



வடக்கு மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம் சுய கற்றல் கையேடு- 2021 தரம் 11 விஞ்ஞானம்

அலகு - 4 அலைகளும் அவற்றின் பயன்பாடுகளும்

ஒரு அலையியக்கம் தொடர்பான முடி, காமி, வீச்சம், அலைநீளம் ஆகியவற்றை அடக்குவதன் வகையில் குறிக்கலாம்.

அலையியக்கம் தொடர்பான பொதுக்கக் கணியங்கள்

1. மீறல் f
2. அலைநீளம் λ
3. கதி V
4. வீச்சம் A

மீறலுக்கும் அலைநீளத்திற்குமான தொடர்பு

அலைநீளம் காலத்திற்கும் மீறலுக்கும்மான தொடர்பு

λ மாறாத போது கதிக்கும் மீறலுக்கும்மான தொடர்பு

பொதுக்கக் கணியங்களுக்கிடையிலான தொடர்புகளின் படி சமன்பாடுகள்

$f = \text{மீறல்}$
 $T = \text{ஆவர்த்தன காலம்}$

$V = \frac{\lambda}{T}$
 $T = \frac{1}{f}$
 $V = f\lambda$

$V = \text{கதி}$
 $\lambda = \text{அலைநீளம்}$
 $T = \text{ஆவர்த்தன காலம்}$

அலைகளும் அவற்றின் பயன்பாடுகளும்
தரம் 11
அலகு 4

1. தேட்டாங்கு அலைகள்

2. குறுக்கலைகள்

1. பொறிமுறை அலைகள்

2. மின்சாரத் திசு அலைகள்

மின்சாரத் திசு அலைகள்

ஒலியலை

கதி - 1. ஊடக அடக்கியடையும்
2. வெப்பநிலை யடையும் மாறலடையும்.

இசைக்கருவிகள்

இசைக் கருவிகளில் மீறனை மாற்றும் உ.க்சிகள்

அகிரும் பருதியின்,

1. தீள்கதை மாற்றல்
2. தலம்சுப மாற்றல்
3. இழுவிசையை மாற்றல்

1. கிளாட்டர் கருவி

2. காற்றக் கருவி

3. தரம்பக் கருவி

கதி ஒலியின் சிறப்பியல்புகள்

1. தீள்கதை மாற்றல்
2. தலம்சுப மாற்றல்
3. இழுவிசையை மாற்றல்

ஒலியின் சிறப்பியல்புகள்

ஒலி

1. வானொலியலை
2. ஊர்ணலை
3. செவ்வீழ் அலை
4. கட்புல ஒளி
5. U.V அலை
6. X அலை
7. காமாக அலை

