CH7 The Center of Mass (c.m)

The Center of mass is a Point in a System or Object, that moves as if of the mass of the System is Concentrated at that Point.

Center of mass in One dimension

$$X_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 \dots}{m_1 + m_2 + m_3 \dots}$$

$x \rightarrow$ مسافة بين نقطة الأصل وكتلة الجسم.

Center of mass in Two dimension

$$x_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 \dots}{m_1 + m_2 + m_2}$$

$$y_{cm} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

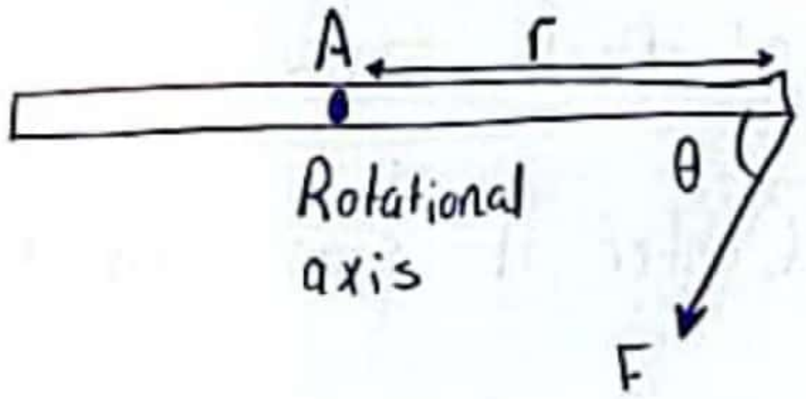
CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

CH 8 Torque عزم الدوران

* مقدرة القوة على إحداث حركة دورانية بالجسم حول محور ثابت.

$(N.m)\ T = r * F * \sin\theta$



Rotational axis ← r = المسافة بين نقطة تأثير القوة و

نظام الإشارات T ←
* anticlockwiz out ⊕
* clockwize in ⊖

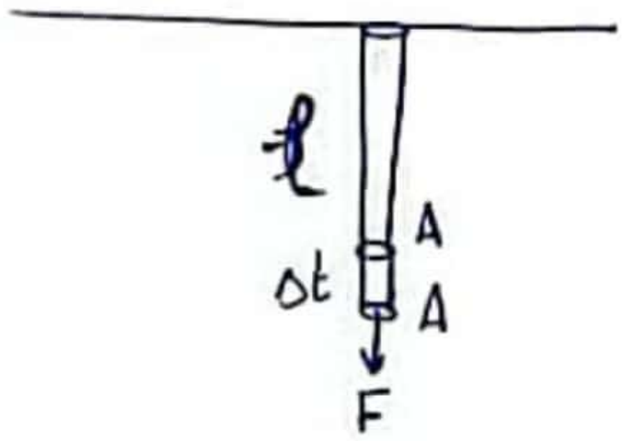
* القوة F تولد أعلى عزم للدوران اذا كانت θ بين (F و r) تساوي 90 $\sin 90 = 1$
* $T = 0$ / $\theta = 0$ / $\theta = 180$ / $r = 0$
* عندما يكون الجسم في حالة اتزان ساكنا، $\tau = 0$ حول أي محور دوران.

Static - equilibrium ← الاتزان الساكن.

1) Net $\tau = 0$
2) Net $F = 0$

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Elastisity



1) Original Length (ℓ)

2) Cross-Sectional Area (A)

3) Force (F)

4) Change in Length (streches) ($\Delta\ell$)

1) $\underline{\text{Unitless}}$ Strain = الاستجابة . = $\boxed{\frac{\Delta\ell}{\ell}}$

2) Stress = الإجهاد = $\boxed{\frac{\text{Force}}{\text{Aera.}}\left(\frac{N}{m^2}\right)}$

Cylendrical wire ⇒ $A = \pi r^2$ ⊂⊃

Rectangular ⇒ $A = \ell w$ □

3) $\boxed{\text{Young-Modulus} = \frac{\text{Stress}}{\text{Strain}} = \frac{F\ell}{A\Delta\ell}}$

y ← مقدار ثابت يعتمد على نوع المادة .

$\boxed{F = K\Delta\ell}$

↳ Spring Constant

$\boxed{K = \frac{yA}{\ell}}$

$\boxed{F = \frac{yA\Delta\ell}{\ell}}$

* عندما يطلب سلكين من نفس النوع و باقي العوامل متغيرة .

$\boxed{y_1 = y_2}$

CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

CH 10 Pressure

What Fluid → Gas
Liquid.

