



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ

ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນະຖາວອນ

ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ

ກົມສາມັນສຶກສາ

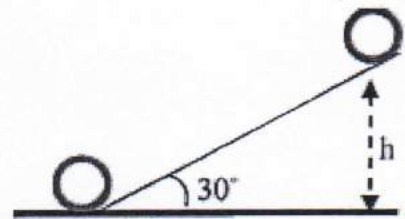
ຫົວບົດສອບເສັງແຂ່ງຂັນນັກຮຽນເກັ່ງ ຊັ້ນມັດທະຍົມສຶກສາຕອນປາຍ

ລະດັບຊາດ ປະຈຳສົກຮຽນ 2017-2018

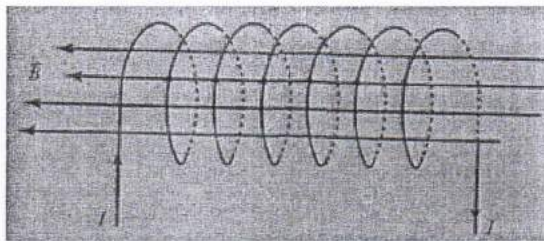
ວິຊາ: ຟີຊິກສາດ

ເວລາ: 120 ນາທີ

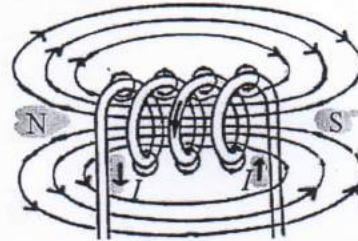
1. ກົງລົດອັນໜຶ່ງມີມວນສານ 10 kg ແລະ ລັດສະໝີ 30 cm ກົງລົງຈາກລະດັບສູງ 10 m ຕາມໜ້າຄ້ອຍງ່ຽງ 30° ດັ່ງຮູບ, ຖືວ່າບໍ່ມີແຮງຮຸກຮູນລະຫວ່າງກົງລົດກັບພື້ນ, ກົງລົດເຄື່ອນທີ່ຮອດຕົ້ນຄ້ອຍໃຊ້ເວລາ 4s. ຈົ່ງຄິດໄລ່ ຄວາມໄວ, ຄວາມເລັ່ງຊີ້, ຄວາມໄວມູມ ແລະ ພະລັງງານຂອງກົງລົດ ເມື່ອຜ່ານຕົ້ນຄ້ອຍ.



2. ອີງຕາມຮູບລຸ່ມນີ້ ຈົ່ງອະທິບາຍ ພ້ອມທັງຊີ້ແຈງເຫດຜົນວ່າຮູບໃດຖືກຕ້ອງ.



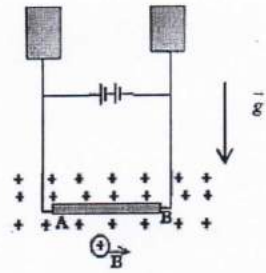
(ຮູບ 1)



(ຮູບ 2)

3. ວົງຈອນໄຟຟ້າສະຫຼັບອັນໜຶ່ງປະກອບດ້ວຍ ກໍ່ສາຍສະທ້ອນໄຟຟ້າທີ່ມີ $L = \frac{5}{4\pi} H$, ຕໍ່ລຽນກັບເຄື່ອງຕ້ານໄຟຟ້າກົງທີ່ມີ R ແລະ ເຄື່ອງທ້ອນທີ່ມີ $C = \frac{2}{\pi} \times 10^{-4} F$, ກະແສໄຟຟ້າສະຫຼັບທັນທີໃນວົງຈອນແມ່ນ $i = 2\sqrt{2} \sin 100\pi t [A]$, ແລະ ຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າມີຜົນຢູ່ສອງສົ້ນຂອງວົງຈອນແມ່ນ $U = 250V$. ກຳນົດໃຫ້ $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0,6$, $\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0,8$
 - ກ) ຈົ່ງຄິດໄລ່ ຄວາມຕ້ານສະທ້ອນໄຟຟ້າ, ຄວາມຕ້ານບັນຈຸ ແລະ ຄວາມຕ້ານແຜງຂອງວົງຈອນ.
 - ຂ) ຈົ່ງຄິດໄລ່ ຄ່າຄວາມຕ້ານ R ແລະ ຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າມີຜົນຢູ່ສອງສົ້ນຂອງຄວາມຕ້ານ.
 - ຄ) ຈົ່ງຄິດໄລ່ ລະດັບບ່ຽງຟາລະຫວ່າງຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມກະແສໄຟຟ້າ.
 - ງ) ຊຽນສົມຜົນ ຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າທັນທີລະຫວ່າງສອງສົ້ນຂອງວົງຈອນ.