λ குறுகியும்
பயன்பாடுகள்
 f குறுகியும்

1. கருதி - மீறல்
2. காம்பு - வீச்சம்
3. பாய்வு - அலைவரம்பம்/ இசைக் கருவி வகை

கதி ஒலி மீறல்
கதி ஒலி மீறல்
கதி ஒலி மீறல்

கதி ஒலியின் பயன்பாடுகள்

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

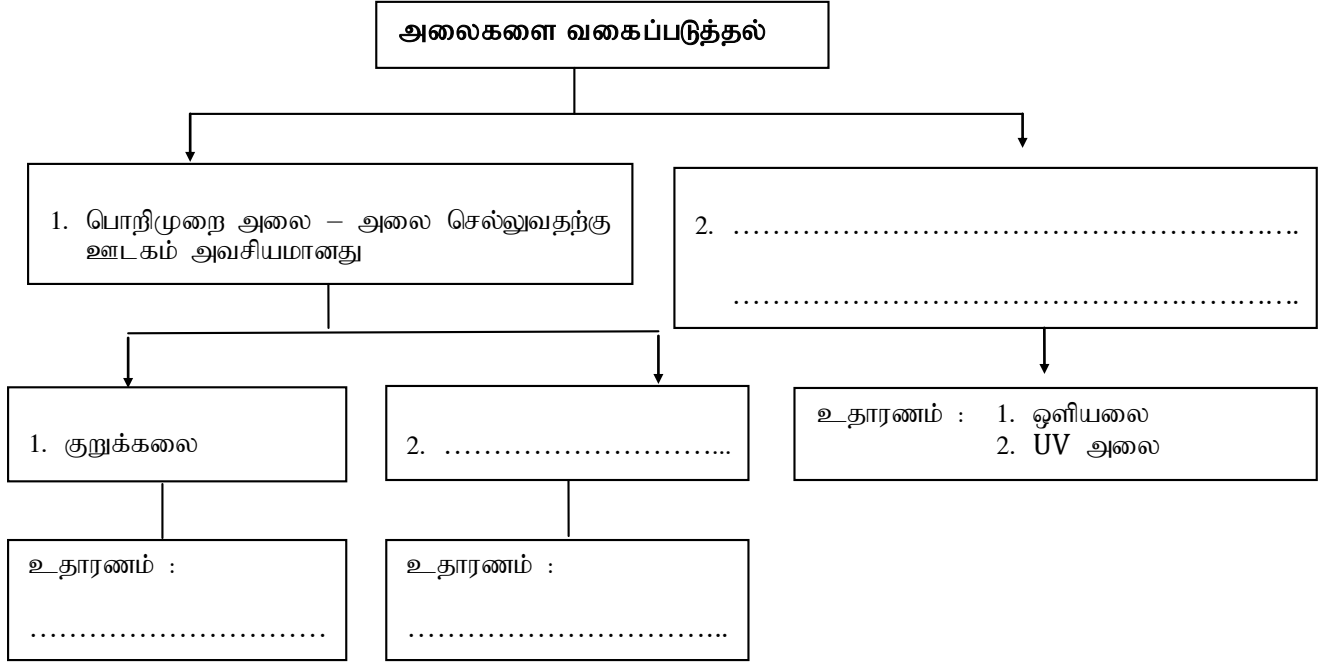
1. அலை என்றால் என்ன?

.....

2. அலை இயக்கத்தின் இயல்புகள் எவை?

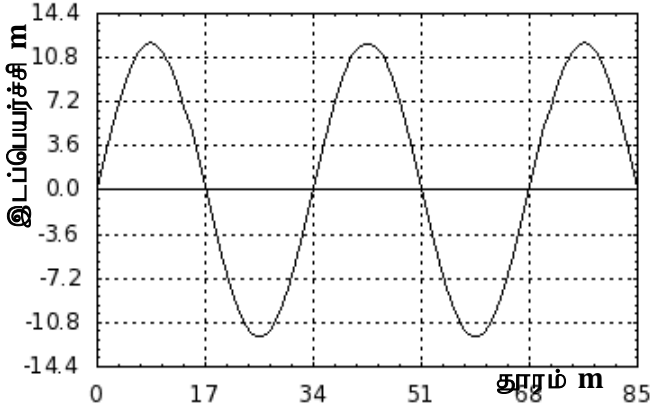
.....

3. பின்வரும் எண்ணக்கருப்படத்தைப் பூர்த்தி செய்க.

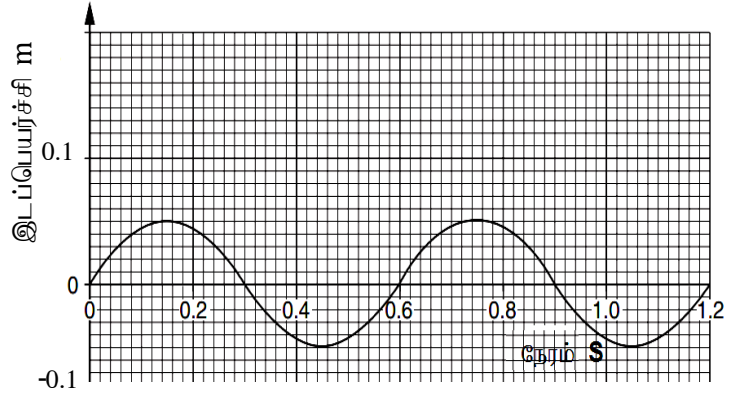


குறுக்கலையின் இயல்புகள்	நெட்டாங்கு அலையின் இயல்புகள்	மின்காந்த அலையின் இயல்புகள்
1. அலையியக்கத்திற்கு ஊடகம் அவசியமாகும்	..... .....	..... .....
2.	ஊடகத் துணிக்கைகள் அலை செல்லும் திசைக்குச் சமாந்தரமாக அசையும்.	ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக அலையும் மின்புலங்களையும் காந்தப் புலங்களையும் கொண்டிருக்கும்.
3. முடி, தாழி உருவாகும்	.....	.....

4. கீழே அலையியக்க வரைபுகள் 2 காட்டப்பட்டுள்ளன.



வரைபு 1



வரைபு 2

1. முடி : அலையியக்கத்தில் துணிக்கை மேல்நோக்கிய திசையிற் செல்லக்கூடிய உச்ச இடப்பெயர்ச்சித் தானம் முடி எனப்படும்.
2. தாழி : அலையியக்கத்தில் துணிக்கை கீழ்நோக்கிய திசையிற் செல்லக்கூடிய உச்ச இடப்பெயர்ச்சித் தானம் தாழி எனப்படும்.
3. அலைநீளம் : அலையியக்கத்தில் பங்குபற்றும் துணிக்கையிலிருந்து அதே இயக்கநிலையில் இருக்கும் மிகக் கிட்டிய மற்றைய துணிக்கைக்கு உள்ள தூரம் அலைநீளம் எனப்படும். அலகு **m**
4. ஆவர்த்தன காலம் : ஒரு துணிக்கை ஒரு பூரண அலைவை ஆற்றுவதற்கு எடுக்கும் நேரம் (**T**) ஆவர்த்தன காலம் எனப்படும். அலகு **S**

பின்வரும் அலையியக்கம் தொடர்பான பௌதிகக் கணியங்களை வரையறுக்க. அவற்றின் அலகையும் குறிப்பிடுக.

5. மீட்டர்/ அதிர்வெண் (**f**)

.....

6. வீச்சம் (**f**)

.....

7. அலையின் கதி (**V**)

.....

8. வரைபிலுள்ள 1 ஆவது அலையியக்கத்தில்,
 a. முடி, தாழி
 b. வீச்சம், அலைநீளம் (λ) என்பவற்றைக் குறிக்க.
 c. அலைநீளத்தைக் கணிப்பிடுக.

.....

10. படத்திலுள்ள 2 ஆவது அலையியக்கத்தில் பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

a. மீடறன்

.....

b. வீச்சம்

.....

c. ஆவர்த்தன காலம்

.....

$$V = \frac{\lambda}{T}$$

V = கதி
 λ = அலைநீளம்
 T = ஆவர்த்தன காலம்

$$T = \frac{1}{f}$$

f = மீடறன்
 T = ஆவர்த்தன காலம்

- d. அலை ஒன்று குறித்த ஒரு ஊடகத்தில் பயணிக்கும்போது அதன் மீடறனுக்கும் அலைநீளத்திற்குமான தொடர்பு யாது?

.....

- e. அலை ஒன்று குறித்த ஒரு ஊடகத்தில் பயணிக்கும்போது அதன் மீடறனுக்கும் ஆவர்த்தன காலத்திற்குமான தொடர்பு யாது?

.....

- f. λ மாறாத போது கதிக்கும் மீடறனுக்குமான தொடர்பு தொடர்பு யாது?

.....

- g. ஓர் அலையியக்கத்தில் கதி(V), மீடறன்(f), அலைநீளம்(λ) என்பவற்றைத் தொடர்புபடுத்தும் பௌதிகவியற் சமன்பாட்டை எழுதுக.

.....

1. ஒலி என்றால் என்ன?

.....
.....

2. ஒலியலை எவ்வாறு உருவாகின்றது?

.....

3. ஒலியலை எவ்வகை அலை? ஒலியலை வளியில் எவ்வகையலையாகப் பயணிக்கும்?

.....

4. ஒலியலை ஊடகம் ஒன்றில் ஊடுகடத்தப்படும் பொறிமுறை

பொருட்கள் அதிரும் போது உருவாக்கப்படும் ஒலி அருகிலுள்ள வளி மூலக்கூறுகளை முதலில் முன்னோக்கித் தள்ளும். முன்னாலுள்ள வளிப்படை இதனால் நெருக்கப்படும். இவ்வாறு வளிமூலக்கூறுகளில் ஏற்பட்ட இயக்கசக்தி காரணமாக மேலும் முன்னாலுள்ள வளிமூலக்கூறுகளை மோதும். நெருக்கற் பிரதேசம் முன்னோக்கிச் செல்லும். மீண்டும் பொருள் எதிர்த்திசையில் அதிரும்போது முதலில் நெருக்கலுக்குட்பட்ட வளிப்படை ஐமையாக்கலுக்கு உட்படும். இவ்வாறு நெருக்கலினாலும் ஐமையாக்கலினாலும் ஒலியலை முன்னோக்கி நெட்டாங்கு அலைவடிவிற்கு கடத்தப்படும். ஆனால் வளிமூலக்கூறு ஒரிடத்தில் முன்னோக்கியும் பின்னோக்கியும் அதிர்ந்த வண்ணமே காணப்படும்.

6. பின்வரும் ஊடகங்களில் குறித்த ஒரு வெப்பநிலையில் ஒலியலை கடத்தப்படும் கதிகளை ஒப்பிடுக.

திண்ம ஊடகம்

திரவ ஊடகம்

வாயு ஊடகம்

8. ஊடக அடர்த்திக்கும் ஒலியின் கதிக்குமான தொடர்பைக் குறிப்பிடுக.

.....

7. யாதாயினும் ஒரு ஊடகத்தில் ஒலியின் கதி வெப்பநிலையுடன் எங்ஙனம் மாறும் எனக் குறிப்பிடுக.

.....

8. பின்வரும் படத்தில் ஒலியின் செலுத்துகை தொடர்பாக மேற்கொள்ளப்பட்ட ஒரு பரிசோதனை காட்டப்பட்டுள்ளது.

1. பகுதிகளைக் குறிக்க.

2. இப்பரிசோதனையின்,

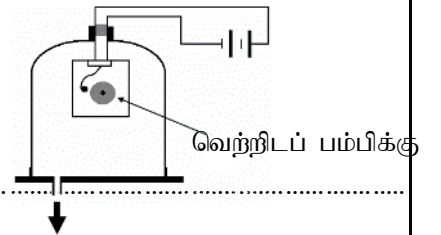
a. நோக்கம்

.....
.....

b. அவதானம்

c. முடிவைக் கூறுக.

.....

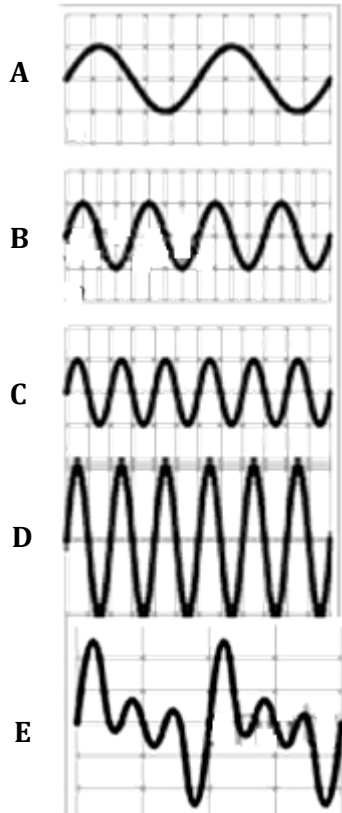


9. மின்னலும் இடியும் ஒரே நேரத்தில் முகில்களின் மோதுகையால் நிகழ்ந்தபோதும் மின்னல் பளிச்சீட்டைப் பார்த்துச் சிறிது நேரத்தின் பின்னரே இடியோசையைக் கேட்க முடிகின்றமைக்கான காரணம் என்ன?

10. ஒலியின் சிறப்பியல்புகளைக் குறிப்பிட்டு அவை தங்கியுள்ள காரணிகளையும் மாறும் விதம் பற்றியும் அட்டவணையிற் குறிப்பிடுக.

சிறப்பியல்புகள்	தங்கியுள்ள காரணி	மாறும் விதம்
1. சுருதி	.....	மீறன் அதிகரிக்க சுருதியும் அதிகரிக்கும்.
2.	வீச்சம்	.....
3. பண்பு	.....	அலையினது வடிவம் மாறும்போது பண்பும் மாற்றமடையும்.

11. கதோட்டுக்கதிர் அலைவுகாட்டியில் பெறப்பட்ட அலைகளின் வடிவங்கள் சில கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.



1. இங்கு மீறன் மாத்திரம் வேறுபடும் அலைகள் எவை?

.....

2. ஒரே மீறனைக் கொண்ட அலைகள் எவை?

.....

3. A, B, C அலைகளில் ஒலியின் எச்சிறப்பியல்பு வேறுபடுகின்றது?

.....

4. அலை C, D இல் வேறுபடும் அலை தொடர்பான கணியம் எது?

.....

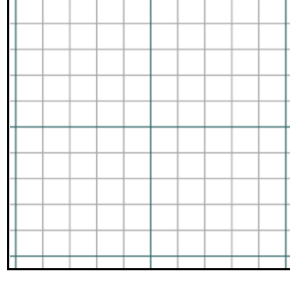
5. அலை C, D இல் ஒலியின் எச்சிறப்பியல்பு வேறுபடுகின்றது?

.....

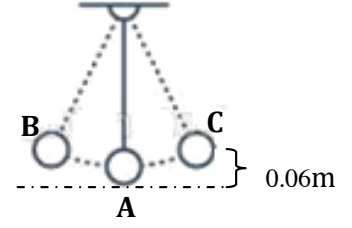
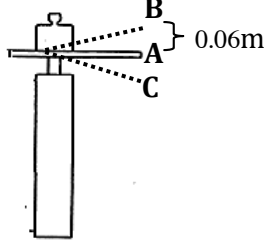
6. பியானோ, வயலின் இசைக்கருவிகளில் ஒரே சுரத்தை இசைக்கும்போது முறையே அலை E உம் அலை D உம் உருவாகின. இவற்றில் ஒலியின் எச்சிறப்பியல்பு வேறுபடுகின்றது?

.....

7. மேற்படி அலைகள் இசைக்கருவிகளால் இசை நிகழ்ச்சிகளில் இசைக்கப்பட்ட ஒலிகளின் வடிவமாகும். சபையினரால் நிகழ்ச்சி முடிந்தபின் எழுப்பப்படும் ஒலிகளுக்கான ஒரு அலைவடிவத்தை வரைந்து காட்டுக.

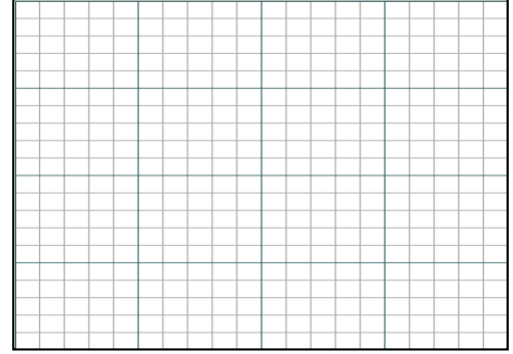
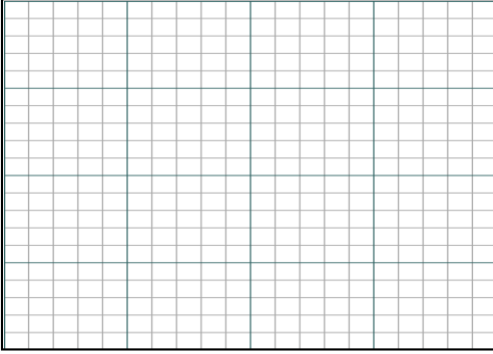


8. அதிரும் வாள் அலகு ஒன்றினதும் அலையும் ஊசல் ஒன்றினதும் படம் காட்டப்பட்டுள்ளது.



அதிர்வெண் (1s நிகழும் அலைவுகளின் எண்ணிக்கை) 12Hz ஆகும். அடையும் உச்ச இடப்பெயர்ச்சி 0.06m எனக் கொண்டு,

1. இங்கு நிகழும் இயக்கத்திற்கான இடப்பெயர்ச்சி – நேர வரைபை வரைக.



2. வாளின், ஊசலின் A, B, C நிலைகளுக்கு ஒத்த தானங்களை அவ்வவ்வரைபுகளிற் குறிக்க.
3. இங்கு வாள் அலகின் நீளம் அதிகரிக்கப்படும் போது (இடப்பெயர்ச்சி முதலான ஏளைய காரணிகள் மாறவில்லை எனக் கொண்டு) அலையியக்கம் எங்ஙனம் மாறும் என்பதையும் வரைபில் காட்டுக.
4. வரைபு அவ்வாறு அமைந்தமைக்கான காரணத்தைக் சுருக்கமாக விளக்குக.
-
-
5. வாளின் தடிப்பு மாறும்போது மீறன், சுருதி எங்ஙனம் மாறும் எனக் கூறுக.
-
-

9. மனிதக் காதின் கேள்தகு வீச்சைக் குறிப்பிடுக.

.....

10. கீழ் ஒலி எனப்படுவது எதனை?

.....

11. கழியொலி எனப்படுவது எதனை?

.....

12. கழிஒலியின் தொழிநுட்பப் பயன்பாடுகள் எவை?

.....

.....

13. கப்பல் ஒன்றிலிருந்து எழுப்பப்பட்ட ஒலி கடலின் அடியில் தெறிப்படைந்து மீண்டும் கேட்க 4S எடுத்தது. கடலின் ஆழத்தைக் கணிக்க. நீரில் ஒலியின் கதி 1440ms^{-1}

.....

.....

.....

14. கழிஒலியின் சிறப்பியல்புகள் எவை?

.....

.....

.....

15. இசைக்கருவிகளை வகைப்படுத்தி அவற்றில் அதிரும் பகுதிகளைப் பெயரிட்டு உதாரணங் கூறுக.

இசைக்கருவி வகை	அதிரும் பகுதி	உதாரணம்
1.நரம்புக் கருவி	.....	வயலின்,,
2.....	வளி நிரல்	புல்லாங்குழல்,,
3.கொட்டற் கருவி	.....	....., .....

16. இசைக்கருவிகள் வாசிக்கப்படும் போது ஒழுங்காக அதிருமாறு தயாரிக்கப்படுகின்றன. இதனால் இனிமையான சுரங்கள் உருவாகின்றன.

இசைக்கருவிகளில் எழுப்பப்படும் ஒலியின் மீறணை மாற்றக் கையாளப்படும் உத்திகளைக் குறிப்பிட்டு மீறன், சுருதி மாறும் விதத்தையும் கூறுக.

கையாளப்படும் உத்தி	மீறன், சுருதி என்பன மாறும் விதம்
1. அதிரும் பகுதியின் நீளத்தை மாற்றுதல்	நீளம் கூட மீறன் குறையும். சுருதி குறையும்
2. அதிரும் பகுதியின் தடிப்பை மாற்றுதல்	.....
3. அதிரும் பகுதியின் இழுவிசையை மாற்றுதல்	.....

மின்காந்த அலைகள்

1. மின்காந்தஅலை கொண்டுள்ள இருவகையான புலங்களையும் குறிப்பிடுக.

.....

2. வெற்றிடத்தில் மின்காந்த அலையின் வேகத்தைக் குறிப்பிடுக.

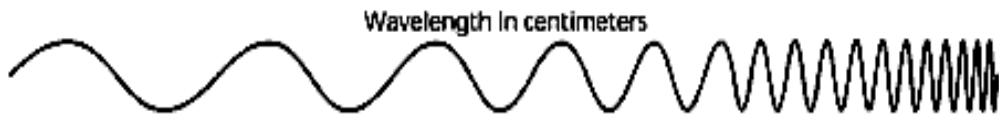
.....

3. மின்காந்தத் திருசியம் என்பது எதனை?

.....

.....

4. படத்தில் மின்காந்தத் திருசியத்தின் மீறன், அலைநீளம் என்பன மாறும் விதம் காட்டப்பட்டுள்ளது.



1. அவற்றை வரிசைப்படுத்திப் பெயரிடுக

.....

.....

2. இதில்,

a. அலைநீளங் கூடியது, குறைந்தது

.....

b. மீறன் கூடியது, குறைந்தது

c. சக்தி கூடியது, குறைந்தது என்பவற்றைக் குறிப்பிடுக.

3. பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் பங்களிக்கும் மின்காந்த அலைவகையைப் பெயரிடுக.

a. அறுவை சிகிச்சை உபகரணம், உணவு கிருமியளிப்பு

b. கதிர்த் தொழிற்பாட்டு மூலகங்களால் சூழலுக்கு விடுவிக்கப்படும்

c. புற்றுநோய்க்கலங்களை அழித்தல்

d. கொங்கிறீற்றை ஊடுருவும் ஆற்றலுள்ளது

e. உடலின் உட்பகுதியை ஒளிப்படமெடுத்தல் (என்புகளினூடாகச் செல்லாது)

f. புற்று நோயை ஏற்படுத்தும்

g. இலத்திரன்களை உலோக இலக்கில் மோதுவதால் உற்பத்தி செய்யப்படும்

h. பயணப்பைகளைத் திறக்காது சோதிக்கப் பயன்படும்

i. கட்புல ஒளியின் ஊதாநிறத்திற்கு அடுத்த மீறன் கூடிய அலை வகை

j. மனிதக் கண்ணுக்குப் புலனாகாத பூச்சிகளில் கட்புலனை ஏற்படுத்தும் அலை

k. மின்னிறக்கம், இரச ஆவி, சூரியக் கதிர்்ப்பு என்பவற்றில் உருவாகும் அலை

l. தோலில் விற்றமின் D தொகுக்கப் பயன்படும்

m. கண்ணில் வெண்படலம் உருவாகக் காரணமாகும்

n. கிருமியளிப்பு, நாணயத்தாளைச் சோதித்தல், ஆடைகளைக் கூடியளவு வெண்மையாகத் தோன்றச் செய்தல் என்பவற்றில் பயன்படும்

o. கண்ணில் பார்வையை ஏற்படுத்தல்

p. கட்புல ஒளியில் அலைநீளங் குறைந்த மீறன் கூடியது

q. கட்புல ஒளியில் அலைநீளங் கூடிய மீறன் குறைந்தது

r. கட்புலஒளியின் சிவப்பு நிறத்திற்கு அடுத்துள்ள மீறன் குறைந்த கட்புலனாகாத அலை

s. சூரியக் கதிர்்ப்பிலும் வெப்பமாகிய பொருளின் கதிர்்ப்பிலும் உருவாகும் அலை

t. வெப்ப ஒளிப்படம் எடுத்தல்

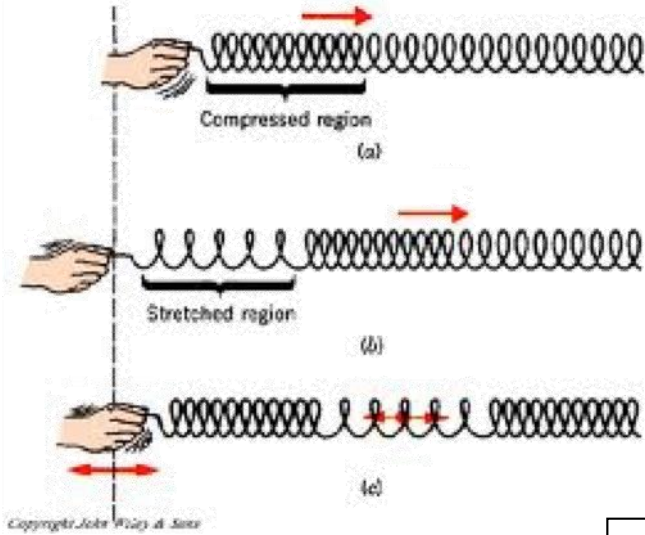
u. இரவு நேரப் பார்வைக்கான கமராக்களில் பயன்படும்

v. தொலைக்காட்சிப் பெட்டியை இயக்கும் சேய்மை ஆளுகைகளில்

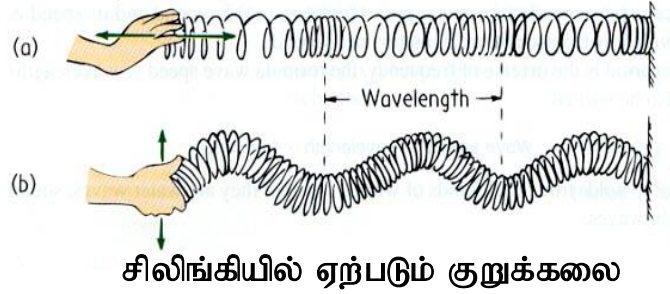
- w. கணினிக் கமராக்கள், செல்லிடத் தொலைபேசிக் கமராக்களில்
- x. றேடர், செல்லிடத் தொலைபேசி, தொலைக்காட்சி, நுண்ணலைச் சமையல் அடுப்புகளில்
- y. மக்னித்திரன் உபகரணத்தால் தோற்றுவிக்கப்படும் அலை
- z. நீண்ட அலைநீளமுள்ள மின்காந்த அலை
- aa. தொலைத் தொடர்பாடலில் அதிகம் பயன்படும்
- bb. உணரி மூலம் ஊடுகடத்தப்பட்டுப் பெற்றும் கொள்ளப்படும் அலை
- cc. FM, AM, SW என மீறன், அலைநீள வேறுபாட்டிற்கேற்ப வகைப்படுத்தப்படும் அலைவகை

ஒலியலை ஊடகம் ஒன்றில் ஊடுகடத்தப்படும் பொறிமுறை

இது சிலிங்கியில் ஏற்படும் நெட்டாங்கு அலையியக்கத்தை ஒத்தது.



சிலிங்கியில் ஏற்படும் நெட்டாங்கு அலை



சிலிங்கியில் ஏற்படும் குறுக்கலை

The end

தயாரிப்பு:-
Mrs.Thiruchelvi Paheetaran
J/Hindu Ladies College