



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ

ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນະຖາວອນ

-----000-----



ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ

ກົມມັດທະຍົມສຶກສາ

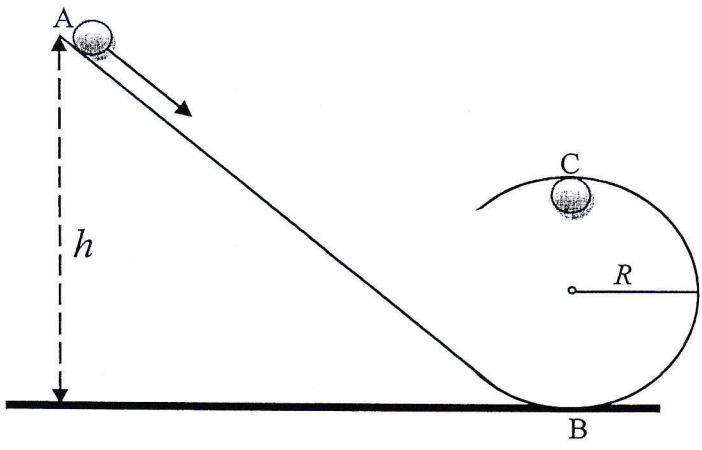
ຫົວບົດສອບເສັງແຂ່ງຂັນນັກຮຽນເກັ່ງ ຊັ້ນມັດທະຍົມສຶກສາຕອນປາຍ

ລະດັບຊາດ ປະຈຳສົກຮຽນ 2015-2016

ວິຊາຟີຊິກສາດ

ເວລາ: 120 ນາທີ

- ລົດຄັນໜຶ່ງເລີ່ມເຄື່ອນທີ່ຈາກພາວະພັກດ້ວຍຄວາມເລັ່ງສະເໝີ, ໃນໄລຍະເວລາ 5s ໄປໄດ້ 50m. ຈົ່ງຄິດໄລ່:
 - ຄວາມເລັ່ງ
 - ໄລຍະທາງທີ່ລົດໄປໄດ້ໃນ 1 ວິນາທຳອິດ.
 - ໄລຍະທາງທີ່ລົດໄປໄດ້ໃນ 1 ວິນາທີ່ສຸດທ້າຍ.
- ແກວ່ງວັດຖຸໜຶ່ງອອກໄປຕາມລວງນອນຢູ່ລະດັບສູງຈາກໜ້າດິນ 10m. ວັດຖຸຕົກລົງພື້ນດິນໄກຈາກບ່ອນແກວ່ງ 10m ຕາມລວງນອນ (ກຳນົດໃຫ້ $g = 10\text{m/s}^2$). ຈົ່ງຄິດໄລ່:
 - ຄວາມໄວທຳອິດ.
 - ຄວາມໄວສຸດທ້າຍຂອງວັດຖຸເມື່ອກະທົບກັບພື້ນ.
 - ເມື່ອວັດຖຸຕົກລົງໄດ້ 5m, ຊອກຫາມູມປະກອບລະຫວ່າງທິດທາງຄວາມໄວສັ່ງລວມກັບທິດນອນ.
- ຈາກຮູບແຕ້ມ ວັດຖຸມີມວນສານ m ຖືກປ່ອຍໃຫ້ໄຫຼລົງມາຕາມຮາງທີ່ບໍ່ມີແຮງຮຸກຮູນ ເຂົ້າສູ່ຮາງໂຄ້ງທີ່ມີລັດສະໝີ R, ຖ້າຕ້ອງການໃຫ້ວັດຖຸດັ່ງກ່າວເຄື່ອນທີ່ໄປຕາມຮາງໂຄ້ງທີ່ເປັນຮູບວົງມົນໄດ້ພໍດີ, ຈະຕ້ອງປ່ອຍວັດຖຸຢູ່ລະດັບສູງນ້ອຍສຸດເທົ່າໃດທຽບກັບພື້ນ?



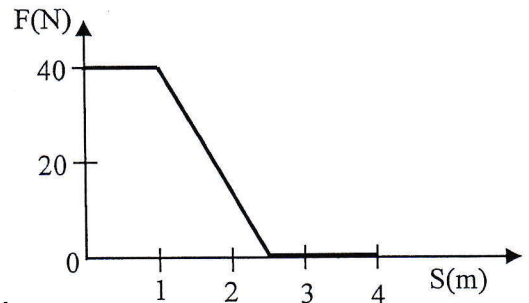
4. ກຳນົດການພົວພັນລະຫວ່າງຄວາມແຮງທີ່ກະທົບໃສ່ວັດຖຸ ແລະ ໄລຍະທາງທີ່ວັດຖຸເຄື່ອນທີ່ໄປໄດ້. ຖ້າວັດຖຸຖືກກະທົບຄວາມແຮງຈາກພາວະພັກ

ແລະ ມີມວນສານ 2kg . ຈົ່ງຄິດໄລ່:

ກ. ແຮງງານທີ່ວັດຖຸເຄື່ອນທີ່ໄປໄດ້ໄລຍະທາງ $2,5\text{ m}$.

ຂ. ຄວາມໄວຂອງວັດຖຸ ຢູ່ຈຸດເຄື່ອນທີ່ໄດ້ $2,5\text{ m}$.

ຄ. ພະລັງງານເດີນເຄື່ອນຂອງວັດຖຸ ຢູ່ຈຸດເຄື່ອນທີ່ໄດ້ 4 m .