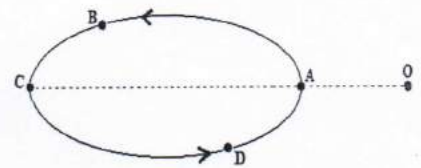
4. ຢູ່ໃນທົ່ງແມ່ເຫຼັກ \vec{B} ມີທ່ອນໂລຫະ AB ມີລວງຍາວ L , ມີມວນສານ m ແຂວນດ້ວຍເສັ້ນລວດເບົາໆ ໂດຍໃຫ້ AB ຕັ້ງສາກກັບທົ່ງແມ່ເຫຼັກ ດັ່ງຮູບ. ຈົ່ງຊີ້ແຈງ ແລະ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າຄວາມແຮງເຄັ່ງຂອງເສັ້ນລວດມີການປ່ຽນແປງ ໃນເມື່ອປັ້ນທິດທາງການໄຫຼຂອງກະແສໄຟຟ້າ?



5. ເພິ່ນເຍືອງແສງສີຂາວໃສ່ເກຣດຕັ້ງຕາມທິດຕັ້ງສາກ, ຖ້າເກຣດຕັ້ງມີ 10000 ແວ່ງ/cm, ກຳນົດໃຫ້ຄວາມຍາວຄື້ນຂອງແສງສີແດງເທົ່າກັບ 700 nm ແລະ ຄວາມຍາວຄື້ນຂອງແສງສີຟ້າເທົ່າກັບ 400 nm.

ຖາມວ່າ ຄວາມກວ້າງຂອງແຖບແຈ້ງທີ່ i ຈະມີຈັກອົງສາ. ຮູ້ວ່າ $\sin 24^\circ \approx 0,40$, $\sin 45^\circ \approx 0,70$

6. ຄົນຜູ້ໜຶ່ງມັດເຊືອກໃສ່ບໍ່ກຳເນີດສຽງທີ່ມີຄວາມຖີ່ f ແລ້ວຈັບເຊືອກອີກສິ້ນໜຶ່ງແກວ່ງເປັນວົງມົນຕາມໜ້າພຽງນອນດັ່ງຮູບ. ມີຜູ້ສັ່ງເກດການ O ຄົນໜຶ່ງໄດ້ນັ່ງຟັງສຽງຂອງບໍ່ສຽງດັ່ງກ່າວ ແລະ ໄດ້ຍິນສຽງເວລາບໍ່ສຽງເຄື່ອນທີ່ຜ່ານຈຸດ A, B, C ແລະ D ດ້ວຍຄວາມຖີ່ f_A , f_B , f_C ແລະ f_D ຕາມລຳດັບ. ຖາມວ່າ ຄວາມຖີ່ສຽງທີ່ຜູ້ສັ່ງເກດການໄດ້ຍິນ ເປັນແນວໃດ?



