



ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ

ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນະຖາວອນ

-----000-----

ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ

ກົມມັດທະຍົມສຶກສາ

ຫົວໝົດສອບເສັງແຂ່ງຂັນນັກຮຽນເງັ້ງ ຊັ້ນມັດທະຍົມສຶກສາຕອນປາຍ

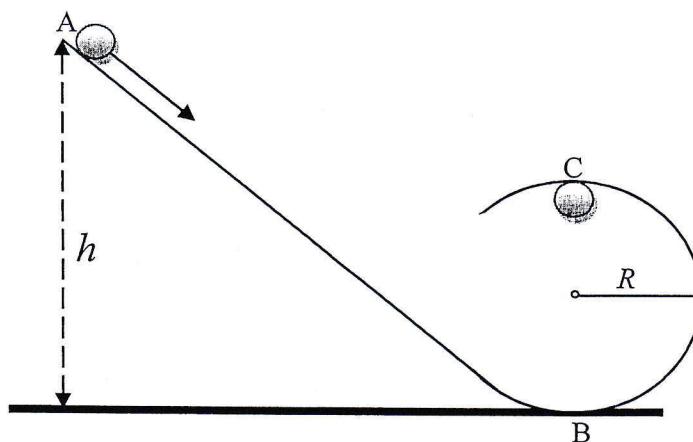
ລະດັບຊາດ ປະຈຳສຶກຮຽນ 2015-2016

ວິຊາພິຊີກສາດ

ເວລາ: 120 ນາທີ

1. ລົດຄັນໜຶ່ງເລີ່ມເຄື່ອນທີ່ຈາກພາວະພັກດ້ວຍຄວາມເລັ່ງສະເໜີ, ໃນໄລຍະເວລາ 5s ໄປໄດ້ 50m .
ຈົ່ງຄິດໄລ່:

- ກ. ຄວາມເລັ່ງ
 - ຂ. ໄລຍະຫາງທີ່ລົດໄປໄດ້ໃນ 1 ວິນາທີທຳອິດ.
 - ຄ. ໄລຍະຫາງທີ່ລົດໄປໄດ້ໃນ 1 ວິນາທີສຸດທ້າຍ.
2. ແກ່ວ່າງວັດຖຸໜຶ່ງອອກໄປຕາມລວງນອນຢູ່ລະດັບສູງຈາກໜ້າດິນ 10m . ວັດຖຸຕົກລົງພື້ນດິນໄກຈາກ
ບ່ອນແກ່ວ່າ 10m ຕາມລວງນອນ (ກຳນົດໃຫ້ $g = 10\text{m/s}^2$). ຈົ່ງຄິດໄລ່:
- ກ. ຄວາມໄວທຳອິດ.
 - ຂ. ຄວາມໄວສຸດທ້າຍຂອງວັດຖຸເມື່ອກະທິບກັບພື້ນ.
 - ຄ. ເມື່ອວັດຖຸຕົກລົງໄດ້ 5m , ຂອກຫາມຸມປະກອບລະຫວ່າງທິດຫາງຄວາມໄວສັງລວມກັບທິດນອນ.
3. ຈາກຮູບແຕ່ມ ວັດຖຸມີມວນສານ m ທຸກບ່ອຍໃຫ້ໄຫວ້ລົງມາຕາມຮາງທີ່ບໍ່ມີແຮງຮູກກູ
ເຊົ້າສູ່ຮາງໂຄງທີ່ມີ
ລັດສະເໜີ R , ຖ້າຕ້ອງການໃຫ້ວັດຖຸຕັ້ງກ່າວເຄື່ອນທີ່ໄປຕາມຮາງໂຄງທີ່ເປັນຮູບວົງມີນໄດ້ພື້ນ, ຈະ
ຕ້ອງປ່ອຍວັດຖຸຢູ່ລະດັບສູງນ້ອຍສຸດເທົ່າໃດທຸກກັບພື້ນ?

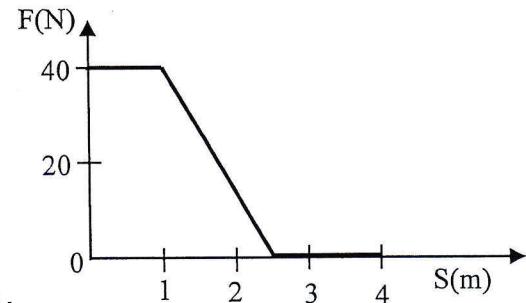


และ มีมวนสาม 2kg. จึงถือได้

ก. ແຮງໝານທີ່ວັດຖຸເຄື່ອນທີ່ໄປໄດ້ໄລຍະຫາງ 2,5 m .