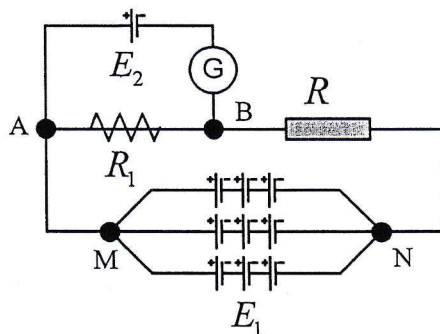


5. ກຳນົດ ໃຫ້ວົງຈອນໄຟຟ້າທີ່ສະແດງດັ່ງຮູບ.

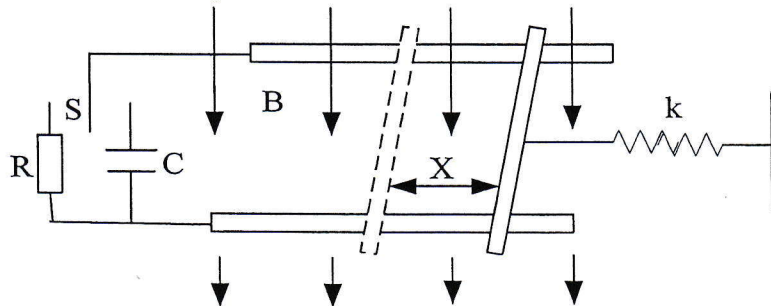
ກ. ໝວດບໍ່ໄຟ E_1 ປະກອບດ້ວຍ ໝໍ້ໄຟ 3 ໜ່ວຍຄືກັນຕໍ່ລຽນ ແລະ ເຮັດເປັນ 3 ແຖວຂະໜານ. ໝໍ້ໄຟແຕ່ລະໜ່ວຍມີແຮງເຄື່ອນໄຟຟ້າ $e=1,25\text{V}$ ແລະ ຄວາມຕ້ານພາຍໃນ $r=0,3\Omega$. ຈົ່ງຄິດໄລ່ແຮງເຄື່ອນໄຟຟ້າສັງລວມ ແລະ ຄວາມຕ້ານພາຍໃນສັງລວມຂອງໝວດບໍ່ໄຟນີ້.

ຂ. ເຄື່ອງຕ້ານ R_1 ເຮັດດ້ວຍເສັ້ນລວດທີ່ມີຄວາມຕ້ານຈຳເພາະ $\rho=78,5\times 10^{-8}\Omega\text{m}$. ຈົ່ງຄິດໄລ່ເສັ້ນຜ່ານໃຈກາງຂອງເສັ້ນລວດ. ຮູ້ວ່າເສັ້ນລວດມີຄວາມຍາວ $10,83\text{m}$ ແລະ ມີຄວາມຕ້ານ $R_1=1083\Omega$.

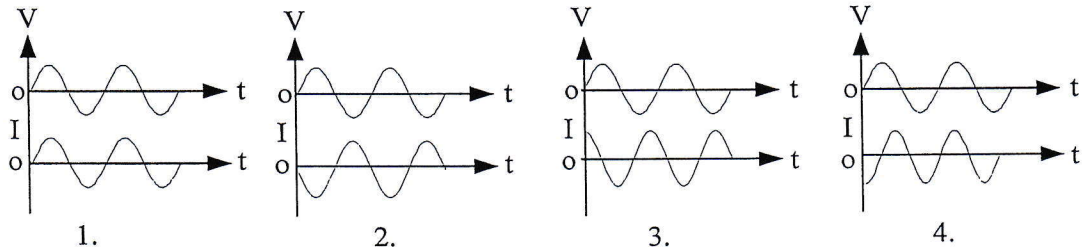
ຄ. ບໍ່ໄຟຟ້າ $E_2=1083\text{V}$. ຈົ່ງຄິດໄລ່ຄ່າຂອງ R ແລະ ຄວາມເຂັ້ມກະແສໄຟຟ້າຜ່ານມັນ, ໂດຍໃຫ້ຮູ້ວ່າເຄື່ອງວັດແທກກາວາໂນມິດເຕີ (G) ຊື່ຄ່າເລກ 0.



6. ໃນທີ່ແມ່ເຫຼັກໜຶ່ງ ມີຄວາມໜາແໜ້ນໝໍ້ກແມ່ເຫຼັກແມ່ນ B ທ່ອນໂລຫະໜຶ່ງມີມວນສານ m ຖືກວາງຕັ້ງສາກກັບສອງທ່ອນໂລຫະຂະໜານ ຊຶ່ງຫ່າງກັນໄລຍະ L ດັ່ງຮູບ. ສົ້ນຂອງຮາງຖືກຕໍ່ໃສ່ເຄື່ອງຕ້ານ ແລະ ເຄື່ອງທ່ອນໄຟຟ້າ ຜ່ານໃສ່ກົງຕັກ S . ທ່ອນໂລຫະຖືກຕໍ່ໃສ່ລໍ່ທີ່ມີມວນສານນ້ອຍບໍ່ພົບມີຕົວຄົງຄ່າແມ່ນ k . ທ່ອນໂລຫະຖືກຍູ້ໄປທາງເບື້ອງຊ້າຍໄລຍະ $X(\text{cm})$ ແລ້ວປ່ອຍ, ໂດຍບໍ່ຄິດໄລ່ຄວາມຜິດຕ່າງໆ.



