NOTA RINGKAS IKUT DSKP

Fizik

Tingkatan 4 · 2027

Satu halaman untuk setiap bab: apa yang anak belajar mengikut Standard Kandungan KPM, idea dan rumus penting, kesilapan biasa, dan soalan pendek untuk anak menyemak kefahaman sendiri.

KANDUNGAN

1	Pengukuran	DSKP 1.0
2	Daya dan Gerakan I	DSKP 2.0
3	Kegravitian	DSKP 3.0
4	Haba	DSKP 4.0
5	Gelombang	DSKP 5.0
6	Cahaya dan Optik	DSKP 6.0

CARA GUNA NOTA INI

- [ ] Baca halaman bab yang sedang diajar guru di sekolah, bersama anak, dalam lima minit.
- [ ] Minta anak jawab soalan "Cara semak kefahaman" tanpa melihat nota, kemudian semak jawapan di bawahnya.
- [ ] Jika anak tersilap, baca semula bahagian yang berkaitan, atau buka nota penuh di aster-edu.my (alamat di kaki setiap halaman).

Tingkatan 4 pada 2027 masih mengikut KSSM; KP2027 hanya bermula di Tahun 1 dan Tingkatan 1. Kod dan nama tajuk mengikut DSKP KSSM Fizik Tingkatan 4 dan 5 (Physics Form 4 and 5), Edisi Bahasa Inggeris, Mei 2019 (edisi Bahasa Inggeris; nama bab dalam Bahasa Melayu seperti buku teks). Ringkasan oleh Aster Edu; bukan dokumen rasmi KPM.

© 2026 aster-edu.my · Percuma untuk kegunaan peribadi dan di sekolah. Sumber: DSKP KSSM Fizik Tingkatan 4 dan 5 (Physics Form 4 and 5), Edisi Bahasa Inggeris, Mei 2019 (Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM). Disusun oleh Aster Edu; bukan dokumen rasmi KPM.

1 Pengukuran

DSKP 1.0 Measurement

APA YANG ANAK BELAJAR

1.1 **Kuantiti Fizik**: Kuantiti asas dan terbitan, unit S.I., kuantiti skalar dan vektor

1.2 **Penyiasatan Saintifik**: Mentafsir dan menganalisis graf, laporan lengkap Eksperimen Bandul Ringkas

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Tujuh kuantiti asas** dan unit S.I.: panjang (m), jisim (kg), masa (s), suhu termodinamik (K), arus elektrik (A), keamatan berluminositi (cd) dan kuantiti bahan (mol).
- **Kuantiti terbitan** dibina daripada kuantiti asas melalui rumus. Contoh: ketumpatan = jisim ÷ isi padu, unit S.I. kg m^{-3}.
- **Skalar** ada magnitud sahaja (jarak, laju). **Vektor** ada magnitud dan arah (sesaran, halaju).
- **Bentuk graf:** berkadar terus (garis lurus melalui asalan), meningkat atau menurun secara linear, meningkat atau menurun tidak linear, dan berkadar songsang.
- Daripada graf: nyatakan hubungan, cari kecerunan dan luas di bawah graf, serta buat interpolasi dan ekstrapolasi.
- **Eksperimen Bandul Ringkas** (wajib): graf T lawan ℓ dan T^2 lawan ℓ. Nilai g dikira daripada kecerunan graf T^2 lawan ℓ dan dibandingkan dengan nilai piawai.

KESILAPAN BIASA

✗ **Tertukar pemboleh ubah.** Tajuk graf "Y lawan X" sudah memberi petunjuk: Y bergerak balas, X dimanipulasi.

✗ **Semua garis lurus dianggap berkadar terus.** Berkadar terus mesti melalui asalan; jika tidak, ia meningkat secara linear.

