

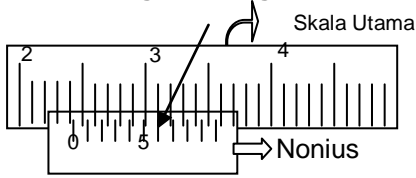
**SKL 1**

**7 Besaran Dasar (Pokok)**

PaMaWa SuKu Ju Inten

**1. Pengukuran**

**a. Jangka Sorong**



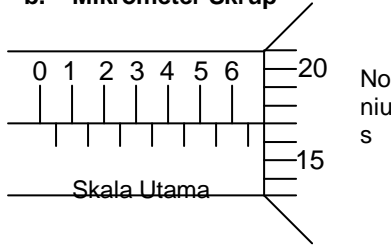
Panjang yang terukur pada jangka sorong :

$$L = 2,4 + (6 \times 0,01) \pm 0,005 \text{ cm}$$

$$L = (2,46 \pm 0,005) \text{ cm}$$

Skala terkecil jangka sorong = 0,01 cm.

**b. Mikrometer Skrup**



Panjang yang terukur pada mikrometer skrup :

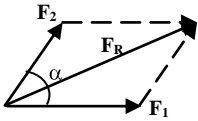
$$L = 6,5 + (7 \times 0,01) \pm 0,005 \text{ mm}$$

$$L = (6,85 \pm 0,005) \text{ mm}$$

Skala terkecil mikrometer skrup = 0,01 mm.

**2. Vektor**

**Penjumlahan Vektor**



Besar vektor **F** resultan :

$$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$$

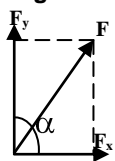
**Cara cepat:**

➤ Jika  $\alpha = 0^\circ$  maka  $F_R = F_1 + F_2$

➤ Jika  $\alpha = 180^\circ$  maka  $F_R = F_1 - F_2$

➤ Jika  $\alpha = 120^\circ$  dan  $F_1 = F_2$  maka  $F_R = F_1 = F_2$

**Penguraian Vektor**



$$F_x = F \cos \alpha$$

$$F_y = F \sin \alpha$$

Besar vektor **F** :

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

Arah vektor **F** :

$$\tan \alpha = \frac{\sum F_y}{\sum F_x}$$

**SKL 2**

**1. Persamaan Gerak Lurus**

▪ Perpindahan :  $\Delta r = r_2 - r_1$  atau

$$r = r_0 + \int v \cdot dt$$

▪ Kecepatan sesaat :  $v = \frac{dr}{dt}$

▪ Kecepatan rata-rata :  $\bar{v} = \frac{r_2 - r_1}{t_2 - t_1}$  or

$$\bar{v} = v_0 + \int a \cdot dt$$

▪ Percepatan sesaat :  $a = \frac{dv}{dt}$

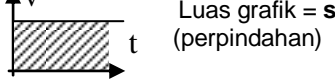
▪ Percepatan rata-rata :  $\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$

**Gerak Lurus Beraturan (GLB)**

▪ Pada GLB  $v = \text{tetap}$ , shg  $a = 0$ .

▪ Persamaan gerak :  $s = v \cdot t$

▪ Grafik  $v - t$  :



**Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)**

▪ Pada GLBB, kecepatan berubah secara teratur (nilai  $a$  konstan).

$$\begin{aligned} v_t &= v_0 \pm at & + & \text{gerak dipercepat} \\ v_t^2 &= v_0^2 \pm 2as & - & \text{gerak diperlambat} \\ s &= v_0 t \pm \frac{1}{2} at^2 \end{aligned}$$

**2. Hukum Newton**

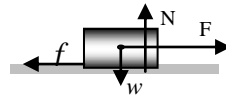
⇨ Hk I Newton :  $\sum F = 0$

⇨ Hk II Newton :  $\sum F = m \cdot a$

⇨ Hk III Newton :

$$\sum F_{aksi} = -\sum F_{reaksi}$$

⇨ Gaya-gaya yang dialami benda pada bidang mendatar :

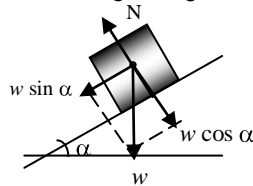


Catatan : Jika  $F > f$ , benda bergerak.

