Tingkatan 4 : Definasi dan formula

Bab 1

- Kuantiti fizik adalah kuantiti yang boleh diukur
- Kuantiti asas adalah kuantiti yang tidak dapat diterbitkan daripada kuantiti yang lain. (Jarak, jisim, masa, suhu and arus elektrik)
- Kuantiti terbitan adalah kuantiti yang diterbitkan daripada kuantiti asas melalui hasil darab atau bahagi
- Kuantiti skalar adalah kuantiti yang mempunyai magnitude sahaja
- Kuantiti vektor adalah kuantiti yang mempunyai magnitude and arah
- Kepersisan sesuatu alat adalah kemampuan alat demikian menghasilkan bacaan yang mempunyai sisihan relatif yang minimum
- Kejituan sesuatu alat adalah kemampuan alat memberikan bacaan yang menghampiri bacaan sebenar
- Kepekaan sesuatu alat adalah kemampuan alat mengesan perubahan yang kecil
- Ralat bersistem berpunca daripada kesilapan tentukur alat
- Ralat sifar berpunca daripada ketidakmampuan alat memberikan baccan sifar semasa tidak digunakan
- Ralat paralaks berlaku pada alat berpunca daripada kesilapan kedudukan mata pemerhati

Bab 2

- Jarak ditakrifkan sebagai jumlah panjang antara dua titik/tempat (m)
- Sesaran adalah jumlah jarak yang dilalui antara dua titik/tempat (m)
- Laju adalah kadar perubahan jarak (ms^{-1})
- Halaju adalah kadar perubahan sesaran (ms^{-1})
- Pecutan adalah kadar perubahan halaju (ms^{-2})

$a = \frac{v-u}{t}$ $v^2 = u^2 + 2as$ $s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$ $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

- Inersia sesuatu objek adalah sifat menentang perubahan yang berlaku terhadapnya
- Momentum sesuatu objek adalah hasil darab jisim dan halaju

p = mv ($kgms^{-1}$)

- Princip Keabadian Momentum mengatakan jumlah momentum sebelum dan selepas perlanggaran adalah sama

Perlanggaran Kenyal $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$

Perlanggaran Tak Kenyal $m_1u_1 + m_2u_2 = (m_1 + m_2)v$

Letupan $m_1v_1 = m_2v_2$

- Hukum Newton Pertama mengatakan objek yang pegun akan tetap pegun atau bergerak dengan halaju malar akan tetap bergerak selagi tiada daya luar yang bertindak ke atasnya
- Hukum Newton Kedua mengatakan daya yang bertindak ke atas objek berjisim adalah berkadar terus dengan kadar perubahan momentum

F = ma

- Hukum Newton Ketiga mengatakan daya yang bertindak mesti ada suatu daya tindakbalas yang sama magnitude tetapi arah yang bertentangan
- Impuls adalah perubahan momentum
- Daya impuls kadar perubahan momentum

$F = \frac{mv - mu}{t}$

- Medan graviti adalah kawasan bagi suatu objek berjisim mengalami daya tarikan graviti ke arah pusat bumi
- Pecutan graviti adalah pecutan yang dialami oleh objek berjisim semasa ditarik oleh daya graviti
- Berat adalah daya graviti yang bertindak ke atas objek berjisim
- Daya geseran adalah daya yang menentang pergerakan suatu objek
- Objek jatuh bebas akan mengalami pecutan graviti, g iaitu 9.8 ms^{-1} (10ms^{-1})

Bab 3

- Mengikut Hukum Newton Kegravitian Semesta, setiap jasad dalam alam semesta menarik satu sama lain dengan suatu daya yang berkadaran dengan hasil darab jisim-jisim dan berkadar songsang dengan kuasa dua jarak pusta antara dua jasad

