មធ្យមសិក្សា	មេរៀនសង្ខេប មុខវិជ្ជា ៖ រូបវិទ្យា	ថ្នាក់ទី ១២
មេរៀនទី១ ៖ គោលការណ៍តម្រួតនៃរលកនិងរលកជញ្ជ្រំ		

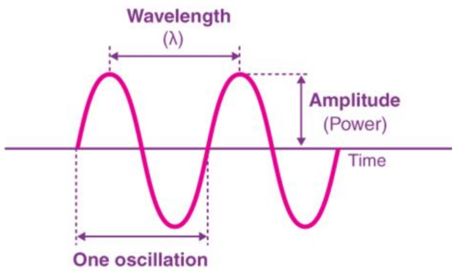
I. គោលការណ៍តម្រួតរលក

យើងបានសិក្សារួចមកហើយពីសមីការចលនាស៊ីនុយសូអ៊ីតក្នុងចលនារំកិលនិងចលនារង្វិលដែលមានរាង $y = a\sin(\omega t + \varphi)$ ដែល y ជាអេឡុងកាស្យុង ,a ជាអំព្លីទុត , $(\omega t + \varphi)$ ជាផាសនៃលំយោលនៅខណៈt

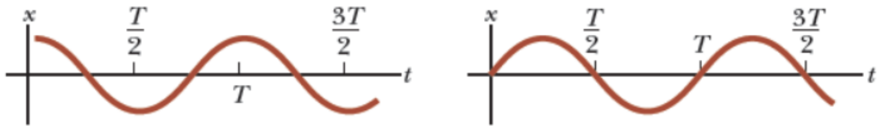
ω ជាល្បឿនមុំ ឬពុលសាស្យុង , φ ជាផាសដើមនៃលំយោល

1. ដំហានរលក ខួបនៃរលក ល្បឿនដំណាលនៃរលក ពុលសាស្យុង

- ដំហានរលក ជាចម្ងាយចរដែលរលកដាលបានក្នុងរយៈពេលមួយខួប ។ កំណត់ដោយ $\lambda = v \times T = \frac{v}{f}$ ។



- ខួបនៃរលក ជារយៈពេលដែលចល័តធ្វើបានក្នុងមួយលំយោលពេញ ឬមួយជុំ ។ កំណត់ដោយ $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f} = \frac{\lambda}{v}$ ។



- ល្បឿនដំណាលនៃរលក $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$
- ល្បឿនដំណាលរលកខ្សែ $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$
- ប្រេកង់ គឺជាចំនួនលំយោលពេញដែលធ្វើបានក្នុងរយៈពេលមួយវិនាទី ។ ដែល $f = \frac{1}{T}$
- ចំនួនរលកឬមេគុណដំណាលរលក កំណត់ដោយ $k = \frac{2\pi}{\lambda}$

2. គោលការណ៍តម្រួតរលក

❖ គោលការណ៍តម្រួតរលក ៖ រលកពីរឬច្រើនដាលក្នុងមជ្ឈដ្ឋានតែមួយនោះយើងបានរលកតម្រួតជាផលបូកនៃសមីការរលកទាំងនោះ

$y = y_1 + y_2 + y_3 + \cdots$ ។

បើរលកច្រើនមានសមីការដំណាល

$y_1 = a_1 \sin(\omega t + \varphi_1)$
$y_2 = a_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$
$y_3 = a_3 \sin(\omega t + \varphi_3)$
… … … … … … … … … . .