7. ລູກໄກວລໍ່ຊໍອັນໜຶ່ງໄດ້ວາງຕາມທິດທາງຂວາງ ລວມມີໜ່ວຍກົມທີ່ມີມວນສານ $m = 100$ g ແຂວນໃສ່ສິ້ນໜຶ່ງຂອງລໍ່ຊໍ (ລໍ່ຊໍມີມວນສານບໍ່ພໍ່ນັບ); ລໍ່ຊໍມີຄວາມແຂງ $k = 160$ N/m. ດຶງໜ່ວຍກົມ ອອກຈາກຈຸດດຸ່ນດ່ຽງຕາມທິດຂອງແກນລໍ່ຊໍ ດ້ວຍໄລຍະ $x = 4$ cm ແລ້ວຍູ້ໜ່ວຍກົມກັບຈຸດທີ່ຕັ້ງເດີມດ້ວຍຄວາມໄວ $v_0 = 1,6\sqrt{3}$ m/s. ສົມມຸດ ເມື່ອການສັ່ນໄກວໜ່ວຍກົມບໍ່ມີແຮງຮຸກຮູນ. ຈົ່ງຄິດໄລ່:

- ກ) ເວລາຮອບວຽນ ແລະ ໄລຍະປ່ຽນຂອງການສັ່ນໄກວ.
- ຂ) ຄວາມແຮງໃຫຍ່ສຸດທີ່ກະທົບໃສ່ໜ່ວຍກົມໃນເວລາສັ່ນໄກວ.
- ຄ) ຈົ່ງຂຽນສົມຜົນການສັ່ນໄກວຂອງລູກໄກວນີ້.

ຄະນະກຳມະການອອກທົວບົດ

ຂະໜານຕອບ
ວິຊາຟີຊິກສາດ ມ 7

ວິທີແກ້ຂໍ້ 1:

ສິ່ງທີ່ຮູ້:

$$\alpha = 30$$

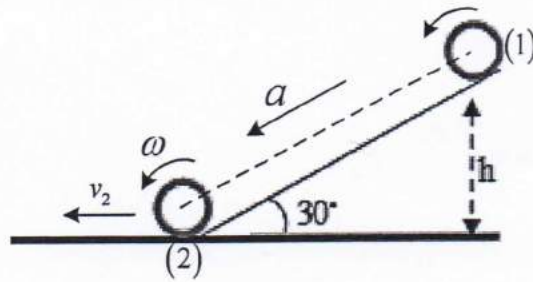
$$t = 4\text{s}$$

$$R = 0,3\text{m}$$

$$m = 10\text{kg}$$

$$h = 10\text{m}$$

ກ. ຄິດໄລ່ $v = ?$



ເມື່ອກົງລົດກຶ່ງລົງໜ້າຄ້ອຍທີ່ບໍ່ມີຄວາມຮຸກຮຸນ ການເຄື່ອນທີ່ຂອງກົງລົດຈະປະກອບມີ 2 ການເຄື່ອນທີ່ໄປພ້ອມໆກັນຄື ການເຄື່ອນທີ່ຊື່ຂະໜານກັບໜ້າຄ້ອຍຂອງຈຸດໃຈກາງຂອງກົງລົດ ແລະ ການເຄື່ອນທີ່ປິ່ນອ້ອມຈຸດໃຈກາງຂອງຂອບກົງລົດ.

ຈາກກົດເກນຮັກສາພະລັງງານ, ພະລັງງານຢູ່ທຸກໆເທົ່າກັນ

$$E_1 = E_2$$

$$mgh_1 + \frac{mv_1^2}{2} + \frac{I\omega_1^2}{2} = mgh_2 + \frac{mv_2^2}{2} + \frac{I\omega_2^2}{2}; v_1 = 0; \omega_1 = 0$$

$$mgh = \frac{mv_2^2}{2} + \frac{I\omega_2^2}{2}$$

ໃນນັ້ນ I ແມ່ນໂມມັງອິງຕຶງຂອງກົງລົດມີຄ່າເທົ່າກັບ $I = mR^2$ ແລະ $\omega = \frac{v}{R}$ ແມ່ນຄວາມໄວມຸມຂອງກົງລົດ