$F = G\frac{m_1 \times m_2}{r^2}$ G = pemalar kegravitian semesta

= 6.67 x 10^{-11} Nm^2kg^{-2}

- Pada permukaan Bumi, kekuatan medan graviti adalah

$g = \frac{GM}{R^2}$

- Pada jarak r di bawah permukaan Bumi (r<R), kekuatan medan graviti adalah

$g` = \left(\frac{r}{R}\right)g$ $g` \propto r$

- Pada jarak h di atas permukaan Bumi (r = h + R), kekuatan medan graviti adalah

$g`` = \left(\frac{R^2}{r^2}\right)g$ $g`` \propto \frac{1}{r^2}$

- Objek akan mengalami pecutan ke arah pusat Bumi disebabkan oleh perubahan halaju dan dinamakan pecutan memusat

$a = \frac{v^2}{r}$

- Pecutan memusat sentiasa menuju ke pusat Bumi, yang disebabkan oleh suatu daya yang bertindak ke pusat Bumi, dinamakan daya memusat

$F = \frac{mv^2}{r}$

- Jisim Bumi dan Matahari boleh dikira dengan

$M_{Bumi} = \frac{4\pi^2 R_{Bumi}^3}{T^2 G}$ T = 24 jam $M_{Matahari} = \frac{4\pi^2 R^3}{T^2 G}$ T = 365 hari

R = jarak antara Bumi dan Matahari

- Hukum Kepler Pertama mengatakan orbit untuk planet adalah elips di mana Matahari berada di salah satu fokusnya
- Hukum Kepler Kedua mengatakan garis yang menyambungkan planet dengan Matahari menutupi luas permukaan yang sama dalam tempoh masa yang sama, semasa planet mengorbit
- Hukum Kepler Ketiga mengatakan kuasa dua bagi tempoh adalah berkadar terus dengan kuasa tiga jejari orbit
- Satelit buatan manusia mengorbit dengan halaju v, untuk mengekalkan ketinggian yang malar

$V = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

- Halaju lepasan adalahhalaju minimum bagi suatu objek untuk mengatasi tarikan graviti Bumi dan melepaskan dirinya di angkasa lepas tanpa jatuh balik ke Bumi

$V_E = \sqrt{2gR}$

Bab 4

- Keseimbangan termal dicapai apabila perpindahan haba bersih adalah sifar pada suhu akhir yang sama
- Suhu adalah pengukuran bagi kepanasan sesuatu objek

$^oC \xrightarrow{+273} K \xrightarrow{-273} {}^oC$

- Muatan haba sesuatu objek adalah kuantiti haba yang diperlukan untuk meningkatkan suhu sebanyak 1°C
- Muatan Haba Tentu sesuatu objek adalah kuantiti haba yang diperlukan untuk meningkatkan suhu sebanyak 1°C bagi 1kg objek

Q = mcθ

- Haba pendam tentu pelakuran sesuatu objek adalah kuantiti haba yang diperlukan mengubah 1kg bahan daripada keaadaan pepejal ke cecair tanpa perubahan suhu
- Haba pendam tentu pengewapan sesuatu objek adalah kuantiti haba yang diperlukan mengubah 1kg bahan daripada keaadaan cecair ke gas tanpa perubahan suhu

Q = ml

- Hukum Boyle mengatakan bagi suatu gas berjisim tetap, tekanan gas adalah berkadar songsang dengan isipadunya selagi suhu adalah malar

$P_1V_1 = P_2V_2$

- Hukum tekanan mengatakan bagi suatu gas berjisim tetap, tekanan gas adalah berkadar terus dengan suhu mutlaknya selagi isipadu adalah malar

$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

- Hukum Charles mengatakan bagi suatu gas berjisim tetap, isipadu gas adalah berkadar terus dengan suhu mutlaknya selagi tekanan adalah malar