✗ **Jadual tanpa unit** atau graf tanpa skala yang sesuai. Setiap lajur perlu simbol dan unit; graf dilukis dengan garis penyesuaian terbaik.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Antara laju, sesaran, jisim dan halaju, yang manakah kuantiti vektor?
2. Mengapakah ketumpatan dikelaskan sebagai kuantiti terbitan, dan apakah unit S.I.nya?
3. Graf y lawan x ialah garis lurus yang meningkat tetapi tidak melalui asalan. Adakah y berkadar terus dengan x?

Jawapan ringkas: 1. Sesaran dan halaju, kerana kedua-duanya ada magnitud dan arah. **2.** Ia dibina daripada kuantiti asas (jisim ÷ isi padu); unitnya kg m^{-3}. **3.** Tidak. y meningkat secara linear dengan x; berkadar terus hanya jika garis melalui asalan.

2 Daya dan Gerakan I

DSKP 2.0 Force and Motion I

APA YANG ANAK BELAJAR

2.1 **Gerakan Linear**: Pegun, halaju seragam dan tak seragam; jarak, sesaran, laju, halaju, pecutan; empat persamaan gerakan

2.2 **Graf Gerakan Linear**: Graf sesaran-masa, halaju-masa dan pecutan-masa

2.3 **Gerakan Jatuh Bebas**: Jatuh bebas dan pecutan graviti, eksperimen nilai g

2.4 **Inersia**: Konsep inersia, hubungan inersia dengan jisim, kesan dalam kehidupan

2.5 **Momentum**: p = mv, prinsip keabadian momentum dalam perlanggaran dan letupan

2.6 **Daya**: Daya sebagai kadar perubahan momentum, F = ma

2.7 **Impuls dan Daya Impuls**: Maksud dan pengiraan impuls serta daya impuls

2.8 **Berat**: Berat sebagai daya graviti, W = mg

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Empat persamaan gerakan** (pecutan seragam sahaja): $v = u + at$, $s = \frac{1}{2}(u + v)t$, $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ dan $v^2 = u^2 + 2as$.
- **Graf gerakan:** jenis gerakan, jarak, sesaran, halaju dan pecutan dibaca daripada graf sesaran-masa, halaju-masa dan pecutan-masa.
- **Jatuh bebas:** g kira-kira 9.78 m s^{-2} di Khatulistiwa dan 9.83 m s^{-2} di kutub; g positif apabila objek bergerak ke bawah, negatif apabila ke atas.
- **Inersia** (Hukum Newton Pertama) dikaitkan dengan jisim. Inersia bukan kuantiti fizik, jadi tiada unit.
- **Momentum** p = mv (vektor), kekal dalam perlanggaran dan letupan. **Daya** ialah kadar perubahan momentum, F = ma (Hukum Newton Kedua).
- **Impuls** = perubahan momentum; **daya impuls** = kadar perubahan momentum dalam masa singkat. **Berat** W = mg, dengan kekuatan medan graviti Bumi 9.81 N kg^{-1}.

KESILAPAN BIASA

✗ **Menjawab "inersia" untuk situasi momentum.** Dua objek yang bergerak berjauhan selepas letupan atau lompatan ialah keabadian momentum.

✗ **Tanda g yang salah.** g positif apabila objek bergerak ke bawah dan negatif apabila bergerak ke atas.

✗ **Memberi unit kepada inersia.** Inersia bukan kuantiti fizik.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Sebuah kereta bermula dari pegun dan memecut secara seragam 2 m s^{-2} selama 5 s. Berapakah halaju akhirnya?
2. Sebiji bola berjisim 0.5 kg bergerak dengan halaju 4 m s^{-1}. Berapakah momentumnya?
3. Berapakah berat seorang murid berjisim 60 kg di Bumi? (Kekuatan medan graviti 9.81 N kg^{-1})

Jawapan ringkas: 1. $v = u + at = 0 + 2 \times 5 = 10$ m s^{-1}. **2.** $p = mv = 0.5 \times 4 = 2$ kg m s^{-1}. **3.** $W = mg = 60 \times 9.81 = 588.6$ N.