$$\text{ແທນຄ່າຈະໄດ້: } mgh = \frac{mv_2^2}{2} + \frac{(mR^2)\left(\frac{v_2^2}{R^2}\right)}{2}$$

$$v_2 = \sqrt{gh} = \sqrt{10 \times 10} = 10 \text{ m/s}$$

ຂ. ຄິດໄລ່: $a = ?$

ນຳໃຊ້ສູດການເຄື່ອນທີ່ຊື່ປ່ຽນແປງສະເໝີ

$$S = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$$

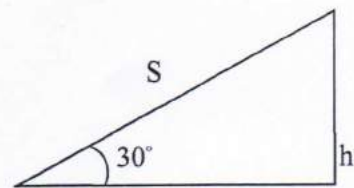
$$\text{ເຊິ່ງ } S = \frac{h}{\sin 30} = \frac{10}{0,5} = 20 \text{ m ແລະ } v_0 = 0 \quad a = ?$$

$$S = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow a = \frac{2S}{t^2} = \frac{2 \times 20}{16} = 2,5 \text{ m/s}^2$$

ຄ. ຄິດໄລ່ຄວາມໄວມຸມ $\omega = ?$

$$\text{ສູດ } \omega = \frac{v}{R}$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{10}{0,3} = 33,33 \text{ rad/s}$$



ງ. ຄິດໄລ່ພະລັງງານຂອງກົງລົດທີ່ຕົນຄ້ອຍ $E = ?$

$$\text{ສູດ } E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$$

$$\text{ເຊິ່ງ } I = mR^2 = 10 \times 0,09 = 0,9 \text{ kgm}^2$$

$$E = \frac{1}{2}10 \times 100 + \frac{1}{2}0,9 \times \frac{10000}{9}$$

$$E = 1000 \text{ J}$$

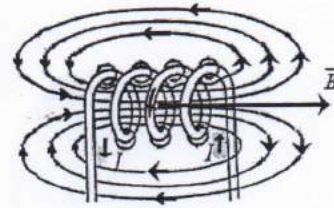
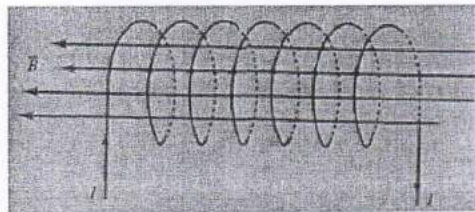
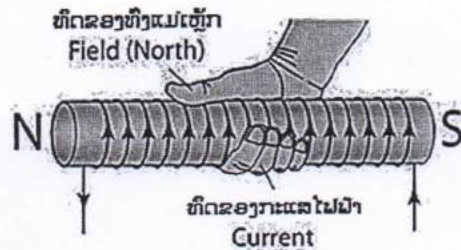
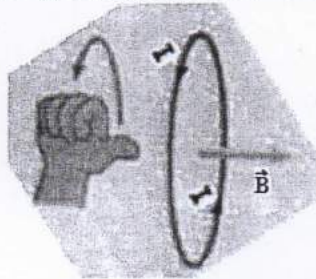
$$\text{ຫຼື ນຳໃຊ້ } E_2 = E_1 = mgh = 10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ J}$$

ວິທີແກ້ຂໍ້ 2:

ການກຳນົດທິດຂອງທັງແມ່ເຫຼັກ \vec{B}

ການກຳນົດທິດຂອງທັງແມ່ເຫຼັກແມ່ນອີງຕາມທິດທາງການໄຫຼຂອງກະແສໄຟຟ້າ ປະກອບກັບການນຳໃຊ້ຫຼັກການມືຂວາ ໂດຍໃຊ້ມືຂວາກຳກັ່ສາຍແລ້ວໃຫ້ທິດກະແສໄຟຟ້າໄຫຼຕາມນິ້ວມືທັງ 4, ສຳລັບທິດຂອງທັງແມ່ເຫຼັກ \vec{B} ແມ່ນຖືເອົາຕາມການຊີ້ຂອງນິ້ວມືນິ້ວໄປ.