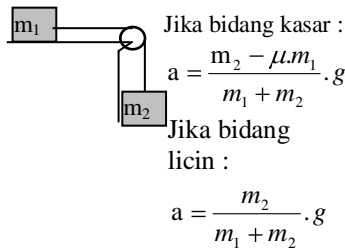
**Gaya Normal** :  $N = w = m \cdot g$

**Gaya Gesek** :  $f = \mu \cdot N$

⇨ Gaya-gaya yang dialami benda pada bidang miring :

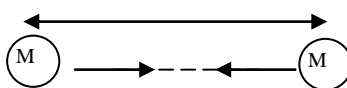


⇨ Percepatan benda pada sistem katrol :



**INGAT!** Anda **harus** bisa menerjemahkan simbol  $\sum F$  tergantung kasusnya. **Hafal rumus tidak cukup!!**

**3. Gaya Gravitasi**



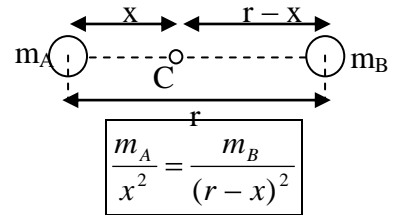
$$F = G \frac{M \cdot m}{r^2}; G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$

**Kuat medan (percepatan) gravitasi :**

$$g = G \frac{M}{r^2}$$

**Perbandingan g:**  $\frac{g_1}{g_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$

Letak titik C jika di titik C tersebut memiliki gaya atau medan gravitasi nol ditentukan menggunakan rumus :



Kelajuan satelit mengorbit bumi :

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

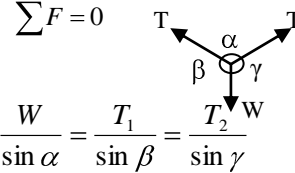
**Hukum Kepler**

$$\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3} \text{ dengan kata lain}$$

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{konstan}$$

**4. Kesetimbangan dan Titik Berat**

▪ Syarat kesetimbangan partikel



▪ Titik Berat ( $x_0, y_0$ )

$$x_0 = \frac{\sum Ax}{\sum A}; y_0 = \frac{\sum Ay}{\sum A}$$

Bentuk Benda	Titik Berat
Busur setengah lingkaran	$y = \frac{2R}{\pi}$
Bidang setengah lingkaran	$y = \frac{4R}{3\pi}$
Selimut kerucut	$y = \frac{1}{2}t$
Setengah bola	$y = \frac{3}{8R}$
Kerucut	$y = \frac{1}{4}t$
Segitiga	$y = \frac{1}{3}t$

**5. Gerak Melingkar Beraturan (GMB)**

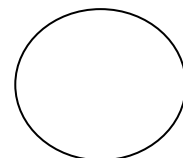
$$T = \frac{1}{f}; v = \omega r; \omega = 2\pi f \text{ rad/s};$$

$$a_s = \frac{v^2}{r}; F_s = m \frac{v^2}{r}$$

**Gerak Melingkar Berubah Beraturan (GMBB)**

▪ Perc. tangensial :  $a_T = r \cdot \alpha$

▪ Perc. total :  $a = \sqrt{a_T^2 + a_s^2}$

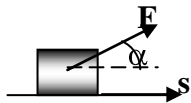


**Hubungan Roda-roda**

INGAT!!  $v = \omega r$

Roda-roda poros	Roda-roda bersinggungan	Roda-roda dengan rantai
$\omega_1 = \omega_2$	$v_1 = v_2$	$v_1 = v_2$

**6. Usaha dan Energi**



- Besarnya usaha :  $W = F \cdot s \cos \alpha$
- Usaha adalah perubahan energi, atau :  $W = \Delta E$
- $EP = m \cdot g \cdot h$  ;  $EK = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

