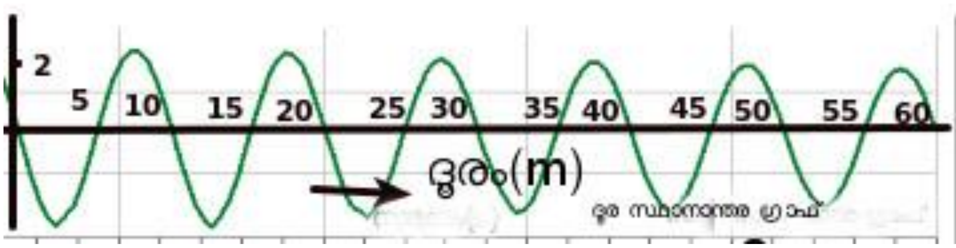
തരംഗചലനം

Que.1. 2 സെക്കന്റിൽ സഞ്ചരിച്ച ഒരു തരംഗത്തിലെ കണികയുടെ സ്ഥാനാന്തരവും , ദൂരവും ഗ്രാഫിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.



a. ഗ്രാഫ് ഉപയോഗിച്ച് പട്ടിക പൂർത്തീകരിക്കുക.

തരംഗ സവിശേഷത	അളവ്
ആയതി	2 cm
തരംഗദൈർഘ്യം	............(i).............
ആവൃത്തി	............(ii)...........

b. മുകളിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന തരംഗത്തിന്റെ പ്രവേഗം എത്രയായിരിക്കും?

Marks : (2)

Ans. ഉത്തരസൂചിക

a. i. 10 m

ii. 3 Hz

b. v = f x l = 30 Hz

Que.2. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പദജോഡി പരിശോധിക്കുക.

i. $\frac{n}{t}$: ആവൃത്തി

ii. λ x f : ....

a. ഒന്നാം പദജോഡിയുടെ പരസ്പരബന്ധം എഴുതുക.

b. ഇതേ ബന്ധം ഉപയോഗിച്ച് രണ്ടാം പദജോഡി പൂരിപ്പിക്കുക.

Marks : (2)

Ans. ഉത്തരസൂചിക

a. ആവൃത്തി കണ്ടുപിടിക്കാനുള്ള സൂത്ര്യവാക്യമാണ് $\frac{n}{t}$

b. തരംഗവേഗം

Que.3. 256 Hz ആവൃത്തിയുടെ ഒരു ട്യൂണിംഗ് ഫോർക്ക് ഉത്തേജിപ്പിച്ച് തണ്ട് മേശപ്പുറത്ത് അമർത്തുന്നു.

a) മേശ കമ്പനം ചെയ്യുന്ന ആവൃത്തി എത്ര?

b) ഈ പ്രതിഭാസം ഏതു പേരിലറിയപ്പെടുന്നു

Marks : (2)

Ans. a) 256 Hz

b) പ്രണോദിത കമ്പനം

Que.4. ഭൂകമ്പം ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ഭൂകമ്പത്തിന്റെ പ്രഭവകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും പുറപ്പെടുന്ന തരംഗം ഏത് ? ഭൂകമ്പത്തിന്റെ അളവ് നിർണ്ണയിക്കുന്നത് ഏത് ഉപകരണത്തിന്റെ സഹായത്തോടെയാണ്.?

Marks : (2)

Ans. a) സീസ്മിക് തരംഗങ്ങൾ , സീസ്മോഗ്രാഫ്

Que.5. ഒരു മാധ്യമത്തിൽക്കൂടി ശബ്ദം 1020 മീറ്റർ ദൂരം സഞ്ചരിച്ചത് 3 സെക്കന്റ് കൊണ്ടാണ്. ആ മാധ്യമം ചുവടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നതിൽ ഏതാകാനാണ് സാധ്യത?ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക

(അലൂമിനിയം, സ്റ്റീൽ, വായു, കടൽജലം)

Marks : (2)

Ans. ശബ്ദവേഗത v = 1020/3 = 340m/s ആയതിനാൽ വായുവിലൂടെ

മറ്റുള്ളവയിലെ ശബ്ദവേഗം വളരെ കൂടുതലാണ്

Que.6. തുലനസ്ഥാനത്തു നിന്ന് ഒരു കണികക്ക് ഉണ്ടാകുന്ന ഏറ്റവും കൂടിയ സ്ഥാനാന്തരമാണ്....................