ດັ່ງນັ້ນ ຮູບທີ 1 ແມ່ນຖືກຕ້ອງ ແຕ່ສຳລັບຮູບທີ 2 ຜິດ



ວິທີແກ້ຂໍ້ 3 :

ກ. ຄວາມຕ້ານສະທ້ອນຂອງກໍ່ສາຍ

$$Z_L = \omega L = 100\pi \times \frac{5}{4\pi} = 125 \Omega$$

ຄວາມຕ້ານບັນຈຸຂອງເຄື່ອງທ້ອນໄຟຟ້າ.

$$Z_C = \frac{1}{c\omega} = \frac{1}{100\pi} \times \frac{1}{\frac{\pi}{2 \times 10^{-4}}} = 50 \Omega$$

ຄວາມຕ້ານແຝງຂອງວົງຈອນໄຟຟ້າສະຫຼັບ

$$\text{ຈາກສູດ } Z = \frac{U}{I}; I = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2 \text{ A}$$

$$\Rightarrow Z = \frac{250}{2} = 125 \Omega$$

ຂ. ຄິດໄລ່ຄ່າຄວາມຕ້ານ R :

$$\text{ຈາກສຸດ } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{Z^2 - (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{125^2 - 75^2} = 100\Omega$$

ຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າມີຜົນຢູ່ສອງສິ້ນຂອງຄວາມຕ້ານ R :

$$\text{ຈາກສຸດ } U_R = RI = 100 \times 2 = 200\text{V}$$

ຄ. ຄິດໄລ່ລະດັບປຽງຝາລະຫວ່າງຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມກະແສໄຟຟ້າ.

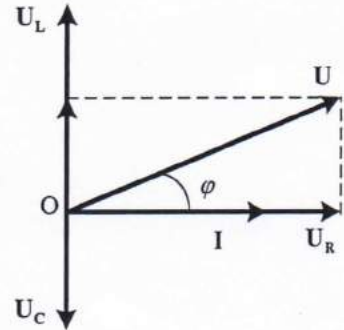
$$\text{ຈາກສຸດ } \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{125 - 50}{100} = 0,75$$

$$\Rightarrow \varphi = 37^\circ = \frac{37\pi}{180} \approx \frac{\pi}{5} \text{ rad} = 0.21\pi$$

ງ. ຂຽນສົມຜົນ ຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າທັນທີລະຫວ່າງສອງສິ້ນຂອງວົງຈອນ.

$$u = U_{\max} \sin(\omega t + \varphi) = 250\sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{37\pi}{180}\right) [\text{V}]$$

$$\text{ຫຼື } u = 250\sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{5}\right) [\text{V}]$$



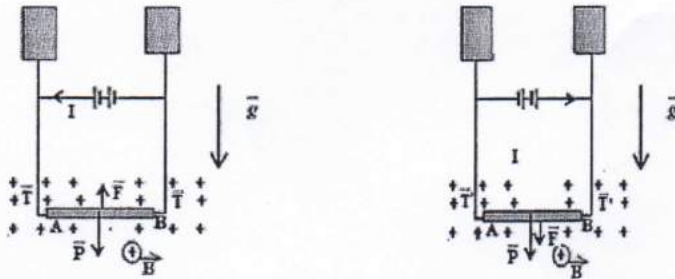
ວິທີແກ້ຂໍ້ 4:

≠ ພິຈາລະນາກໍລະນີເມື່ອມີກະແສໄຟຟ້າຜ່ານແຕ່ A ຫາ B ບັນດາຄວາມແຮງທີ່ກະທົບໃສ່ມີດັ່ງຮູບ.