Dinsity (ρ) = $\frac{\text{Mass}}{\text{Volume}}$

Specific Gravity (SG) = $\frac{\rho_{subs}}{\rho_{water}}$

$\Rightarrow \rho_{water} = 1 g/cm^3 = 1000 Kg/m^3$

Pressure in Fluids

(=> ضغط السوائل → Force Per Unit Area

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

$P \rightarrow N/m^2 = Pa$

* قانون الضغط بشكل عام، سواء سائل أو غيره.

$$P = \rho h g$$

خاص بالسوائل

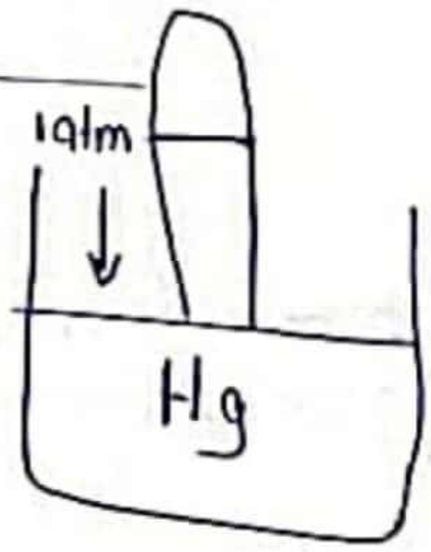
* حساب ضغط سائل ارتفاعه (h) وكثافته السائل (ρ) بتسارع الجاذبية (g)
* القانون يحسب لحساب ضغط السائل فقط (Gauge)

$$P_{abs} = P_{atm} + \rho h g$$

Absolute Pressure.

→ الضغط الكلي السائل مضاف إليه ضغط الهواء.

$\rightarrow P_{atm} = 1.013 * 10^5$ Pa من معطيات السؤال.



تجربة تورشلي، مساواة ضغط الجوي بعمود الهواء.

تم استخدام الزئبق لأنه الأعلى كثافة.

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Units of Pressure

1 – $N/m^2 = Pa$

2 – atm ($1 atm = 1.013 \times 10^5 Pa$)

3 – mm.Hg = tor $\Rightarrow$ $P = (\rho g h)_{Hg}$

Hydrolic - lift الرافعة الهيدروليكية.

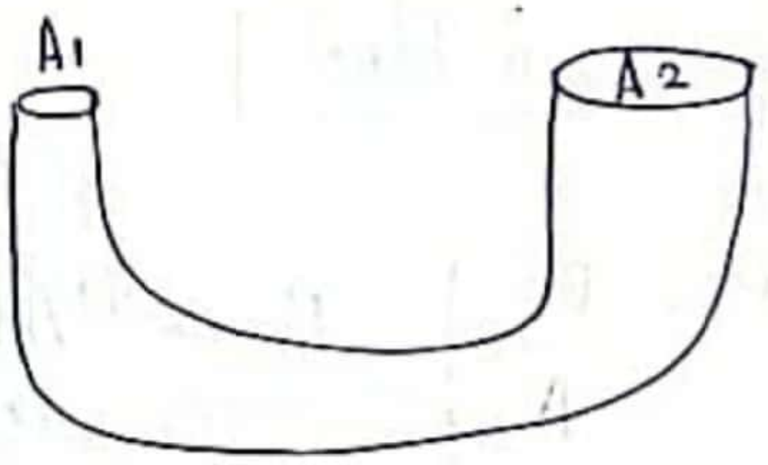
$$P_{in} = P_{out}$$

$$\frac{F_{in}}{A_{in}} = \frac{F_{out}}{A_{out}}$$

$$A = \pi r^2$$

$$F_{out} = mg$$

وزن الجسم الذي يرفع.



U-tube manometer

اذا اثر ضغط خارجي على سطح سائل فانه ينتقل الى جميع أجزاء السائل بالتساوي.

قانون باسكال: القانون الأول في CHIC

$$\frac{F_{in}}{A_{in}} = \frac{F_{out}}{A_{out}}$$

أرخميدس

$$B = \rho_{liq} * V_{obj} * g$$

التوفر.

$$R.F = \frac{Volume}{time}$$ ← يحتوي على العوامل المؤثرة

$$R.F = A + V$$

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ARCHIMEDES - Principle

Volume of the displacement Liquid = Volume of the Object.

لـ الوزن المزاح = وزن الجسم المغمور.
المتساوي

لـ Apparent weight ← الوزن الظاهري للجسم (يعني الجسم لما يتم غمره في سائل يقل وزنه بسبب قوة الطفو)

Buoyant Force on Object Floating in Fluid or Submeged experience an upward.