Marks : (1)

Ans. ആയതി

Que.7. പ്രസരണത്തിന് മാധ്യമം ആവശ്യമുള്ള തരംഗങ്ങളാണ് ....

(പ്രകാശതരംഗം, വൈദ്യുത കാന്തികതരംഗം, യാന്ത്രിക തരംഗം, റേഡിയോ തരംഗം)

Marks : (1)

Ans. യാന്ത്രികതരംഗം

Que.8. ഒഴിഞ്ഞഹാളിൽ വെച്ച് ശബ്ദമുണ്ടാക്കിയാൽ മുഴക്കമായി അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസത്തിന്റെ പേരെഴുതുക.

Marks : (1)

Ans. അനുരണനം

Que.9. ശബ്ദ പ്രതിഭാസം ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയ ഉപകരണങ്ങളാണ് ചിത്രത്തിൽ

a) ഈ ഉപകരണങ്ങളിൽ ശബ്ദത്തിന്റെ ഏത് പ്രത്യേകതയാണ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നത്?

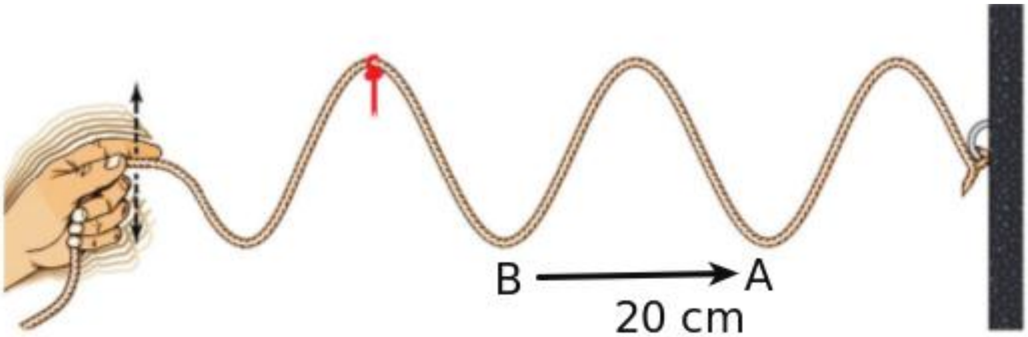
b) ചില ഹാളുകളുടെ സീലിങ്ങുകൾ വളച്ച് നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇതു കൊണ്ടുള്ള പ്രയോജനം എന്ത് ?

Marks : (2)

Ans. a) ആവർത്തന പ്രതിപതനം

b) ആവർത്തന പ്രതിപതനം ഒഴിവാക്കി കൊണ്ട് ശബ്ദം വ്യക്തമായി ശ്രവിക്കുന്നതിനു

Que.10. കയറിലെ തരംഗചലനം നിരീക്ഷിക്കുന്നതിനായി ജനൽക്കമ്പികൾ കെട്ടിയ കയറിൽ ഒരു റിബൺ കെട്ടിയിരിക്കുന്നു. ചരടിലൂടെയുള്ള തരംഗവേഗം സ്ഥിരമാണ്.



a) ചരടിൽ രൂപപ്പെടുന്നത് ഏതു തരം തരംഗമാണ് ?

b) റിബൺ ഒരു സെക്കന്റിൽ 5 കമ്പനങ്ങൾ പൂർത്തിയാകുന്നു. എങ്കിൽ ചരടിലൂടെയുള്ള തരംഗവേഗത എത്ര?

c) ചരടിന്റെ കമ്പനങ്ങൾ ഇരട്ടിയാക്കിയാൽ A മുതൽ B വരെയുള്ള അകലത്തിൽ എന്തുമാറ്റം വരും എന്നു വിശദമാക്കുക.

