

ພິຊິກສາດ ມ 7

ພາກທີ II: ການສັນໄກວກິນຈັກ
ບົດທີ 5: ການສັນໄກວແບບປະສົມກົມກຽວ

ອຈ ຄຳສອນ ຄຳສົມພູ
ໂຮງຮຽນ ມປ ສິງໂສກປ່າຫຼວງ
ເບີໂທ: 020 99548699
ອີເມວ: khamstone896@gmail.com



ບົດທີ 5: ການສັ່ນໄກວແບບປະສົມກົມກຽວ

1. ສັງລວມສອງການສັ່ນໄກວຕາມລວງດຽວກັນ ແລະ ຄວາມໄວມູມເທົ່າກັນ

ສົມມຸດວ່າມີສອງການສັ່ນໄກວຕາມແກນ x
ແຕ່ລະການສັ່ນໄກວສະແດງດ້ວຍສົມຜົນ:

$$x_1 = A_1 \sin(\omega t + \theta_1)$$

$$x_2 = A_2 \sin(\omega t + \theta_2)$$

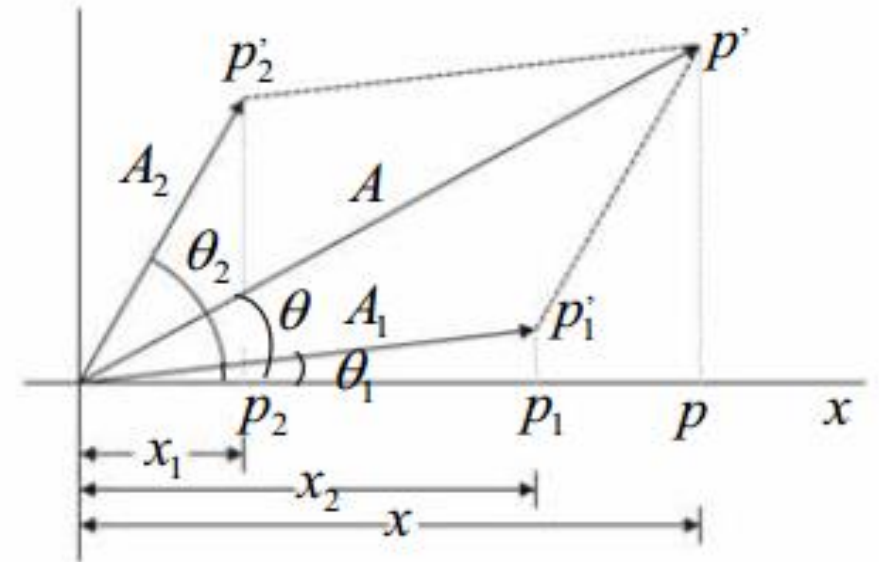
ຕາມຫຼັກການຊ້ອນທັບການສັ່ນໄກວສັງລວມຈະ
ໄດ້ຜົນບວກ

$$x_r = x_1 + x_2 = A_1 \sin(\omega t + \theta_1) + A_2 \sin(\omega t + \theta_2)$$

ໂດຍການຄຳນວນທາງຄະນິດສາດສາມາດຂຽນໄລຍະເຄື່ອນຍ້າຍສັງລວມຂອງສອງ
ການສັ່ນໄກວໄດ້

$$x_r = A \sin(\omega t + \theta)$$

(5.2)



ຮູບ 5.1

ບົດທີ 5: ການສັ່ນໄກວແບບປະສົມກົມກຽວ

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\theta_2 - \theta_1)}$$

$$\tan \theta = \frac{A_1 \sin \theta_1 + A_2 \sin \theta_2}{A_1 \cos \theta_1 + A_2 \cos \theta_2}$$

ຕົວຢ່າງ ປາກົດການຊ້ອນທັບຂອງສອງການສັ່ນໄກວກົມກຽວ ເຊິ່ງມີທິດທາງດຽວກັນ, ຄວາມຖີ່ດຽວກັນ ແລະ ມູມເຟສເລີ່ມຕົ້ນຕ່າງກັນໄດ້ແກ່ປາກົດການຫັກ, ການສອດສະຫຼັບຂອງ ສຽງ, ແສງ ແລະ ຄື້ນແມ່ເຫຼັກໄຟຟ້າ.