2. ຄວາມໄວຂອງວັດຖຸ ຢູ່ຈຸດເຄື່ອນທີ່ໄດ້ 2.5 m .

ຄ. ພະລັງງານເດີນເຄື່ອນຂອງວັດຖຸ ຢ່າຊຸດເຄື່ອນທີ່ໄດ້ 4 m .

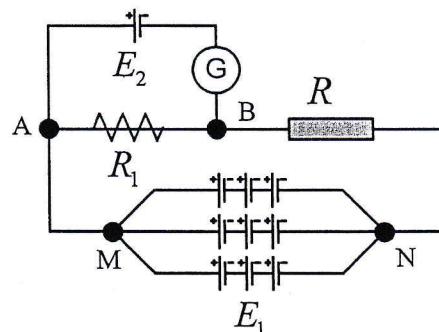


5. ກຳນົດ ໃຫ້ວົງຈອນໄພພ້າທີ່ສະແດງດັ່ງນີ້.

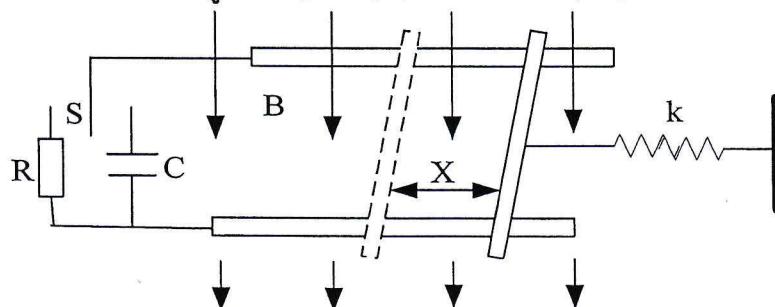
ก. มวลบໍ່ໄຟ E_1 ປະກອບດ້ວຍ ໜ້ຳໄຟ 3 ຫ່ວຍຄືກັນຕໍ່ລົງນ ແລະ ເຮັດເປັນ 3 ແຖວຂະໜານ. ໜ້ຳໄຟແຕ່ລະຫ່ວຍມີແຮງເຄືອນໄຟພັດ $e = 1,25V$ ແລະ ຄວາມຕ້ານພາຍໃນ $r = 0,3\Omega$. ຈຶ່ງຄິດໄລ່ ແຮງເຄືອນໄຟພັດສັງລວມ ແລະ ຄວາມຕ້ານພາຍໃນສັງລວມຂອງມຸລບໍ່ໄຟນີ້.

2. ເຄື່ອງຕ້ານ R_1 ເຮັດວຍເສັ້ນລວດທີ່ມີຄວາມຕ້ານຈຳເພາະ $\rho = 78,5 \times 10^{-8} \Omega m$. ຈຶ່ງຄິດໄລ່
ເສັ້ນຜ່ານໃຈກາງຂອງເສັ້ນລວດ. ກັບວ່າເສັ້ນລວດມີຄວາມຍາວ $10,83m$ ແລະ ມີຄວາມຕ້ານ
 $R_1 = 1083\Omega$.

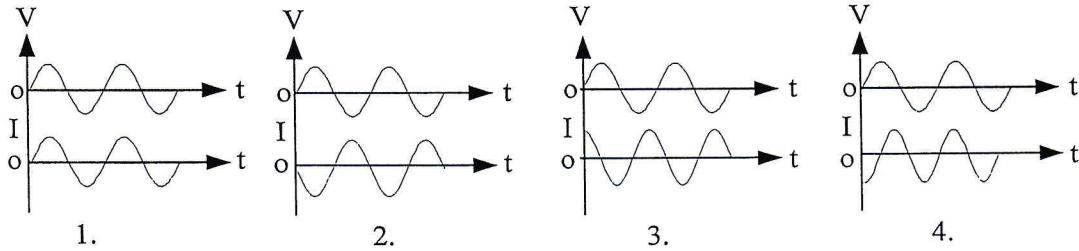
ຄ. ບໍ່ໄຟຟ້າ $E_2 = 1083\text{V}$. ຈຶ່ງຄິດໄລ່ຄ່າຂອງ R ແລະ ຄວາມເຂັ້ມກະແສໄຟຟ້າຜ່ານມັນ, ໂດຍໃຫ້ຮູບ
ວ່າເຄື່ອງວັດແທກກາວາໄນມີດເຕີ (G) ຊື້ຄ່າເລກ 0.