- ກ. ຈົ່ງຄິດໄລ່ ແຮງເຄື່ອນໄປໜ້າສູງສຸດທີ່ເກີດຂຶ້ນຢູ່ສອງສົ້ນຂອງທ່ອນໂລຫະເມື່ອກົງຕັກ S ໄຂຢູ່.
- ຂ. ເພິ່ນເອົາກົງຕັກໄປທາງເຄື່ອງທ້ອນ. ຈົ່ງບອກຮູບທີ່ຖືກຕ້ອງ ທີ່ສະແດງເຖິງການພົວພັນລະຫວ່າງ ຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າ V ແລະ ກະແສໄຟຟ້າ I ຜ່ານເຄື່ອງທ້ອນ ພ້ອມທັງໃຫ້ເຫດຜົນ.



- ຄ. ຈາກນັ້ນ ເອົາກົງຕັກໄປໃສ່ເຄື່ອງຕ້ານ R ເຮັດໃຫ້ທ່ອນໂລຫະສັ້ນໄກວຊ້າລົງ ແລະ ຢຸດ. ຈົ່ງຄິດໄລ່ ກຳລັງງານທີ່ໃຊ້ໃນເຄື່ອງຕ້ານນີ້.
7. ຕາຂອງຄົນຜູ້ໜຶ່ງສາມາດເບິ່ງເຫັນວັດຖຸໄດ້ແຈ້ງດີ ແລະ ຊັດເຈນທີ່ສຸດໃນໄລຍະໄກສຸດ 10cm ແລະ ໄລຍະໄກສຸດ ແມ່ນ 90cm.
- ກ. ຖາມວ່າ: ຄົນຜູ້ນີ້ ມີສາຍຕາພິການປະເພດໃດ? ແລະ ຕ້ອງດັດແກ້ດ້ວຍການໃສ່ແວ່ນຕາທີ່ເຮັດດ້ວຍເລນຊະນິດໃດ?
- ຂ. ຖ້າຄົນຜູ້ນີ້ຕ້ອງການເບິ່ງເຫັນວັດຖຸຢູ່ໄກເຖິງອະສົງໄຂຄືຕາຄົນປົກກະຕິໂດຍບໍ່ຕ້ອງດັດຕາ, ຖາມວ່າ ລາວຕ້ອງໃສ່ແວ່ນຕາທີ່ເຮັດດ້ວຍເລນທີ່ມີອັດຕາສຸມແສງເທົ່າໃດ?
- ຄ. ຖ້າຄົນຜູ້ນີ້ ຕ້ອງການອ່ານໜັງສືໃຫ້ເບິ່ງເຫັນຕົວໜັງສືຢູ່ໄກຄືກັນກັບຄົນສາຍຕາປົກກະຕິ (ໄລຍະ 25cm), ຖາມວ່າ ລາວຕ້ອງໃສ່ແວ່ນຕາທີ່ເຮັດດ້ວຍເລນທີ່ມີອັດຕາສຸມແສງເທົ່າໃດ?
8. ປາຕົວໜຶ່ງລອຍຢູ່ໃນອ່ານ້ຳ ເລິກຫ່າງຈາກໜ້ານ້ຳ 80cm. ນ້ຳມີອັດຕາຫັກແສງ $\frac{4}{3}$, ອັດຕາຫັກແສງຂອງອາກາດ $n_A = 1$.
- ກ. ຖ້າເຮົາຫຼຽວເບິ່ງປາຕົວນີ້ ໃນທິດທາງເກືອບຕັ້ງສາກກັບໜ້ານ້ຳ ຈະສັງເກດເຫັນປາຕົວນີ້ຢູ່ເລິກຈາກໜ້ານ້ຳເປັນໄລຍະເທົ່າໃດ?
- ຂ. ຖ້າເພິ່ນເອົາເລນສວດທີ່ມີໄລຍະສຸມ 30cm ມາວາງແປະໜ້ານ້ຳ ໂດຍໃຫ້ແກນຕົ້ນຕັ້ງສາກກັບໜ້ານ້ຳ ແລະ ໄປຜ່ານໂຕປາ. ຈະເຫັນຮູບຂອງປາຕົວນີ້ຢູ່ຫ່າງຈາກເລນສວດເທົ່າໃດ? ເປັນຮູບຈິງ ຫຼື ຮູບລວງ?
- ຄ. ຈົ່ງແຕ້ມຮູບສະແດງປາກົດການກະຈາຍຂອງແສງໃນຂໍ້ ກ ແລະ ຂໍ້ ຂ.
9. ພະລັງງານທີ່ໃຊ້ເພື່ອຕ້ານອີເລັກຕຣອນທີ່ມີພະລັງງານສູງທີ່ສຸດ ຈາກຫຼອດທົດລອງໄຟໂຕອີເລັກຕຣິກ ມີຄ່າ $0,4eV$ ເມື່ອສາຍແສງສີອິດ ຫຼື ສີມ່ວງທີ່ມີຄວາມຍາວຄື້ນ 4000 \AA ໃສ່ແຜ່ນໂລຫະທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ໃຫ້ອີເລັກຕຣອນ. ຈົ່ງຄິດໄລ່:

ກ. ພະລັງງານຂອງແສງສີນີ້.

ຂ. ຄວາມຖີ່ຂີດເລີ່ມ ແລະ ຄວາມຍາວຂີດເລີ່ມ.