ບົດທີ 5: ການສັ່ນໄກວແບບປະສົມກົມກຽວ

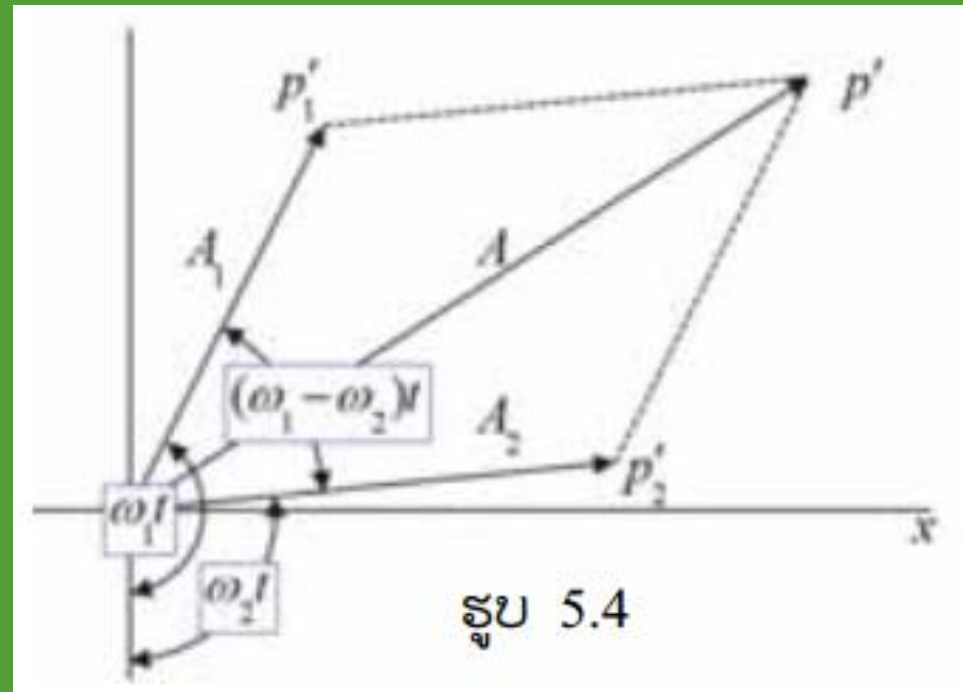
2. ສັງລວມສອງການສັ່ນໄກວຕາມລວງດຽວກັນ, ແຕ່ຄວາມໄວມູມຕ່າງກັນ

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\omega_1 - \omega_2)t}$$

ກໍລະນີ $(\omega_1 - \omega_2)t = 2\pi n \Rightarrow A = A_1 + A_2$

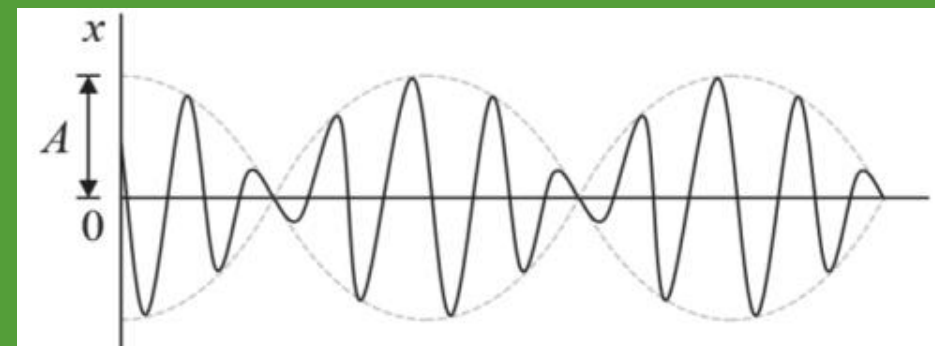
ກໍລະນີ $(\omega_1 - \omega_2)t = (2n+1)\pi \Rightarrow A = |A_1 - A_2|$

$$\omega_{av} = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2} \quad \text{ແລະ} \quad \omega_{mod} = \frac{\omega_1 - \omega_2}{2}$$



ຄວາມຖີ່ຂອງບິດ: $f_{beat} = |f_1 - f_2| = \left| \frac{(\omega_1 - \omega_2)}{2\pi} \right|$

ໄລຍະປ່ຽນເກີດການປ່ຽນແປງ $A = 2A_1 \cos \frac{1}{2}(\omega_1 - \omega_2)t$



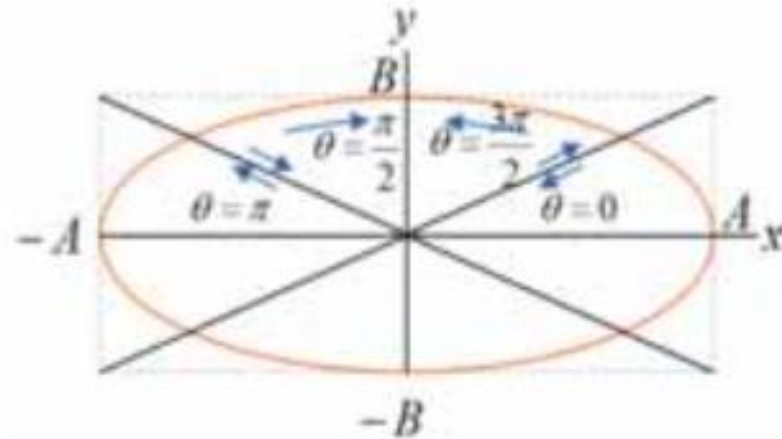
ບົດທີ 5: ການສັ່ນໄກວແບບປະສົມກົມກຽວ

3. ສັງລວມການສັ່ນໄກວຕາມລວງຕັ້ງສາກກັນ, ຄວາມໄວມູມເທົ່າກັນ.