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

Bab 5

- Gelombang adalah getaran atau ayunan pada suatu titik tetap tetapi mampu mengagihkan tenaga melalui arah perambatannya
- Gelombang melintang adalah ayunan atau getaran zarah-zarah yang berserenjang dengan arah perambatannya
- Gelombang membujur adalah ayunan atau getaran zarah-zarah yang selari dengan arah perambatannya
- Amplitud, A, adalah sesaran maksimum bagi sesuatu ayunan merujuk kepada titik keseimbangannya
- Tempoh, T, adalah masa untuk satu ayunan lengkap
- Frekuensi, f, adalah bilangan ayunan lengkap dalam masa satu saat
- $T = \frac{1}{f}$ $v = f\lambda$
- Lembapan, amplitud ayunan berkurang terhadap masa, yang disebabkan oleh sebahagian tenaga ditukar kepada tenaga haba
- Resonans berlaku apabila frekuensi luaran / paksaan adalah sama dengan frekuensi asli sesuatu sistem, maka sistem akan berayun dengan amplitude maksimum
- Pantulan gelombang berlaku apabila gelombang yang berambat melanggar halangan dan menyebabkan pertukaran arah perambatannya
- Pembiasan gelombang berlaku apabila gelombang berambat daripada 2 medium yang berbeza, arah perambatan akan berubah disebabkan perubahan kelajuan gelombang

- Pembelauan adalah penyebaran gelombang melalui halangan atau pembukaan yang kecil
- Interferencs adalah kesan superposisi antara dua sumber gelombang yang koheran
- Sumber koheran adalah dua sumber gelombang yang mempunyai frekuensi dan fasa yang sama, atau beza fasa yang tetap
- Prinsip superposisi mengatakan pada setiap masa, cantuman muka gelombang bagi dua atau lebih gelombang ialah hasil tambah sesaran gelombang pada setiap titik dalam medium
- Interferens membina adalah superposisi dua gelombang yang sefasa untuk memhasilkan gelombang paduan yang amplitud maksimum (antinod)
- Interferens membinasa adalah superposisi dua gelombang yang beza fasa yang tetap untuk memhasilkan gelombang paduan yang amplitude minimum (nod)

$$\lambda = \frac{ax}{D}$$

- Kenyaringan bunyi adalah kuanliti bunyi bergantung kepada amplitud
- Kelangsingan bunyi adalah kuanliti bunyi bergantung kepada frekuensi
- Kelajuan cahaya bagi gelombang electromagnet adalah malar 3 x 10^8 ms^{-1}

Sinar gamma	Sinar X	Sinar UV	Cahaya nampak	Infra merah	Gelombang mikro	Gelombang radio

- Dari kiri ke kanan jadual, frekuensi ↓ tetapi jarak gelombang ↑

Bab 6

- Hukum pantulan mengatakan sinar tuju, sinar pantulan dan garis normal adalah pada satah yang sama, susdut tuju adalah sama dengan sudut pantulan
- Pembiasan cahaya adalah pemesongan cahaya apabila cahaya berambat pada 2 medium yang beza ketumpatannya
- Cahaya akan dibias mendekati garis normal apabila berambat daripada kawasan ketumpatan rendah ke kawasan ketumpatan tinggi
- Cahaya akan dibias menjauhi garis normal apabila berambat daripada kawasan ketumpatan tinggi ke kawasan ketumpatan rendah
- Hukum Snell mengatakan nisbah antara sin i dengan sin r adalah sama dengan suatu nilai yang malar dan nilai ini dinamakan ideks pembiasan

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\text{kelajuan cahaya di udara/ vakum}}{\text{kelajuan cahaya di medium}} = \frac{\text{dalam nyata}}{\text{dalam ketara}} = \frac{1}{\sin C}$$

- Sudut genting, c adalah sudut tuju pada kawasan ketumpatan tinggi apabila sudut biasan adalah 90° di kawasan ketumpatan rendah
- Apabila sudut tuju, i di kawasan ketumpatan tinggi meningkat dan melampaui sudut genting c, (i >c), maka cahaya tidak ada dibiaskan, tetapi dipantulkan. Kejadian ini dinamakan pantulan dalam penuh
- Imej nyata adalah imej yang boleh terpapar pada skrin tetapi tidak dapat lihat melalui kasar mata tanpa skrin, imej nyata sentiasa songsang (+v)
- Imej maya adalah imej yang tidak boleh terpapar pada skrin tetapi dapat lihat melalui kasar mata tanpa skrin, imej maya sentiasa tegak (-v)