6. ในที่ๆแม่เข้ามาห้อง มีความหมายดังนี้ฟังก์ชัน f แม่เข้ามาห้อง B ท่อนโลหะห้องมีมวลสาร m ทึ่กาวาจ ตั้งสากกวับสองท่อนโลหะชนวน ซึ่งห่างกันໄเลยะ L ดังรูป. สิ่งของทุกตัวมีมวล m และ เส้นผ่าศูนย์กลาง r . ท่อนโลหะทึ่กาวาจ S ท่อนโลหะทึ่กาวาจ T ท่อนโลหะทึ่กาวาจ R ท่อนโลหะทึ่กาวาจ P ท่อนโลหะทึ่กาวาจ Q ท่อนโลหะทึ่กาวาจ X (cm) แล้วปุ่อย, โดยบีกิดໄล่ความผิดต่างๆ.



- ກ. ຈຶ່ງຄິດໄລ່ ແຮງເຄື່ອນໄຟຝັ້ນສູງສຸດທີ່ເກີດຂຶ້ນຢູ່ສອງລົົນຂອງທ່ອນໄລໜະເມືອງຕັກ S ໄຂຢູ່.
 2. ເພີ່ນເອົາກົງຕັກໄປທາງເຄື່ອງຫຼອນ. ຈຶ່ງບອກຮູບທີ່ຖືກຕ້ອງ ຫີ້ສະແດງເຖິງການພົວພັນລະຫວ່າງ ພິນລົບລະດັບໄຟຝັ້ນ V ແລະ ກະແສໄຟຝັ້ນ I ຜ່ານເຄື່ອງຫຼອນ ພົມໜັງໃຫ້ເຫດຜົນ.



- ຄ. ຈາກນັ້ນ ເອົາກົງຕັກໄປໄສ່ເຄື່ອງຕ້ານ R ເຮັດໃຫ້ທ່ອນໄລໜະສັນໄກວຊ້າລົງ ແລະ ຢຸດ. ຈຶ່ງ
 ຄິດໄລ່ ກຳລັງງານທີ່ໃຊ້ໃນເຄື່ອງຕ້ານນີ້.
7. ຕາຂອງຄົນຜູ້ໜຶ່ງສາມາດເບິ່ງເຫັນວັດຖຸໄດ້ແຈ້ງດີ ແລະ ຊັດເຈນທີ່ສຸດໃນໄລຍະໄກສຸດ 10cm ແລະ
 ໄລຍະໄກສຸດ ແມ່ນ 90cm .
- ກ. ຖາມວ່າ: ຄົນຜູ້ນີ້ ມີສາຍຕາພິການປະເພດໄດ? ແລະ ຕ້ອງດັດແກ້ດ້ວຍການໃສ່ແວ່ນຕາທີ່ເຮັດ
 ດ້ວຍເລຸນຊະນິດໄດ?
- ຂ. ຖ້າຄົນຜູ້ນີ້ຕ້ອງການເບິ່ງເຫັນວັດຖຸຢູ່ໄກເຖິງອະສົງໄຂຄືຕາຄົນປົກກະຕິໄດ້ບໍ່ຕ້ອງດັດຕາ, ຖາມວ່າ
 ລາວຕ້ອງໃສ່ແວ່ນຕາທີ່ເຮັດດ້ວຍເລຸນທີ່ມີອັດຕາສຸມແສງເທົ່າໄດ?
- ຄ. ຖ້າຄົນຜູ້ນີ້ ຕ້ອງການອ່ານໜັງສີໃຫ້ເບິ່ງເຫັນຕົວໜັງສີຢູ່ໄກຄືກັນກັບຄົນສາຍຕາປົກກະຕິ (ໄລຍະ
 25cm), ຖາມວ່າ ລາວຕ້ອງໃສ່ແວ່ນຕາທີ່ເຮັດດ້ວຍເລຸນທີ່ມີອັດຕາສຸມແສງເທົ່າໄດ?
8. ປາຕົວໜຶ່ງລອຍຢູ່ໃນອ່າງນັ້ນ ເລີກຫ່າງຈາກໜັ້ນ 80cm . ນັ້ນມີອັດຕາຫັກແສງ $\frac{4}{3}$, ອັດຕາຫັກ
 ແສງຂອງອາກາດ $n_A = 1$.
- ກ. ຖ້າເຮົາຫຼູງວເບິ່ງປາຕົວນີ້ ໃນທິດທາງເກືອບຕັ້ງສາກວັບໜັ້ນນັ້ນ ຈະສັງເກັດເຫັນປາຕົວນີ້ຢູ່ເລີກຈາກ
 ໜັ້ນນັ້ນເປັນໄລຍະເທົ່າໄດ?
- ຂ. ຖ້າເພີ່ນເອົາເລຸນສວດທີ່ມີໄລຍະສຸມ 30cm ມາວາງແປຂ້ານນັ້ນ ໂດຍໃຫ້ແກນຕົ້ນຕັ້ງສາກວັບ
 ໜັ້ນນັ້ນ ແລະ ໄປຜ່ານໂຕປາ. ຈະເຫັນຮູບຂອງປາຕົວນີ້ຢູ່ຫ່າງຈາກເລຸນສວດເທົ່າໄດ? ເປັນຮູບຈິງ
 ຫີ້ ຮູບລວງ?
- ຄ. ຈຶ່ງແຕ່ມຮູບສະແດງປາກົດການກະຈາຍຂອງແສງໃນຂໍ້ ກ ແລະ ຂໍ້ ຂ.
9. ພະລັງງານທີ່ໃຊ້ເພື່ອຕ້ານອີເລັກຕອນທີ່ມີພະລັງງານສູງທີ່ສຸດ ຈາກຫຼູອດທິດລອງໂຟໂຕອີເລັກຕົກ
 ມີຄ່າ 0.4eV ເມື່ອສາຍແສງສີອິດ ຫີ້ ສົມວັງທີ່ມີຄວາມຍາວຕົ້ນ 4000\AA ໃສ່ແຜ່ນໄລໜະທີ່ເຮັດໜັ້ນ
 ທີ່ໃຫ້ອີເລັກຕອນ. ຈຶ່ງຄິດໄລ່:

- ກ. ພະລັງງານຂອງແສງສິນີ.
- ຂ. ຄວາມຖືຂີດເລີ້ມ ແລະ ຄວາມຍາວຂີດເລີ້ມ.
- ຄ. ຖັນຍາຍແສງທີ່ມີຄວາມຍາວຄືນ 3000 \AA ໃສ່ແຜ່ນໄລຫະນັນ ອີເລັກຕອນຈະຫຼຸດອອກມາ
ດ້ວຍຄວາມໄວເຫຼົ່າໃດ? ຄວາມໄວຂອງແສງໃນຫວ່າງເປົ່າປະມານ $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
ຄ່າຄົງທີ່ *Planck* $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$

ຄະນະກຳມະການອອກທິວບິດ

ឧប្រមាណពូល វិទ្យា: ធម្មិកសាត ម.7

1 តម្លៃយោង 1. $t = 5\text{s}$

$$S = 50\text{m}$$

0.5 តម្លៃយោង

ក. ផ្ទាពាបាយតាមរៀង $a = ?$

$$\text{ចាប់ផ្តើម: } S = S_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2; \quad S_0 = 0$$

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

0.25 តម្លៃយោង

ខ. តិចនៅលីឡីយេខាងមុខតិចបានបាន 1s ហាំឯិត $S_{t=1s} = ?$

$$\text{ចាប់ផ្តើម: } S = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 4 \times 1^2 = 2\text{m}$$

0.25 តម្លៃយោង

គ. តិចនៅលីឡីយេខាងមុខតិចបានបាន 1 s និងាយីតុលាតាយ $S_t = ?$

$$\text{ចាប់ផ្តើម } S_t = v_0 t + \frac{1}{2} a (2t - 1)$$

$$= 0 + \frac{1}{2} \times 4 \times (2 \times 5 - 1) = 18\text{m}$$

1 តម្លៃយោង

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

0.5 តម្លៃយោង

ក. តាមរៀង។

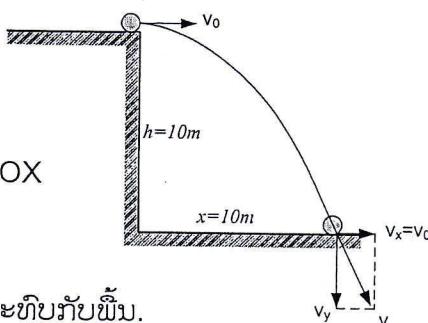
ចាប់ផ្តើមរាល់នឹងតិច តាមរោង OY

$$y = \frac{1}{2} g t^2$$

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

ចាប់ផ្តើមរាល់នឹងតិច តាមរោង OX

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



0.25 តម្លៃយោង

ខ. តាមរៀងនៅលីឡីយេខាងមុខតិចបានបាន 1s ដើម្បីរាល់នឹងតិច។

ចាប់ផ្តើមរាល់នឹងតិច តាមរោង OY

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

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

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

0.25 តម្លៃយោង

គ. ផ្ទាពាបាយតាមរៀងនៅលីឡីយេខាងមុខតិចបានបាន 1s ដើម្បីរាល់នឹងតិច។

ស៉ាងណែនុបុច្ចោះ

ចាប់ផ្តើមរាល់នឹងតិច តាមរោង OY

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

ចាប់ផ្តើមរាល់នឹងតិច តាមរៀងនៅលីឡីយេខាងមុខតិចបានបាន 1s ដើម្បីរាល់នឹងតិច។

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

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

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

1 ຄະແນນ 3.