**7. Elastisitas**

Tegangan (stress)	$\sigma = \frac{F}{A}$	Modulus young $Y = \frac{\sigma}{e} = \frac{F \ell}{A \ell_0}$
Regangan (strain)	$e = \frac{\Delta \ell}{\ell}$	

- Hukum Hooke** : Jika gaya tidak melampaui batas elastisitas pegas, pertambahan panjang pegas berbanding lurus (sebanding) dengan gaya tariknya, atau  $F = k \cdot \Delta x$
- $\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$  ;  $k_p = k_1 + k_2$

**8. Hukum Kekekalan Energi Mekanik :**

$EM_1 = EM_2$   
 $EP_1 + EK_1 = EP_2 + EK_2$

**9. Impuls dan Momentum**

- $I = F \cdot \Delta t$  ;  $p = m \cdot v$
- Hubungan  $I$  dan  $p$   
 $F \cdot \Delta t = m(v_2 - v_1)$
- Tumbukan (tanpa gaya luar) :  
 $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$
- Koefisien restitusi (kelentingan) :  
 $e = -\left(\frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2}\right)$
- Tumbukan Elastis Sempurna
  - Koefisien restitusi  $e = 1$ .
- Tumbukan Elastis Sebagian
  - Koefisien restitusi  $0 < e < 1$ .
- Tumbukan tak Elastis
  - Koefisien restitusi  $e = 0$ .

**Cara cepat :**

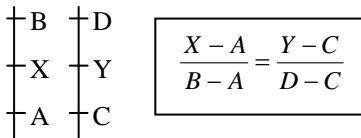
$C = \frac{m_1 v_1 \pm m_2 v_2}{m_1 + m_2}$

$v' = C + e(C - v)$

ingat!!  $V$  = negatif jika benda bergerak ke kiri

**1. Skala Suhu**

$C : R : (F-32) : (K-273) = 5 : 4 : 9 : 5$



**Kalor**

- Kalor  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$  (Kenaikan suhu)
- Kalor Laten (Perubahan Wujud)  
 $Q = m \cdot L$
- Asas Black**  
 $Q_{lepas} = Q_{terima}$

**Perpindahan Kalor**

- Konduksi (tanpa disertai perpindahan partikel)  
 $H = \frac{kA\Delta T}{L}$
- Konveksi (disertai perpindahan partikel)  
 $H = hA\Delta T$
- Radiasi (gelombang elektromagnetik)  
 $\frac{Q}{t} = e \sigma T^4 A$

**2. Persamaan Bernoulli**

$p_1 + \rho g h_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_2 + \rho g h_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$

Penerapan Azas Bernoulli adalah sbb:

- Alat penyemprot obat nyamuk dan parfum
- Karburator
- Gaya angkat pesawat terbang

$F = \frac{1}{2} \rho A (v_1^2 - v_2^2)$

**3. Hk. Boyle Gay Lussac**

$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$  ;

**Persamaan Umum Gas Ideal**

$PV = nRT$  ;  $PV = NkT$

R : tetapan gas umum 8,314 J/mol K  
 k : tetapan Boltzmann 1,3807 . 10<sup>-23</sup> J/K  
 N<sub>0</sub> : bilangan Avogadro 6,022 . 10<sup>23</sup> /mol

**4. Kecepatan – Energi Kinetik**

$\bar{v} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$  ;  $\bar{E}_k = \frac{3}{2} kT$  ;

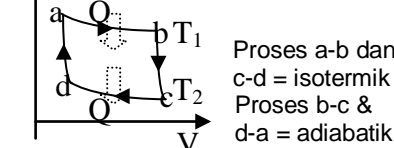
$P = \frac{2N}{3V} \bar{E}_k$

m : massa partikel gas  
 v : kecepatan rata-rata partikel  
 E<sub>k</sub> : energi kinetik rata-rata partikel  
 V : volume

**5. Termodinamika**

Kerja :  $W = Q_1 - Q_2$

Siklus Carnot  
 $T_1 > T_2$



Mesin Carnot merupakan mesin kalor dengan efisiensi maksimum.