$P = \frac{1}{f}$ unit untuk p ialah D (Diopter), + Kanta cembung, - kanta cekung

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

$m = \frac{v}{u} = \frac{H_I}{H_O}$ m>1, membesar ; m<1 mengecil ; m = 1 sama saiz

Tingkatan 5 : Definasi dan formula

Bab 1

- Tekanan ialah magnitud daya yang bertindak kepada seunit luas permukaan

$P = \frac{F}{A}$ (Pa)

$P_{cecair} = h\rho g$

- Tekanan atmosfera adalah tekanan yang bertindak oleh lapisan atmosfera ke permukaan bumi dan juga objek di permukaan bumi

P_{atm} = 1 x 10^5 Pa = 76 cmHg = 10 m air

- Tekanan gas adalah bergantung kepada bilangan zarah-zarah, altitud, kadar perlangggaran, suhu dan isipadu
- Prinsip Pascal mengatakan tekanan yang bertindak ke atas cecair akan dipindah ke semua arah dengan magnitud yang sama

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

- Prinsip Archimedes mengatakan apabila objek direndam separa atau sepenuhnya dalam air, daya tujahan yang bertindak ke atasnya adalah sama dengan berat air yang disesarkan
- Prinsip Bernoulli mengatakan kelajuan sesuatu bendalir adalah berkadar songsang dengan tekanan yang bertindak ke atasnya

Bab 2

- Satu daya tunggal boleh dilelaikan kepada 2 komponen berserenjang

$F_x = F \cos\theta$ $F_y = F \sin\theta$

- Daya paduan untuk dua dayaberserenjang adalah

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

- Hukum Newton Pertama mengatakan objek yang pegun akan tetap pegun atau bergerak dengan halaju malar akan tetap bergerak selagi tiada daya luar yang bertindak ke atasnya
- Hukum Newton Kedua mengatakan daya yang bertindak ke atas objek berjisim adalah berkadar terus dengan kadar perubahan momentum

F = ma

- Hukum Newton Ketiga mengatakan daya yang bertindak mesti ada suatu daya tindakbalas yang sama magnitude tetapi arah yang bertentangan
- Kekenyalan adalah sifat bahan yang mampu kembali ke bentuk asal apabila daya yang bertindak ke atasnya dialirkan
- Hukum Hooke mengatakan pemanjangan spring adalah berkadar terus dengan daya tindakan ke atasnya selagi tidak melampui had limitnya
- Had limit adalah daya maksimum yang mampu disokong oleh sesuatu spring sebelum ia hilang sifat kekenyalannya

F = kx

- Tenaga keupayaan kekenyalan adalah kerja yang disimpan dalam bahan kenyal

$E_e = ½ kx^2 = ½Fx$

Bab 3

- Arus elektrik, I adalah kadar aliran cas

Q = It (Coulomb)

- Medan elektrik adalah kawasan bagi suatu bahan bercas mengalami daya tarikan elektrostatik
- Beza keupayaan, V antara 2 titik ditakrifkan sebagai kerja yang dilakukan untuk menggerakan 1C cas dalam medan elektrik

$V = \frac{E}{Q}$ (Volt)

- Hukum Ohm mengatakan arus elektrik, I, mengalir dalam suatu konduktor adalah berkadar terus dengan beza keupayaan, V, dalam konduktor, jika suhu and semua keadaan fizikal konduktor adalah malar

V = IR

- Rintangan bagi suatu konduktor adalah bergantung kepada panjang, keratan rentas, suhu dan jenis bahan konduktor
- Litar sesiri

$R_T = R_1 + R_2 + R_3$ $V_T = V_1 + V_2 + V_3$ $I_T = I_1 = I_2 = I_3$ $V_1 = \left(\frac{R_1}{R_T}\right)V_T$