ຄ. ຖ້າສາຍແສງທີ່ມີຄວາມຍາວຄືນ 3000 \AA ໃສ່ແຜ່ນໂລຫະນັ້ນ ອີເລັກຕຣອນຈະຫຼຸດອອກມາ ດ້ວຍຄວາມໄວເທົ່າໃດ? ຄວາມໄວຂອງແສງໃນຫວ່າງເປົ່າປະມານ $C = 3.10^8 m.s^{-1}$
ຄ່າຄົງທີ່ *Planck* $h = 6,6.10^{-34}$

ຄະນະກຳມະການອອກຫົວບົດ

ຂະໜານຕອບ ວິຊາ: ຟີຊິກສາດ ມ.7

1 ຄະແນນ 1. $t = 5\text{s}$

$S = 50\text{m}$

0.5 ຄະແນນ ກ. ຊອກຫາຄວາມເລັ່ງ $a = ?$

ຈາກສູດ: $S = S_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$; $S_0 = 0$

$50 = 0 + \frac{1}{2}a(5)^2 \Rightarrow a = 4\text{m/s}^2$

0.25 ຄະແນນ ຂ. ຄິດໄລ່ໄລຍະທາງທີ່ລົດໄປໄດ້ໃນ 1s ທຳອິດ $S_{t=1\text{s}} = ?$

ຈາກສູດ: $S = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 4 \times 1^2 = 2\text{m}$

0.25 ຄະແນນ ຄ. ຄິດໄລ່ໄລຍະທາງທີ່ລົດໄປໄດ້ໃນ 1 s ວິນາທີ່ສຸດທ້າຍ $S_t = ?$.

ຈາກສູດ $S_t = v_0t + \frac{1}{2}a(2t-1)$
 $= 0 + \frac{1}{2} \times 4 \times (2 \times 5 - 1) = 18\text{m}$

1 ຄະແນນ 2. $h = 10\text{m}, S = 10\text{m}, g = 10\text{m/s}^2$

0.5 ຄະແນນ ກ. ຄວາມໄວທຳອິດ.

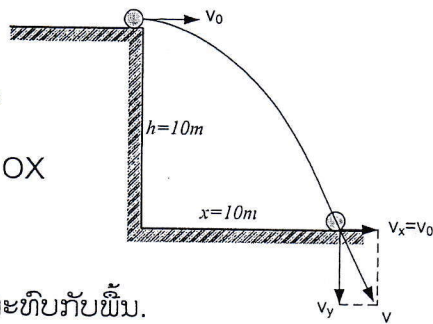
ຈາກສູດການເຄື່ອນທີ່ໂຕ້ງ ຕາມແກນ OY

$y = \frac{1}{2}gt^2$

$\Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 10}{10}} = \sqrt{2} = 1,41\text{s}$

ຈາກສູດການເຄື່ອນທີ່ໂຕ້ງ ຕາມແກນ OX

$x = v_0t \Rightarrow v_0 = \frac{x}{t} = \frac{10}{1,41} = 7,07\text{m/s}$



0.25 ຄະແນນ ຂ. ຄວາມໄວສຸດທ້າຍຂອງວັດຖຸເມື່ອກະທົບກັບພື້ນ.

ຈາກສູດຄິດໄລ່ຄວາມໄວຂອງການເຄື່ອນທີ່ໂຕ້ງ

$\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y \Rightarrow v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

$v_x = v_0 = 7,07\text{m/s}, v_y = gt = 10 \times 1,41 = 14,1\text{m/s}$

$\Rightarrow v = \sqrt{7^2 + 14,1^2} = 15,7\text{m/s}$

0.25 ຄະແນນ ຄ. ຊອກຫາມູມປະກອບລະຫວ່າງເວັກເຕີຄວາມໄວສັງລວມກັບທິດນອນ.

ສັງເກດຮູບຈະໄດ້

ຈາກສູດການເຄື່ອນທີ່ໂຕ້ງ ຕາມແກນ OY

$y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \times 5}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 5}{10}} = 1\text{s}$

ຈາກສູດຄິດໄລ່ຄວາມໄວຂອງການເຄື່ອນທີ່ໂຕ້ງ

$$\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y \Rightarrow v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$v_x = v_0 = 7,07 \text{ m/s}, \quad v_y = gt = 10 \times 1 = 10 \text{ m/s}$$

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{10}{7} = 1,41$$

1 ຄະແນນ 3.

ເຮົາພິຈາລະນາຈາກກົດເກນຮັກສາພະລັງງານ ແລະ ການເຄື່ອນມົນ
ເພື່ອໃຫ້ H ມີຄ່ານ້ອຍສຸດຄວາມແຮງປະຕິກິຍາທີ່ຈຸດ C ຕ້ອງເທົ່າ 0