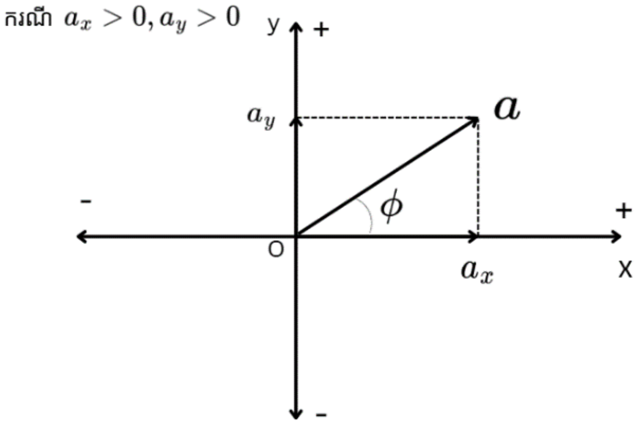
យើងបានរលកតម្រួត ៖ $y = y_1 + y_2 + y_3 + \cdots = A\sin(\omega t + \phi)$

ដែល $A = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$, $\tan\varphi = \left|\frac{a_y}{a_x}\right|$

$a_y = a_1 \sin\varphi_1 + a_2\, sin\,\varphi_2 + a_3\, sin\,\varphi_3 + \cdots$
$a_x = a_1 \cos\varphi_1 + a_2\, cos\,\varphi_2 + a_3\, cos\,\varphi_3 + \cdots$

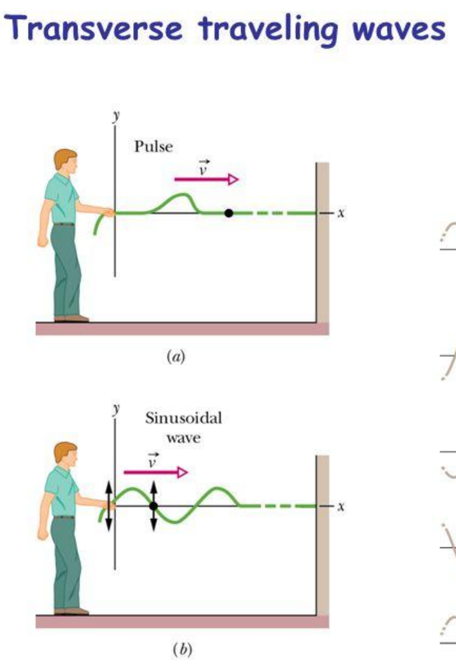
❖ មុំផាសដើមនៃរលកតម្រួត

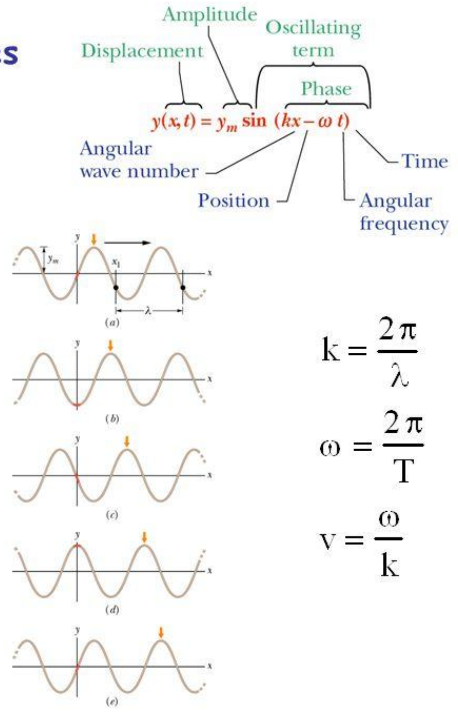
- បើ $a_x > 0 , a_y > 0$ នោះ $\phi = \varphi$
- បើ $a_x > 0 , a_y < 0$ នោះ $\phi = -\varphi$
- បើ $a_x < 0 , a_y > 0$ នោះ $\phi = \pi - \varphi$
- បើ $a_x < 0 , a_y < 0$ នោះ $\phi = \pi + \varphi$



II. រលកជញ្ជ្រំ

1. រលកដំណាល (Traveling wave)





$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

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

- សមីការរលកត្រង់ O ៖ $y_o = a\sin(\omega t + \varphi)$
- សមីការរលកត្រង់ A ចម្ងាយ x ពី O ៖ $y_A = a\sin(\omega t + \varphi - kx)$
- ផលសងផាស ៖ $\Delta\varphi = \omega\Delta t = \frac{2\pi}{T} \times \frac{x}{v} = \frac{2\pi x}{\lambda} = kx$

