Physics

การเคลื่อนที่
- v คงที่ $\Rightarrow S_x = v_x t$
- a คงที่ $\Rightarrow$
  - $S = ut + \frac{1}{2}at^2$
  - $S = vt - \frac{1}{2}at^2$
  - $v = u + at$
  - $v^2 = u^2 + 2aS$
  - $S = \frac{u+v}{2}t$

$g \approx 10\ m/s^2$

วัตถุถูกยิง Projectile
$S_y = \frac{u^2\sin^2\theta}{2g}$, $S_x = \frac{u^2\sin 2\theta}{g}$, $\frac{S_y}{S_x} = \frac{1}{4}\tan\theta$, $t = \frac{u^2\sin^2\theta}{g} = \frac{u_y^2}{g}$

คลื่น
สมการคลื่น $A\sin(kx \pm \omega t)$ (Amplitude), $k = \frac{2\pi}{\lambda}$, $\omega = \frac{2\pi}{T}$

$\frac{\omega}{k} = v$

Crest, Trough

ของแข็ง
$\Delta L = \frac{FL_0}{AY}$

$\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$

ของเหลว
- $F = PA \rightarrow \rho gh$
- $F_B = \gamma L$
- $F_R = 6\eta\pi Rv$
- $F_B = \rho_l V_l g$

การสั่นพ้อง Harmonic
$f_n = \frac{nv}{2L}$, $\lambda = 2L$

$f_n = \frac{(2n-1)v}{2L}$, $\lambda = 4L$

ความเร็วในอากาศ (TEMP)
$331 + 0.6\,T_{°C}$ — °C

$= 331\sqrt{\frac{T_K}{273}}$ — K

SHM
(คาบ)
- $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
- $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
- $T = 2\pi\sqrt{\frac{L\cos\theta}{g}}$

สมการ SHM ~ คล้ายสมการคลื่น
- $y = y_m\sin(\omega t)$
- $v = v_m\cos(\omega t)$
- $a = a_m(-\sin(\omega t))$

วงกลม
$\Sigma F_c = ma = m\omega^2 R = \frac{mv^2}{R}$

$F_{\text{แรงโน้มถ่วง}} = \frac{GMm}{R^2}$

$T_1 + mg$, T_2, $T_3 - mg\cos\theta$, $T_4 - mg$

โมเมนตัม
$P = mv$

$Ft = m(\vec{v} - \vec{u})$

อัดแน่น (Cons $\vec{P}$, $\vec{E}$)

อัดแน่น (Cons $\vec{P}$)

ก๊าซ
$PV = nRT$

$Q = (\Delta U) + W_{\text{แก๊สทำ}}$

$U = (E_k) = \frac{3}{2}PV = \frac{3}{2}nk_BT$

$\overline{E_k} = \frac{3}{2}k_BT$

ความเข้มเสียง (I)
$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi R^2}$

$I_0 = 10^{-12}\ W/m^2$

เปลี่ยนพลังงาน β
$\Delta d\beta = 10\log\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$

มนุษย์ได้ยิน
- I: $10^{-12} \rightarrow 1\ W/m^2$
- P: $0 \rightarrow 120\ d\beta$

FLUID
BANULI'S EQUATION

$P_1 + \rho gh + \frac{1}{2}\rho v^2 = P_2 + \rho gh' + \frac{1}{2}\rho v^2$

$v = \sqrt{2gH}$

อัตราการไหล $A_1v_1 = A_2v_2$

ดอปเปลอร์
$f' = \left(\frac{v \pm v_o}{v \mp v_s}\right)f$

v_s เข้าหา ⊕ เมื่อเข้าหากัน

ทฤษฎีจลน์
$PV = nRT$

$P_{\text{รวม}} = P_{\text{ส่วน}} + P_{\text{ส่วน}}$

ความร้อน (Q)
- STATE ; $Q = mL$
- TEMP ; $Q = mc\Delta T$

$\Delta Q \downarrow : \Delta Q \uparrow$

$N\overline{E_k} = \frac{3}{2}PV, \frac{3}{2}k_BT(N)$

งานในการเปลี่ยน P (กลม PV)

$W = FS = P\Delta V$

ΔU, $W_{\text{แก๊สทำ}}$, P_a

$Q = \Delta U + W_{\text{แก๊สทำ}}$

Lens ★
นูน (+f) — กริง $\frac{f}{2}$, เลนส์ - L

เว้า (-f) — เลนส์ M, S

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

ขนาด $m = \frac{s'}{s} = \frac{s'-f}{s-f} = \frac{f}{s-f}$

ไฟฟ้า
ไฟฟ้าสถิตย์

แรงไฟฟ้า $F = \frac{kq_1q_2}{r^2} = qE$

สนามไฟฟ้า $E = \frac{kq}{r^2}$, $E = \frac{\Delta V}{d}$

งานในการย้ายประจุ q
- $\infty \rightarrow A$; $q(V_A - 0)$
- $B \rightarrow A$; $q(V_A - V_B)$