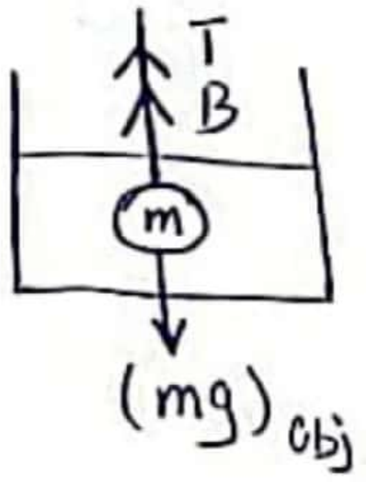
$$B = \text{Weight of displaced Fluid } (mg)_{Liq}$$

$$B = \rho_{Liq} \times V_{obj} \times g$$

عوامل التي تعتمد عليها قوة الطفو
1) Density of Liquid
2) Volume of Object (المغمور)

If we Compare between ρ_{obj} & ρ_{Liq}

A $\rho_{obj} > \rho_{Liq}$ مثل الحديد حجمه يغمر كليًا.



$B + T = (mg)_{obj}$
↳ Buoyant Force.

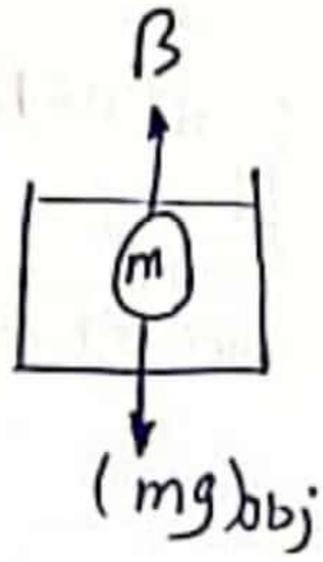
T → Tension
↳ Apperent weight
↳ Weight in side Liq.
↳ Scale Reading

مصطلحات تعتمد على معرفة قوة الشد أو Normal Force.

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

B $\rho_{obj} = \rho_{Liq}$

$B = (mg)_{obj}$ ⟶ Floating

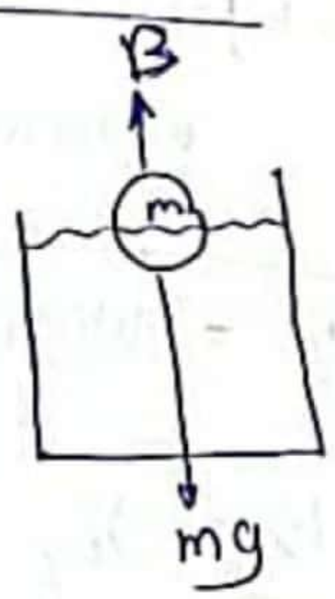


T = Apparent weight = Zero

← يعني الجسم يصبح جزء من السائل.

Volume مغمور = Volume (obj)

C $\rho_{obj} < \rho_{Liq}$ الجسم يطفو ولا يتغمر كليًا.

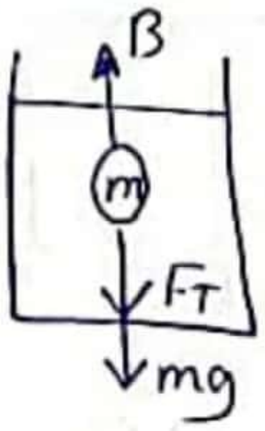


$B = (mg)_{obj}$

T = Apparent weight = Zero

** ملاحظة مهمة عندما يتغمر الجسم كليًا في الماء لا يهم ارتفاعه.

في حال كان $\rho_{obj} < \rho_{Liq}$



الجسم يطفو على السطح وتم تعويضه لقوة شد للأسفل (F_T)

$B = F_T + mg$

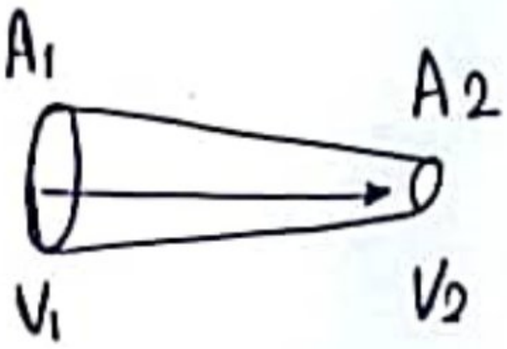
Fraction Submerged = $\frac{\rho_{obj}}{\rho_{Liq}}$

Fraction above = 1 - Fraction Submerged.

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Rate of Flow

معدل التدفق



التدفق داخل الأنبوب لايتغير (حتى لو غير منتظم)

يعني العلاقة عكسية بين Velocity & Aera

التدفق كمية السائل المارة في هذا المقطع خلال وحدة زمن

- التدفق ثابت عند جميع مقاطع الأنبوب.

$\frac{m3}{sec}$

$$R.F = Volume / Time$$

V = Volume
t = time

$$R.F = A * V$$

A = Cross-sectional Area
V = Velocity or speed.

* عند انقسام أنبوب أو تشعبه إلى عدد شرايين فرعية عددها (n) فإن

$$A V = n A' V'$$

* لا يتأثر (Volume of Flow) بمساحة المقطع كلما قلت مساحة المقطع زادت سرعة السائل.