$$E_A = E_C$$

$$mg(H - 2R) = \frac{1}{2}mv_c^2$$

0.5 ຄະແນນ

$$\Rightarrow v_c^2 = 2g(H - 2R) \dots\dots\dots(1)$$

ກົດເກນທີ່ 2 ຂອງນິວເຕັນທີ່ຈຸດ C

$$F_c = ma$$

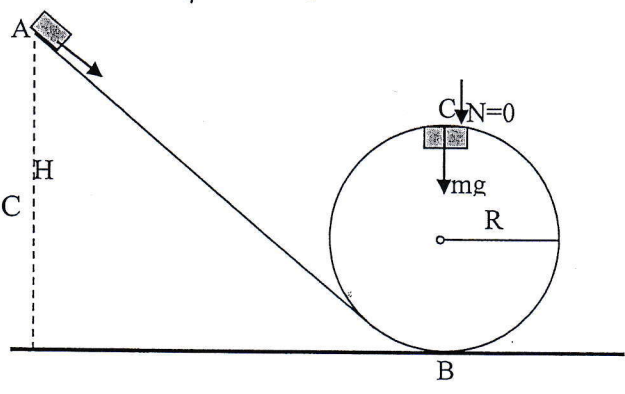
$$mg = m \frac{v_c^2}{R}$$

$$\Rightarrow v_c^2 = gR \dots\dots\dots(2)$$

ແທນ (2) ໃສ່ (1) ເຮົາໄດ້

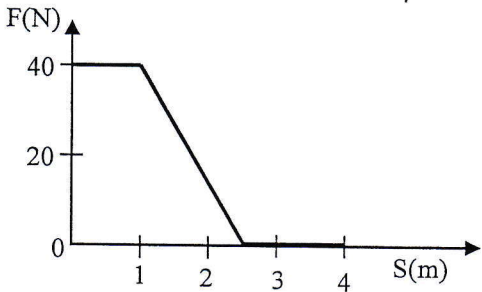
0.5 ຄະແນນ

$$gR = 2g(H - 2R) \Rightarrow H = \frac{5}{2}R$$



1 ຄະແນນ 4.

ກຼາຟການພົວພັນລະຫວ່າງຄວາມແຮງທີ່ກະທົບໃສ່ວັດຖຸ ແລະ ໄລຍະທາງທີ່ວັດຖຸເຄື່ອນທີ່ໄປໄດ້.



0.25 ຄະແນນ

ກ. ແຮງງານເທົ່າເນື້ອຮູບຄາງໝູທີ່ມີພື້ນນ້ອຍເທົ່າ 1 ພື້ນໃຫຍ່ເທົ່າ 2,5 ແລະ ລວງສູງເທົ່າ 40

$$\text{ເຮົາມີ } W = \frac{(1+2,5)40}{2} = 70 \text{ J}$$

0.5 ຄະແນນ

ຂ. ວັດຖຸເລີ່ມເຄື່ອນທີ່ຈາກພາວະພັກ $v_0 = 0$

ຈາກກົດເກນທີ່ 2 ຂອງນິວເຕັນ $F = ma \dots\dots\dots(1)$

$$\text{ສູດຂອງການເຄື່ອນ } v_1^2 - v_0^2 = 2aS \text{ ເຊິ່ງ } v_0 = 0$$

$$\text{ເຮົາມີ } aS = \frac{v^2}{2} \text{ ຄູນ } S \text{ ໃສ່ສອງຂ້າງສົມຜົນ (1)}$$

$$F \cdot S = ma \cdot S$$

$$W = m \frac{v^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W}{m}} = \sqrt{70} = 8,366 \text{ m/s}$$

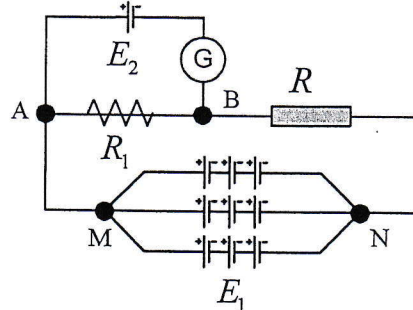
0.25 ຄະແນນ

ຄ. ຈາກເສັ້ນສະແດງ $F=0$ ດັ່ງນັ້ນຄວາມໄວຄົງຄ່າ

$$\text{ເຮົາມີ } E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1 \times 2 \times 70}{2} = 70 \text{ J}$$

1 ຄະແນນ

5.



0.25 ຄະແນນ

ກ. ແຮງເຄື່ອນລວມ $E_1 = xe = 3 \times 1,25 = 3,75 \text{ V}$

$$\text{ຄວາມຕ້ານພາຍໃນລວມ } r_1 = \frac{xr}{y} = \frac{3 \times 0,3}{3} = 0,3 \Omega$$

0.25 ຄະແນນ

ຂ. ຄວາມຕ້ານໄພ້ຂອງເຄື່ອງຕ້ານ R_1 ຈາກສູດ $R_1 = \rho \frac{\ell}{A} = \rho \frac{\ell}{\pi \frac{d^2}{4}}$

$$\Rightarrow d = \sqrt{\frac{4\rho\ell}{\pi R_1}} = \sqrt{\frac{4 \times 78,5 \times 10^{-8} \times 10,83}{3,14 \times 1083}} = 10^{-4} \text{ m} = 0,1 \text{ mm}$$

0.5 ຄະແນນ

ຄ. ຈາກຮູບ, ຍ້ອນເຄື່ອງວັດແທກ (G) ຊື່ຄ່າເລກ ສູນ, ສະແດງວ່າບໍ່ມີກະແສໄພ້ຜ່ານບໍ່ໄພ້ E_2 . ສະນັ້ນ, ຜົນລົບລະດັບໄພ້ລະຫວ່າງສອງຈຸດ AB ມີຄ່າເທົ່າກັບແຮງເຄື່ອນໄພ້ E_2 .