DIRECT CIRCUIT
BRIDGE

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$

แม่เหล็ก $F = qvB\sin\theta$

$F_c = F_B = qvB\sin\theta$

ลัด: $R = \frac{\text{มวล}}{\text{ตย (ค.อยู่ขั้นล่าง)}} = \frac{mv}{qB}$

ALTERNATING CIRCUIT
- R Ω
- $\frac{1}{\omega C}$ Ω
- ωL Ω

$P = I_rV_r\cos\theta$

P คิดแค่ที่ R

$P_R = IV\cos\theta$

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

ค่ามอดูลัส Vector

Ressonance ?

$\pi_L = \pi_C$

$2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC}$

$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

แสงธรรมชาติ
DOUBLE SLIT

แถบสว่าง $|S_1P - S_2P| = n\lambda$

แถบมืด $|S_1P - S_2P| = (n - \frac{1}{2})\lambda$

SINGLE SLIT

แถบมืด $d|S_1P - S_2P| = (n - \frac{1}{2})\lambda$

แถบมืดค่อยมาก ไม่มีสูตรเลยอ่ะ

GRATING

แถบสว่าง $d|S_1P - S_2P| = n\lambda$

แถบมืด ~ ไม่มีเส้น

การหักเห
Snell's law $\sin\theta_1 \propto n \propto \frac{1}{v}$

ทางปลา กลม, ลึกเข้า ลึกปลอม

แสงสีโมเลกุล
ค้างแสงหาย

Photoelectric
$hf - W_f = E_k$

$hf_o = \frac{c}{\lambda_o}$

W_f = ฟิสิกส์ขั้นงาน $= hf_o$; f_o = ความถี่ที่จุดเริ่ม

พลังงานแสง = hf (J)

$E = hf$ (J) $= \frac{1240}{\lambda_{nm}}$ (eV)

HALF LIFE
ตัวแปร
- A = activity = อัตรา [Bq]
- λ = ค่าคงที่การสลาย
- N = จำนวนนิวเคลียส
- N_0 = จำนวนเริ่มต้น
- T = HL
- t = เวลา

สูตร
- $A = \lambda N$ ไม่รู้ครึ่ง
- $N = N_0(\frac{1}{2})^n$ ไม่รู้ A
- $A = A_0(\frac{1}{2})^n$ ไม่รู้ N

เมื่อ n: $\frac{t}{T}$

เฉลยข้อ
$E = mc^2 + E = \frac{hc}{\lambda}$

$\Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = mc^2$

$\lambda = \frac{h}{mc} = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2mE_k}}$

แม่เหล็ก
$F_B = IlB\sin\theta$

วงจร Cap
KEY V เท่ากัน

$\therefore V_t = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{Q_1+Q_2}{C_1+C_2}$

พลังงานสะสม $W = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}CV^2$

กราฟ
E_k vs f: Slope = h, $-W_f$, f_o, Δf

V_s vs f: Slope = h/e, $-W_{eV}$, f_o

$y = mx + c$

$E_k = h(f) + (-W)$ (hf_o, ชุดที่ได้จากแกน y)

$V = \frac{h(f)}{e} + (-W)$

$\therefore$ E ไม่ขึ้นกับความเข้ม I + โฟตอน

Photoelectric ⊳ ที่ไหนๆ > f_o

Physics

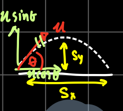
By.. Charlie_Peth

การเคลื่อนที่

- v คงที่ ⇒ $S_x = v_x t$
- a คงที่ ⇒
  - $S = ut + \frac{1}{2}at^2$
  - $S = vt - \frac{1}{2}at^2$
  - $v = u + at$
  - $v = u^2 + 2aS$
  - $S = \frac{u+v}{2}t$

$g \approx 10\,m/s^2$

สูตรลัด Projectile



$t = \frac{u^2\sin^2\theta}{g} = \frac{u_y^2}{g}$

$S_y = \frac{u^2\sin^2\theta}{2g}$

$S_x = \frac{u^2\sin 2\theta}{g}$

$\frac{S_y}{S_x} = \frac{1}{4}\tan\theta$

ของแข็ง

$\Delta L = \frac{FL_0}{AY}$

$\Delta L = L_0\alpha\Delta T$

ของเหลว

- $F = PA \rightarrow \rho gh$
- $F_B = \gamma L$
- $F_A = 6\eta\pi Rv$
- $F_B = \rho_L V_j g$