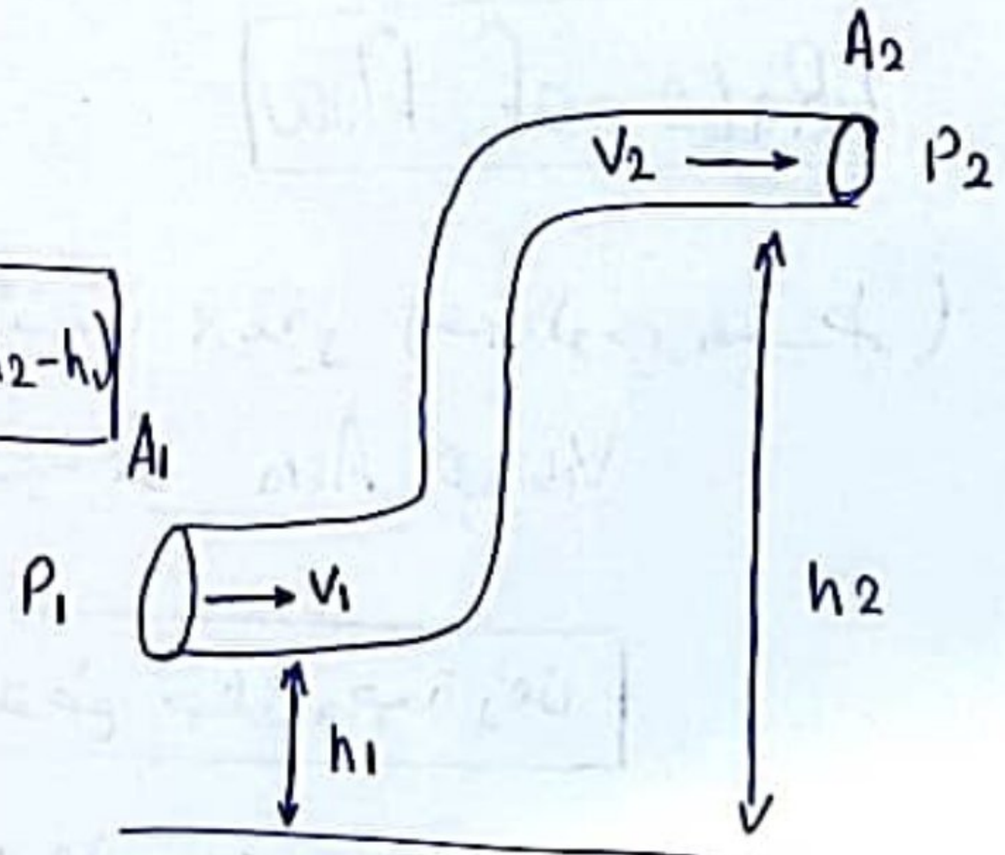
Rate of flow is Constant from any section in Pipe

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 .$$

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Bernolie - equation

$$\boxed{\Delta P} = \boxed{\frac{1}{2}\rho_{Liq}\left(V_2^2 - V_1^2\right)} + \boxed{\rho_{Liq} g\left(h_2 - h_1\right)}$$



$\Delta P \Rightarrow$ Change in Pressule

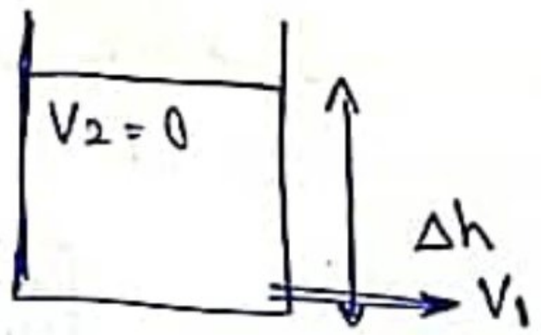
$\frac{1}{2}\rho_{Liq}(V_2^2 - V_1^2) = 0 \rightarrow$ Uniform Pipe

Constant -speed.

$\rho g(h_2 - h_1) = 0 \rightarrow$ Horizontal - Pipe

تطبيقات على Bernolie

① سرعة خروج الماء من الثقب



$$V_1 = \sqrt{2g\Delta h}$$

② * قوة دفع في الطائرة.

$$F = \Delta P * A$$

ΔP ← فرق الضغط بين أسفل الجناح وأعلى الجناح.

A ← مساحة الجناحين.

$$\Delta P = \frac{1}{2}\rho\left(V_2^2 - V_1^2\right)$$

ρ ← كثافة الهواء

V_2 ← سرعة فوق الجناح.

V_1 ← سرعة تحت الجناح.

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

CH 23 Wave Properties of Light

Light → Electro-magnetic-wave.