- *Litar selari*

$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ $V_T = V_1 = V_2 = V_3$ $I_T = I_1 + I_2 + I_3$ $I_1 = \left(\frac{R_T}{R_1}\right)I_T$

- Daya gerak elektrik (d.g.e),E, bagi suatu sel kering adalah kerja yang dilakukan untuk menggerakan cas antara 2 terminal dalam litar terbuka

E = IR + Ir

- Tenaga elektrik dan kuasa

$E = VIt = I^2Rt = \frac{V^2}{R}t$ $P = \frac{E}{t}$

Bab 4

- Solenoid adalah wayar panjang yang digelungkan dalam bentuk silinder
- Elektromagnet adalah magnet sementara akibat daripada arus mengalir melalui gegelung wayar dan akan hilang kemagnetan apabila arus elektrik dimatikan
- Dalam motor AT, komutator menukarkan arah aliran arus dalam gegelung pada setiap setengah kitaran supaya gegelung memutar pada satu arah sahaja
- Aruhan elektromagnet adalah penghasilan daya gerak elektrik(d.g.e) dalam konduktor melalui gerakan relatif dalam medan magnet
- Hukum Faraday mengatakan magnitud daya gerak elektrik adalah berkadar terus dengan kadar perubahan potongan fluks magnet
- Hukum Lenz mengatakan arah aliran arus aruhan akan sentiasa mengalir dalam arah yang sedemikian untuk menentang perubahan yang menghasilkannya
- Petua genggaman tangan kanan digunakan untuk menentukan arah magnet bagi suatu elektromagnet
- Petua tangan kiri Fleming digunakan untuk menentukan arah daya bagi arus yang mengalir dalam medan magnet
- Petua tangan kanan Fleming digunakan untuk menentukan arah arus bagi daya tindakan dalam medan magnet
- Arus terus (AT) ialah arus mengalir dalam satu arah
- Arus ulng-alik (AU) ialah arus yang menukar arah aliran dalam sela masa yang tetap

- Transformer adalah alat yang meningkatkan atau menurunkan voltan melalui prinsip keelektromagnetan

$$\frac{V_p}{V_s}=\frac{N_p}{N_s} \qquad Efficiency=\frac{V_s I_s}{V_p I_p}\times 100\%$$

Bab 5

- Pancaran termionik adalah penghasilan electron melalui pemanasan katod

  Halaju maksimum, $v=\sqrt{\frac{2eV}{m}}$
- Semikonduktor adalah bahan mempunyai rintangan antara konduktor and penebat
- Pendopan adalah proses pencampuran bendasing ke dalam bahan induk
- Semikonduktor jenis N, adalah pencampuran bendasing daripada bahan pentavalen kepada bahan induk. Pembawa cas majoriti ialah elektron dan pembawa cas minoriti ialah lohong
- Semikonduktor jenis P, adalah pencampuran bendasing daripada bahan trialen kepada bahan induk. Pembawa cas majoriti ialah lohong dan pembawa cas minoriti ialah elektron
- Diod adalah komponen yang membenarkan arus mengalir dalam satu arah
- Diod merupakan cantuman bahan semikonduktor jenis P and jenis N dan juga dinamakan simpang PN
- Rektifikasi ialah penukaran AT ke AU melalui diod
- Transistor ialah cantuman 2 simpang PN
  - i) Pengeluar (E) bertindak sebagai pembawa cas, membekalkan elektron ke pengumpul (C)
  - ii) Tapak (B) mengawal pengaliran elektron dalam pengeluar ke pengumpul
  - iii) Pengumpul (C) menerima elektron daripada pengeluar

  $I_E = I_B + I_C$ $I_E > I_C > I_B$
- Get logik adalah cip elektronik hasil cantuman transistor yang mampu menerima lebih daripada 1 input tetapi menghasilkan 1 output sahaja
- Pembahagi keupayaan dalam litar transistor, voltan pada perintang R_B untuk tapak, $V_B < V_C$ voltan pada perintang R_C untuk pengumpul

$$V_B=\left(\frac{R_B}{R_B+R_C}\right)\times V_{Batteri} \qquad V_C=\left(\frac{R_C}{R_B+R_C}\right)\times V_{Batteri}$$