Efisiensi :  $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$  dg:  $\frac{Q_1}{T_1} = \frac{Q_2}{T_2}$

**SKL 4**

**1. Gelombang Elektromagnetik**

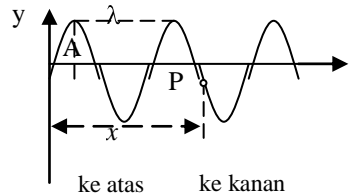
Spektrum gelombang elektromagnetik

- gelombang radio
- gelombang mikro (radar dan TV)
- sinar inframerah
- Sinar tampak (mejukuhibiniu)
- sinar ultraungu
- sinar X
- Sinar Gamma



**2. Gelombang Berjalan**

Simpangan gelombang berjalan ( sifat gelombang --- Amplitudonya tetap



$y_p = \pm A \sin(\omega t \mp kx)$

- Rumus ini bisa dalam bentuk lain jadi di soal urutan rumusnya berbeda. **TIPS!** Jadikan persamaan di soal seperti bentuk rumus di atas. Jika kamu tdk hapal bentuk rumus yg lain.

**Rumus Pendukung** (wajib hafal juga nih!)

- $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
- Bilangan gelombang  $k = \frac{2\pi}{\lambda}$
- Cepat rambat gelombang  $v = \frac{\omega}{k}$
- Sudut fase gelombang :  
 $\theta_p = \omega t - kx = 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$

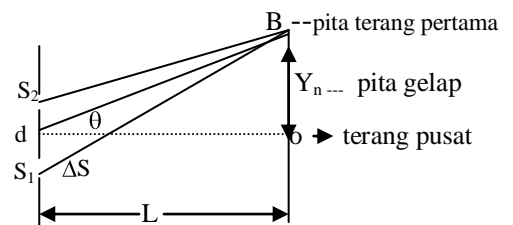
**3. Interferensi dan difraksi cahaya**

**1. Difraksi Celah Tunggal**

$d \sin \theta = n\lambda$  ;  $n = 0, 1, 2, \dots$   
 $n = 1$ , untuk pita gelap ke-1, dst...

**2. Interferensi Celah Ganda (Young)**

Jarak antara dua pita terang atau dua pita gelap yang berdekatan :



Jarak pita terang ke- n dari terang pusat dirumuskan:

- Pita terang  $d \frac{Y_n}{L} = n\lambda$  ;  $n = 0, 1, 2, \dots$   
 $n = 0$  → terang pusat  
 $n = 1$  → pita terang ke-1 dst
- Pita gelap  $d \frac{Y_n}{L} = (n - \frac{1}{2})\lambda$  ;  $n = 1, 2, 3, \dots$   
 $n = 1$  → pita gelap ke-1  
 $n = 2$  → pita gelap ke-2 dst

4. **Intensitas Bunyi (I)**

$$I = \frac{P}{A}$$

P : daya gelombang (watt)  
A : luas penyebaran gelombang (m<sup>2</sup>)

Karena bunyi menyebar ke segala arah, maka luas yang digunakan adalah luas permukaan bola, sehingga :

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \text{ dengan } r : \text{jari-jari bola (m)}$$

**Taraf Intensitas Bunyi (TI)**

$$TI = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

I<sub>0</sub> : Intensitas ambang pendengaran manusia (10<sup>-12</sup> watt/m<sup>2</sup>)

**TIPS! Untuk n buah sumber bunyi (TI<sub>n</sub>)**

$$TI_n = TI_1 + 10 \log n$$

dengan TI<sub>1</sub> : taraf intensitas 1 buah sumber bunyi.

5. **Efek Doppler**

Hubungan frekuensi dengan laju gelombang bunyi :

$$f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s$$

Catatan :  
v<sub>s</sub> (+) jika S menjauhi P.  
v<sub>p</sub>(+) jika P mendekati S.