Marks : (4)

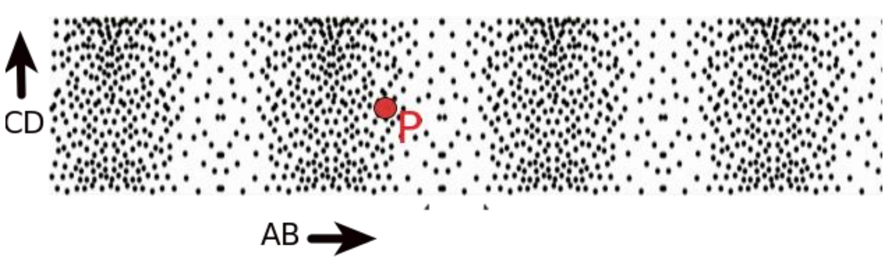
Ans. a) അനുപ്രസ്ഥതരംഗം

b)

v = 5 x 0.20= 1 m/s

c) അകലം പകുതിയാകും

Que.11. ഒരു മാധ്യമത്തിലെ കണിക P യാണ് ചിത്രീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്.



a. മാധ്യമത്തിലൂടെ ശബ്ദതരംഗം AB ദിശയിൽ സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ കണിക P യുടെ കമ്പന ദിശ ഏത്?

b. സഞ്ചരിക്കുന്ന ശബ്ദത്തിന്റെ ഏത് സവിശേഷത കൂടുമ്പോഴാണ് കമ്പന ആയതി വർദ്ധിക്കുന്നത്?

c. കണിക P ഒരു മിനിട്ടിൽ 6000 കമ്പനങ്ങൾ പൂർത്തിയാക്കുന്നുവെങ്കിൽ കടന്നുപോയ ശബ്ദതരംഗത്തിന്റെ ആവൃത്തി എത്ര?

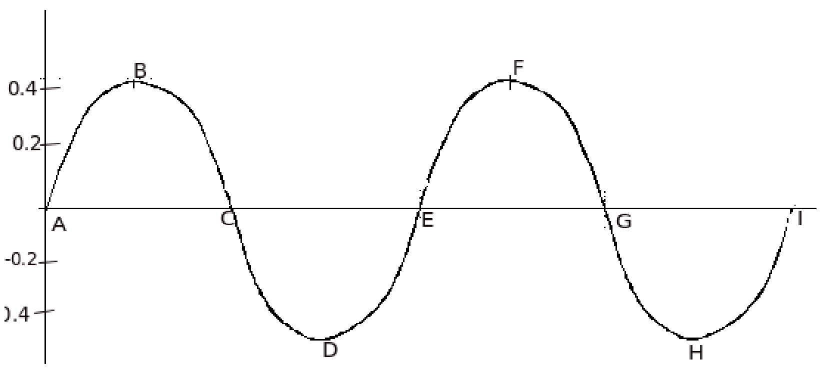
Marks : (3)

Ans. a. AB ദിശയിൽ

b. ഉച്ചത

c. ആവൃത്തി = $\frac{n}{t}$ = $\frac{6000}{60}$ = 100 Hz

Que.12. ഒരു അനുപ്രസ്ഥാതരംഗത്തിന്റെ ഗ്രാഫിക് ചിത്രീകരണമാണ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.



a) ഗ്രാഫിൽ സമാന കമ്പനാവസ്ഥയിലുള്ള ബിന്ദുക്കൾ ഏതൊക്കെ ?

(A-E , B-G , B-C , D-H , F-J)

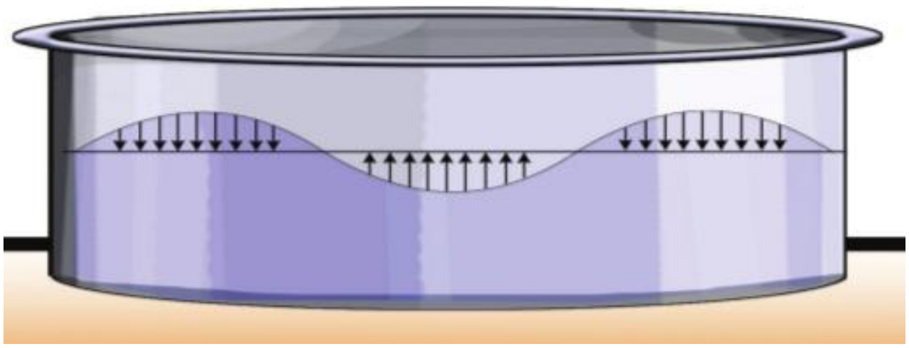
b) ഗ്രാഫിൽ നിന്നും തരംഗത്തിന്റെ ആയതി , തരംഗദൈർഘ്യം എത്ര?