  ដែល $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ ហៅថា មេគុណដំណាលរលក ឬចំនួនរលកគិតជា rad/m

2. រលកជញ្ជ្រំ (standing wave)

- សមីការរលកដាលតាមទិសដៅវិជ្ជមាននៃ x ៖ $y_1 = a\sin(kx - \omega t)$
- សមីការរលកដាលតាមទិសដៅអវិជ្ជមាននៃ x ៖ $y_2 = a\sin(kx + \omega t)$

តាមគោលការណ៍រលកតម្រួត ៖ $y = y_1 + y_2 = a\sin(kx - \omega t) + a\sin(kx + \omega t) = a[\sin(kx - \omega t) + \sin(kx + \omega t)]$

តាមរូបមន្ត $\sin(a \mp b) = \sin a \cos b \mp \sin b \cos a$

យើងបាន ៖ $y = 2a \sin kx \cos \omega t$

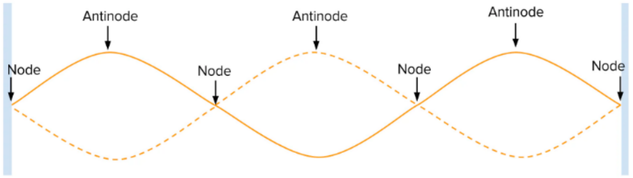
ដូចនេះរលកជញ្ជ្រំមានរាង $y = 2a\sin kx \cos \omega t$, ដែលមានអំព្លីទុត $A = 2a\sin kx = 2a\sin\frac{2\pi}{\lambda}x$

❖ ទីតាំងថ្នាំង និងទីតាំងពោះនៃរលកជញ្ជ្រំ

- ទីតាំងថ្នាំង គឺជាទីតាំងដែលរលកតម្រួតមានអំព្លីទុតអប្បបរមា $A = 0$ ។

$$A = 2a\sin\frac{2\pi}{\lambda}x = 0 \Leftrightarrow \sin\frac{2\pi}{\lambda}x = \sin n\pi$$

$$\Rightarrow x = n\frac{\lambda}{2}$$



ដូចនេះ $x = n\frac{\lambda}{2}$ ដែល $n = 0,1,2,3 \ldots$

- ទីតាំងពោះ គឺជាទីតាំងដែលរលកតម្រួតមានអំព្លីទុតអតិបរមា $A = 2a$ ។

$A = 2a\sin\frac{2\pi}{\lambda}x = 2a \Leftrightarrow \sin\frac{2\pi}{\lambda}x = \sin(n\pi + \frac{\pi}{2})$

$\Rightarrow x = (2n+1)\frac{\lambda}{4}$

ដូចនេះ $x = (2n+1)\frac{\lambda}{4}$ ដែល $n = 0,1,2,3 \ldots$

➢ ចំណាំ ៖ ចំនួនពោះ $=$ ចំនួនថ្នាំង $- 1$

III. រេសូណង់

- រេសូណង់ គឺជាបាតុភូតដែលកើតឡើងពេលដែលមានកម្លាំងខួបមួយកើតឡើងទៅលើប្រព័ន្ធធ្វើឱ្យអំព្លីទុតនៃលំយោលកើនឡើងយ៉ាងខ្លាំងនៅពេលដែលប្រេកង់នៃលំយោលកម្លាំងក្រៅស្មើនឹងប្រេកង់នៃប្រព័ន្ធ ។
- រេសូណង់ដែលមានអំព្លីទុតមិនសូវខ្លាំង តែមានដែនរេសូណង់ធំហៅថា រេសូណង់ស្ទក់ ។
- រេសូណង់ដែលមានអំព្លីទុតខ្លាំង តែមានដែនរេសូណង់តូចហៅថា រេសូណង់ឆ្មារ ។