คลื่น

★ สมการคลื่น $A\sin(kx \pm \omega t)$ (A = Amplitute; $k = \frac{2\pi}{\lambda}$; $\omega = \frac{2\pi}{T}$)

$\frac{\omega}{k} = v$

0 rad, 180 rad

การสั่นพ้อง (Harmonic)

ที่ ①, ที่ ②: $f_n = \frac{nv}{2L}$, $\lambda = 2L$

ที่ ①: $f_n = \frac{(2n-1)v}{2L}$, $\lambda = 4L$

ความเร็วในอากาศ (TEMP)

$331 + 0.6T_{°C}$ — °C

$= 331\sqrt{\frac{T_K}{273}}$ — K

SHM

(คาบ)

$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

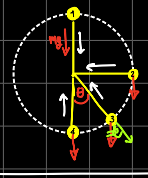
$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{L\cos\theta}{g}}$

วงกลม

$\Sigma F_c = ma = m\omega^2R = \frac{mv^2}{R}$

$F_{ระหว่างมวล} = \frac{GMm}{R^2}$



F_c:
- $T_1 + mg$
- T_2
- $T_3 - mg\cos\theta$
- $T_4 - mg$

โมเมนตัม

$P = m\vec{v}$

$Ft = m(\vec{v} - \vec{u})$

ยืดหยุ่น } Cons $\vec{P}$, E

~ยืดหยุ่น } Cons $\vec{P}$

ก๊าซ

$PV = nRT$

$Q = \Delta U + W_{gasทำ}$

$U = E_k = \frac{3}{2}PV = \frac{3}{2}nk_BT$

$\bar{E_k} = \frac{3}{2}k_BT$

FLUID

BANULI's EQUATION

$P_1 + \rho gh + \frac{1}{2}\rho u^2 = P_2 + \rho gh' + \frac{1}{2}\rho v^2$

$v = \sqrt{2gH}$

อัตราการไหล

$A_1v_1 = A_2v_2$

ความเข้มเสียง (I)

$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi R^2}$

$I_0 = 10^{-12}\,W/m^2$

▷ เปรียบเทียบ β

$\Delta dB = 10\log\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$

มนุษย์ได้ยิน
- I: $10^{-12} \rightarrow 1\ W/m^2$
- P: $0 \rightarrow 120\ dB$

ดอปเปลอร์

f↑ λ↓ (((S))) f↓ λ↑

$\lambda = \frac{v - v_s}{f_0}$, $\lambda = \frac{v + v_s}{f_0}$

$f' = \left(\frac{V \pm V_L}{V \mp V_S}\right) f_{เดิม}$

V_L เป็น ⊕ เมื่อวิ่งเข้าหา

สมการ SHM ~ คล้ายสมการคลื่น

$y = y_m\sin(\omega t)$

$v = v_m\cos(\omega t)$

$a = a_m(-\sin(\omega t))$

อนุรักษ์พลังงาน

h, ~~v~~ → ~~h~~, v (เมื่อไม่มี "ความฝืด")

h, v → h', v'

$E_1 = E_2 + W$

$E_{ไฟฟ้า} = qV = \frac{kq_1q_2}{r}$

$E_k = \frac{1}{2}mv^2$

$E_p = mgh$

By ชาลีเพชร

ทฤษฎีจลน์

$PV = nRT$

$P_{สัมบูรณ์} = P_m + P_a$

ความร้อน (Q)
- STATE; $Q = mL$
- TEMP; $Q = mc\Delta T$
- $\Delta Q\downarrow = \Delta Q\uparrow$

$N\bar{E_k} = \frac{3}{2}PV = \frac{3}{2}k_BT(N)$

งานในการเปลี่ยน P (กราฟ PV)