3 Kegravitian

DSKP 3.0 Gravitation

APA YANG ANAK BELAJAR

3.1 **Hukum Kegravitian Semesta Newton**: F = Gm1m2/r², pecutan graviti g, daya memusat, jisim Bumi dan Matahari

3.2 **Hukum Kepler**: Tiga Hukum Kepler, $T^2 \propto r^3$, penyelesaian masalah

3.3 **Satelit Buatan Manusia**: Laju orbit satelit, satelit geopegun dan bukan geopegun, halaju lepas

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Hukum Kegravitian Semesta Newton:** $F = Gm_1m_2/r^2$, dengan $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻² dan r jarak di antara pusat dua objek.
- **Pecutan graviti:** $g = GM/r^2$, dengan r = R + h bagi objek pada ketinggian h dari permukaan Bumi.
- **Daya memusat:** $F = mv^2/r$ mengekalkan satelit dan planet dalam orbit membulat; m ialah jisim satelit.
- **Hukum Kepler:** orbit elips dengan Matahari di satu fokus; luas yang sama dicakupi dalam selang masa yang sama; $T^2 \propto r^3$, iaitu $T_1^2/r_1^3 = T_2^2/r_2^3$.
- **Laju orbit satelit** $v = \sqrt{(GM/r)}$; **halaju lepas** $v = \sqrt{(2GM/r)}$. Halaju lepas Bumi ialah 11.2 km s⁻¹.
- **Satelit geopegun:** tempoh orbit 24 jam dan bergerak mengikut arah putaran Bumi, jadi kelihatan tetap dari Bumi.

KESILAPAN BIASA

✗ **Lupa r = R + h.** Jarak diukur dari pusat Bumi, bukan ketinggian dari permukaan sahaja.

✗ **Tertukar formula.** Halaju lepas ada angka 2 di dalam punca kuasa; laju satelit tiada.

✗ **Tidak menukar unit**, contohnya kilometer kepada meter (× 10³) dan jam kepada saat.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Jika jarak di antara dua objek digandakan, apakah yang berlaku kepada daya graviti di antara keduanya?
2. Sebuah satelit berada 600 km di atas permukaan Bumi. Ambil jejari Bumi R = 6 370 km. Berapakah r dalam meter?
3. Planet B mempunyai jejari orbit 4 kali jejari orbit planet A. Jika tempoh planet A ialah T, berapakah tempoh planet B?

Jawapan ringkas: 1. Daya menjadi ¼ daripada asal, kerana F berkadar songsang dengan r². **2.** r = R + h = 6 970 km = 6.97×10^6 m. **3.** $T^2 \propto r^3$: $(\text{tempoh B})^2 = 4^3 \times T^2 = 64T^2$, jadi tempoh B = 8T.

4 Haba

DSKP 4.0 Heat

APA YANG ANAK BELAJAR

4.1 **Keseimbangan Terma**: Keseimbangan terma dalam kehidupan, menentukur termometer

4.2 **Muatan Haba Tentu**: Muatan haba, muatan haba tentu, eksperimen air dan aluminium, $Q = mc\Delta\theta$

4.3 **Haba Pendam Tentu**: Haba pendam tentu pelakuran dan pengewapan, $Q = m\ell$

4.4 **Hukum Gas**: Teori kinetik gas, Hukum Boyle, Hukum Charles, Hukum Gay-Lussac

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Keseimbangan terma:** dua objek yang bersentuhan terma tidak lagi mengalami pemindahan haba bersih. Termometer ditentukur dengan dua takat tetap.
- **Muatan haba tentu:** $c = Q/(m\Delta\theta)$, unit J kg^{-1} °C^{-1} atau J kg^{-1} K^{-1}. Rumus: $Q = mc\Delta\theta$, dan bagi pemanas elektrik $Pt = mc\Delta\theta$.
- **Haba pendam tentu:** haba yang diserap atau dibebaskan semasa perubahan fasa 1 kg bahan pada suhu tetap; $Q = m\ell$. Ada pelakuran (melebur) dan pengewapan (mendidih).
- **Hukum gas** (jisim tetap): Boyle, P berkadar songsang dengan V (suhu tetap); Charles, $V \propto T$ (tekanan tetap); Gay-Lussac, $P \propto T$ (isi padu tetap).
- **Sifar mutlak** ialah -273 °C, permulaan skala kelvin; suhu dalam hukum gas mesti dalam kelvin (θ °C + 273).