Bab 6

- Isotop adalah unsur ynag mempunyai bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron yang berbeza
- Isotop tidak stabil dinamakan radioisotope atau radioaktif isotop
- Keradioaktifan adalah proses yang rawak dan spontan bagi nukleus dengan menghasilkan pancaran radioaktif sehingga mencapai keadaan yang stabil
- Separuh hayat adalah tempoh bagi suatu radioisotope mereput sehingga separuh daripada keadaan awalnya
- Tenaga nuklear merupakan tenaga hasil daripada proses nuclear atau reputan akibat kehilangan jisim

$$E=mc^2$$

- Pembelahan nukleus ialah proses pembahagi nukleus berjisim tinggi kepada 2 atau lebih nucleus jisim rendah dan menghasilkan tenaga
- Pelakuran nukleus ialah proses pencantuman nukleus jisim rendah kepada satu nukleus berjisim tinggi dan menghasilkan tenaga

Ciri - ciri	α	β	γ
Sifat	Atom Helium, 2 proton, 2 neutron, bercas positif	Elektron, bercas negatif	Gelombang electromagnet, tiada cas
Medan elektrik	Pesong ke plat negatif	Pesong ke plat positif	Tiada pesongan
Magnetic field	Dipesongkan serenjang dengan medan magnet	Dipesongkan serenjang dengan medan magnet	Tiada pesongan
Kuasa pengionan / penembusan	Tertinggi / Terendah	Rendah	Terendah / Tertinggi
Kelajuan	10% kelajuan cahaya	99% kelajuan cahaya	Halaju cahaya (3×10^8 ms^{-1})

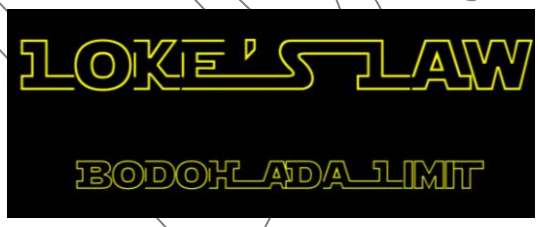
Bab 7

- Tenaga cahaya tidak mampu dipancarkan secara berterusan seperti gelombang tetapi dalam bentuk paket tenaga
- Jasad hitam adalah penyerap dan pemancar pancaran electromagnet yang sempurna termasuk cahaya dan haba
- Pancaran jasad hitam adalah pancaran electromagnet dari jasad hitam
- Kuanta (paket tenaga diskret) diperkenalkan oleh Planck untuk menjelaskan sifat gelombang terutama bagi frekuensi tinggi dan jarak gelombang yang rendah
- Albert Einstein menyarankan cahaya dalam bentuk kuanta sebagai foton
- Foton adalah jasad jisim sifar yang mempunyai tenaga kuantum pancaran electromagnet yang tertumpu
- Louis de Broglie mendapati zarah-zarah mempunyai sifat gelombang, oleh itu, idea dualiti zarah-gelombang bagi cahaya digunakan
- Tenaga elektromagnetik adalah terkuantisasikan, $E = hf$
- Untuk zarah-zarah subatom, momentum adalah

$$P=\frac{h}{\lambda} \qquad p = mv$$

- Kesan fotoelektrik berlaku pada permukaan logam disinarkan cahaya, electron akan dipancarkan dan ia bergantung kepada keamatan cahaya, frekuensi cahaya atau jarak gelombang
- Suatu tenaga yang minimum diperlukan oleh elektron melepasi permukaan logam dan dinamakan fungsi kerja, W

  $W = hf - ½ mv^2$
- Frekuensi ambang, fo adalah frekuensi minimum untuk sinar tuju yang mampu melepaskan fotoelektrik daripada permukaan logam



Good luck !!!