$$U_{AB} = E_2 = 1083 \text{ V}$$

$$\text{ແຕ່ } U_{AB} = R_1 I \Rightarrow I = \frac{U_{AB}}{R_1} = \frac{1083 \text{ V}}{1083 \Omega} = 1 \text{ A}$$

$$\text{ຈາກກົດເກນໂອມສໍາລັບວົງຈອນປິດ } I = \frac{E_1}{r_1 + R_1 + R}$$

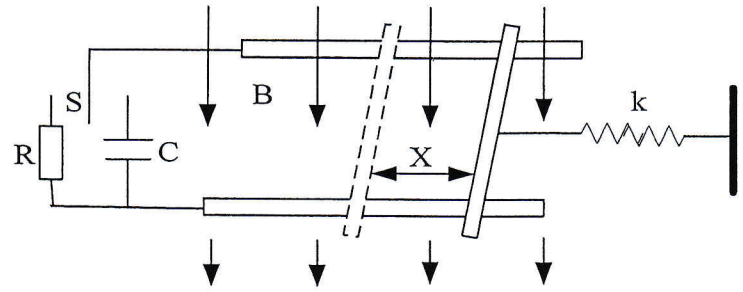
$$\Rightarrow R = \frac{E_1}{I} - (r_1 + R_1) = \frac{3,75}{1} - (0,3 + 1083) = -1079,5 \Omega < 0, \text{ ຄວາມຕ້ານໄພ້}$$

ມີຄ່ານ້ອຍກວ່າສູນ (ບໍ່ມີຄວາມໝາຍທາງດ້ານພິຊິກ).

ຂໍ້ສັງເກດ:

ຈາກຂໍ້ມູນທີ່ໂຈດໃຫ້ ສັງເກດເຫັນວ່າບໍ່ໄພ້ E_2 ໃຫຍ່ຫຼາຍທຽບໃສ່ບໍ່ໄພ້ E_1 ($E_2 \gg E_1$), ສະນັ້ນບໍ່ໄພ້ E_2 ຕ້ອງເປັນຜູ້ຈ່າຍໄພ້. ແຕ່ໃນບົດໂຈດຊື່ໃຫ້ຮູ້ວ່າກະແສໄພ້ໃນຕອນສາຍບໍ່ໄພ້ E_2 ແລະ ກາວາໂນແມັດເຕີ (G) ເທົ່າສູນ, ນັ້ນສະແດງວ່າເຄື່ອງວັດແທກ (G) ຕ້ອງວັດແທກຄ່າຜິດພາດ ເນື່ອງຈາກເຄື່ອງວັດແທກ (G) ເໝາະສົມໃຊ້ກັບກັບການວັດແທກໄພ້ລະດັບຕໍ່າ ຫຼື ອາດຖືກໄໝ້ແລ້ວ ແລະ ເຮັດໃຫ້ຕອນສາຍນີ້ຖືກຕັດຂາດ. ດັ່ງນັ້ນ, ຄວາມຕ້ານ R ຈຶ່ງຄິດໄລ່ອອກເປັນຄ່າພຶດຊະຄະນິດບໍ່ໄດ້.

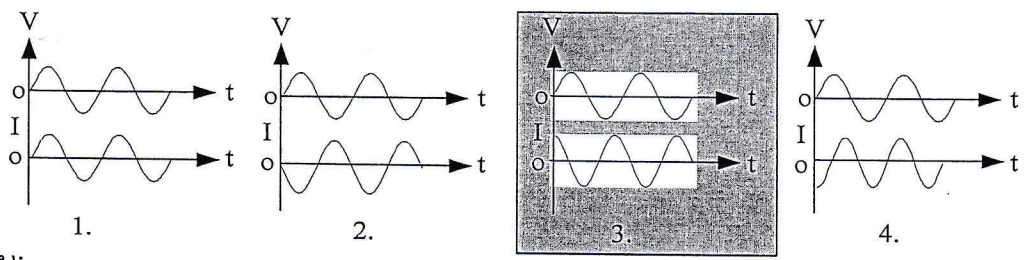
1 ຄະແນນ 6.



0.5 ຄະແນນ ກ. ເມື່ອທ່ອນໂລຫະເຄື່ອນທີ່ຕັດເສັ້ນສະໜາມແມ່ເຫຼັກ B ຢູ່ສອງສົ້ນຂອງທ່ອນໂລຫະຈະເກີດມີແຮງເຄື່ອນໄພໄຟ້າ ສະທ້ອນ, ແຕ່ຍ້ອນທ່ອນໂລຫະໄດ້ມັດໃສ່ກັບລໍ່ຂໍດັ່ງນັ້ນການເຄື່ອນທີ່ຂອງທ່ອນໂລຫະຈຶ່ງເປັນການເຄື່ອນທີ່ ແບບສັ່ນໄກວກົມກຽວ. ດັ່ງນັ້ນແຮງເຄື່ອນໄພໄຟ້າສະທ້ອນທີ່ເກີດຂຶ້ນຈຶ່ງເປັນຕໍາລາທີ່ປ່ຽນແປງຕາມເວລາ. $E(t) = E_{\max} \sin \omega t$ ໃນນັ້ນ, E_{\max} ແມ່ນແຮງເຄື່ອນໄພໄຟ້າສະທ້ອນສູງສຸດ, $E_{\max} = v_{\max} \ell B$, v_{\max} ແມ່ນຄວາມໄວສູງສຸດຂອງທ່ອນໂລຫະສັ່ນໄກວ $v_{\max} = \omega x$ x ແມ່ນໄລຍະສັ່ນໄກວສູງສຸດຂອງທ່ອນໂລຫະ ω ແມ່ນຄວາມໄວມຸມຂອງການສັ່ນໄກວຂອງທ່ອນໂລຫະທີ່ມັດໃສ່ລໍ່. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ ດັ່ງນັ້ນ, ແຮງເຄື່ອນໄພໄຟ້າສະທ້ອນສູງສຸດຢູ່ສອງສົ້ນຂອງທ່ອນໂລຫະແມ່ນ:

$$E_{\max} = \sqrt{\frac{k}{m}} \ell B x$$

0.25 ຄະແນນ ຂ. ເມື່ອອັດກົງຕັກໄປທາງເຄື່ອງທ້ອນກຼາທີ່ສະແດງເຖິງຜົນລົບລະດັບໄຟ້າຢູ່ສອງສົ້ນຂອງທ່ອນໂລຫະ ແລະ ກະແສໄຟ້າທີ່ໄຫຼຜ່ານທ່ອນໂລຫະທີ່ຖືກຕ້ອງ ແມ່ນຮູບທີ 3.