ຄວາມແຮງເຄັ່ງ \vec{T} , ຄວາມແຮງໄຟຟ້າແມ່ເຫຼັກ \vec{F} , ຄວາມແຮງດຶງດູດ ຫຼື ຄວາມແຮງຖ່ວງໜັກ \vec{P} .

ໂດຍການນຳໃຊ້ຫຼັກການນິວມິຂວາ ຫຼື ໃຊ້ຫຼັກການຝາມິຂວາ ຈະໄດ້ທິດທາງຂອງຄວາມແຮງໄຟຟ້າແມ່ເຫຼັກມີທິດກົງກັນຂ້າມກັບທິດທາງຂອງຄວາມແຮງຖ່ວງໜັກ

$$\begin{aligned} \text{ຂຽນໄດ້} \quad & \vec{P} = \vec{F} + \vec{T} \\ & T = P - F \end{aligned} \quad (1)$$



≠ ເມື່ອບິນທິດກະແສໄຟຟ້າຜ່ານແຕ່ B ຫາ A ບັນດາຄວາມແຮງທີ່ກະທົບໃສ່ມີດັ່ງຮູບ

ນຳໃຊ້ຫຼັກການນິວມິຂວາ ຫຼື ໃຊ້ຫຼັກການຝາມິຂວາ ຈະໄດ້ທິດທາງຂອງຄວາມແຮງໄຟຟ້າແມ່ເຫຼັກ \vec{F} ມີທິດທາງດຽວກັບທິດທາງຂອງຄວາມແຮງຖ່ວງໜັກ \vec{P}

$$\begin{aligned} \vec{T}' &= \vec{F} + \vec{P} \\ T' &= P + F \end{aligned} \quad (2)$$

ຄວາມແຮງເຄັ່ງ \vec{T} ຂອງເສັ້ນລວດຈະປ່ຽນແປງ ແມ່ນ ΔT

$$\Delta T = T' - T = F + P - (P - F)$$

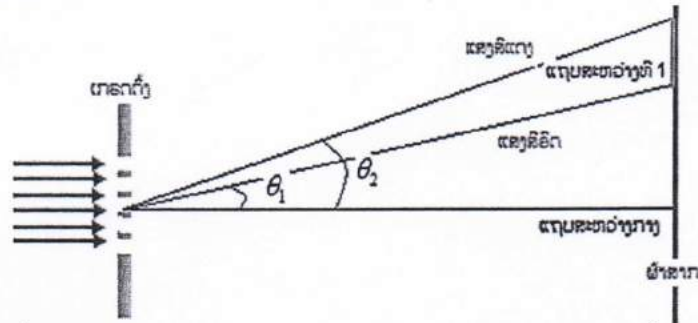
$$\Delta T = 2F \quad ; \quad F = BIL$$

$$\Delta T = 2BIL$$

ສະແດງວ່າຄວາມແຮງເຄັ່ງຂອງເສັ້ນລວດແຕ່ລະເສັ້ນປ່ຽນແປງແມ່ນ BIL

ວິທີແກ້ຂໍ້ 5:

ຕອບ:



ເມື່ອສາຍແສງສີຂາວຜ່ານເກຣດຕິງຈະເກີດມີເງົາແສງຫຼາຍສີເກີດຂຶ້ນເທິງຜ້າສາກ, ສ່ວນແສງສີຂາວເຮົາຈະບໍ່ສາມາດເບິ່ງເຫັນ, ແຕ່ແສງສີແດງແລະ ແສງສີອິດເຮົາສາມາດເບິ່ງເຫັນໄດ້. ໃນບົດເລກນີ້ເຮົາຈະຊອກຫາໄລຍະໜ່າງ (ຄວາມກວ້າງ) ລະຫວ່າງແສງສີແດງ ແລະ ແສງສີອິດ.