ເຮົາພິຈາລະນາຈາກກົດເກັນຮັກສາພະລັງງານ ແລະ ການເຄື່ອນມີນ

ເພື່ອໃຫ້ H ມີຄ່ານ້ອຍສຸດຄວາມແຮງປະຕິກິຍາທີ່ຈຸດ C ຕັງເຖິງ 0

$$E_A = E_C$$

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

0.5 ຄະແນນ

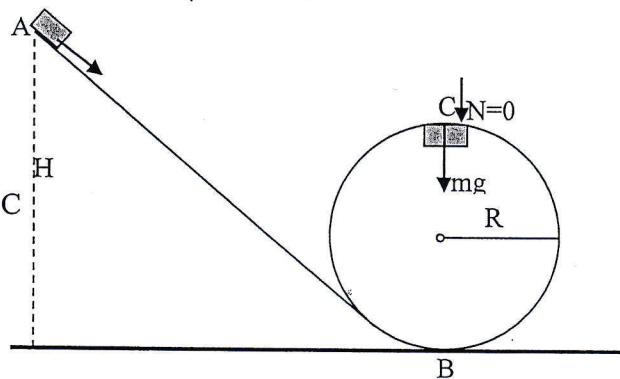
$$\Rightarrow v_c^2 = 2g(H - 2R) \dots\dots\dots(1)$$

ກົດເກັນທີ 2 ຂອງນິວເຕີນທີ່ຈຸດ C

$$F_c = ma$$

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

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



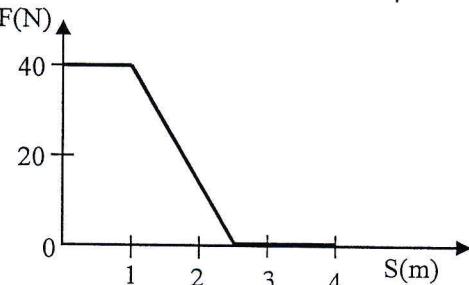
ແທນ (2) ໃສ (1) ເຮົາໄດ້

0.5 ຄະແນນ

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

1 ຄະແນນ

ກົາພການພົວພັນລະຫວ່າງຄວາມແຮງທີ່ກະທົບໃສ່ວັດຖຸ ແລະ ໄລຍະຫາງທີ່ວັດຖຸເຄື່ອນທີ່ໄປໄດ້.



0.25 ຄະແນນ

ກ. ແຮງງານເທົ່ານີ້ອຮັບຕາງໝູທີ່ມີພື້ນນ້ອຍເທົ່າ 1 ພື້ນໃຫຍ່ເທົ່າ 2,5 ແລະ ລວງສູງເທົ່າ 40

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

0.5 ຄະແນນ

2. ວັດຖຸເລີ້ມເຄື່ອນທີ່ຈາກພາວພັກ $v_0 = 0$

ຈາກກົດເກັນທີ 2 ຂອງນິວເຕີນ $F = ma \dots\dots\dots(1)$

$$\text{ສູດຂອງການເຄື່ອນ } v^2 - v_0^2 = 2aS \text{ ແຊ້ } v_0 = 0$$

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

$$F.S = ma.S$$

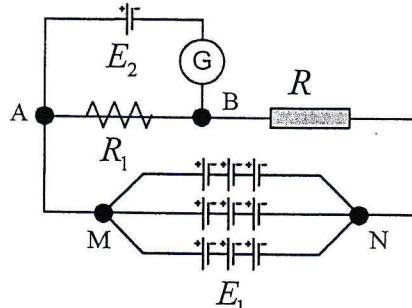
$$W = m \frac{v^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W}{m}} = \sqrt{70} = 8,366 \text{ m/s}$$

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

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

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

0.25 ຄະແນນ

$$\text{ທຸລະການ } R_1 = \rho \frac{\ell}{A} = \rho \frac{\ell}{\pi \frac{d^2}{4}}$$

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

0.5 ຄະແນນ

ຄ. ຈາກຮູບ, ຍ້ອນເຕືອງວັດແທກ (G) ຂຶ້ຄ່າເລກ ສູນ, ສະແດງວ່າບໍ່ມີກະແລໄຟຟ້າ ຜ່ານບໍ່ໄຟ E_2 . ສະນັ້ນ, ຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າລະຫວ່າງສອງຈຸດ AB ມີຄ່າເທົ່າ ກັບແຮງເຕືອນໄຟຟ້າ E_2 .