**Pelayangan**

Pelayangan terjadi karena interferensi dua gelombang dengan frekuensi yang sedikit berbeda  $f_{\text{layangan}} = |f_1 - f_2|$

**SKL 5**

1. **Hukum Coulomb**

$$F = k \frac{q \cdot q'}{r^2}; k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$$

**Medan Listrik**

$$E = \frac{F}{q'} = k \frac{q}{r^2}$$

2. **Kapasitor**

Kapasitor merupakan komponen listrik yang memiliki kemampuan untuk menyimpan muatan dan energi listrik. Kapasitas Kapasitor Keping Sejajar :

$$C = \frac{K\epsilon_0 A}{d}$$

Muatan yg Trsimpan (Q) : Q = C.V

Energi yg Trsmpn (W): W =  $\frac{1}{2}$  CV<sup>2</sup>

3. **Listrik DC dan Hukum Kirchoff**

**Hukum Ohm :**

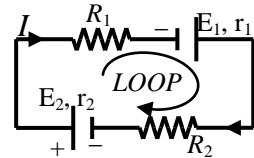
Besarnya arus listrik (I) yang melalui suatu penghantar berbanding lurus dengan beda potensial (V) di antara kedua ujung penghantar dan dipengaruhi oleh jenis penghambatnya (R).

Secara matematis :  $I = \frac{V_{ab}}{R}$

**Hukum I Kirchoff :**

$$\sum I_{\text{masuk}} = \sum I_{\text{keluar}}$$

**Hukum II Kirchoff :**



$$\sum E + \sum IR = 0$$

Dari rangkaian di atas :

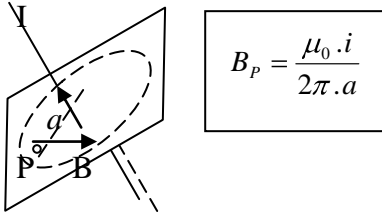
$$-E_1 - E_2 + I(R_1 + r_1 + R_2 + r_2) = 0$$

**TRIK! I atau II Loop**

1. Tentukan arah I dalam rangkaian
2. Tentukan arah LOOP
3. Tuliskan rumus HK II Kirchoff.
4. Jika I searah dg LOPP maka I positif
5. Jika Loop menemui kutub negatif sumber tegangan maka E negatif
6. Jika diperoleh nilai I negatif berarti arah arus tadi keliru ( yg benar sebaliknya)

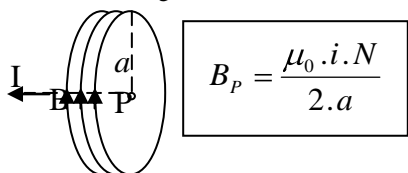
4. **Medan Magnet**

A. Besar Induksi Magnet pada Kawat Lurus Berarus



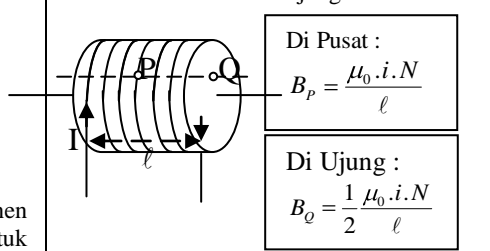
$$B_p = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi \cdot a}$$

B. Besar Induksi Magnet pada Pusat Kawat Melingkar



$$B_p = \frac{\mu_0 \cdot i \cdot N}{2 \cdot a}$$

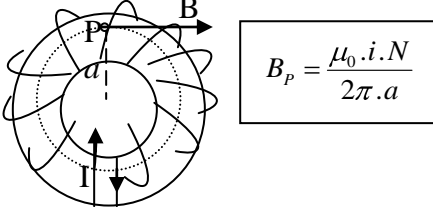
C. Besar Induksi Magnet di Pusat Solenoida dan di Ujung Solenoida