≠ ຊອກຫາ ຄວາມກວ້າງຂອງແຖບແຈ້ງແສງສີທີ 1 (ແສງສີອິດ) ເປັນອີງສາ θ_1

ຈາກ $d \sin \theta = n \lambda$

ຮູ້ $d = \frac{10^{-2}}{10000} \text{ m}, n = 1, \lambda = 400 \times 10^{-9} \text{ m}$

$d \sin \theta_1 = n \lambda$

$\frac{10^{-2}}{10000} \sin \theta_1 = 1 \times 400 \times 10^{-9}$

$\sin \theta_1 = 0,400 \Rightarrow \theta_1 \approx 23^\circ$

≠ ຊອກຫາ ຄວາມກວ້າງຂອງແຖບແຈ້ງຂອງແສງສີທີ 2 (ສີແດງ) ເປັນອີງສາ θ_2

$d = \frac{10^{-2}}{10000} \text{ m}, n = 1, \lambda = 700 \cdot 10^{-9} \text{ m}$

$d \sin \theta_2 = n \lambda_2$

$\frac{10^{-2}}{10000} \sin \theta_2 = 1 \times 700 \times 10^{-9}$

$\sin \theta_2 = 0,700 \Rightarrow \theta_2 \approx 45^\circ$

ດັ່ງນັ້ນ, ຄວາມກວ້າງຂອງແຖບແຈ້ງທີ 1 ຄິດໄລ່ເປັນອີງສາແມ່ນ $\Delta \theta$

$\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1$

$= 45^\circ - 24^\circ = 21^\circ$

ວິທີແກ້ຂໍ້ 6:

ຈາກປະກົດການ Doppler ເມື່ອບໍ່ກຳເນີດສຽງເຄື່ອນທີ່ເຂົ້າຫາຜູ້ສັງເກດ ຄື້ນສຽງທີ່ຢູ່ດ້ານໜ້າຈະຖືກໜີບເຂົ້າເຮັດໃຫ້ຄວາມຍາວຄື້ນ (λ) ສັ້ນເຂົ້າ ແລະ ຄວາມຖີ່ສຽງ (f) ເພີ່ມຂຶ້ນ. ແຕ່ເມື່ອບໍ່ກຳເນີດສຽງເຄື່ອນທີ່ອອກຫ່າງຈາກຜູ້ສັງເກດ ຄື້ນສຽງທີ່ຢູ່ດ້ານຫຼັງຂອງບໍ່ກຳເນີດຈະຂະຫຍາຍຫ່າງອອກ ເຮັດໃຫ້ຄວາມຍາວຄື້ນ (λ) ຍາວອອກ ແລະ ຄວາມຖີ່ສຽງ (f) ຫຼຸດລົງ ແຕ່ໃນກໍລະນີທີ່ ບໍ່ກຳເນີດສຽງເຄື່ອນທີ່ໃນທິດທາງຕັ້ງສາກກັບ ຈະບໍ່ມີຜົນຫຍັງຕໍ່ຄວາມຍາວຄື້ນ (λ) ແລະ ຄວາມຖີ່ (f) ດັ່ງສົມຜົນລຸ່ມນີ້

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

ຊຶ່ງ f' ຄວາມຖີ່ສຽງທີ່ຜູ້ສັງເກດການໄດ້ຍິນ, f ຄວາມຖີ່ຂອງບໍ່ກຳເນີດສຽງສົ່ງອອກ.

v ຄວາມໄວຂອງສຽງ, v_o ຄວາມໄວຂອງຜູ້ສັງເກດການ, v_s ຄວາມໄວຂອງບໍ່ກຳເນີດສຽງ.