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

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

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

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

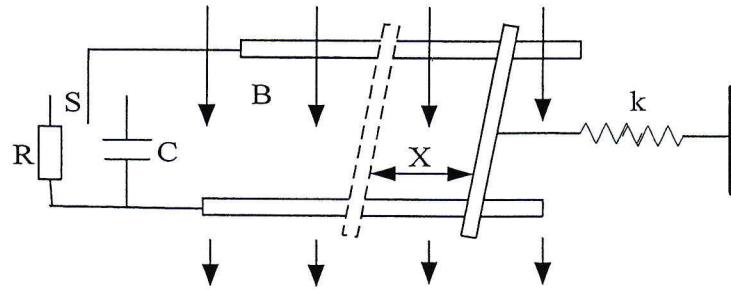
ມີຄ່ານ້ອຍກວ່າສູນ (ບໍ່ມີຄວາມໝາຍທາງດ້ານພິຊີກ).

ຂໍສັງເກດ:

ຈາກຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ໃຫ້ ສັງເກດເຫັນວ່າບໍ່ໄຟຟ້າ E_2 ໃຫຍ່ງໝາຍຫຼັບໃສ່ບໍ່ໄຟຟ້າ E_1 ($E_2 \gg E_1$), ສະນັ້ນບໍ່ໄຟຟ້າ E_2 ຕອງເປັນຜູ້ຈ່າຍໄຟ. ແຕ່ໃນບົດໄດ້ຂຶ້ເຫຼືອວ່າກະແລໄຟຟ້າໃນຕອນສາຍບໍ່ໄຟ E_2 ແລະ ກາວາໄນແມັດຕີ (G) ເທົ່າສູນ, ນັ້ນສະແດງວ່າເຕືອງວັດແທກ (G) ຕອງ ວັດແທກຄ່າຜິດພາດ ເນື່ອງຈາກເຕືອງວັດແທກ (G) ເນັ້ນສົມໃຊ້ກັບກຳການວັດແທກໄຟຟ້າ ລະດັບຕໍ່າ ຫຼື ອາດຖືກໄຟຟ້າແລ້ວ ແລະ ເຮັດໃຫ້ຕອນສາຍນີ້ຖືກຕັດຂາດ. ດັ່ງນັ້ນ, ຄວາມຕ້ານ R ຈຶ່ງຄືດໄລ່ອອກເປັນຄ່າພິດຂະຄະນິດບໍ່ໄດ້.

1 ຄະແນນ

6.



0.5 ຄະແນນ

ກ. เมื่อທ່ອນໄລຫະເຕືອນທີ່ຕັດເສັ້ນສະໜາມແມ່ເຫັກ B ຢູ່ສອງສົ່ນຂອງທ່ອນໄລຫະຈະເກີດມີແຮງເຕືອນໄຟຟ້າ ສະຫຼອນ, ແຕ່ຍ້ອນທ່ອນໄລຫະໄດ້ມັດໃສ່ກັບລິໍຊັ້ນນັ້ນການເຕືອນທີ່ຂອງທ່ອນໄລຫະຈຶ່ງເປັນການເຕືອນທີ່ ແບບສັ່ນໄກວກົມກ່ຽວ. ດັ່ງນັ້ນແຮງເຕືອນໄຟຟ້າສະຫຼອນທີ່ເກີດຂຶ້ນຈຶ່ງເປັນຕຳລາທີ່ປ່ຽນແປງຕາມເວລາ. $E(t) = E_{\max} \sin \omega t$ ໃນນັ້ນ, E_{\max} ແມ່ນແຮງເຕືອນໄຟຟ້າສະຫຼອນສູງສຸດ, $E_{\max} = v_{\max} \ell B$, v_{\max} ແມ່ນຄວາມໄວສູງສຸດຂອງທ່ອນໄລຫະສົ່ນໄກວ $v_{\max} = \omega x$

