Chapter – 6

ஒளி

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

Question 1.
ஒளி ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்குச் செல்லும் போது எந்த படுகோணத்தில் ஒளிவிலகல் அடையாது?

அ) O
ஆ) 45°
இ) 90°

விடை :
இ) 90°

Question 2.
டார்ச் விளக்கில் எதிரொளிப்பானாகப் பயன்படுவது

அ) குழியாடி
ஆ) குவியாடி
இ) சமதள ஆடி

விடை:
அ) குழியாடி

Question 3.
பெரிதான, மாய பிம்பங்களை உருவாக்குவது.
அ) குழியாடி
ஆ) குவியாடி
இ) சமதள ஆடி

விடை:
அ) குழியாடி

Question 4.
எதிரொளிக்கும் பகுதி வெளிப்புறமாக வளைந்திருப்பின், அது
அ) குழியாடி
ஆ) குவியாடி
இ) சமதள ஆடி

விடை:
ஆ) குவியாடி

Question 5.
முப்பட்டகம் ஒன்றின் வழியே ஒளிக்கற்றை பாயும் போது அது,
அ) எதிரொளிக்கப்படுகிறது
ஆ) விலகலடைகிறது மற்றும் நிறப்பிரிகை அடைகிறது.
இ) விலகல் மட்டும் அடைகிறது

விடை:
ஆ) விலகலடைகிறது மற்றும் நிறப்பிரிகை அடைகிறது

Question 6.
ஒளியின் திசைவேகம் ல் பெருமமாக உள்ளது.
அ) வெற்றிடத்தில்
ஆ) கண்ணாடியில்
இ) வைரத்தில்

விடை:
அ) வெற்றிடத்தில்

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

Question 1.
அடர் குறை ஊடகத்திலிருந்து அடர்மிகு ஊடகத்திற்கு ஒளிக்கதிர் செல்லும்போது அது — செல்கிறது.

விடை:
குத்துக்கோட்டை

Question 2.
நோக்கி விலகிச் தெரு விளக்குகளில் (street light) பயன்படும் ஆடி

விடை:
குழியாடி

Question 3.
முப்பட்டகம் ஒன்றில் ஏற்படும் விலகு கோணம் – கோணத்தைப் பொறுத்தது.

விடை:
படு

Question 4.
5 செ.மீ. குவியத் தொலைவு கொண்ட குழியாடியின் வளைவு ஆரம் =

விடை:
10 செ.மீ

Question 5.
சூரிய அடுப்புகளில் சூரிய ஒளியைக் குவித்து வெப்பம் உண்டாக்கப் பயன்படும் பெரிய ஆடிகள்.

விடை:
குழி

III. சரியா? தவறா? தவறெனில் திருத்துக

Question 1.
ஒளிவிலகல் கோணம் ஒளிவிலகல் எண்ணைப் பொருத்தது.

விடை:
தவறு, ஒளி விலகல் கோணம் ஒளி விலகல் திசைவேகத்தைப் பொருத்தது

Question 2.
ஓர் ஒளிக்கதிர் ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்குச் செல்லும்போது, விலகல் அடைவதில்லை .

விடை:
தவறு. ஓர் ஒளிக்கதிர் ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்குச் செல்லும்போது விலகல் அடையும்.

Question 3.
குவியாடி எப்போதும் சிறிதாக்கப்பட்ட, நேரான, மாய பிம்பத்தை உருவாக்கும்.

விடை:
சரி

Question 4.
குழியாடி ஒன்றின் வளைவு மையத்தில் பொருள் வைக்கப்படும் போது நேரான மாய பிம்பம் உருவாகும்.

விடை:
தவறு – குழியாடி ஒன்றின் வளைவு மையத்தில் பொருள் வைக்கப்படும்போது தலைகீழான மெய்பிம்பம் உருவாகும்.

Question 5.
வைரங்கள் மின்னுவதற்குக் காரணம் ஒளியின் முழு அக எதிரொளிப்பே.

விடை:
சரி

IV. பொருத்துக

	பட்டியல் I	பட்டியல் II		விடை:
1.	பிம்பத்தின் உயரத்திற்கும் பொருளின் உயரத்திற்கும் இடையேயான தகவு.	அ	குழியாடி	இ
2.	மலைகளில் காணப்படும் மிகக் குறுகிய வளைவுகளில் பயன்படுவது.	ஆ	முழு அக எதிரொளிப்பு	ஈ
3.	தண்ணீருக்குள் உள்ள நாணயம் சற்று மேலே உள்ளது போல் தெரிவது.	இ	உருப்பெருக்கம்	உ
4.	கானல் நீர்	ஈ	குவியாடி	ஆ
5.	பல் மருத்துவர் பயன்படுத்துவது	உ	ஒளிவிலகல்	அ

V. கூற்று மற்றும் காரண வகை வினாக்கள்

சரியானதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

Question 1.
கூற்று : மலைப்பாதைகளில் உள்ள கொண்டை ஊசி வளைவில் போக்குவரத்து நெரிசலைக் கண்காணிக்க குவி ஆடி மற்றும் குழி ஆடியை விட சமதள ஆடியே பயன்படுத்தப்படுகிறது.

காரணம் : ஒரு குவி ஆடியானது சமதள ஆடி அல்லது குழி ஆடியை விட மிக அதிகமான பார்வைப்புலம் உடையது.

அ) கூற்றும் காரணமும் சரி; மேலும் கொடுக்கப்பட்ட காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம்
ஆ) கூற்று சரி, ஆனால் காரணம் தவறு
இ) கூற்று தவறு, ஆனால் காரணம் சரி

விடை:
(இ) கூற்று தவறு ஆனால் காரணம் சரி

Question 2.
கூற்று: படுகதிர் கோளக ஆடியின் வளைவு மையத்தில் பட்டு எதிரொளித்த பின் மீண்டும் அதே பாதையில் திரும்புகிறது.

காரணம் : படுகோணம் i = எதிரொளிப்புக் கோணம் (r) = 0°

அ) கூற்றும் காரணமும் சரி; மேலும் கொடுக்கப்பட்ட காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம்
ஆ) கூற்று சரி, ஆனால் காரணம் தவறு
இ) கூற்று தவறு, ஆனால் காரணம் சரி

விடை:
(அ) கூற்றும் காரணமும் சரி; மேலும் கொடுக்கப்பட்ட காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம்

VI. மிகக் சுருக்கமாக விடையளி

Question 1.
குறியீட்டு மரபுகளின் அடிப்படையில், எந்த ஆடி மற்றும் எந்த லென்ஸ் எதிர்க்குறி குவியத்தொலைவு கொண்டது?

விடை :
(i) குழி ஆடி
(ii) குழி லென்ஸ்

Question 2.
நேரான, பெரிதாக்கப்பட்ட பிம்பம் மற்றும் அதே அளவுள்ள தலைகீழான பிம்பம், இவற்றைத் தரக்கூடிய ஆடி (கள்) எது/எவை?

விடை :
குழி ஆடி

Question 3.
குழியாடி ஒன்றின் குவியத்தில் பொருள் வைக்கப்படும் போது, பிம்பம் எங்கே உருவாகும்?

விடை :
பிம்பம் ஈரிலாத் தொலைவில் கிடைக்கும்.

Question 4.
ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்கு ஒளி செல்லும்போது ஏன் ஒளிவிலகல் ஏற்படுகிறது?

விடை :
(i) மாறுபட்ட அடர்த்தி உள்ள ஊடகம்.
(ii) ஒளியின் திசைவேகத்தில் ஏற்படும் மாற்றம்.

Question 5.
வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம் என்ன?

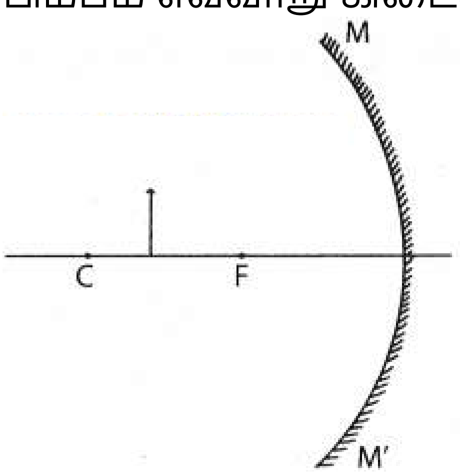
விடை :
வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம் 3 x 10 மீவி-1

Question 6.
பல்லை ஆராய பல் மருத்துவர்கள் குழியாடியையே பயன்படுத்துகின்றனர். ஏன்?

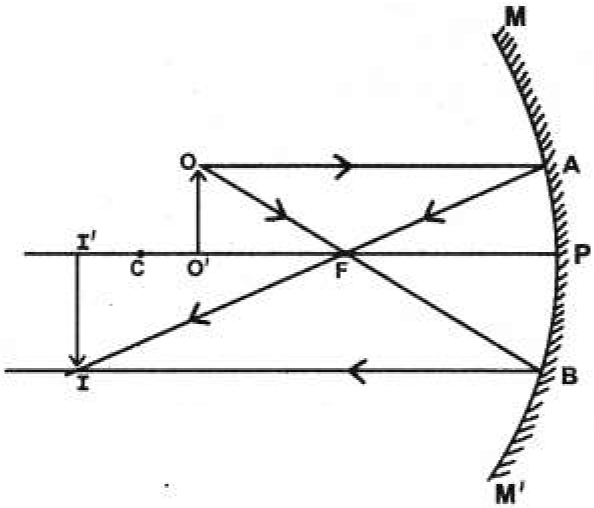
விடை :
நேரான, பெரிதாகக்கப்பட்ட பல்லின் பிம்பம் கிடைக்கிறது.

VII. சுருக்கமாக விடையளி

அ) படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குழியாடியில் பொருளின் பிம்பம் எவ்வாறு கிடைக்கப் பெறுகிறது என வரைந்து காட்டுக.



விடை:



ஆ) பிம்பத்தின் தன்மை எவ்வாறு இருக்கும்?

விடை:
பொருளைவிடப் பெரிய, தலைகீழான மெய் பிம்பம்.

Question 2.
பின்வருவனவற்றுள் குவியாடி எது? குழியாடி எது? எனத் தெரிவு செய்து அதனை அட்டவணைப்படுத்துக பின்னோக்கு ஆடி, பல் மருத்துவர் ஆடி, கை மின்விளக்கு ஆடி, பல் பொருள் அங்காடிகளில் உள்ள ஆடி, ஒப்பனை ஆடி.

விடை :

1.	பின்னோக்கு ஆடி	குவி ஆடி
2.	பல் மருத்துவர் ஆடி	குழி ஆடி
3.	கை மின்விளக்கு ஆடி	குழி ஆடி
4.	பல் பொருள் அங்காடிகளில் உள்ள ஆடி	குவி ஆடி
5.	ஒப்பனை ஆடி	குழி ஆடி

Question 3.
கோளக ஆடியின் மீது பட்டு அதே திசையில் எதிரொளிக்கப்படும் படுகதிரின் திசை எது? ஏன் என்று

காரணம் கூறுக.

விடை :

- ஆடியின் வளைவு மையம் வழியாகச் செல்லும் ஒளிக்கதிர்,எதிரொளிக்கப்பட்ட பின்பு அதே பாதையில் திரும்பிச் செல்லும். விதி : <i = 0, ஃ <r = 0

Question 4.
உருப்பெருக்கம் என்றால் என்ன? அதன் சமன்பாட்டை எழுதுக. மெய் பிம்பம், மற்றும் மாய பிம்பம் ஆகியவற்றிற்கான குறியீடு என்ன?

விடை :
வரையறை :
பிம்பத்தின் அளவிற்கும் h, பொருளின் அள

ஆகும்.
சமன்பாடு $m = \frac{h_1}{h_0} = -\frac{\mathrm{V}}{\mathrm{u}}$

அ) மெய்பிம்பத்தின் குறியீடு = (-) எதிர்குறி
ஆ) மாய பிம்பத்தின் குறியீடு = (+) நேர்குறி

Question 5.
கோளக ஆழச் சமன்பாட்டை எழுதுக. அதில் பயன்படுத்தப்படும் குறியீடுகள் ஒவ்வொன்றையும் விளக்குக.

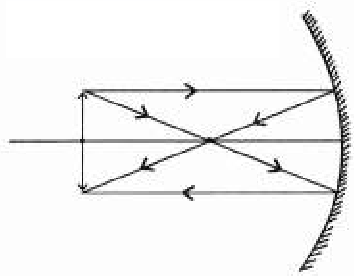
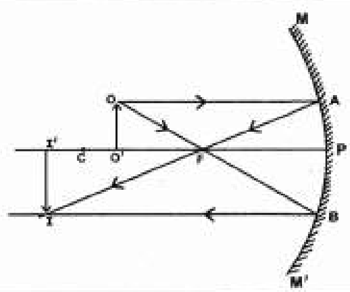
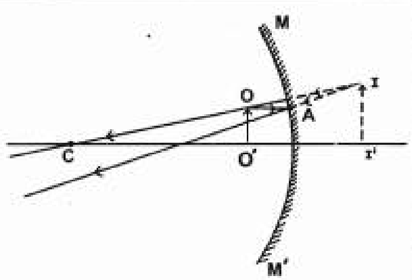
விடை :
கோளக ஆடிச் சமன்பாடு $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$

f – கோளக ஆடியின் குவியத் தொலைவு
u – பொருளின் தொலைவு
v – பிம்பத்தின் தொலைவு.

VIII. விரிவாக விடையளி

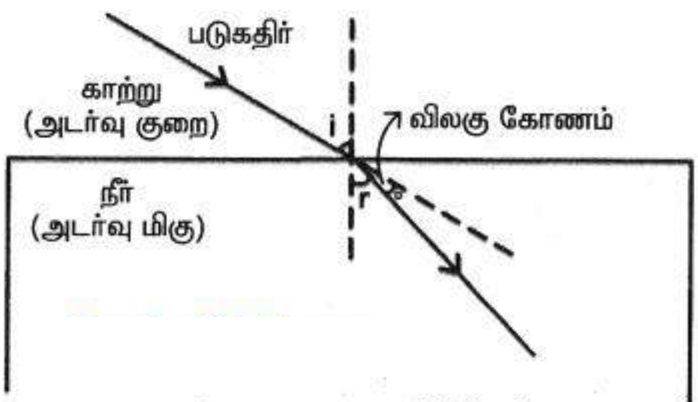
Question 1.
அ) கதிர்ப்படங்கள் மூலம் ஒரு குழியாடி பின்வரும் நிலைகளில் எவ்வாறு பிம்பத்தை உருவாக்குகிறது என வரைந்து காட்டுக.
i) c -இல்
ii) c-க்கும் F-க்கும் இடையில்
iii) F-க்கும் P-க்கும் இடையில்

ஆ) மேற்கண்ட ஒவ்வொரு நிலைகளிலும் பிம்பத்தின் நிலை (இடம்), தன்மை ஆகியவற்றைப் படத்தில் குறிப்பிடுக.

பொருள் வைக்கப்படும் இடம்		கதிர்ப் படம்	பிம்பம் கிடைக்கும் இடம்	பிம்பத்தின் தன்மை
1.	C-இல்		C-இல்	தலைகீழான மெய் பிம்பம்
2	C–க்கும் F–க்கும் இடையில்		C–க்கு அப்பால்	தலைகீழான மெய்பிம்பம்
3.	F–க்கும் P–க்கும் இடையில்		ஆடிக்குப் பின்னால்	நேரான மாய பிம்பம்

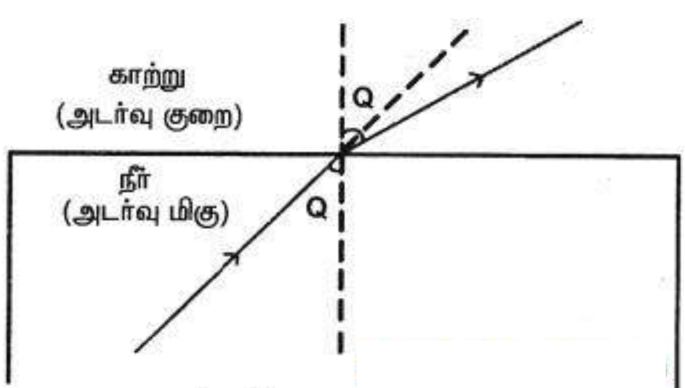
Question 2.
பின்வரும் நிகழ்வுகளில் ஒளியானது விலகல் அடையும் விதத்தைப் படங்கள் வரைந்து விளக்குக.
அ) அடர் குறை ஊடகத்திலிருந்து அடர்மிகு ஊடகத்திற்கு
ஆ) அடர் மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர் குறை ஊடகத்திற்கு
இ) இரு ஊடகங்களைப் பிரிக்கும் பரப்பிற்கு செங்குத்தாக

விடை:
அ) அடர் குறை ஊடகத்திலிருந்து அடர் மிகு ஊடகத்தினுள் ஒளி செல்லும்போது குத்துக் கோட்டை நோக்கி விலகல் அடைகிறது



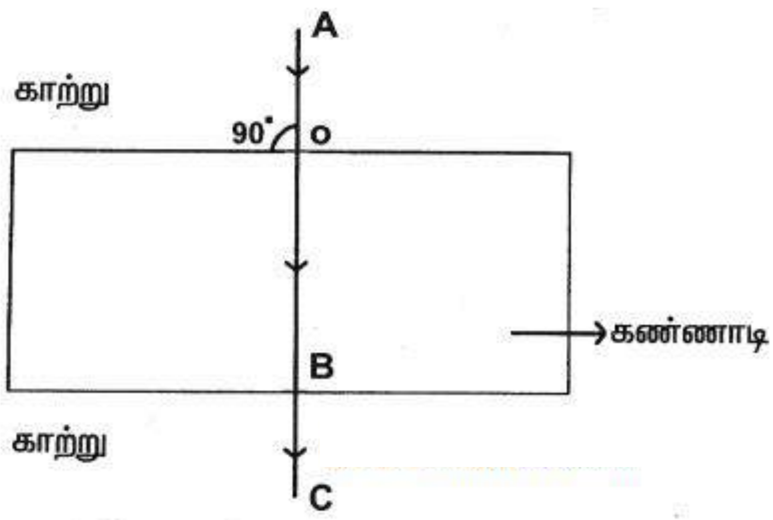
அடர்வு குறை ஊடகத்திலிருந்து
அடர்வு மிகு ஊடகத்திற்குள் செல்லுதல்

ஆ) அடர் மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர் குறை ஊடகத்திற்கு ஒளி செல்லும்போது குத்துக் கோட்டை விட்டு விலகிச் செல்கிறது.



அடர்வு மிகு ஊடகத்திலிருந்து
அடர்வு குறை ஊடகத்திற்கு ஒளி செல்லுதல்

இரு ஊடகங்களைப் பிரிக்கும் பரப்பிற்கு செங்குத்தாக ஒளிக்கதிர் செல்லும்போது பரப்பிற்குக் குத்தாகப்படும் ஒளிக்கதிர் விலகல் அடைவதில்லை.



தளத்திற்குச் செங்குத்தாக படும் கதிர்

IX. கணக்குகள்

Question 1.
குழியாடியின் முன் 7 செ.மீ தொலைவில் பொருள் வைக்கப்படும்போது அதன் ஒன்றின் மும்மடங்கு உருப்பெருக்கப்பட்ட பிம்பம் கிடைக்கிறது எனில், பிம்பம் எவ்விடத்தில் கிடைக்கும்?

விடை :
21 செ.மீ. தொலைவில்
பொருளின் தொலைவு u = 7 செ.மீ

உருப்பெருக்கம் $m = \frac{-V}{u}$ தொலைவில்

பிம்பத்தின் தொலைவு (v) = ?

$-3 = \frac{-V}{u}$

3u = v

v = 3u = 3 x 7 = 21.

Question 2.
காற்றிலிருந்து 1.5 ஒளிவிலகல் எண் கொண்ட கண்ணாடிப் பாளத்திற்கு ஒளி செல்கிறது. கண்ணாடியில் ஒளியின் வேகம் என்ன? (வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம் 3×10^8 மீ/வி (விடை : 2×10^8 மீ/வி)

விடை :
வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம் $c = 3 \times 10^8$ மீ/வி
ஒளிவிலகல் எண் $\mu = 1.5$
கண்ணாடியில் ஒளியின் திசை வேகம் v = ?

$$u = \frac{c}{v}$$
$$= 1.5 = \frac{3 \times 10^8}{v}$$
$$= \frac{3 \times 10^8}{v}$$

கண்ணாடியில் ஒளியின் திசைவேகம் $v = 2 \times 10^8$ மீ/வி

Question 3.
நீரில் ஒளியின் வேகம் 2.25X100 மீ/வி, வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம் 3×108 மீ/வி எனில், நீரின் ஒளிவிலகல் எண்ணைக் கணக்கிடுக. (விடை : 1.33)

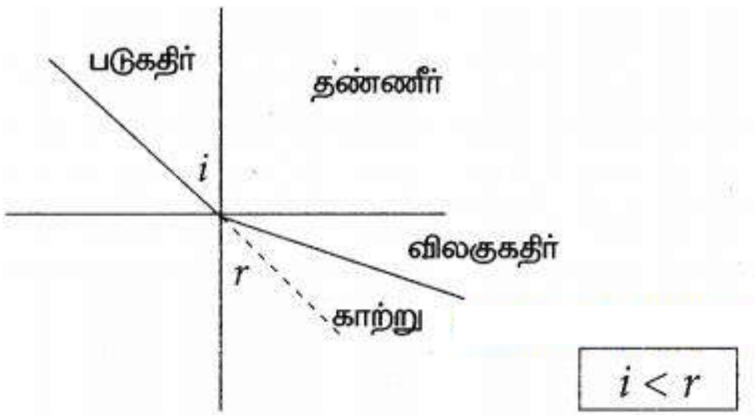
விடை :
நீரில் ஒளியின் வேகம் $v = 2.25 \times 10^8$
வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம்
$c = 3\ 10^8$
நீரின் ஒளிவிலகல் எண் u= ?

$$u = \frac{c}{v} = \frac{3 \times 10^8}{2.25 \times 10^8} = \frac{3}{2.25}$$
$\mu = 1.33$(அலகு இல்லை)

X. உயர்சிந்தனை வினாக்கள்

Question 1.
ஒளிக்கதிரானது தண்ணீரிலிருந்து காற்றை நோக்கிச் செல்கிறது. அதன் பாதையில் ஏற்படும் மாறுபாட்டைக் குறிக்கும் கதிர்ப்படம் வரைக.

விடை :



Question 2.
ஓர் ஒளிக்கதிர் காற்றிலிருந்து கண்ணாடிக்குள் நுழையும் போது ஏற்படும் விலகு கோணத்தின் மதிப்பானது, படுகோணத்தின் மதிப்பை விட அதிகமாக இருக்குமா? அல்லது குறைவாக இருக்குமா?

விடை :
ஒளிக்கதிர் காற்றிலிருந்து கண்ணாடிக்குள் நுழையும் போது ஏற்படும் விலகு கோணத்தின் மதிப்பு படுகோணத்தின் மதிப்பை விட குறைவாக இருக்கும்.

காரணம்: விலகு கதிர் அடர் மிகு ஊடகத்தில் குத்துக்கோட்டை நோக்கி விலகிச் செல்லும்.

Question 3.
வைரத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணின் மதிப்பு 2.41 எனில், அந்த வைரத்தின் வழியாக ஒளி செல்லும் போது அதன் வேகம் என்னவாக இருக்கும்?

விடை :

வைரத்தின் ஒளிவிலகல் எண் μ = 2.41

காற்றில் ஒளியின் திசைவேகம் c = 3×10^8 மீ/வி

வைரத்தில் ஒளியின் வேகம் V = ?

$$\mu = \frac{C}{V}$$

$$V = \frac{C}{\mu} = \frac{3 \times 10^8}{2.41}$$

V = 1.245×10^8 மீட்டர்/விநாடி.