+ ເມື່ອສັງເກດຢູ່ຈຸດ D ບໍ່ກໍາເນີດສຽງເຄື່ອນທີ່ເຂົ້າຫາຜູ້ສັງເກດການ ຈະເຮັດໃຫ້ f_D ເພີ່ມຂຶ້ນ

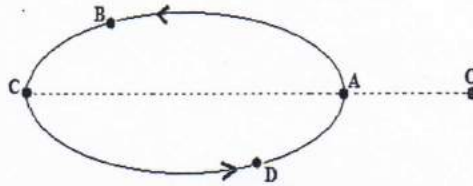
$$\Rightarrow f_D = \frac{v}{v - v_s} f$$

+ ສໍາລັບ ຈຸດ A ແລະ C ບໍ່ກໍາເນີດສຽງເຄື່ອນທີ່ຕັ້ງສາກກັບຜູ້ສັງເກດການ ຈະເຮັດຄວາມຖີ່ສຽງຢູ່ຈຸດ A ແລະ C ເທົ່າກັບຄວາມຖີ່ສຽງຂອງບໍ່ກໍາເນີດສຽງ $f_A = f_C = f$.

+ ສໍາລັບ B ບໍ່ກໍາເນີດສຽງເຄື່ອນທີ່ຫ່າງອອກຈາກຜູ້ສັງເກດການ ຈະເຮັດໃຫ້ f_B ຫຼຸດລົງ

$$\Rightarrow f_B = \frac{v}{v + v_s} f$$

ດັ່ງນັ້ນ, $f_D > f_A > f_B$ ຫຼື $f_D > f_C > f_B$ ເພາະ $f_A = f_C$



ວິທີແກ້ຂໍ້ 7:

ກ. ຄິດໄລ່ເວລາຮອບວຽນຂອງການສັ່ນໄກວ.

$$\text{ສຸດຄິດໄລ່ເວລາຮອບວຽນຂອງລູກໄກວລໍ່ຊໍ່} \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,1}{160}} = 0,157s$$

+ ຄິດໄລ່ໄລຍະປ່ຽນຂອງການສັ່ນໄກວ.

$$\text{ສຸດຄວາມໄວ} \quad v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow A = \sqrt{\frac{v^2}{\omega^2} + x^2}$$

$$\text{ໃນນີ້} \quad \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{160}{0,1}} = 40 \text{ rad/s} \quad \text{ດັ່ງນັ້ນ,} \quad A = \sqrt{\frac{v^2}{\omega^2} + x^2} = \sqrt{\frac{(1,6\sqrt{3})^2}{40^2} + (4 \times 10^{-2})^2}$$

$$A = 0,08m = 8cm$$

ຂ. ຄິດໄລ່ຄວາມແຮງໃຫຍ່ສຸດທີ່ກະທົບໃສ່ໜ່ວຍກົມໃນເວລາສັ່ນໄກວ.

$$\text{ຈາກສຸດ} \quad F_{\max} = ma_{\max} = -m\omega^2 x_{\max} = -kA$$

+ ຖ້າວັດຖຸຢູ່ທີ່ຕັ້ງໃຫຍ່ສຸດເບື້ອງ (+x) ຈະໄດ້

$$F_{\max} = -160 \times 0,08 = -12,8N$$

+ ຖ້າວັດຖຸຢູ່ທີ່ຕັ້ງໃຫຍ່ສຸດເບື້ອງ (-x) ຈະໄດ້

$$F_{\max} = 160 \times 0,08 = 12,8N$$

ຄ. ຂຽນສົມຜົນການສັ່ນໄກວຂອງລູກໄກວລໍ່ຊໍ່ນີ້.

$$\text{ສຸດ} \quad x = A \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\text{ເມື່ອເວລາເລີ່ມຕົ້ນ} \quad t_0 = 0, \quad x_0 = 0,04m = 0,08 \sin(\omega t_0 + \varphi)$$

$$\Rightarrow \sin \varphi = \frac{1}{2} = \sin \frac{\pi}{6} \Leftrightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

$$\text{ດັ່ງນັ້ນ,} \quad x = 0,08 \sin\left(40t + \frac{\pi}{6}\right) [m]$$