Di Pusat :  
 $B_p = \frac{\mu_0 \cdot i \cdot N}{l}$

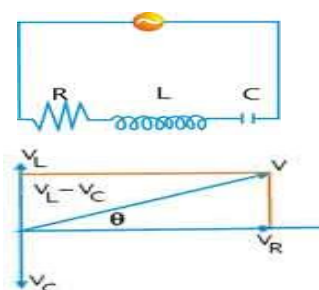
Di Ujung :  
 $B_u = \frac{1}{2} \frac{\mu_0 \cdot i \cdot N}{l}$

D. Besar Induksi Magnet di Sumbu Toroida



$$B_p = \frac{\mu_0 \cdot i \cdot N}{2\pi \cdot a}$$

5. **Listrik arus AC**



Jika rangkaian arus AC mengandung Resistor (R), Induktor (L), dan Kapasitor (C) maka dengan menggunakan **teorema Pythagoras** kita bisa menentukan besaran-

besaran fisisnya. (masih ingat kan teorema Pythagoras ??)

Jadi cukup kita fahami diagram fasornya wae....

Rumus yang diperoleh sbb:

$$V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$$

Dan jika fasornya (fase vektor) berupa vektor hambatan maka

Hambatan totalnya (kita istilahkan Impedansi "Z") adalah sbb:

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

Begitu juga kalau untuk rangkaian yang lainnya R-L, R-C atau L-C gunakan aja T.Pythagoras. Mudah kan...???

**Ingat rumus-rumus sponsor ini !!**

1. Kuat Arus Rangkaian :  $I = \frac{V}{Z}$   
 $V_R = I \cdot R$
2. Beda Potensial :  $V_L = I \cdot X_L$   
 $V_C = I \cdot X_C$
3. Resistor (R) :  $I = \frac{V_R}{R}$
4. Reaktansi Induktif (X<sub>L</sub>) :  
 $X_L = \omega \cdot L$   $I = \frac{V_L}{X_L}$
5. Reaktansi Kapasitif (X<sub>C</sub>) :  
 $X_C = \frac{1}{\omega C}$  ;  $I = \frac{V_C}{X_C}$
6.  $\omega = 2\pi f$  rad/s
7. Sudut fase rangkaian :  
 $\tan \phi = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{V_L - V_C}{V_R}$

Jika X<sub>L</sub> > X<sub>C</sub> → arus tertinggal sebesar θ  
Jika X<sub>L</sub> < X<sub>C</sub> → arus mendahului sebesar θ  
Arus I sama untuk semua komponen

**SKL 6**

1. **TEORI ATOM**

A. **MODEL ATOM DALTON**

Prinsip utama model atom menurut John Dalton adalah atom merupakan bagian terkecil dari suatu unsur yang tidak dapat dibagi lagi.

Model ini gagal dengan ditemukannya elektron oleh Joseph John Thomson.

B. **MODEL ATOM THOMSON**

Atom berbentuk bulat padat dengan muatan listrik positif tersebar merata di seluruh bagian atom. Muatan positif ini dinetralkan oleh elektron-elektron yang tersebar di antara muatan-muatan positif seperti roti kismis.

Model Atom Thomson gagal karena tidak sesuai dengan hasil percobaan hamburan partikel α yang dilakukan oleh Rutherford.

C. **MODEL ATOM RUTHERFORD**

Rutherford melakukan percobaan hamburan partikel α dan diperoleh kesimpulan :

1. Semua muatan positif dan sebagian besar massa atom berkumpul di tengah-tengah atom, yang disebut inti atom.
2. Inti atom dikelilingi oleh elektron-elektron pada jarak relatif jauh, seperti planet-planet mengitari matahari dalam tatasurya.

**Kelemahan teori Rutherford:**

1. Elektron dapat "runtuh" ke inti atom karena dipercepat dan memancarkan energi. (Tidak dapat menjelaskan kestabilan atom).
2. Spektrum atom hidrogen berupa spektrum kontinu (kenyataannya spektrum garis).