x ແມ່ນໄລຍະສັ່ນໄກວສູງສຸດຂອງທ່ອນໄລຫະ

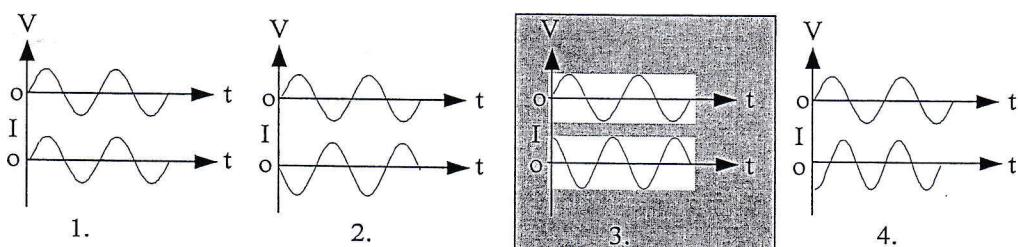
ອ. ແມ່ນຄວາມໄວມຸນຂອງການສັ່ນໄກວຂອງທ່ອນໄລຫະທີ່ມັດໃສ່ລິໍຊັ້ນ. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

ດັ່ງນັ້ນ, ແຮງເຕືອນໄຟຟ້າສະຫຼອນສູງສຸດຢູ່ສອງສົ່ນຂອງທ່ອນໄລຫະແມ່ນ:

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

0.25 ຄະແນນ

ຂ. ເນື້ອອັດກົງຕັກໄປທາງເຕື່ອງຫຼອນງາພທີ່ສະແດງເຖິງຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າຢູ່ສອງສົ່ນຂອງທ່ອນໄລຫະ ແລະ ກະແສໄຟຟ້າທີ່ໃຫ້ຜ່ານທ່ອນໄລຫະທີ່ຖືກຕອງ ແມ່ນຮູບທີ 3.



ເຫດຜົນ:

ເນື້ອອັດກົງຕັກໄປທາງເຕື່ອງຫຼອນຈະຮັດໃຫ້ເກີດເປັນວົງຈອນປິດ, ໃນເວລານີ້ແຮງເຕືອນໄຟຟ້າສະຫຼອນທີ່ ເກີດຂຶ້ນຢູ່ສອງສົ່ນຂອງທ່ອນໄລຫະຈະຮັດໜ້າທີ່ຄືກັບຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າສະຫຼັບນັ້ນເອງ:

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

ດັ່ງນັ້ນ, ນාຍສະແດງຈຶ່ງເປັນຮູບຊີນ.

ເມື່ອວົງຈອນປິດໂດຍໃນວົງຈອນມີແຕ່ເຄື່ອງຫ້ອນອັນດູວ, ກະແສໄຟຟ້າທີ່ໃໝ່ໃນວົງຈອນຈະແມ່ນ:

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

ເຫັນວ່າກະແສໄຟຟ້າທີ່ໃໝ່ໃນວົງຈອນກຳແມ່ນຕໍ່ລາແບບຊີນ, ແຕ່ໄວໜາກວ່າຜົນລົບລະດັບໄຟຟ້າເປັນມຸນ $\frac{\pi}{2} rad$. ດັ່ງນັ້ນນාຍທີ່ຖືກຕ້ອງຈຶ່ງແມ່ນຮູບທີ 3.

0.25 ຄະແນນ

ຄ. ເມື່ອອັດກົງຕັດອັດໄປທາງເບື້ອງເຄື່ອງຕ້ານ ທ່ອນໄລທະໄດ້ສິ້ນໄກວຊ້າລົງ 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. ຄົນຜູ້ນີ້ມີສາຍຕາພິການປະເທດ ສາຍຕາລັ້ນ ແລະ ຕ້ອງດັດແກ້ດ້ວຍການໃສ່ແວ່ນຕາທີ່ເຮັດດ້ວຍເລັນຫຼູບ.

0.5 ຄະແນນ

ຂ. ຖ້າຄົນຜູ້ນີ້ຕ້ອງການເບິ່ງເຫັນວັດຖຸໄກເຖິງອະສົງໄຂຕົາຄົນປົກກະຕິໄດ້ບໍ່ຕ້ອງດັດຕາ, ລາວຕ້ອງໃສ່ ແວ່ນຕາທີ່ເຮັດດ້ວຍເລັນທີ່ມີອັດຕາສຸມແສງດັ່ງນີ້

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

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

0.5 ຄະແນນ

ຄ. ຖ້າຄົນຜູ້ນີ້ຕ້ອງການອ່ານໜັງສີໃຫ້ເບິ່ງເຫັນຕົວໜັງສີຢູ່ໄກເຄີກນັກກັບຄົນສາຍຕາປົກກະຕິ (ໄລຍະ 25cm), ລາວ ຕ້ອງໃສ່ແວ່ນຕາທີ່ເຮັດດ້ວນເລັນທີ່ມີອັດຕາສຸມແສງດັ່ງນີ້:

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

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

1.5 ຄະແນນ

8.