Speed of light in Vacume → $C = 3 \times 10^8$ m/s

Speed of light in transparent-medium → V

* تحقد سرعة الضوء في أي وسط مادي شفاف على معامل انكسار الوسط (n) (index of refraction)

* $n = \frac{c}{v}$

* وبالتالي أقل معامل انكسار n لوسط مادي شفاف ← C > V

هو الهواء ويساوي 1

unit less

* كلما زادت كثافة الوسط المادي الشفاف زاد معامل انكسار (n)

* $V = f\lambda$ (تردد ← f، طول الموجي ← λ، سرعة ← V)

* تردد الضوء لا يتغير ويعتمد على المصدر

* عندما ينتقل شعاع بين وسطين مختلفي الكثافة يتغير الطول الموجي ومعامل انكسار الوسط.

* $n_1 \lambda_1 = n_2 \lambda_2 \Rightarrow$

Reflection of light (انعكاس الضوء)

سقوط الضوء بين وسطين مختلفين ينعكس جزء ويبقى جزء (يتم امتصاصه)

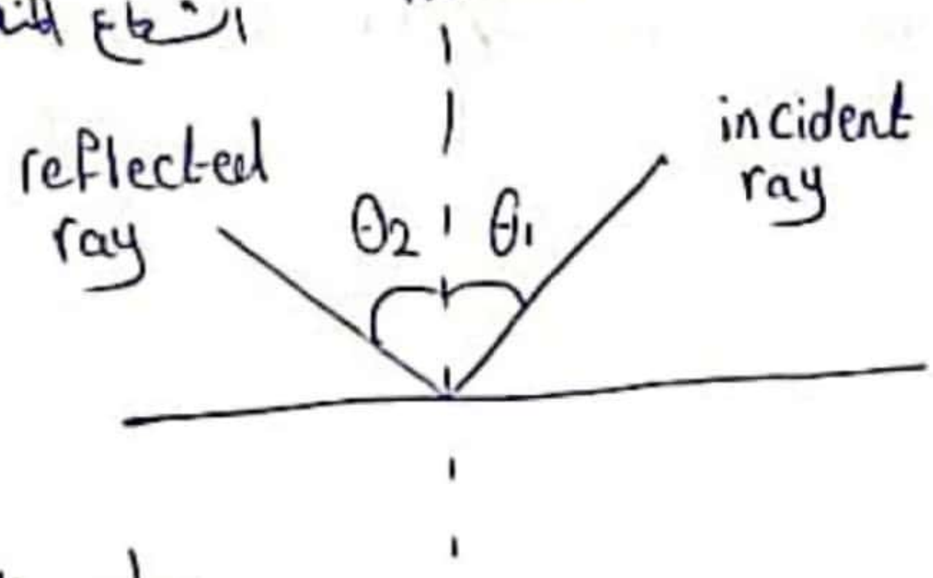
* if surface is smooth the reflection called (specular-reflection) انعكاس منتظم.

* if surface is rough ⇒ reflection ⇒ diffuse (غير منتظم)

θ_1 = incident angle زاوية السقوط b.

θ_2 = reflected-angle زاوية الانعكاس.

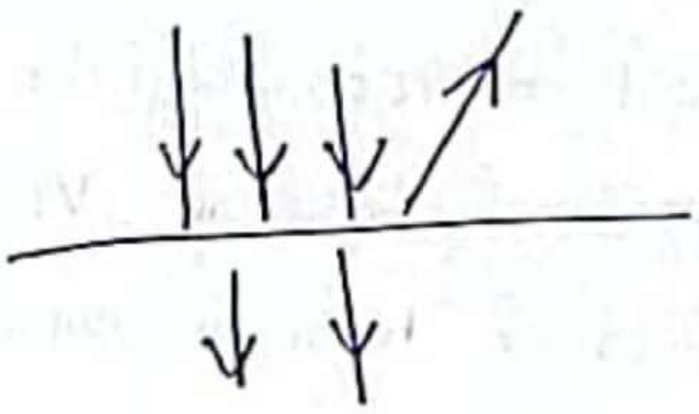
* $\theta_1 = \theta_2$



ينطبق على كل أنواع الانعكاس.

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Normal incident



الأشعة عند سقوطها على وسطين شفافين مختلفين .
يتم امتصاص جزء (انكساره)
وانعكاس جزء .

* في حال السقوط بشكل عمودي يكون هنا هنالك طريقة لحساب
نسبة الأشعة المنعكسة والأشعة المنكسرة (النافذة)
يفيدني بتصنيع العدسات. (أفضل العدسات الأكثر قدرة على النفاذ) .