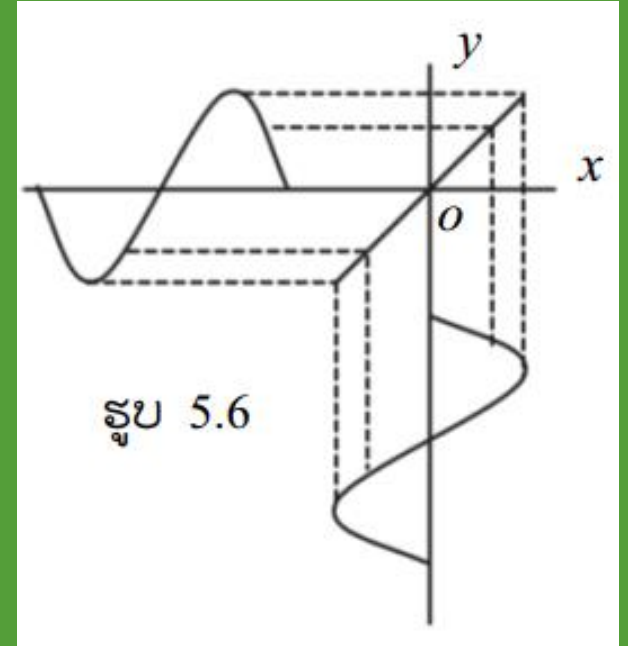
$$x = A \sin(\omega t + \theta_x)$$

$$y = B \sin(\omega t + \theta_y)$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{x^2 + x^2 \frac{B^2}{A^2}}$$
$$r = \frac{x}{A} \sqrt{A^2 + B^2} = \sqrt{A^2 + B^2} \sin \omega t$$



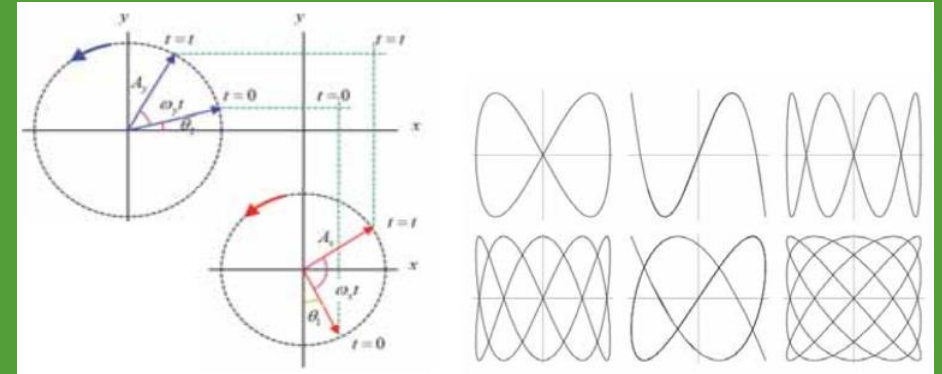
ຮູບ 5.7



ຮູບ 5.6

ບົດທີ 5: ການສັ່ນໄກວແບບປະສົມກົມກຽວ

4. ສັງລວມການສັ່ນໄກວຕາມລວງຕັ້ງສາກກັນ, ຄວາມໄວມູມຕ່າງກັນ



ຕົວຢ່າງ. ການສັ່ນໄກວແບບກົມກຽວ 2 ອັນ ທີ່ມີທິດທາງດຽວກັນ ແລະ ຄວາມໄວມູມເທົ່າກັນເຄື່ອນທີ່ດ້ວຍສົມຜົນ: $x_1 = 2 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ ແລະ $x_2 = 3 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ ຕາມລຳດັບ. ໂດຍ x_1 ແລະ x_2 ມີຫົວໜ່ວຍເປັນຊັງຕີແມັດ. ເມື່ອສັງລວມສອງການເຄື່ອນທີ່ດັ່ງກ່າວແລ້ວຈົ່ງຄິດໄລ່:

- ກ. ໄລຍະເຄື່ອນຍ້າຍສັງລວມໃຫຍ່ສຸດຂອງການສັ່ນໄກວ.
- ຂ. ມູມເປາສສັງລວມຂອງການສັ່ນໄກວ.
- ຄ. ສົມຜົນລວມຂອງການສັ່ນໄກວ.