ເຫດຜົນ:

ເມື່ອອັດກົງຕັກໄປທາງເຄື່ອງທ້ອນຈະເຮັດໃຫ້ເກີດເປັນວົງຈອນປິດ, ໃນເວລານີ້ແຮງເຄື່ອນໄພໄຟ້າສະທ້ອນທີ່ ເກີດຂຶ້ນຢູ່ສອງສົ້ນຂອງທ່ອນໂລຫະຈະເຮັດໜ້າທີ່ຄືກັບຜົນລົບລະດັບໄຟ້າສະທ້ອນນັ້ນເອງ:

$$V(t) = E(t) = E_{\max} \sin \omega t$$

ດັ່ງນັ້ນ, ກຼາຟສະແດງຈຶ່ງເປັນຮູບຊິນ.

ເມື່ອວົງຈອນປິດໂດຍໃນວົງຈອນມີແຕ່ເຄື່ອງທ້ອນອັນດຽວ, ກະແສໄຟຟ້າທີ່ໄຫຼໃນວົງຈອນຈະແມ່ນ:

$$I = \frac{dq}{dt} = \frac{d[CV(t)]}{dt} = C \frac{dV(t)}{dt} = CE_{\max} \omega \cos \omega t \Rightarrow I = I_{\max} \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$$

ເຫັນວ່າກະແສໄຟຟ້າທີ່ໄຫຼໃນວົງຈອນກໍແມ່ນຕໍາລາແບບຊິນ, ແຕ່ໄວຟາກວ່າຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າເປັນມຸມ $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$. ດັ່ງນັ້ນກຼາຟທີ່ຖືກຕ້ອງຈຶ່ງແມ່ນຮູບທີ 3.

0.25 ຄະແນນ

ຄ. ເມື່ອອັດກົງຕັດອັດໄປທາງເບື້ອງເຄື່ອງຕ້ານ ທ່ອນໂລຫະໄດ້ສັ່ນໄກວຊ້າລົງ ແລະ ຢຸດ, ກໍາລັງງານທີ່ໃຊ້ຈ່າຍໄປ ໃນເຄື່ອງຕ້ານແມ່ນ:

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{E_{\max}^2}{2R} = \frac{k\ell^2 B^2 x^2}{2mR}$$

1.5 ຄະແນນ

7.

0.5 ຄະແນນ

ກ. ຄົນຜູ້ມີສາຍຕາພິການປະເພດ ສາຍຕາສັ້ນ ແລະ ຕ້ອງດັດແກ້ດ້ວຍການໃສ່ແວ່ນຕາທີ່ເຮັດດ້ວຍເລນຫຼຸບ.

0.5 ຄະແນນ

ຂ. ຖ້າຄົນຜູ້ມີຕ້ອງການເບິ່ງເຫັນວັດຖຸຢູ່ໄກເຖິງອະສິງໄຂຄືຕາຄົນປົກກະຕິໂດຍບໍ່ຕ້ອງດັດຕາ, ລາວຕ້ອງໃສ່ ແວ່ນຕາທີ່ເຮັດດ້ວຍເລນທີ່ມີອັດຕາສຸມແສງດັ່ງນີ້

$$\frac{1}{f} = D \quad \text{ຊຶ່ງ} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{\ell_{\text{need}}} + \frac{1}{\ell_{\text{far}}} = \frac{1}{\infty} - \frac{1}{90} \Rightarrow f = -90 \text{ cm} = -0,9 \text{ m}$$

$$\text{ດັ່ງນັ້ນ, } D = -\frac{1}{0,9} = -1,11 \text{ dp}$$

0.5 ຄະແນນ

ຄ. ຖ້າຄົນຜູ້ມີຕ້ອງການອ່ານໜັງສືໃຫ້ເບິ່ງເຫັນຕົວໜັງສືຢູ່ໃກ້ຄືກັນກັບຄົນສາຍຕາປົກກະຕິ (ໄລຍະ 25cm), ລາວ ຕ້ອງໃສ່ແວ່ນຕາທີ່ເຮັດດ້ວຍເລນທີ່ມີອັດຕາສຸມແສງດັ່ງນີ້:

$$\frac{1}{f} = D \quad \text{ຊຶ່ງ} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{\ell_{\text{need}}} + \frac{1}{\ell_{\text{near}}} = \frac{1}{25} - \frac{1}{10} = \frac{-15}{250} \Rightarrow f = -16,7 \text{ cm} = -0,167 \text{ m}$$

$$\text{ດັ່ງນັ້ນ, } D = -\frac{1}{0,167} = -5,99 \text{ dp} = -6 \text{ dp}$$

1.5 ຄະແນນ

8.

ເພື່ອແກ້ບົດເລກໃຫ້ສະດວກຂຶ້ນ, ເຮົາສົມມຸດໃຫ້ປາລອຍນຶ່ງຢູ່ບ່ອນເດີມໃນອ່າງນໍ້າເລິກ ຫ່າງຈາກໜ້ານໍ້າ 80 cm.