R ⇒ Fraction reflected نسبة الأشعة المنعكسة .

$$R = \frac{(n_2 - n_1)^2}{(n_2 + n_1)^2}$$

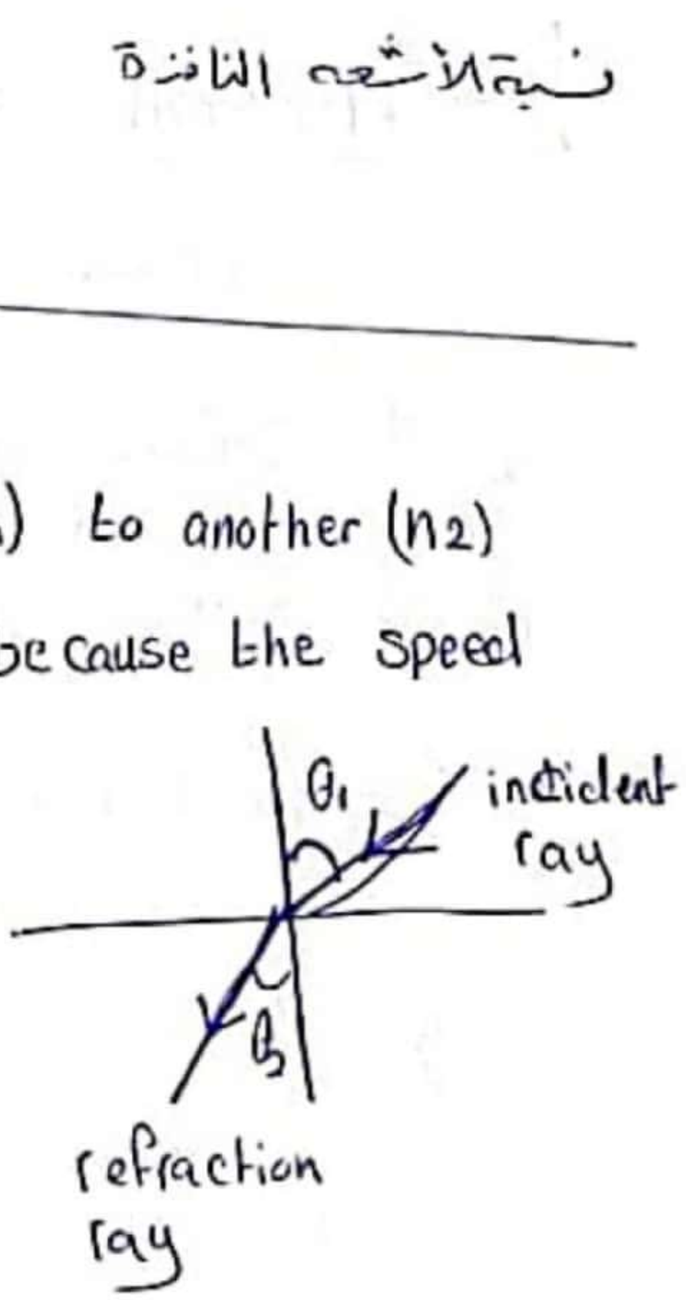
T ⇒ Fraction absorbed or Transmited نسبة الأشعة النافذة

$$T = 1 - R$$

Refraction ⇒ انكسار

When Light Passes From one transparent medium(n_1) to another (n_2)
$(n_1 \neq n_2)$ → Light change it's direction because the speed Change

Snell's Law ⇒ $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$



* الزاوية بتصير أقل .
* إذا سقط بزاوية 90°، ينكسر بزاوية 90°
يعني زي ما دخل بالماء .
* شرط الوسط الأول أقل كثافة من الثاني .

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* هل في حال الضوء انتقل من وسط عالي الكثافة إلى وسط قليل الكثافة.

مثال الماء إلى الهواء إذا كانت الزاوية أقل من (θ_c) يكون مبتعدًا

حسب قانون (Snell) أما إذا كانت أكبر من (θ_c) ينعكس داخليًا.

total - internal - reflection

* الانعكاس الداخلي الكلي

$n_1 > n_2$ بزاوية θ_c = ينكسر بزاوية 90

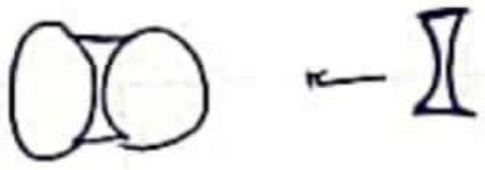
$n_1 > n_2$ بزاوية < θ_c ينعكس داخليًا بنفس مقدار الزاوية $\theta_1 = \theta_2$

* حساب الزاوية الحرجة

$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

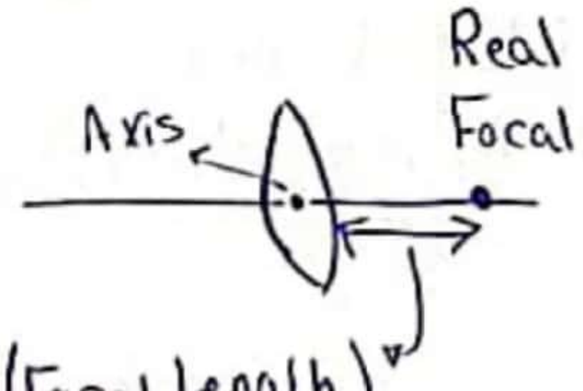
Spherical - Lenses

العدسات الكروية

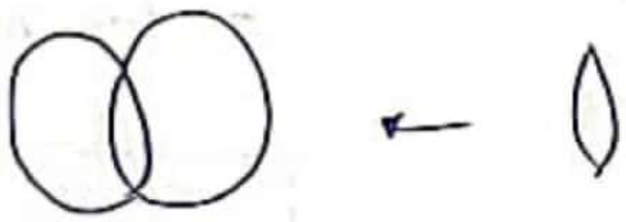


مجمعة (Converging)

