145

The Open University of Sri Lanka

Advanced Certificates in Science

Physics 04 (PHF2526)-2023/2024

Final Examination

Duration: One (03) hour **Index Number:………………………**

03^{rd} February 2024 **Time: 01.30 p.m. -04.30 p.m.**

- இவ் வினாத்தாள் பகுதி I மற்றும் பகுதி II ஆகிய பிரிவுகளைக் கொண்டது
- பகுதி I இல் 25 பல் தேர்வு வினாக்களுக்கும் விடை தருக
- **1-25** வினாக்கள் ஒவ்வொன்றிலும், (1), (2), (3), (4), (5) என்பவற்றில் **சரியான அல்லது மிகவும் பொருத்தமான விடையை தேர்ந்தெடுத்து, அடிக்கோடிடவும்.**
- பகுதி **II** கட்டுரை வினாக்களை கொண்டது
- தேர்வின் முடிவில், நீங்கள் வினாத்தாளை சமர்ப்பிக்க வேண்டும்.

பகுதி I

- பகுதி I இல் 25 பல் தேர்வு வினாக்களுக்கும் விடை தருக

1. கிர்க்கோப்பின் 1ம் விதி, சந்தியொன்றில் $\sum I=0$ ஆகும், இது தொடர்பான காப்பு விதி

   (1) ஏற்றம் (2) சக்தி (3) கோணஉந்தம்
   (4) உந்தம் (5) மேலுள்ள எதுவுமல்ல

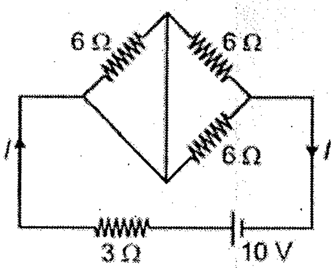
2. கம்பியொன்றின் தடை வெப்பநிலைக் குணகம் $12.5 \times 10^{-4}/°C$ ஆகும். கம்பியின் தடை $300\,K$ இல் $1\,\Omega$ ஆகும். அதன் தடை $2\,\Omega$ ஆக இருக்கும் வெப்பநிலை.

   (1) 1154 K (2) 1100 K (3) 1400 K (4) 1127 K (5) 827 K

3. n மின்கலங்களை தொடராக இணைப்பதன் மூலம் நாம் பெறுவது

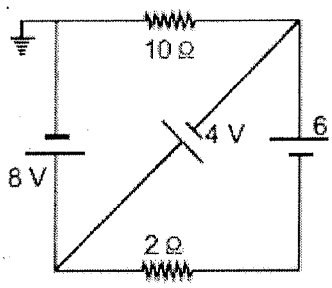
   (1) கூடிய அழுத்தம் (2) மாற்றமில்லை (3) கூடிய மின்னோட்டம்
   (4) குறைந்த அழுத்தம் (5) குறைந்த மின்னோட்டம்

4. சுற்றினூடான மின்னோட்டம் I ஆனது



   (1) 5 A (2) 1 A (3) 5/3 A (4) 0 A (5) 6 A

5. காட்டப்பட்ட சுற்றில் மின்கலங்கள் நியமமாயின், 2 Ω தடையினூடான மின்னோட்டம்



(1) 5 A (2) 1 A (3) 4 A (4) பூச்சியம் (5) மேலுள்ள எதுவுமல்ல

6. காந்தப்பாயத்தின் சர்வதேச அலகை தருவது

(1) அம்பியர்(A) (2) டெஸ்லா(T) (3) வெபர்(Wb)
(4) கவுஸ்(G) (5) நியூட்டன்(N)

7. கீழே தரப்பட்ட வூலியன் கோவையை விவரிக்கத் தேவையான OR படலைகளின் எண்ணிக்கை

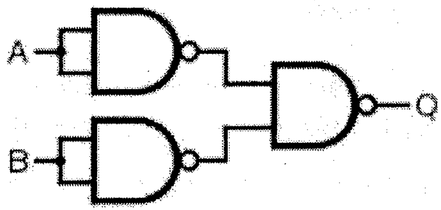
$$Z = A.B + A.C + B$$

(1) 4 (2) 5 (3) 3 (4) 2 (5) 1

8. பின்வருவனவற்றில் அகில தர்க்கப் படலையை குறிப்பது

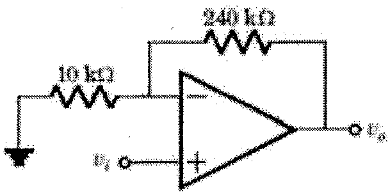
(1) NAND (2) OR (3) X-OR (4) AND (5) NOT

9, காட்டப்பட்ட தர்க்கப்படலைச் சுற்றின் விளையுள் (Q)



(1) A.B (2) A+B (3) 0 (4)1 (5) A⊕B

10. பின்வரும் விரியலாக்கி சுற்றின் நயத்தை காண்க



(1) 24 (2) 11 (3) 240 (4)10 (5) 2400

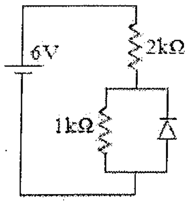
11. செயற்பாட்டு விரியலாக்கியின் நயம் 100 000. பெய்ப்பு அழுத்த வித்தியாசம் $0.2mV$, மின் வழங்கல் $12V$ எனின் அதன் பயப்பு.

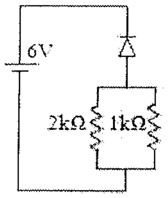
(1) 20V (2) 12V (3) 10V (4)15V (5) 100V

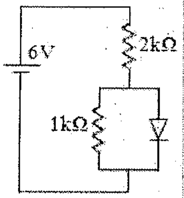
12. மூவாயி ஒன்றின் ஓட்ட நயம் (β), 200 ஆகும். சேகரிப்பான் மின்னோட்டம் $15\ mA$ எனின் அடியூடான மின்னோட்டம்.

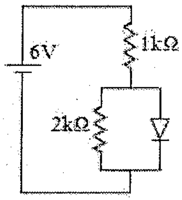
(1) 0.75 mA (2) 0.3mA (3) 0.075mA (4)7.35mA (5) 15mA

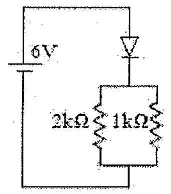
13. பின்வரும் சுற்றுக்களில் $6V$ கலத்திலிருந்து மிககுறைந்த மின்னோட்டத்தை தருவது

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

14. BJT பொதுக்காலி சுற்றமைப்பிலுள்ள விரியலாக்கியின் பெய்ப்பு மற்றும் பயப்பு அலைவடிவங்களுக்கிடையிலான அவத்தை வித்தியாசம்

(1) 0^o (2) 90^o (3) 180^o (4)220^o (5) 270^o

15. பின்வருவனவற்றில் NPN துவிமுனைவு மூவாயியிலுள்ள பெரும்பான்மை ஏற்றக் காவிகள்?

(1) துளைகள் (2) இலத்திரன்கள் (3) நியூத்திரன்கள்
(4) துளைகள், இலத்திரன்கள் இரண்டும் (5) நியூத்திரன்கள், இலத்திரன்கள் இரண்டும்

16. பின்வருவனவற்றில் மின்சுற்றில் இணைக்கப்பட்ட காந்தப்புலத்தில் மாற்றம் ஏற்படும் போது மின் இயக்க விசை தூண்டப்படுவது பற்றி கூறுவது

(1) லென்ஸின் விதி (2) ஓமின் விதி (3)கூலோமின் விதி
(4) பரடேயின் மின் காந்த தூண்டல் விதி (5) மேலுள்ள எதுவுமல்ல

17. $1\ mA$ மின்னோட்டம் கடத்தும் செப்பு கம்பியொன்றில் ஒரு செக்கனிற்கு பாயும் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை. ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)

(1) 6.25×10^{19} (2) 6.25×10^{20} (3) 6.25×10^{15} (4) 6.25×10^{31} (5) 6.25×10^{8}

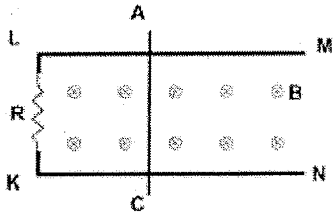
18. 2 m^2 பரப்பளவுடைய சுருளானது 2 செக்கன்களிற்று 4 Wb/ m^2 எனும் மாறும் காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்படின் சுருளில் தூண்டப்பட்ட மின் இயக்க விசையை (மி.இ.வி) காண்க?

(1) 4V (2) 5V (3) 6V (4) 7V (5) 8V

19. பின்வருவனவற்றில் தூண்டப்பட்ட மின் இயக்க விசையின் (மி.இ.வி) பருமனை தருவது?

(1) பயோ-சவாட்டின் விதி (2) லென்ஸின் விதி (3) அம்பியரின் விதி
(4) பிளமிங்கின் வலக்கை விதி (5) பரடேயின் விதி

20. R தடையுடன் இணைக்கப்பட்ட LM, KN கம்பிகளின் மீது வழுக்கக்கூடியவாறு 'L' நீளமான உலோகக் கம்பி AC இணைக்கப்பட்டுள்ளது. காந்தப்புலம் B தாளிற்கு செங்குத்தாக உள்நோக்கி இருப்பின், கம்பி AC கதி V உடன் நகர்ந்தால், கம்பியூடான **மினனோட்டம்** என்ன?



(1) BLV (2) BLV/R (3) B^2L^2 V (4) B^2L^2 V / R (5) B^2L^2 V^2/ R

21. $5\,\Omega$ தடையானது $1.5\,V$ மின்கலத்துடன் இணைக்கப்படும் போது தடையூடான மின்னோட்டம் $0.2A$ எனின் மின்கலத்தின் அகத்தடை.

(1) 0.5 Ω (2) 1.25 Ω (3) 2.0 Ω (4) 2.5 Ω (5) 3.0 Ω

22. 1 V வீச்சுக் கொண்ட 1000 Ω தடையுடைய அழுத்தமானியை 10 V இற்கு அதிகரிப்பதற்கு இணைக்க வேண்டிய தடை

(1) 9000 V (2) 10,000 V (3) 5000 V (4) 1000/9 V (5) 2000 V

23. 24 Ω தடையுடைய கம்பியொன்றை வட்டவடிவமாக வளைக்கும் போது விட்டம் வழியே இணைக்கும் இரு புள்ளிகளுக்கடைப்பட்ட விளையுள் தடை.

(1) 3 Ω (2) 6 Ω (3) 12 Ω (4) 24 Ω (5) 30 Ω

24. அழுத்த மானியொன்றின் உணர் திறனை அதிகரிக்க

(1) தடையொன்றை கம்பிக்கு தொடராக இணைத்தல்
(2) கம்பிக்கு குறுக்கே இணைக்கப்பட்ட கலத்தின் மி.இ.விசையை அதிகரித்தல்
(3) கம்பியின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பை குறைத்தல்
(4) கம்பியின் நீளத்தை குறைத்தல்
(5) உணர் திறனை மாற்ற முடியாது

25. கடத்தியொக்றில் செக்கனிற்கு 10^7 இலத்திரன்கள் பாயின், மின்னோட்டம்,

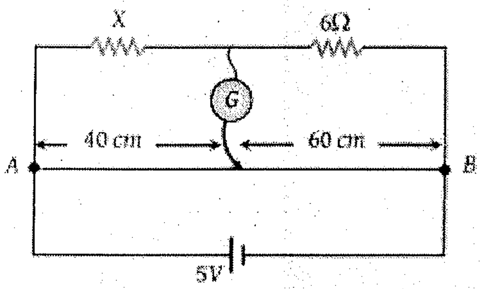
(1) $1.6 \times 10^{-26}A$ (2) $1.6 \times 10^{12}A$ (3) $1.6 \times 10^{-12}A$
(4) $1.6 \times 10^{26}A$ (5) $1A$

பகுதி II

- **நான்கு (4) வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடைதருக.**

<u>வினா 01</u>

A. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் மீற்றர்பாலம் ஆனது சமநிலையில் உள்ளது. மீற்றர்ப்பாலக்கம்பியின் தடையானது 1 Ω/cm.



(i) தடை X இன் பெறுமானத்தைக்காண்க. **(04 புள்ளிகள்)**

(ii) மின்கலத்தில் இருந்தான மின்னோட்டத்தைக் காண்க (மின்கலத்தின் அகத்தடையை புறக்கணிக்க). **(04 புள்ளிகள்)**

B.

(i) கலத்தின் மின்இயக்கவிசையைத்(emf) துணிவதற்கான அழுத்தமானிச் சுற்றைவரைந்து பெயரிடுக. **(03 புள்ளிகள்)**

(ii) அழுத்தமானியானது சமநிலையில் உள்ள போது கல்வனோமானி ஊடாக எவ்விதமின்னோட்டமும் இல்லை இதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

(03புள்ளிகள்)

(iii) அழுத்தமானியைப் பயன்படுத்தி கலத்தின் மின்இயக்கவிசையைத் துணியும் போது நிலையானகலம் பன்படுத்துவதற்கான காரணத்தைத் தருக?

(03 புள்ளிகள்)

(iv) இரண்டு தடைகளை ஒப்பீடுவதற்கு அழுத்தமானியானது எவ்வாறு பயன்படுகின்றது எனவிளக்குக. **(03 புள்ளிகள்)**

(v) அழுத்தமானி சுற்றானது 2.0 V மின்இயக்கவிசையை உடைய கலம் ஒன்றும் 100 cm நீளமான அழுத்தமானிக் கம்பி ஒன்றையும் கொண்டுள்ளது. 1.5V மின்இயக்கவிசையை உடைய கலத்திற்கான அழுத்தமானிக்கம்பியின் சமநிலை நீளத்தைக் காண்க. **(05 புள்ளிகள்)**

வினா 02

A. (i) ஒமின் விதியைக் கூறி அதனுடன் தொடர்புடைய வரைபை வரைக. **(03 புள்ளிகள்)**

(ii) 100 W உள்ள ஒரு காரின்விளக்கானது காரின் கலத்தின் 12 V பயன்னடுத்தி ஒளிரும்.அவ் விளக்கினது தடையையும் அதனுடான மின்னோட்டத்தையும் காண்க(சுற்றில் இணைக்கப்பட்ட கம்பியின் தடையானது புறக்கணிக்கதக்கது எனக்கொள்க) **(04 புள்ளிகள்)**

B.

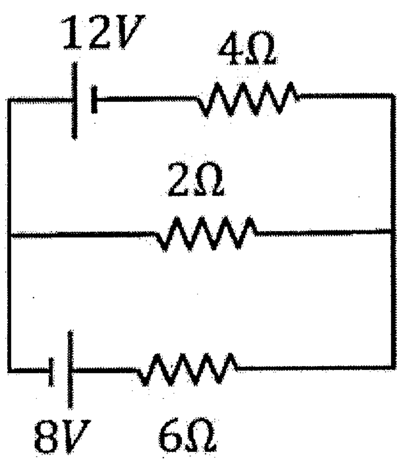
ஓர் வோற்றுமானியானது 1000 Ω அகத்தடையைக் கொண்டுள்ளது அத்துடன் அது 100 V வரையான முழுவிலகலைக் குறிக்கின்றது.இந்த மானியானது 450 V முழுவிலகலைக் கொண்ட வோற்றுமானியாக மாற்றப்படுகிறது.

(i) அளவை மாற்றுவதற்காக தொடரில் இணைக்கப்பட வேண்டிய தடையைக்காண்க. **(03 புள்ளிகள்)**

(ii) 380 Vஐ அளவிடும் போது புதிய கருவியின் வாசிப்பைக் காண்க. **(03 புள்ளிகள்)**

(iii) வாசிப்பு 25 V எனின் அளவிடப்பட்ட அழுத்தத்தைக் காண்க. **(03 புள்ளிகள்)**

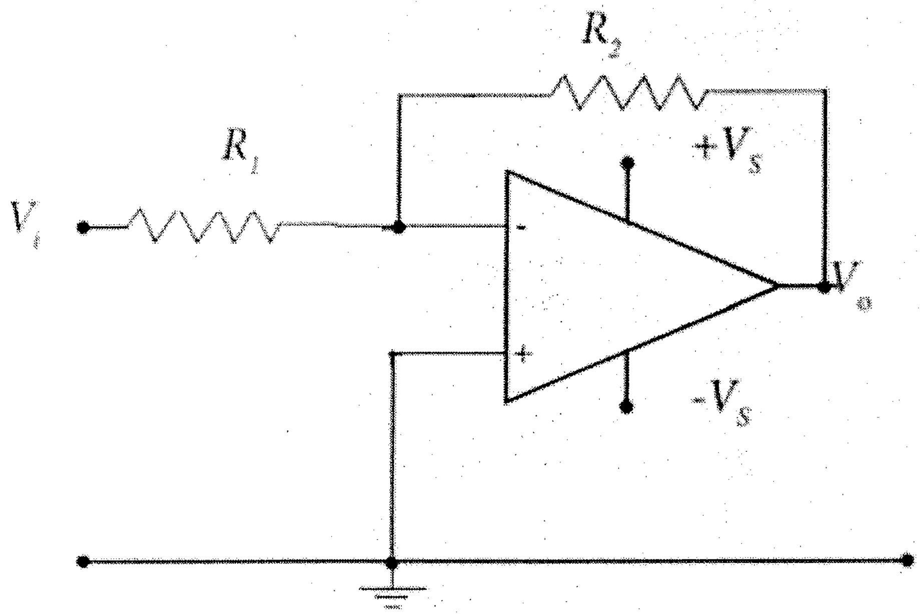
C. கேச்சோவின் விதியைப் பயன்படுத்தி 2 Ω, 4 Ω மற்றும் 6 Ω ஊடான மின்னோட்டத்தைக் காண்க. **(09 புள்ளிகள்)**



வினா 03

இங்கே காட்டப்பட்டுள்ள செயற்ப்பாட்டு விரியலாக்கி சுற்று இரட்டை மின் அழுத்த விநியோகத்தை பயன்படுத்தி Vs=±15 V வோலலற்றளவு வழங்கப்படுகின்றது.

நிரம்பல் நிலையில் பயப்பு வோல்ற்றளவின் பெறுமானமானது வழங்கப்படும் அழுத்த்திற்கு சமனாகும்.



(i) இந்த செயற்ப்பாட்டு விரியலாக்கியின் அழுத்தநயம் 12 ஆவதற்கு கீழே தரப்பட்ட பெறுமானங்களில் இருந்து R_1, R_2 ற்கு பெருத்தமான தடைப்பெறுமானத்தை தேர்ந்தெடுக்க.

10 kΩ, 12 kΩ, 15 kΩ, 68 kΩ, 100 kΩ, 120 kΩ **(05 புள்ளிகள்)**

(ii) ஒரு விரியலாக்கியின் அழுத்தநயம் 12 ஆகவும் பெயப்புவோல்ற்றளவு(input voltage)V_i ஆனது 0.75 V ஆகவும் இருந்தால் பயப்புவோல்ற்றளவு(output voltage) V_0இன். பெறுமாத்தைக்காண்க. **(05 புள்ளிகள்)**

(iii) பயப்புவோல்ற்றளவு பெயப்புவோல்ற்றளவுடன் நேர்மாற்றும் தொடர்பு உடையதா அல்லது நேர்மாறாத தொடர்பு உடையதா எனக் கூறுக. **(05 புள்ளிகள்)**

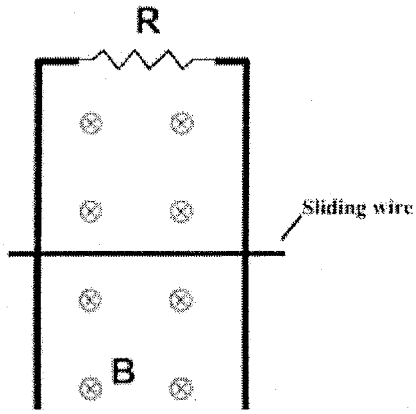
(iv) Vi இற்கு 1.5V வோல்ற்றளவு பிரயோகிக்கப்பட்டால் பயப்புவோல்ற்றளவைக் காண்க? **(05 புள்ளிகள்)**

(v) விரியலாக்கியானது நிரம்பல்நிலையை அடையும் போது பெயப்புவோல்ற்றளவு vi இன் பெறுமானத்தைக் காண்க. **(05 புள்ளிகள்)**

வினா 04

A. மின்காந்தத்துண்டலின் "பரடேயின் விதி(Faraday Law)" and "லென்சின் விதி(Lenz Law)" ஆகியவற்றைத் தருக. **(06 புள்ளிகள்)**

B. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதன்படி ஒரு பக்கவாட்டுக் கம்பிச்சுற்றானது செங்குத்தான தளம் ஒன்றில் உள்ள பலகையில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.மின்சுற்றின் தடையானது R எனவும் கம்பிகளில் உள்ள உராய்வானது புறக்கணிக்கதக்கது எனவும் கொள்க. (பக்கவாட்டுக்கம்பியின் நிறை மற்றும் நீளமும் முறையே m , l ஆகும்)



ஒரு சீரான காந்தப்புலம் B ஆனது சுற்றின் தளத்திற்கு செங்குத்தாக உள்ளது.

(i) பக்கவாட்டுக் கம்பியானது முற்றுத்திசை வேகம் (terminal velocity) (V) ஐ அடைகிறது என்பதைக்காட்டுக. **(07 புள்ளிகள்)**

(ii) முற்றுத்திசை வேகம் (terminal velocity) $v = \frac{mg\,R}{B^2 l^2}$ஆல் தரப்படும் எனவும் காட்டுக. **(05 புள்ளிகள்)**

(iii) தடியின்(rod) இயக்கத்திற்கான வேகநேர வரைபைவரைக **(07 புள்ளிகள்)**

<u>வினா 05</u>

A.

(i) படிகுறைநிலைமாற்றி என்றால் என்ன? **(03 புள்ளிகள்)**

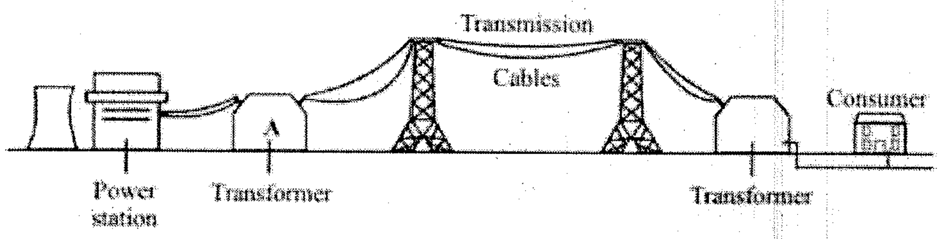
(ii) நிலைமாற்றியில் iron core . வைத்திருப்பதற்கான ஒரு நோக்கம் கம்பிகளை சுற்றிகட்டுவதற்காக ஆகும்.இதைத்தவிர வேறு என்ன முக்கிய நோக்கத்திற்காக பயன்படுகின்றது? **(03 புள்ளிகள்)**

(iii) நிலைமாற்றியில் laminated core பயன்படுத்தப்படுவது ஏன் என்று விளக்குக. **(03 புள்ளிகள்)**

(iv) 1000 சுற்றுக்கள் மற்றும் 500 சுற்றுக்களைக் கொண்ட ஒரு படிகுறைநிலைமாற்றியானது 240V மின்வழங்களுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.நிலைமாற்றியின் பயப்புவோல்ற்றளவு என்ன? **(03 புள்ளிகள்)**

(v) நிலைமாற்றியில் சக்தி இழப்பு எவ்வாறு ஏற்படுகின்றது என்பதை விளக்குக. **(03 புள்ளிகள்)**

B. மின்உற்பத்தி நிலையத்தில் இருந்து மின்சக்தியானது பின்வரும் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதன்படி உயர்மின்அழுத்தவடங்களின் வலைஅமைப்பு மூலம் நாடு முழுவதும் விநியோகிக்கப்படுகின்றது .



(i) மின்உற்பத்தி மற்றும் விநியோகத்தின் போது நேரேட்டமின்னோட்டத்திற்கு(DC) பதிலாக ஆடலேட்டமின்னோட்டம்(AC) பயன்படுத்தப்படுவதற்கான காரணத்தை விளக்குக? **(05 புள்ளிகள்)**

(ii) விநியோகஅமைப்பில் நிலைமாற்றிகளின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக? **(05 புள்ளிகள்)**

வினா 06

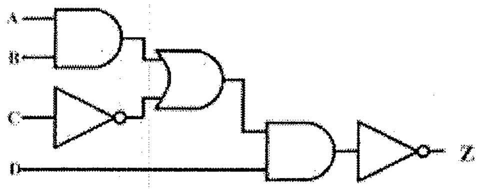
A.

(i) பின்வரும் Boolean கோவையை டிமோர்கனின் தேற்றத்தை(DeMorgan's theorem) பயன்படுத்தி **சுருக்குக.**

$$F = (\overline{\overline{X} + \overline{Y}})$$

(05 புள்ளிகள்)

(ii) பின்வரும் சுற்றுக்களுக்கு உரிய உண்மை அட்டவணையை **வரைந்து** Boolean கோவையை **எழுதுக.** **(05 புள்ளிகள்)**



B. ஒரு விட்டில் நிறுவப்பட்டுள்ள அவசரவிளக்கு அமைப்பைக் கருத்தில் கொள்க.

- மின்சாரவாரியத்தால் வழங்கப்படும் மின்சாரம் செயலிளக்கும் போது இந்த அமைப்பு விளக்குகளை இயக்க வேண்டும்.
- இருப்பினும் பகல்நேரம் எனின் விளக்குகளை இயக்கக்கூடாது.

மின்சாரத்தின் இருப்பு மற்றும் பகல் மற்றும் இரவில் ஒளியின் தன்மை ஆகியவற்றை பெருத்தமான புலனிகள்(sensors) மூலம் சரிபார்க்லாம்.இந்த நிலைகளில் இருக்கும் புலனிகளில் இருந்து இரண்டு சைகைகள் A , B என்பன வெளிவருகின்றன எனக்கொள்க.

A=1 மின்சாரம் இருக்கும் போது மற்றும் A=0 மின்சாரம் செயலிழந்தால்

B=1 பகல் வேளைகளில் (ஒளி உள்ள போது) மற்றும் B= 0 இரவு வேளைகளில் (இருள் உள்ள போது)

(i) மேலே தரப்பட்ட அமைப்பக்களுக்கான உண்மை அட்டவணையை **பூர்த்திசெய்க.**

A	B	Z
0		
0		
1		
1		

(10 புள்ளிகள்)

(ii) விளக்குகளை கட்டுப்படுத்த AND, OR, NOT படலைகளைப் (gates) பயன்படுத்தி பெருத்தமான தர்க்கப்படலைகளை **வரையவும்** **(05 புள்ளிகள்)**