ເພື່ອແກ້ບົດເລັກໃຫ້ສະດວກຂຶ້ນ, ເຮົາສົມມຸດໃຫ້ປາລອຍນີ້ຢູ່ບ່ອນເລີມໃນອ່າງນຳເລີກຫ່າງຈາວໜ້ານຳ 80 cm.

0.5 ຄະແນນ

ກ. ບ້າເຮົາຫຼູວເບິ່ງປາຕົວນີ້ໃນທິດທາງເກືອບຕັ້ງສາກັບໜ້ານຳ

$$\text{ນຳໃຊ້ສູດ } \frac{h'}{h} = \frac{n_A}{n_W} \Rightarrow h' = h \times \frac{n_A}{n_W}$$

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

0.5 ຄະແນນ

2. ຖ້າເພີ່ມເອົາເລັນສວດທີ່ມີໄລຍະສຸມ 30cm ມາວາງແປຂັ້ນນຳ

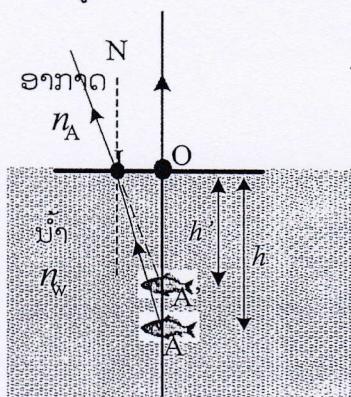
ສົມມຸດ ໃຫ້ A ແມ່ນວັດຖຸ ແລະ ຢູ່ທ່າງຈາກນຳນຳໄລຍະ $h = 80\text{ cm}$, A' ແມ່ນ
ຮູບຂອງວັດຖຸ A ແລະ ຢູ່ທ່າງຈາກນຳນຳໄລຍະ $h' = 60\text{ cm}$ ບ້າເອົາເລັນສວດມາວາງແປກັບ
ນຳນຳ A' ຈະກາຍເປັນວັດຖຸຈິງສຳລັບເລັນສວດ ແລະ ຢູ່ທ່າງຈາກເລັນສວດໄລຍະ
 $S = h' = 60\text{ cm}$.

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

ຮູບທີ່ໄດ້ຜ່ານເລັນສວດຢູ່ເທິງຜ້າສາກເປັນຮູບຈິງ ແລະ ຢູ່ທ່າງຈາກເລັນສວດໄລຍະ 60 cm

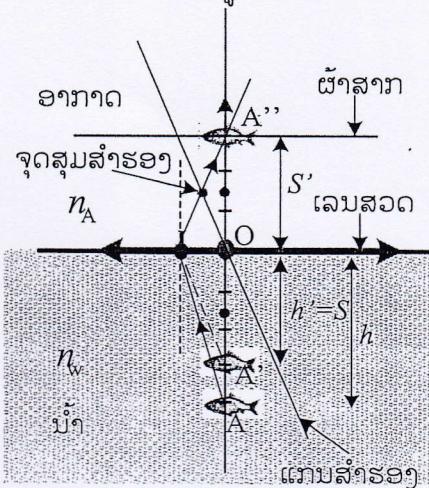
0.25 ຄະແນນ

ຄ. ແຕ່ມຮູບ ກໍາລະນີຂໍ້ ກ



0.25 ຄະແນນ

ແຕ່ມຮູບ ກໍາລະນີຂໍ້ ຂ



1 ຄະແນນ

9.

0.25 ຄະແນນ

ກ. ພະລັງງານຂອງແສງສືຫິດ 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

2. ຄວາມຖືຂີດເລີ້ມ ແລະ ຄວາມຍາວຂີດເລີ້ມ.

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

ຈາກສູດປະກິດການໂຟໂຕຂີເລັກຕິກິກ

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

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

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

0.25 ຄະແນນ

ຄ. ຖ້າສາຍແສງທີ່ມີຄວາມຍາວຄົ່ນ 3000 \AA ໃສ່ແຜ່ນໄລຍະນັ້ນ ຂີເລັກຕຣອນຈະ
ໜູດອອກມາດ້ວຍຄວາມໄວ້ n

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

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

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

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