→ Convex

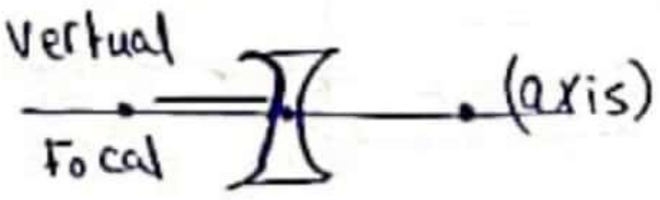


* الشعاع الوحيد الذي لا ينحرف أي يمر في العدسة الذي يمر في الوسط.
* البؤرة حقيقية، الخيال حقيقي.



(diverging)

→ Concave



* البؤرة وهمية
* الخيال وهمي (امتدادات الأشعة)

---

* لما أنها عدسات كروية Radius

$$R = 2F$$

Focal Length.

* قوة العدسات تعتمد على البعد البؤري

$$P = \frac{1}{F}$$

P = Power f = Focal Length. $= \frac{1}{m}$ = diopter

(تكوينا (تشكيل) الأطوار) يعتمد على

1- نوع العدسة , الخيال , (البعد البؤري)

2- طول الجسم

3- بعد (S) عن العدسة .

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

f → focal length → (+) convex (converging)
                 → (-) concave (diverging)

البعد البؤري .

S → Object - distance → (+) Real
                      → (-) vertual.

بعد الجسم عن العدسة .

S' → image distance → (+) real
                    → (-) vertual.

بعد الصورة عن العدسة .

Magnification تكبير

$$m = \frac{-S'}{S}$$

S' → image distance
S → Object distance.

m → (+) مقدل → errect & upright → vertual image
  → (-) real image.
  ↳ inverted (down Right) مقلوب

if $|m| > 1$ → Larger image

$|m| < 1$ → Smaller image.

$|m| = 1$ → equal in Size

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

30 Structure & Properties of the Nucleus

(Pt Nt) Mass of Protones = Mass of Nutroens = 1.673×10^{-27} Kg

Atomic Number (z) = No of Protons.

Mass Number (A) = no(P) + No (N)

$^{A}_{Z}C$

Isotopes → Nuclei that contains the same Number of Protones but different Number of Neutrons.

Radius of Nuclei → $r = r_0 (A)^{\frac{1}{3}}$ $r_0 = 1.2 * 10^{-15}$

Diameter → 2r

Volume of Nuclei → $\frac{4}{3}\pi r^3$ ↳ $(r_0 (A)^{\frac{1}{3}})^3$ → $r_0^3 * A$

* الطاقة $r \propto A$ خطية
* الطاقة Volume $\propto A$ خطية تكعيبية $r \propto \sqrt[3]{A}$
$V \propto A$

Radioactivity

* * النشاطية الإشعاعية

* هي عملية انبعاث إشعاعات أو جسيمات هدفها أنوية العناصر الوصول إلى حالة استقرار.

* الجسيمات والأشعة المنبعثة :-

1) $^{4}_{2}\alpha$ $^{4}_{2}He$ ← قدرتها على النفاذ من الأجسام الصلبة قليلة.
تنحرف عند دخولها مجال المغناطيسي لأنها جسيمات مشحونة.
عالية التأين (سببا وجود شحنة موجبة).

2) $^{0}_{-1}\beta$ $^{0}_{-1}e$ ← قدرتها على النفاذ متوسطة.
قدرتها على التأين متوسطة.
تنحرف عند دخولها مجال مغناطيسي.

3) أشعة جاما γ^0_0 ← أمواج كهرومغناطيسية. (لا تنحرف عند مجال مغناطيسي غير مشحونة)
نفاذيتها عالية جدا
تأينها ضعيف.

CamScanner
المسوحة ضوئيا بـ CamScanner

R → Radioactivity

Source

$R_o = \lambda * N_o$ → عدد الأنوية الإبتدائي.

dec/sec

* تتناسب تناسب طردي مع عدد الأنوية N في العينة المشعة.

$\lambda = \frac{Ln2}{T_{\frac{1}{2}}}$ → يجب أن يكون sec

λ = decaying - constant $\Rightarrow \frac{Ln2}{T_{\frac{1}{2}}}$

يعتمد على نوع المادة المشعة.