KESILAPAN BIASA

✗ **Suhu tidak ditukar kepada kelvin** dalam rumus hukum gas.

✗ **Jisim dalam gram** dimasukkan terus ke dalam $Q = mc\Delta\theta$; tukar dahulu kepada kilogram.

✗ **Unit tekanan tidak konsisten**, contohnya kilopascal dan pascal dalam satu pengiraan.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Berapakah haba yang diperlukan untuk memanaskan 2 kg air dari 30 °C ke 80 °C? (c air = 4 200 J kg^{-1} °C^{-1})
2. Tukar 27 °C kepada kelvin.
3. Mengapakah suhu ais yang sedang melebur tidak naik walaupun terus dipanaskan?

Jawapan ringkas: 1. $Q = mc\Delta\theta = 2 \times 4\,200 \times 50 = 420\,000$ J. **2.** 27 + 273 = 300 K. **3.** Haba diserap sebagai haba pendam untuk perubahan fasa (melemahkan ikatan molekul), jadi suhu kekal tetap.

5 Gelombang

DSKP 5.0 Waves

APA YANG ANAK BELAJAR

5.1 **Asas Gelombang**: Jenis gelombang, gelombang melintang dan membujur, ciri gelombang, graf gelombang, v = fλ

5.2 **Pelembapan dan Resonans**: Pelembapan dan resonans dalam sistem berayun, kesannya dalam kehidupan

5.3 **Pantulan Gelombang**: Ciri pantulan, rajah gelombang air satah, aplikasi

5.4 **Pembiasan Gelombang**: Ciri pembiasan, rajah dua kedalaman, fenomena alam

5.5 **Pembelauan Gelombang**: Ciri pembelauan, faktor yang mempengaruhi, rajah corak

5.6 **Interferens Gelombang**: Prinsip superposisi, corak interferens, λ = ax/D

5.7 **Gelombang Elektromagnet**: Ciri gelombang elektromagnet, komponen spektrum, kegunaan

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Gelombang memindahkan tenaga, bukan jirim.** Gelombang melintang: air, radio, cahaya. Gelombang membujur: bunyi. Ada juga gelombang mekanik dan gelombang elektromagnet.
- **Ciri gelombang:** amplitud, tempoh, frekuensi, panjang gelombang dan laju; **v = fλ**.
- **Pelembapan dan resonans:** semasa pelembapan, frekuensi ayunan kekal sama. Contoh resonans: runtuhnya Jambatan Tacoma Narrows (1940) dan penalaan alat muzik.
- **Empat fenomena:** pantulan, pembiasan (halaju berubah pada kedalaman atau ketumpatan berbeza), pembelauan (dipengaruhi lebar celah dan panjang gelombang) dan interferens.
- **Interferens:** prinsip superposisi; λ = ax/D (dwicelah Young). Sumber koheren: frekuensi sama dan beza fasa tetap.
- **Spektrum elektromagnet:** radio (komunikasi), mikro (ketuhar, wifi), inframerah (alat kawalan jauh), cahaya nampak (laser), ultraungu (wang palsu), sinar-X dan sinar gama (perubatan, keselamatan, industri).

KESILAPAN BIASA

✗ **Menyangka frekuensi berkurang semasa pelembapan.** Frekuensi kekal sama.

✗ **Menganggap bunyi gelombang melintang.** Bunyi ialah gelombang membujur.

