dan membincangkan situasi pembelauan gelombang air, cahaya dan bunyi dalam kehidupan harian.
M25-M26 6 -17 JUL	5.6 Interferens Gelombang	Murid boleh: 5.6.1 Menghuraikan prinsip superposisi gelombang.	Cadangan aktiviti: Mengkaji superposisi gelombang menggunakan simulasi komputer/ slaid transparenasi. Menjalankan aktiviti yang menunjukkan interferens dengan dua sumber gelombang koheren bagi: ■ gelombang air

			■ gelombang cahaya ■ gelombang bunyi dengan menggunakan Kit Penjana Audio Membincangkan interferens membina dan interferens memusnah menggunakan prinsip superposisi. Nota: Dua sumber gelombang adalah koheren apabila: ■ frekuensi kedua-dua gelombang adalah sama ■ beza fasa adalah tetap
		5.6.2 Menghuraikan corak gelombang interferens: (i) air (ii) bunyi (iii) cahaya	Cadangan aktiviti: Melukis corak interferens gelombang untuk jarak pemisahan celah/ sumber dan jarak gelombang yang berbeza.
		5.6.3 Menghubung kait λ , a, x dan D berdasarkan corak intereferens gelombang.	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti mengkaji hubungan antara λ, a, x dan D berdasarkan corak intereferens gelombang bagi gelombang: ■ air ■ bunyi ■ cahaya (eksperimen dwi-celah Young) Memperkenalkan rumus $\lambda = ax/D$
		5.6.4 Menyelesaikan masalah yang melibatkan interferens gelombang.	
		5.6.5 Berkomunikasi untuk menerangkan aplikasi interferens gelombang dalam kehidupan harian.	Cadangan aktiviti: Pencarian maklumat berkaitan aplikasi interferens gelombang dalam kehidupan harian. Contoh: cermin mata non-reflective, reka bentuk dalam teater atau dewan melibatkan susunan kerusi dan contoh lain yang berkaitan.
M27 20-24 JUL	5.7 Gelombang Elektromagnet	Murid boleh: 5.7.1 Mencirikan gelombang elektromagnet.	Cadangan aktiviti: Mencari maklumat berkaitan ciri-ciri gelombang elektromagnet. Nota:

			Gelombang elektromagnet terdiri daripada medan magnet dan medan elektrik yang berayun secara serenjang di antara satu sama lain.
		5.7.2 Menyatakan komponen-komponen spektrum elektromagnet mengikut urutan dari segi panjang gelombang dan frekuensi.	
		5.7.3 Berkomunikasi untuk menerangkan aplikasi setiap komponen spektrum elektromagnet dalam kehidupan.	Cadangan aktiviti: Mengumpul maklumat tentang aplikasi setiap komponen spektrum elektromagnet dalam kehidupan seperti : ■ gelombang radio, contoh : komunikasi radio, televisyen dan peralatan komunikasi ■ gelombang mikro, contoh : ketuhar gelombang mikro, telefon bimbit, wifi, Bluetooth, zigbee, z-wave dan televisyen satelit ■ infra merah, contoh: alat kawalan jauh, kamera infra merah dan teropong infra merah ■ cahaya nampak, contoh: teknologi laser, fotografi dan peralatan optik ■ gelombang ultra ungu, contoh: alat pengesan duit palsu, pensterilan ■ sinar-X, contoh: keselamatan di lapangan terbang, forensik dan perubatan ■ sinar gamma, contoh: industri dan perubatan serta lain-lain aplikasi.
25 JUL-2 OGOS	CUTI PERTENGAHAN PENGGAL 2 (25 JULAI-02 OGOS 2020) / HARI RAYA AIDIL ADHA (31 JULAI-1 OGOS 2020)		