**D. MODEL ATOM BOHR**

Niels Bohr menjelaskan hasil temuannya sbb:

1. *Elektron* tidak dapat berputar di sekitar inti atom melalui setiap orbit, tetapi hanya pada orbit-orbit tertentu tanpa membebaskan energi.
2. Elektron dapat berpindah dari satu orbit ke orbit lainnya dengan membebaskan atau menyerap energi.
3. Orbit-orbit yang diperkenankan ditempati oleh elektron adalah orbit-orbit yang momentum sudutnya kelipatan bulat dari  $h/2\pi$ , ditulis :

$$mvr_n = n \frac{h}{2\pi}$$

**Kelemahan Model Atom Bohr:**

1. Tidak dapat menerangkan atom berelektron banyak
2. Tidak dapat menerangkan pengaruh medan magnet terhadap spektrum atom (kelemahan ini dapat diperbaiki oleh Zeeman, yaitu setiap garis pada spektrum memiliki intensitas dan panjang gelombang yang berbeda)
3. Tidak dapat menerangkan kejadian ikatan kimia

**4. Teori Planck**

Kegagalan Wien dan Rayleigh – Jeans ini memacu seorang ilmuwan fisika Max Planck untuk membuktikan Hukum Stefan – Boltzmann. Ada dua teori yang dikemukakan Planck mengenai hal ini :

1. Energi radiasi yang dipancarkan oleh benda bersifat diskret, yang besarnya :

$$E_n = n \cdot h \cdot f$$

Dengan n adalah bilangan asli (1, 2, 3, ....) yang disebut bilangan kuantum. Sedangkan f adalah frekuensi getaran molekul benda. Dan h adalah konstanta (tetapan) Planck yang besarnya  $6,626 \times 10^{-34}$  Js.

2. Molekul-molekul dalam benda memancarkan (emisi) atau menyerap (absorpsi) energi radiasi dalam paket-paket diskret yang disebut kuantum atau foton.

Gagasan Planck ini baru menyangkut permukaan benda hitam. Dan berdasarkan teori kuantum, cahaya merupakan pancaran paket-paket energi (foton) yang terkuantisasi (diskret).

**Radiasi** adalah perpindahan kalor tanpa medium perantara. Biasanya dipancarkan dalam bentuk **spektrum gelombang elektromagnetik**.

Selanjutnya Luidwig Boltzmann merumuskan secara matematis banyaknya

kalor Q yang dipancarkan suatu benda selama selang waktu t adalah sebesar :

$$P = \frac{Q}{t} = e\sigma AT^4$$

Keterangan :

- P : Energi yang dipancarkan tiap satuan waktu atau daya (J/s atau Watt)
- Q : Energi (kalor) yang dipancarkan suatu benda (Joule)
- t : Selang waktu pemancaran energi (sekon)
- e : Emisivitas benda atau kemampuan benda dalam memancarkan energi radiasi, besarnya ( $0 < e < 1$ )
- $\sigma$  : Tetapan Stefan Boltzmann =  $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$
- A : Luas permukaan benda ( $\text{m}^2$ )
- T : Suhu mutlak benda dalam satuan Kelvin ( $T_K = T_C - 273$ )

Sebuah benda yang dapat menyerap semua radiasi yang mengenainya disebut benda hitam sempurna. Radiasi yang dihasilkan oleh sebuah benda hitam sempurna ketika dipanaskan disebut radiasi benda hitam. Perlu Anda pahami bahwa benda hitam sempurna hanyalah suatu model ideal. Artinya, tak ada satu pun benda di dunia ini yang berperilaku sebagai benda hitam sempurna. Benda hitam sempurna (jika ada) akan memiliki nilai emisivitas 1.

**5. REAKSI INTI**

**Defek massa ( $\Delta m$ )** adalah massa yang hilang dan berubah menjadi energi ikat inti. Satuan dari defek massa adalah sma (satuan massa atom).