0.5 ຄະແນນ

ກ. ຖ້າເຮົາຫຼຽວເບິ່ງປາຕົວນີ້ໃນທິດທາງເກືອບຕັ້ງສາກກັບໜ້ານໍ້າ

$$\text{ນໍ້າໃຊ້ສູດ} \quad \frac{h'}{h} = \frac{n_A}{n_w} \Rightarrow h' = h \times \frac{n_A}{n_w}$$

$$h' = 80 \times \frac{1}{4/3} = 60 \text{ cm}$$

0.5 ຄະແນນ

ຂ. ຖ້າເພິ່ນເອົາເລນສວດທີ່ມີໄລຍະສູມ 30cm ມາວາງແປະໜ້ານໍ້າ

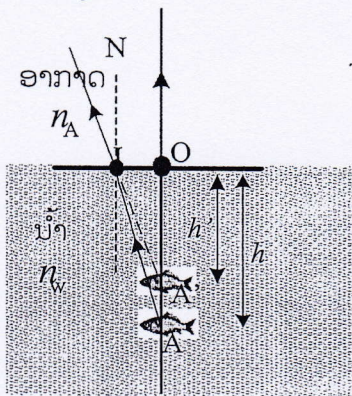
ສົມມຸດ ໃຫ້ A ແມ່ນວັດຖຸ ແລະ ຢູ່ຫ່າງຈາກໜ້ານໍ້າໄລຍະ $h=80\text{cm}$, A' ແມ່ນຮູບຂອງວັດຖຸ A ແລະຢູ່ຫ່າງຈາກໜ້ານໍ້າໄລຍະ $h'=60\text{cm}$ ຖ້າເອົາເລນສວດມາວາງແປະກັບໜ້ານໍ້າ A' ຈະກາຍເປັນວັດຖຸຈິງສໍາລັບເລນສວດ ແລະ ຢູ່ຫ່າງຈາກເລນສວດໄລຍະ $S = h' = 60\text{cm}$.

$$\text{ຈາກສູດ } \frac{1}{f} = \frac{1}{S} + \frac{1}{S'} \Rightarrow \frac{1}{S'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{S} = \frac{1}{30} - \frac{1}{60} = \frac{1}{60} \Rightarrow S' = 60\text{cm}$$

ຮູບທີ່ໄດ້ຜ່ານເລນສວດຢູ່ເທິງຜ້າສາກເປັນຮູບຈິງ ແລະ ຢູ່ຫ່າງຈາກເລນສວດໄລຍະ 60 cm

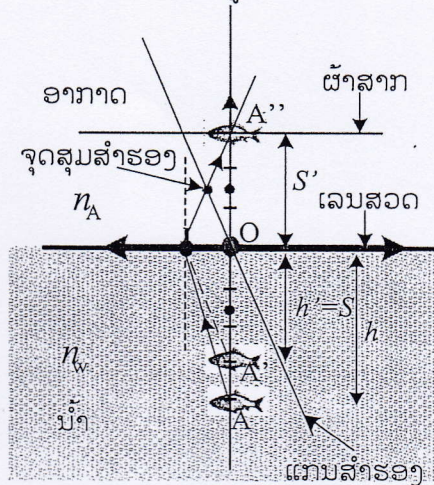
0.25 ຄະແນນ

ຄ. ແຕ້ມຮູບ ກໍລະນີຂໍ້ ກ



0.25 ຄະແນນ

ແຕ້ມຮູບ ກໍລະນີຂໍ້ ຂ



1 ຄະແນນ

9.

0,25 ຄະແນນ

ກ. ພະລັງງານຂອງແສງສີອິດ ແມ່ນ E

$$E = hf = h \frac{c}{\lambda} = 6,6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{4 \times 10^{-7}} = 4,95 \times 10^{-19} \text{ J} = 3,1 \text{ eV}$$

0,5 ຄະແນນ

ຂ. ຄວາມຖີ່ຂີດເລີ້ມ ແລະ ຄວາມຍາວຂີດເລີ້ມ.

$$\text{ຈາກສູດຄວາມຖີ່ຂີດເລີ້ມ } f_0 = \frac{W}{h}$$

ຈາກສູດປະກົດການໄຟໂຕອີເລັກຕຼີກ

$$E_{k \max} = E - W \Rightarrow W = E - E_{k \max} = 3,1 - 0,4 = 2,7 \text{ eV} = 4,32 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\text{ດັ່ງນັ້ນ, ຄວາມຖີ່ຂີດເລີ້ມ } f_0 = \frac{4,32 \times 10^{-19}}{6,6 \times 10^{-34}} = 6,5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\text{ຄວາມຍາວຂີດເລີ້ມ } \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{6,5 \times 10^{14}} = 0,46 \times 10^{-7} \text{ m} = 4600 \text{ \AA}$$

0,25 ຄະແນນ

ຄ. ຖ້າສາຍແສງທີ່ມີຄວາມຍາວຄືນ 3000 Å ໃສ່ແຜ່ນໂລຫະນັ້ນ ອີເລັກຕຣອນຈະຫຼຸດອອກມາດ້ວຍຄວາມໄວ v

$$E = W + E_{\max}$$

$$h \frac{c}{\lambda} = W + \frac{1}{2} m v_{\max}^2$$

$$\frac{6,6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3 \times 10^{-7}} = 4,32 \times 10^{-19} + \frac{1}{2} \times 9,1 \times 10^{-31} \times v_{\max}^2$$

$$v_{\max} = 7,07 \times 10^7 \text{ m/s}$$