Marks : (3)

Ans. a) A-E , D-H

b) തരംഗദൈർഘ്യം 4 cm ആയതി 0.4 cm

Que.13. ജലോപരിതലത്തിൽ രൂപംകൊള്ളുന്ന തരംഗത്തിന്റെ ചിത്രീകരണം നിരീക്ഷിക്കുക. (ജലത്തിലെ തരംഗവേഗം 1500 m/s ആയി കണക്കാക്കുക)



(a) ജലോപരിതലത്തിലെ തരംഗം ഏതുതരമാണ് ?

(b) ചിത്രത്തിലെ പാത്രത്തിന്റെ വ്യാസം 90 cm ആണെങ്കിൽ ജലതരഗത്തിന്റെ ആവൃത്തി എത്ര?

(c) പാത്രത്തിൽ ഉപ്പുചേർത്ത് 2500 m/s വേഗതയിൽ ഇതേശബ്ദം കടന്നുപോകുമ്പോൾ തരംഗദൈർഘ്യത്തിൽ എന്തുമാറ്റമുണ്ടാകുും. വിശദീകരിക്കുക.

Marks : (4)

Ans. (a) അനുപ്രസ്ഥം /യാന്ത്രികതരംഗം

(b) 90 cm ൽ 1.5 cycle λ = 60 cm

(c) തരംഗദൈർഘ്യം കൂടും

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2500}{2500} = 1\,m$$

Que.14. ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുക

a. ഓഡിറ്റോറിയങ്ങളിൽ ശബ്ദത്തിന്റെ ആവർത്തനപ്രതിപതനം സൃഷ്ടിക്കുന്ന രണ്ട് പ്രശ്നങ്ങൾ എഴുതുക?

b. ഇത് പരിഹരിക്കാൻ കൈക്കൊള്ളാവുന്ന രണ്ട് മാർഗങ്ങൾ എഴുതുക?

Marks : (3)

Ans. a. പ്രതിധ്വനി, അനുരണനം

സമാനമായ ആശയം

b. ജനൽ/വാതിൽ ക്രമീകരിക്കൽ, കർട്ടൺ ഉപയോഗിക്കൽ

തറപരുക്കനാക്കുക, മുറിയുടെ അകലം ക്രമീകരിക്കൽ

ഏതെങ്കിലും 2 എണ്ണം

Que.15. ഉചിതമായ രീതിയിൽ പൂരിപ്പിക്കുക.

വായുവിലെ ശബ്ദ തരംഗം : അനുദൈർഘ്യതരംഗം

ജലോപരിതലത്തിലെ തരംഗം : ....

Marks : (1)

Ans. അനുപ്രസ്ഥതരംഗം

Que.16. ചിത്രത്തിൽ ചില ഉപകരണങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

a) ഗിത്താറിന്റെ സൗണ്ട് ബോർഡ് , ചെണ്ടയ്ക്കകത്തെ വായു എന്നിവയുടെ കമ്പനം ഏത് പേരിലറിയപ്പെടുന്നു ?

b) ഈ പ്രതിഭാസം എന്തെന്ന് വിശദമാക്കുക.

Marks : (2)

Ans. a) പ്രണോദിത കമ്പനം

b) കമ്പനം ചെയ്യുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രേരണമൂലം മറ്റൊരു വസ്തു കമ്പനം ചെയ്യുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് പ്രണോദിത കമ്പനം

Que.17. ഭൂകമ്പത്തിന്റെ പ്രഭവകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും പുറപ്പെടുന്ന തരംഗങ്ങളാണ് ഭൂകമ്പത്തിന്റെ കാരണം.

a) ഇത്തരം തരംഗങ്ങൾ ഏതു പേരിലറിയപ്പെടുന്നു?

b) ഭൂകമ്പത്തിന്റെ അളവ് നിർണ്ണയിക്കുന്നത് ഏത് ഉപകരണത്തിന്റെ സഹായത്തോടെയാണ്.

Marks : (2)

Ans. a) സീസ്മിക് തരംഗങ്ങൾ

b) സീസ്മോഗ്രാഫ്

Que.18. തരംഗവേഗവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് താഴെതന്നിട്ടുള്ള ഗണിത പ്രശ്നങ്ങൾ നിർദ്ധാരണം ചെയ്യുക.

a. 256 Hz ആവൃത്തിയും 1.5 m തരംഗദൈർഘ്യവുമുള്ള ശബ്ദത്തിന്റെ വേഗം എത്ര?

b. മുകളിൽ നൽകിയ ഗണിതക്രിയയിൽ മാധ്യമത്തിന് മാറ്റമില്ലാതെ ആവൃത്തി 512 Hz ആക്കി ഉയർത്തിയാൽ തരംഗദൈർഘ്യത്തിൽ എന്ത് മാറ്റമുണ്ടാക്കും?

c. 256 Hz ആവൃത്തിയുള്ള ട്യൂണിങ് ഫോർക്കിൽ നിന്നുള്ള ശബ്ദം വായുവിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുമ്പോഴും സ്റ്റീലിലൂടെ സഞ്ചരിക്കമ്പോഴും ഏതിലായിരിക്കും തരംഗ ദൈർഘ്യം കൂടുതൽ ? വിശദമാക്കുക.