TEMA : GELOMBANG, CAHAYA DAN OPTIK
BIDANG PEMBELAJARAN : 6.0 CAHAYA DAN OPTIK

MINGGU / TARIKH	STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
M28 3-7 OGOS	6.1 Pembiasan Cahaya	Murid boleh: 6.1.1 Memerihalkan fenomena pembiasan cahaya.	Nota: Pembiasan cahaya berlaku disebabkan oleh perubahan halaju cahaya apabila merambat melalui medium yang berlainan ketumpatan optik.
		6.1.2 Menerangkan indeks biasan, n .	Cadangan aktiviti: Membandingkan indeks biasan bahan berbeza seperti udara, air, minyak, kaca dan intan. Menghubungkaitkan indeks biasan bahan dengan ketumpatan optik bahan berkenaan. Nota: Indeks biasan, n merupakan darjah pembengkokan alur cahaya apabila cahaya merambat dari vakum ke suatu medium. Definisi indeks biasan ialah nisbah laju cahaya di dalam vakum kepada laju cahaya di dalam medium: $n = \text{Laju cahaya dalam vakum, } c / \text{laju cahaya dalam medium, } m$ di mana $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
		6.1.3 Mengkonsepsikan Hukum Snell.	Nota: Hukum pembiasan cahaya bagi cahaya yang merambat antara dua medium ialah: Sinar tuju, sinar biasan dan garis normal bertemu pada satu titik dan berada dalam satah yang sama. Hukum Snell: $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ maka, n_1 ialah indeks biasan medium 1 n_2 ialah indeks biasan medium 2 θ_1 ialah sudut tuju θ_2 ialah sudut biasan

			Apabila medium 1 adalah udara ($n_1=1$), $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ i ialah sudut tuju dalam udara r ialah sudut biasan dalam medium 2
		6.1.4 Mengeksperimen untuk menentukan indeks biasan, n bagi blok kaca atau perspeks.	Nota: Eksperimen boleh dijalankan menggunakan kotak sinar/ cahaya laser dan bongkah kaca atau perspeks.
		6.1.5 Menerangkan dalam nyata dan dalam ketara	Cadangan aktiviti: Melukis gambar rajah sinar untuk menunjukkan dalam nyata, H dan dalam ketara, h. Nota: Hubung kait antara indeks biasan, n dengan dalam nyata dan dalam ketara adalah: $n = \frac{\text{dalam nyata, } H}{\text{dalam ketara, } h}$
		6.1.6 Mengeksperimen untuk menentukan indeks biasan menggunakan dalam nyata dan dalam ketara.	Cadangan aktiviti: Menentukan indeks biasan air menggunakan dalam nyata dan dalam ketara dengan kaedah tanpa paralaks.
		6.1.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pembiasan cahaya.	Nota: Penyelesaian masalah dihadkan kepada perambatan cahaya antara dua medium berbeza sahaja.
M29 10-14 OGOS	6.2 Pantulan Dalam Penuh	Murid boleh: 6.2.1 Menerangkan sudut genting dan pantulan dalam penuh.	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti untuk memerhatikan fenomena pantulan dalam penuh.
		6.2.2 Menghubung kait sudut genting dengan indeks biasan, $n = \frac{1}{\sin c}$	Cadangan aktiviti: Membincangkan hubung kait antara sudut genting dengan indeks biasan dengan menggunakan Hukum Snell dan bantuan gambar rajah.
		6.2.3 Berkomunikasi untuk menerangkan fenomena semula jadi dan aplikasi pantulan dalam penuh dalam kehidupan harian.	Nota: Mencari maklumat dan membincangkan fenomena semula jadi yang melibatkan pantulan dalam penuh.

			Menjalankan aktiviti untuk memerhatikan fenomena pantulan dalam penuh di dalam aliran air atau kit gentian optik. Nota: Contoh fenomena semula jadi: ▣ Pembentukan pelangi ▣ Logamaya Contoh aplikasi: ▣ Periskop berprisma ▣ Gentian optik ▣ Cat's eye reflector
		6.2.4 Menyelesaikan masalah yang melibatkan pantulan dalam penuh.	
M30 17-21 OGOS	6.3 Pembentukan Imej oleh Kanta	Murid boleh: 6.3.1 Mengenal pasti kanta cembung sebagai kanta penumpu dan kanta cekung sebagai kanta pencapah.	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti dengan Kit Sinar Optik untuk menunjukkan kanta cembung sebagai kanta penumpu dan kanta cekung sebagai kanta pencapah. Memperkenalkan istilah optik seperti: ▣ paksi utama ▣ paksi kanta ▣ pusat optik, O ▣ titik fokus, F ▣ jarak objek, u ▣ jarak imej, v ▣ panjang fokus, f
		6.3.2 Mengganggu panjang fokus bagi suatu kanta cembung menggunakan objek jauh.	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti untuk memerhati imej nyata dan mengganggu panjang fokus bagi suatu kanta cembung menggunakan objek jauh.
		6.3.3 Menentukan kedudukan imej dan ciri-ciri imej yang dibentuk oleh: (i) kanta cembung (ii) kanta cekung	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti dan melukis gambar rajah sinar bagi menentukan ciri-ciri imej yang dibentuk oleh kanta cembung dan kanta cekung bagi jarak objek yang berbeza iaitu:

			$u > 2f$ $u = 2f$ $f < u < 2f$ $u = f$ $u < f$ Nota: Imej maya adalah imej yang tidak boleh dibentuk pada skrin.
		6.3.4 Menyatakan pembesaran linear, m sebagai: $m = v/u$	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti/ simulasi komputer untuk menjana idea tentang pembesaran imej dengan bantuan gambar rajah. Nota: Pembesaran linear juga boleh dirumuskan sebagai: $m = h_1/h_0 = v/u$ di mana: h_i = ketinggian imej h_o = ketinggian objek v = jarak imej u = jarak objek
M31 24-28 OGOS	6.4 Formula Kanta Nipis	Murid boleh: 6.4.1 Mengeksperimen untuk : (i) mengkaji hubungan antara jarak objek, u dan jarak imej, v bagi satu kanta cembung. (ii) menentukan panjang fokus kanta nipis dengan menggunakan Formula Kanta: $1/f = 1/u + 1/v$	Nota: Panjang fokus, f suatu kanta cembung ditentukan dengan menganalisis graf $1/v$ melawan $1/u$
		6.4.2 Menyelesaikan masalah yang melibatkan formula kanta nipis bagi kanta cembung dan kanta cekung.	Nota: Nilai f bagi kanta cembung sentiasa positif dan kanta cekung sentiasa negatif
M32 31 OGOS-4 SEPT	6.5 Peralatan Optik	Murid boleh:	Cadangan aktiviti: Menjalankan aktiviti hands-on, pembacaan tambahan dan/ atau pencarian internet untuk mewajarkan

		6.5.1 Mewajarkan penggunaan kanta dalam peralatan optik iaitu kanta pembesar, mikroskop majmuk dan teleskop.	penggunaan kanta dalam alat optik.
		6.5.2 Mereka bentuk dan membina mikroskop majmuk dan teleskop.	Cadangan aktiviti: Melaksanakan pembelajaran berasaskan projek: ■ Mencari maklumat tentang mikroskop majmuk dan teleskop. ■ Melukis gambar rajah sinar untuk menunjukkan pembentukan imej dalam mikroskop dan teleskop. ■ Mereka bentuk dan membina mikroskop majmuk dan teleskop menggunakan kanta cembung
		6.5.3 Berkomunikasi untuk menerangkan aplikasi kanta bersaiz kecil dalam teknologi peralatan optik.	Cadangan aktiviti: Membincangkan tentang aplikasi kanta bersaiz kecil dalam peralatan optik seperti kamera dalam telefon pintar dan CCTV. Membincangkan tentang had ketebalan telefon pintar disebabkan oleh ketebalan kanta kamera.
M33 7-11 SEPT	6.6 Pembentukan Imej oleh Cermin Sfera	Murid boleh: 6.6.1 Menentukan kedudukan imej dan ciri-ciri imej yang dibentuk oleh: (i) cermin cekung (ii) cermin cembung	Cadangan aktiviti: Memperkenalkan istilah optik seperti: ■ paksi utama ■ titik fokus, F ■ jarak objek, u ■ jarak imej, v ■ panjang fokus, f ■ pusat kelengkungan, C ■ jejari kelengkungan cermin, r Melukis gambar rajah sinar untuk menunjukkan kedudukan imej dan menentukan ciri-ciri imej yang dibentuk oleh : ■ cermin cekung ■ cermin cembung Menjalankan aktiviti dan melukis gambar rajah sinar bagi menentukan ciri-ciri imej yang dibentuk oleh

			cermin cekung dan cermin cembung bagi jarak objek yang berbeza iaitu:  $u > 2f$  $u = 2f$  $f < u < 2f$  $u = f$  $u < f$ Nota: Jejari kelengkungan cermin adalah dua kali ganda panjang fokus: $r = 2f$
		6.6.2 Berkomunikasi menerangkan aplikasi cermin cekung dan cermin cembung dalam kehidupan.	Cadangan aktiviti: Mencari maklumat untuk mewajarkan penggunaan cermin cekung dan cermin cembung dalam kehidupan.
M34 14-18 SEPT	ULANGKAJI		
M35 21-25 SEPT	ULANGKAJI		
M36 28 SEPT-2 OKT	ULANGKAJI		
M37 5-9 OKT	ULANGKAJI		
M38 12-16 OKT	PEPERIKSAAN AKHIR TAHUN		
M39 19-23 OKT	PEPERIKSAAN AKHIR TAHUN		
M40 26-30 OKT	PEPERIKSAAN AKHIR TAHUN		
M41 2-6 NOV	PEPERIKSAAN SPM		
M42 9-13 NOV	PEPERIKSAAN SPM		
M43	PEPERIKSAAN SPM		

16-20 NOV		
CUTI AKHIR TAHUN (21 NOV – 31 DIS 2020)		