✗ **Menyangka gelombang membawa jirim.** Gelombang memindahkan tenaga sahaja.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Satu gelombang air mempunyai frekuensi 5 Hz dan panjang gelombang 0.4 m. Berapakah lajunya?
2. Apakah dua syarat sumber koheren yang diperlukan untuk corak interferens yang tetap?
3. Komponen spektrum elektromagnet manakah yang digunakan dalam alat kawalan jauh, dan yang mana untuk mengesan wang palsu?

Jawapan ringkas: 1. v = fλ = 5 × 0.4 = 2 m s^{-1}. **2.** Frekuensi yang sama dan beza fasa yang tetap. **3.** Inframerah untuk alat kawalan jauh; ultraungu untuk mengesan wang palsu.

6 Cahaya dan Optik

DSKP 6.0 Light and Optics

APA YANG ANAK BELAJAR

6.1 **Pembiasan Cahaya**: Indeks biasan, Hukum Snell, dalam nyata dan dalam ketara

6.2 **Pantulan Dalam Penuh**: Sudut genting, n = 1/sin c, fenomena dan aplikasi

6.3 **Pembentukan Imej oleh Kanta**: Kanta cembung dan cekung, ciri imej, pembesaran linear

6.4 **Formula Kanta Nipis**: Eksperimen u dan v, 1/f = 1/u + 1/v

6.5 **Alat Optik**: Kaca pembesar, mikroskop majmuk, teleskop astronomi, kanta kecil

6.6 **Pembentukan Imej oleh Cermin Sfera**: Imej oleh cermin cekung dan cembung, aplikasi

IDEA, RUMUS DAN ISTILAH PENTING

- **Pembiasan** berlaku kerana halaju cahaya berubah dalam medium berlainan ketumpatan optik. **Indeks biasan** n = laju cahaya dalam vakum ÷ laju cahaya dalam medium; Hukum Snell; dalam nyata dan dalam ketara.
- **Pantulan dalam penuh:** sudut genting c, dengan n = 1/sin c. Contoh: pelangi, logamaya, periskop prisma, gentian optik, pemantul mata kucing.
- **Kanta cembung** (penumpu) dan **kanta cekung** (pencapah). Pembesaran linear m = v/u. Imej maya tidak boleh dibentuk pada skrin.
- **Formula kanta nipis:** 1/f = 1/u + 1/v. f positif bagi kanta cembung, negatif bagi kanta cekung.
- **Alat optik:** kaca pembesar, mikroskop majmuk, teleskop astronomi, kanta kecil kamera telefon.
- **Cermin sfera:** r = 2f. Cermin cekung menumpukan cahaya (cermin solek); cermin cembung meluaskan medan penglihatan (cermin sisi kenderaan).

KESILAPAN BIASA

✗ **Garisan di belakang cermin dilukis penuh.** Garisan khayalan di belakang cermin mesti putus-putus.

✗ **Tanda f yang salah.** f bagi kanta cekung sentiasa negatif.

✗ **Imej maya dianggap boleh ditangkap pada skrin.** Imej maya tidak boleh dibentuk pada skrin.

CARA SEMAK KEFAHAMAN

1. Objek diletakkan 30 cm dari kanta cembung dengan f = 10 cm. Cari jarak imej, v, dan pembesaran linear.
2. Laju cahaya dalam vakum 3.0×10^8 m s^{-1} dan dalam kaca 2.0×10^8 m s^{-1}. Berapakah indeks biasan kaca?
3. Suatu bahan mempunyai indeks biasan 2.0. Berapakah sudut gentingnya?

Jawapan ringkas: 1. 1/v = 1/10 − 1/30 = 2/30, jadi v = 15 cm; m = v/u = 15/30 = 0.5. **2.** n = $(3.0 \times 10^8) \div (2.0 \times 10^8)$ = 1.5. **3.** sin c = 1/n = 0.5, jadi c = 30°.