$W = FS = P\Delta V$

$Q = \Delta U + W_{gasทำ}$

Lens ★

นูน (+f): จริง < S M L; เสมือน − L

เว้า (−f): เสมือน < M S

ระยะ: $\frac{1}{f} = \frac{1}{S} + \frac{1}{S'}$

ขนาด: $m = \frac{S'}{S} = \frac{S'-f}{f} = \frac{f}{S-f}$

ลำแสงขนาน

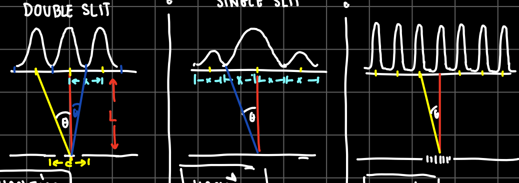
การหักเห

▷ Snail's law

$\sin\theta \propto v \propto \lambda \propto \frac{1}{n}$

$\frac{n_{ปลา}}{n_{คน}} = \frac{ลึกจริง}{ลึกปรากฏ}$

แสงเชิงฟิสิกส์



DOUBLE SLIT
- แถบสว่าง: $|S_1P - S_2P| = n\lambda$
- แถบมืด: $|S_1P - S_2P| = (n - \frac{1}{2})\lambda$

SINGLE SLIT
- แถบมืด: $d|S_1P - S_2P| = (n - \frac{1}{2})\lambda$
- แถบมืดคิดยาก ไม่มีสูตรสวยๆ

GRATING
- แถบสว่าง: $d|S_1P - S_2P| = n\lambda$
- แถบมืด ~ เป็นปื้น
- ■ มืด ■ มืด ■

ไฟฟ้า

ไฟฟ้าสถิตย์

แรงไฟฟ้า

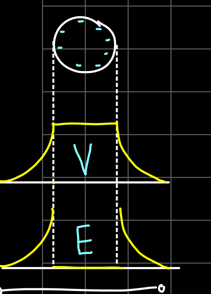
$F = \frac{kq_1q_2}{r^2} = q\vec{E}$

สนามไฟฟ้า

$E = \frac{kq}{r^2}$

$E = \frac{\Delta V}{d}$

งานในการย้ายประจุ
- → A; $q(V_A - 0)$
- → A; $q(V_A - V_B)$



วงจร Cap_ KEY V จะเท่ากัน

$\therefore V_t = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{Q_1+Q_2}{C_1+C_2}$

พลังงานสะสม

$W = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}CV^2$

DIRECT CIRCUIT ||

I, $\frac{2}{5}I$ (3Ω), $\frac{3}{5}I$ (2Ω)

BRIDGE: $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$

แม่เหล็ก

$F = qvB\sin\theta$

$F_c = F_B = qvB\sin\theta$

ลัด: $R = \frac{มบ}{คบ}$ (ค.อยู่ข้างล่าง) $= \frac{mv}{qB}$

ALTERNATING CIRCUIT ~

- R Ω
- $\frac{1}{\omega C}$ Ω
- ωL Ω

$P = I_eV_e\cos\theta$

P คิดแค่ที่ R

▷ $P_R = IV\cos\theta$

$Z = \sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{X_L} + \frac{1}{X_C}\right)^2}$

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

ลัดมาจาก Vector

Rossonance ?

$X_L = X_C$

$2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC}$

$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Photoelectrict

$hf - W_f = E_k$ ($f = \frac{c}{\lambda}$; $hf_0 = \frac{c}{\lambda_0}$)

W_f = ฟังก์ชันงาน $= hf_0$; f_0 = ความถี่ขีดเริ่ม

พลังงานแสง $= hf$ (J)

$E = hf$ (J) $= \frac{1240}{\lambda_{nm}}$ (eV)

Slope = h

Slope = h/e

$Y = mx + c$

$E_k = h(f) + (-W)$ ($W = hf_0$; k (จุดตัดแกน y))

$V = \frac{h(f)}{e} + (-W)$

Photoelectrict ▷ $f_{แสง} > f_0$

∴ E ไม่ขึ้นกับความเข้ม

HALF LIFF

ตัวแปร
- A = activity = อัตรา [Bq]
- λ = ค่าคงที่การสลาย
- N = จำนวนตอนเวลาใดๆ
- N_0 = จำนวนเริ่มต้น
- T = HL
- t = t ที่ใช้

สูตร
- $A = \lambda N$ ไม่รู้ครึ่ง
- $N = N_0\left(\frac{1}{2}\right)^n$ ไม่รู้ A
- $A = A_0\left(\frac{1}{2}\right)^n$ ไม่รู้ N
- เมื่อ $n = \frac{t}{T}$

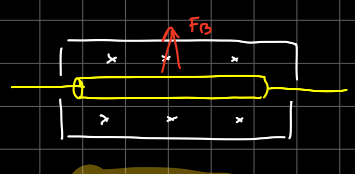
เดอบรอย

$E = mc^2$ + $E = \frac{hc}{\lambda}$

⇒ $\frac{hc}{\lambda} = mc^2$

$\lambda = \frac{h}{mc} = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2mE_k}}$

แรง: แม่เหล็ก



$F_B = I\ell B\sin\theta$

I + Tolerau