تقل الأنوية الإشعاعية + النشاطية الإشعاعية (R) مع الزمن بسبب تحلل الأنوية وتناقصها

$R = R_o e^{-\lambda t}$

R_o = Radioactivity initially

R → Rate of decay
→ Activity of nuclei
— of it's original level
$R = - R_o$
→ The activity to decrease by a factor $(\frac{1}{2})$ ← يعني إما على التاتين او اجيب مقلوبك ← $R = ( ) R_o$

$N = N_o e^{-\lambda t}$

N_o = Number of nuclei initially
Nuclei Present initially

$N_{dec} = N_o - N_{remains}$

→ Number of Nuclei remains after time.

Fraction Remains = $\frac{N}{N_o} = e^{-\lambda t}$

N_o → Number of Nuclei initially

Fraction decay = $1 - e^{-\lambda t}$

$1 Ci = 3.7 * 10^{10}$ dec/sec

Half life = $T_{\frac{1}{2}}$ عمر النصف.

هو الزمن اللازم لتحلل نصف أنوية العنصر المشع

$T_{\frac{1}{2}} = \frac{Ln2}{\lambda}$ $\lambda = \frac{Ln2}{T_{\frac{1}{2}}}$

لاحظ $T_{\frac{1}{2}}$ أن عمر النصف مقدار ثابت لايعتمد على نوع المادة المشعة ولا يتغير مع الزمن.

R بينما النشاطية الإشعاعية R تقل مع الزمن.

(n) number of moles

$n = \frac{m(g)}{A}$ m = mass, A = atomic number

$n = \frac{N_o}{N_A}$ → N_o Number of atoms, N_A → Avogadros numbers.

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

CH 31 | Nuclear Energy, Effects & Use of Radiation

Passage of Radiation through matter, Biological Damge.

نفاذ الإشعاعات عبر الأجسام (المواد) الضرر الحيوي.

Radiation

1- α - Particale
2- β - Particale
3- Protons (P)
→ Make ionizing by electric force

جسيمات مشحونة

* عند نفاذ هذه الإشعاعات عبر المواد فإنها تسبب بـ تأين الذرات جعل الكترونات الذرة تغادر الذرة وبالتالي يكون أيون مشحون.

4- γ-rays
5- X-rays
→ Make ionizing by Photo electric effect.

6- Neutron(n) → By Collesion اصطدام.

X مرور الإشعاعات عبر المواد تؤدي إلى تأين ذرات المادة (تصبح Weakened) خاصة إذا كانت شدة الإشعاع عالية.

Biological Damage → 1- Cells death 2- defective Cells 3- defect DNA.

Measurment of Radiation

قياس الجرعات.

*** الجرعات الإشعاعية (Dosimetry)

Radio activity (~~Surfe~~ Source activity)(R) dec/sec.

↳ Curie → Ci → 3.7×10^{10} dec/sec
↳ beequrel → Bq = 1dec/sec.

← ليست الحفظ الرحم

Absorbe dose (Exposure)

الجرعة الممتصة.

$$\frac{\text{Energy (J)}}{\text{Mass(kg)}} = \text{J/Kg} = \text{Absorbe dose}$$

* الطاقة التي يمتصها الجسم من مصدر الإشعاع (J) على وحدة الكتلة.

الوحدات المتضمنة

Absorbe dose ⇒ J/Kg ≡ (Gy)

لم الناتج من القانون الأساسي بهذه الوحدة ولكن يمكن تحويلها إلى rad.

1 Gy = 100 rad.

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

العوامل التي تقتمد عليها طاقة الإشعاع (ويمكن تدخل في المعادلة لحساب Energy)

1- الشاطية الإشعاعية $R \rightarrow (ci)$ ادي قوة الإشعاع من المصدر.

2- طاقة الإشعاع الواحد (أ)

3- زمن التعرض للإشعاع.

Energy = (طاقة الإشعاع الواحد) * (R) ← عدد الإشعاعات

$R \times t = Energy$

4- البعد عن مصدر الإشعاع $R \propto \frac{1}{r^2}$

5- المساحة المعرضة للإشعاع A ← $R \times \frac{Area}{r^2}$ (طاقة حرارية)

The effect of Dose depend on

→ Relative biological effectivness (R.B.E)

EFfective dose (Rem) = ABsorbe dose (Rad) * R.B.E

EFfective dose (SV) = Absorbe dose (Gy) * R.B.E

معدل التدمير الحيوي للجرعات الإشعاعية يعتمد على نوع الإشعاع $(n, p, \delta, \beta, \alpha)$

$Dose(X) * R.B.E(X) = Dose(y) * RB.E(y)$

الإشعاع الأول — نوع إشعاع آخر.

E.FF. Dose (R1) = E.FF Dose (R2)

CamScanner
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner