

ພິຊິກສາດ ມ 7

ພາກທີ III: ຄື້ນກິນຈັກ
ບົດທີ 6: ຄື້ນກິນຈັກ

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



ບົດທີ 6: ຄື້ນກິນຈັກ

1. ມະໂນພາບຄື້ນກິນຈັກ
2. ປາກົດການແຜ່ລາມຂອງຄື້ນໃນແວດລ້ອມທົດຢຶດ
3. ຊະນິດຄື້ນຕາມລັກສະນະການສັ່ນຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດຄື້ນ
4. ຄື້ນໜ້ານ້ຳ
5. ອົງປະກອບຕ່າງໆຂອງຄື້ນ
6. ຄວາມໄວຂອງຄື້ນ
7. ສົມຜົນຂອງຄື້ນ

ບົດທີ 6: ຄື້ນກົນຈັກ

1. ມະໂນພາບຂອງຄື້ນ

ຄື້ນທີ່ເຄື່ອນທີ່ໄດ້ໂດຍອາໄສແວດລ້ອມເອີ້ນວ່າ: ຄື້ນກົນຈັກ
ຫຼື ຄື້ນທົດຢຶດ. ຄື້ນປະເພດນີ້ມີ: ຄື້ນໜ້ານ້ຳ, ຄື້ນໃນເສັ້ນເຊືອກ

2. ປາກົດການແຜ່ລາມຂອງຄື້ນໃນແວດລ້ອມທົດຢຶດ



ຮູບ 6.2 ການແຜ່ລາມຂອງຄື້ນ



ຮູບ 6.1 ຖ້ຳຫິນກ້ອນໜຶ່ງລົງນ້ຳ ເຮັດໃຫ້
ເກີດຄື້ນກະຈ່າຍອອກເປັນວົງມົນໄປທຸກທິດ



ຄື້ນໃນໜ້ານ້ຳ

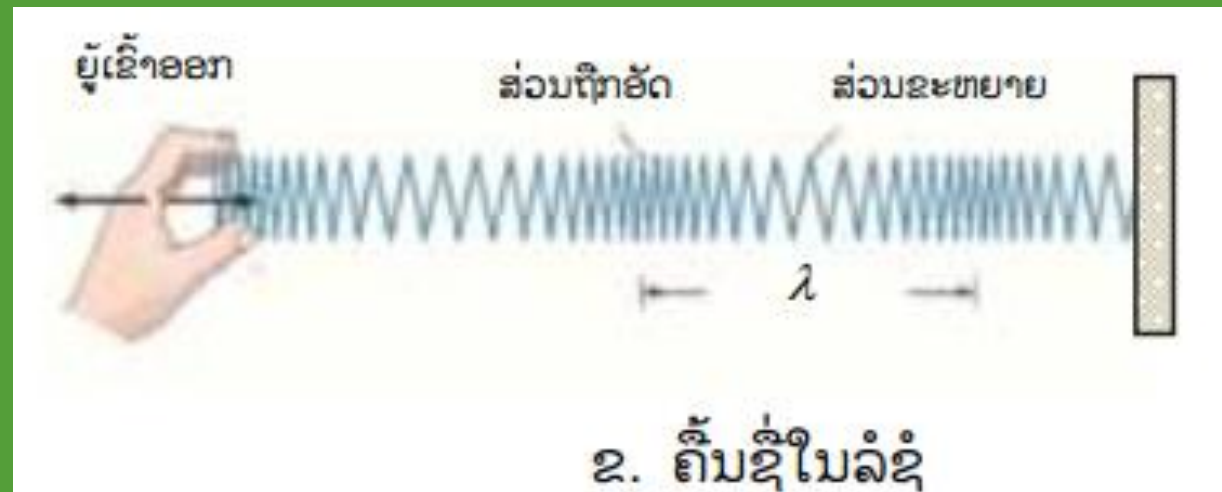
ບົດທີ 6: ຄື້ນກົນຈັກ

3. ຊະນິດຄື້ນຕາມລັກສະນະການສັ່ນຂອງແຫຼ່ງກຳເນີດຄື້ນ

3.1 ຄື້ນຂວາງ (Transverse Wave)

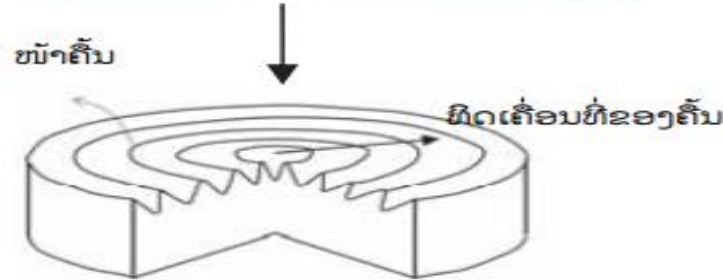
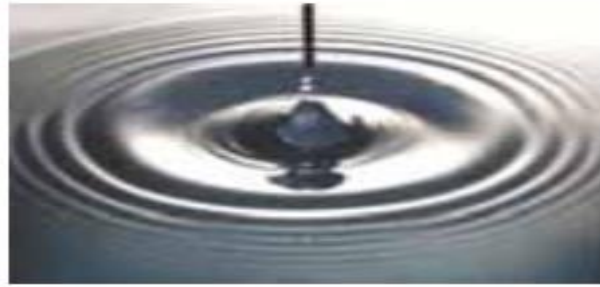


3.2 ຄື້ນຊື່ (Longitudinal Wave)

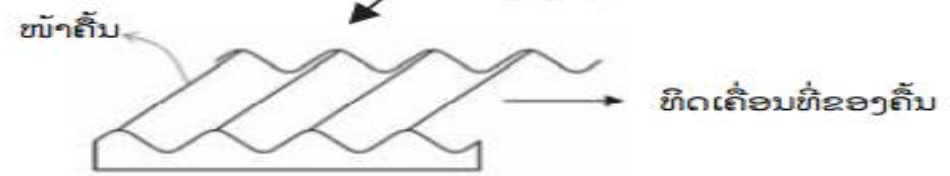


ບົດທີ 6: ຄື້ນກົນຈັກ

4. ຄື້ນໜ້ານ້ຳ

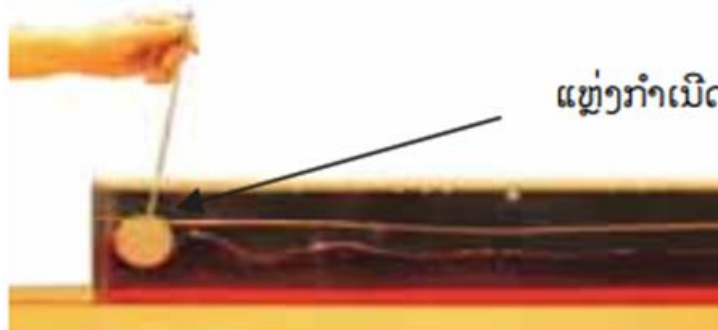


ກ. ໜ້າຄື້ນຕໍ່ເນື່ອງວົງມົນ

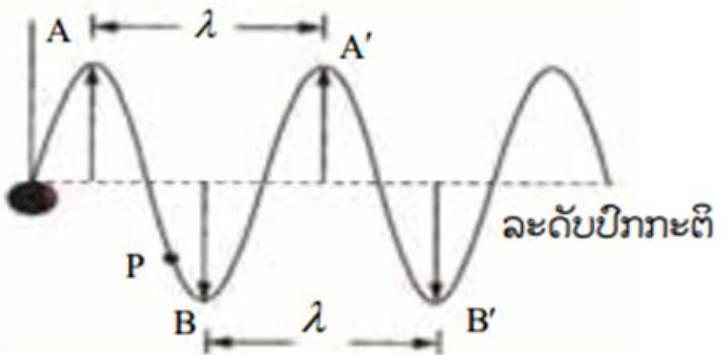


ຂ. ໜ້າຄື້ນຕໍ່ເນື່ອງເສັ້ນຊື່

ຮູບ 6.4 ທິດລອງຄື້ນຈາກຖາດຄື້ນ



ແຫຼ່ງກຳເນີດຄື້ນ



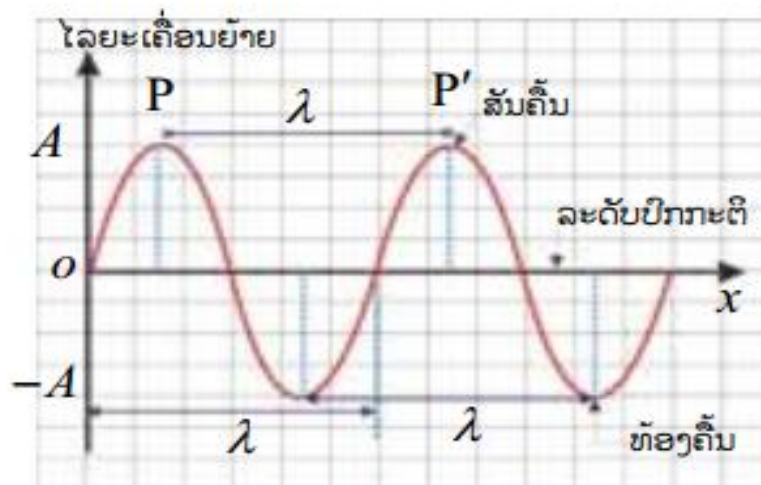
ຮູບ 6.5 ໜ້າຄື້ນໃນເວລາຕ່າງໆ

ບົດທີ 6: ຄື້ນກົນຈັກ

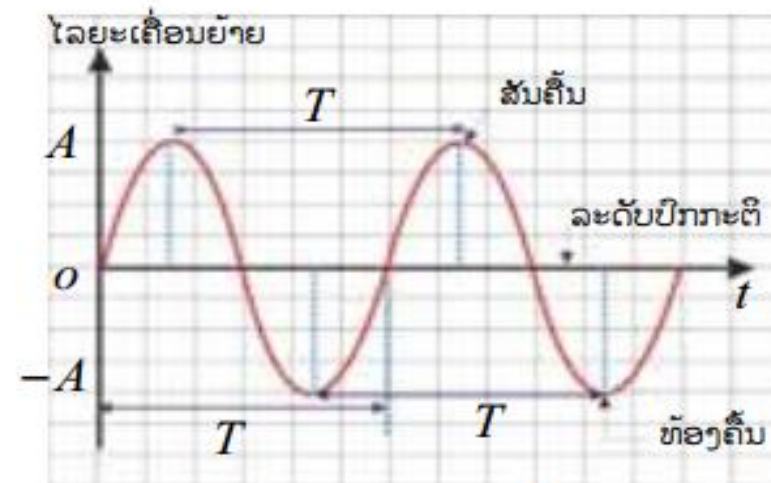
5. ອົງປະກອບຕ່າງໆຂອງຄື້ນ

ເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າໃຈຄວາມໝາຍ ແລະ ອົງປະກອບຕ່າງໆຂອງຄື້ນຈະສະເໜີດັ່ງລຸ່ມນີ້:

- 1) **ສັນຄື້ນ (Crest)** ແມ່ນຕຳແໜ່ງທີ່ມີໄລຍະເຄື່ອນຍ້າຍເປັນຄ່າບວກໃຫຍ່ສຸດ ຫຼື ຢູ່ເບື້ອງເທິງທີ່ສູງກວ່າລະດັບປົກກະຕິ ດັ່ງຮູບ 6.6.
- 2) **ທ້ອງຄື້ນ (Trough)** ແມ່ນຕຳແໜ່ງທີ່ມີໄລຍະເຄື່ອນຍ້າຍເປັນຄ່າລົບໃຫຍ່ສຸດ ຫຼື ເບື້ອງລຸ່ມທີ່ຕ່ຳກວ່າລະດັບປົກກະຕິ ດັ່ງຮູບ 6.6.



ກ. ຄວາມຍາວຄື້ນເຄື່ອນທີ່



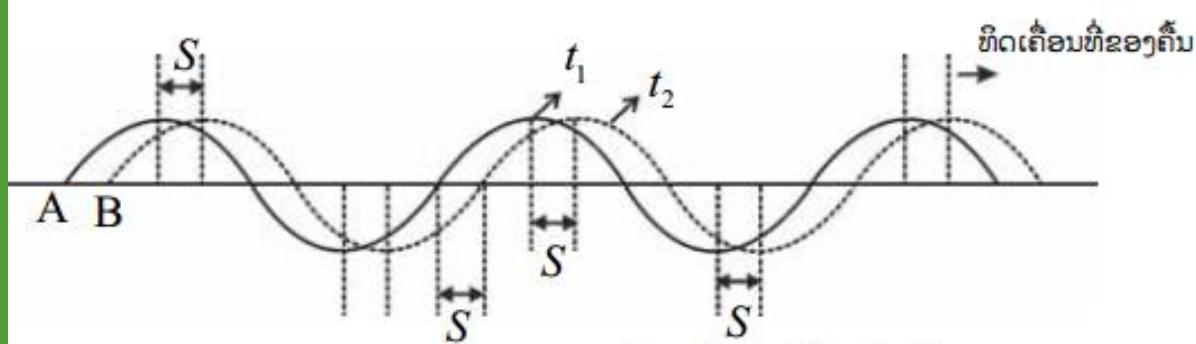
ຂ. ເວລາຮອບວຽນຂອງການເຄື່ອນທີ່

ບົດທີ 6: ຄື້ນກົນຈັກ

- 3) ໄລຍະປ່ຽນສັ້ນໄກວ (Amplitude: A) ແມ່ນໄລຍະເຄື່ອນຍ້າຍໃຫຍ່ສຸດນັບຈາກລະດັບປົກກະຕິ ຫຼື ຈຸດດຸນດ່ຽງຂອງຄື້ນ ດັ່ງຮູບ 6.6.
- 4) ຄວາມຍາວຄື້ນ (Wavelength: λ) ແມ່ນຄວາມຍາວຂອງຄື້ນ 1 ລູກ ຫຼື ໄລຍະຫ່າງລະຫວ່າງສອງເຟສກົງກັນຢູ່ຖັດກັນຂອງສອງສັ້ນຄື້ນ ຫຼື ຈຸດ P ແລະ P' ດັ່ງຮູບ 6.6 ກ.
- 5) ເວລາຮອບວຽນ (Period: T) ແມ່ນໄລຍະເວລາທີ່ຈຸດໃດໜຶ່ງ ສັ້ນໄກວໄປໄດ້ໜຶ່ງຮອບ ຫຼື ເປັນເວລາເກີດຄື້ນ 1 ລູກ. ເວລາຮອບຮອບວຽນມີຫົວໜ່ວຍວິນາທີ/ຮອບດັ່ງຮູບ 6.6 ຂ.
- 6) ຄວາມຖີ່ (Frequency: f) ແມ່ນຈຳນວນຮອບສັ້ນໄກວຂອງຄື້ນໃນ 1 ຫົວໜ່ວຍເວລາຢູ່ທີ່ຈຸດໃດໜຶ່ງໃນແວດລ້ອມ. ຄວາມຖີ່ຂອງຄື້ນມີຄ່າເທົ່າກັບຄວາມຖີ່ຂອງການສັ່ນຂອງ

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{ຫຼື} \quad T = \frac{1}{f}$$

6. ຄວາມໄວຂອງຄື້ນ



ຮູບ 6.7 ສະແດງການເຄື່ອນທີ່ຂອງຄື້ນໜ້ານ້ຳ

$$\Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} \quad \text{ຫຼື} \quad v = f\lambda \quad (6.2)$$

ໃນນີ້ v ແມ່ນຄວາມໄວຂອງຄື້ນມີຫົວໜ່ວຍເປັນແມັດຕໍ່ວິນາທີ (m/s).

f ແມ່ນຄວາມຖີ່ຄື້ນມີຫົວໜ່ວຍເປັນເຮີຊ (Hz).

λ ແມ່ນຄວາມຍາວຄື້ນມີຫົວໜ່ວຍເປັນແມັດ (m).

ຕົວຢ່າງ 1: ນັກຮຽນຄົນໜຶ່ງໄດ້ທົດລອງກະທົບໜ້ານ້ຳເປັນຈັງຫວະສະໝໍ່າສະເໝີ 2 ເທື່ອ ຕໍ່ວິນາທີ. ເມື່ອຈັບເວລາລູກຄື້ນທຳອິດໄປກະທົບຝັ່ງເບື້ອງກົງກັນຂ້າມໄລຍະ 12 ແມັດ ໃຊ້ເວລາ 12 ວິນາທີ. ຈົ່ງຄິດໄລ່ຄວາມຍາວຄື້ນໜ້ານ້ຳນີ້.

ແກ້:

$$\text{ນຳໃຊ້ສູດ } v = f\lambda \quad \text{ແລະ} \quad v = \frac{S}{t} \Leftrightarrow f\lambda = \frac{S}{t} \Rightarrow \lambda = \frac{S}{ft} = \frac{12}{2 \times 12} = 0,5\text{m}$$

ບົດທີ 6: ຄື້ນກົນຈັກ

7. ສົມຜົນຂອງຄື້ນ

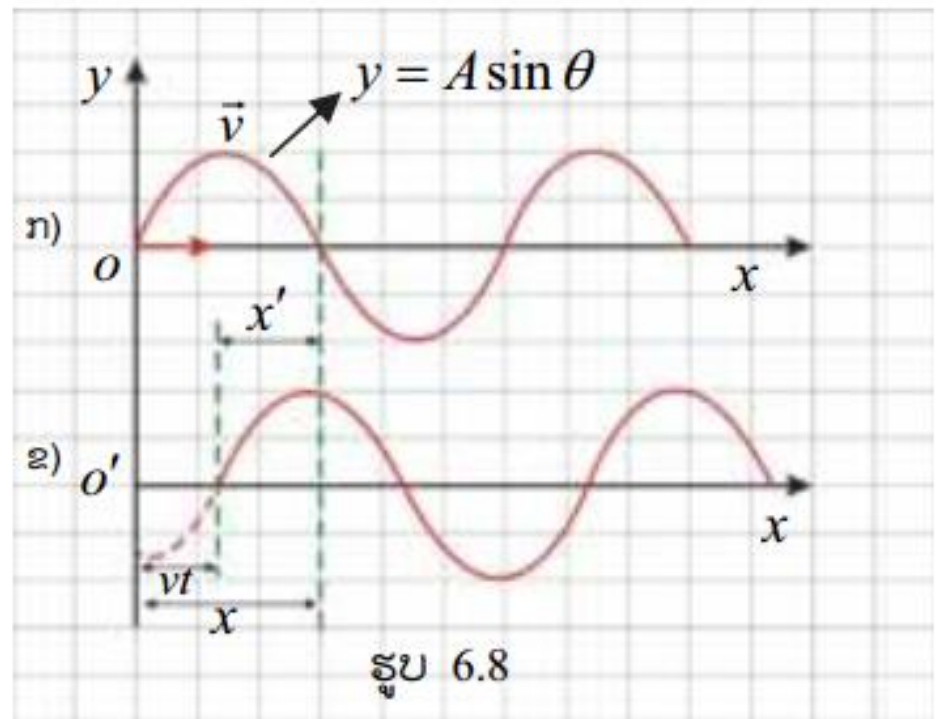
7.1 ສົມຜົນໄລຍະເຄື່ອນຍ້າຍຂອງຄື້ນຮູບຊິນ

ຍ້ອນວ່າ $v = \frac{\lambda}{T}$ ຫຼື $\frac{v}{\lambda} = \frac{1}{T}$ ດັ່ງນັ້ນ:

$$y = A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T} \right)$$

ໃນກໍລະນີຄື້ນແຜ່ລາມໄປຕາມທິດ $-x$:

$$y = A \sin 2\pi \left(\frac{x}{\lambda} + \frac{t}{T} \right)$$



ບົດທີ 6: ຄື້ນກົນຈັກ

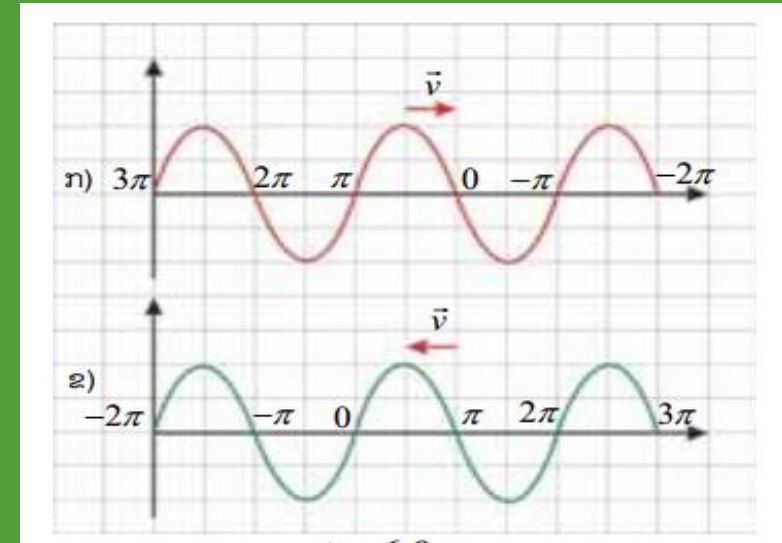
7.2 ເຟສຂອງຄື້ນຮູບຊິນ

ໄລຍະຫ່າງ $\Delta x = n\lambda$ ໂດຍວ່າ $n = 0, 1, 2, \dots$

ຄ່າບ່ຽງເຟສແມ່ນ:

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta x = 2\pi \left(\frac{n\lambda}{\lambda} \right) = 2n\pi$$

$$\Delta\varphi = 2\pi \frac{\Delta t}{T}$$



ຕົວຢ່າງ 2: ສົມຜົນຄື້ນຕາມເສັ້ນເຊືອກແມ່ນ $y = 10 \sin \pi(0,5x + 20t)$ cm. ຈົ່ງຄິດໄລ່:

ກ. ໄລຍະເຄື່ອນຍ້າຍໃຫຍ່ສຸດຂອງການສັ່ນໄກວ, ຄວາມໄວ ແລະ ຄວາມຍາວຄື້ນ.

ຂ. ຄວາມໄວໃຫຍ່ສຸດການສັ່ນໄກວ.

ແກ້:

ກ. ຄິດໄລ່ໄລຍະເຄື່ອນຍ້າຍໃຫຍ່ສຸດ

ຈາກໂຈດສົມທຽບໃສ່ກັບສົມຜົນ $y = A \sin(\frac{2\pi}{\lambda}x + \frac{2\pi}{T}t)$ ຈະໄດ້

- ໄລຍະເຄື່ອນຍ້າຍໃຫຍ່ສຸດຂອງການສັ່ນໄກວຂອງຄື້ນແມ່ນ $A = 10 \text{ cm}$

- ຄວາມຍາວຄື້ນແມ່ນ $\frac{2\pi}{\lambda}x = 0,5\pi x \Rightarrow \lambda = 4 \text{ cm}$

- ເວລາຮອບວຽນແມ່ນ $\frac{2\pi}{T}t = 20\pi t \Rightarrow T = 0,1 \text{ s}$

- ຄວາມໄວຂອງຄື້ນແມ່ນ $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{0,1} = 40 \text{ cm/s}$

ຂ. ຄິດໄລ່ຄວາມໄວໃຫຍ່ສຸດການສັ່ນໄກວຂອງຄື້ນ

ນຳໃຊ້ສູດ $v_{\max} = \omega A \Rightarrow v_{\max} = \frac{2\pi}{T} A = \frac{2\pi}{0,1} \times 10 = 628 \text{ cm/s}$