Hubungan antara defek massa ( $\Delta m$ ) dan energi ikat inti ( $\Delta E$ ) :

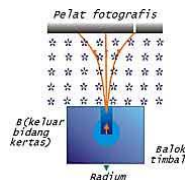
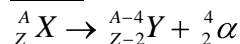
$$\Delta E = \Delta m \times \left( 931 \frac{\text{MeV}}{\text{sma}} \right)$$

- ☉ Sinar alfa ( $\alpha$ ) :
  1. Inti Helium  $^4_2\text{He}$
  2. Dibelokkan oleh medan magnetik
  3. Memiliki massa terbesar dan daya ionisasi terbesar
  4. Daya tembus dan kelajuan kecil
  5. Jejak dalam kamar kabut adalah lurus.
- ☉ Sinar beta ( $\beta$ ) :
  1. Partikel elektron  $^0_{-1}e$
  2. Dibelokkan dengan kuat oleh medan magnetik
  3. Daya tembus dan kelajuan menengah
  4. Jejak dalam kamar kabut adalah berbelok-belok.
- ☉ Sinar gamma ( $\gamma$ ) :
  1. Gelombang elektromagnetik dengan frekuensi paling tinggi  $^0_0\gamma$
  2. Tidak dibelokkan oleh medan magnetik
  3. Memiliki massa hampir nol dan daya ionisasi terkecil
  4. Daya tembus dan kelajuan paling besar.

**Radioaktifitas** adalah pemancaran sinar radioaktif ( $\alpha$ ,  $\beta$  dan  $\gamma$ ) secara spontan oleh

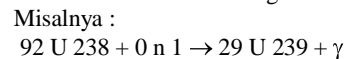
inti-inti yang tidak stabil menjadi inti-inti yang lebih stabil.

- ☉ Jika sebuah inti meluruh dengan memancarkan sinar-  $\alpha$ , inti itu kehilangan dua proton dan dua neutron.



**RADIOISOTOP**

**Radioisotop** adalah isotop dari zat radioaktif, dibuat dengan menggunakan reaksi inti dengan neutron.



Penggunaan radioisotop:

- Bidang hidrologi
- biologi
- industri

**READ ME**

Mungkin anda sudah tidak asing dengan kalimat ini, yang akrab dengan software komputer pasti tahu..

**HIKMAH konsep USAHA (W = F.s)**

Saya yakin anda sudah hafal dengan konsep usaha . Ketika kita berusaha memindahkan benda sejauh s meter berarti kita telah memberikan gaya (action) dengan dorongan atau tarikan. Dan tentunya kita telah berhasil merubah posisi benda dengan gaya kita. Kalau dihitung secara matematis usaha kita tidak bernilai nol. Bagaimanakah jadinya kalau posisi benda tidak berubah/berpindah meskipun sudah kita berikan gaya/action? Dalam Fisika berarti itu tidak ada nilai usahanya (W=0) alias tidak berhasil. Mungkin anda membantahnya.. kan tadi saya sudah berusaha, berarti ada dunk usahanya!!! Menurut hemat saya Anda sudah berbuat/memberi gaya namun tidak berhasil. Jangan kecewa dulu ya... Ingat firman Allah swt. "Sebab sungguh, bersama kesukaran ada keringanan. Sunggguh, bersama kesukaran ada keringanan. Karena itu, setelah selesai (tugasmu) teruslah rajin bekerja. Kepada Tuhanmu tunjukan permohonan".(Q.S.94:5-8)

Pertanyaan saya adalah sudah sejauh manakah/sebesar apakah gaya belajar Anda untuk merubah posisi Anda menjadi yang terbaik?? Cobalah kerahkan semua gaya/dorongan internal atau eksternal yang Anda miliki!! Kita bukan benda mati bergerak jika diberi gaya, karena benda mati tidak tidak memiliki dorongan dalam dirinya...(ingat kan Hukum I Newton??)

Kerahkan semua fikiran, dzikir kita, dan ikhtiar kita. Selalulah berdoa dan berusaha. Selamat dan Sukses UN 2009. **Aamiin**