(ശബ്ദവേഗം : സ്റ്റീലിൽ - 5941 m/s, വായുവിൽ - 343 m/s)

Marks : (4)

Ans. a. V = λ x f - ½, 256 x 1.5 = 384 m/s

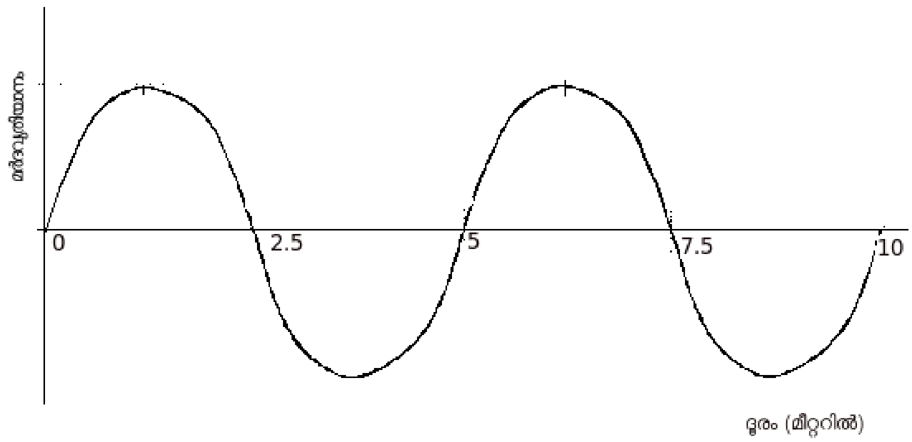
b. λ = $\frac{v}{f}$ - ½, $\frac{384}{512}$ = 0.75 m

c. സ്റ്റീലിലൂടെ സഞ്ചരിക്കമ്പോഴാണ് തരംഗ ദൈർഘ്യം കൂടുതൽ

സ്റ്റീലിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ തരംഗദൈർഘ്യം l = $\frac{v}{f}$ = 5941/256 = 23.2 m

വായുവിലൂടെ സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ തരംഗദൈർഘ്യം l = $\frac{v}{f}$ = 343/256 = 1.3 m ½

Que.19. ഒരു ബസ്സറിൽ നിന്നുള്ള ശബ്ദം അകലെ ഇരിക്കുന്ന ഒരു കുട്ടി കേൾക്കുന്നതിന്റെ ഗ്രാഫിക രൂപമാണ് ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നത്



a. വായുവിലൂടെ ശബ്ദ തരംഗം സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ മാധ്യമ കണികകളുടെ കമ്പനം ഏത്

ദിശയിലായിരിക്കും ?

b. വായുവിലൂടെ ശബ്ദ വേഗം 350 m/s ആണെങ്കിൽ തരംഗത്തിന്റെ ആവൃത്തി എത്ര ?

c. കുട്ടി ഇരിക്കുന്നത് ബസ്സറിൽ നിന്നും 100 m അകലത്തിലാണെങ്കിൽ ബസ്സറിൽ നിന്നുള്ള ശബ്ദം എത്ര സമയം കൊണ്ടാണ് കുട്ടിയുടെ ചെവിയിൽ എത്തുന്നത്?

d. ഈ ശബ്ദം ഇതേ അകലത്തിലിരുന്ന് കുറഞ്ഞ സമയം കൊണ്ട് കേൾക്കാൻ മാധ്യമത്തിൽ എന്തുമാറ്റം ഉണ്ടാകണം?

Marks : (4)

Ans.

a. ശബ്ദസഞ്ചാരദിശക്ക് സമാന്തരമായി കണികകൾ കമ്പനം ചെയ്യുന്നു 1

b. v = f x l \ f = $\frac{350}{5}$ = 70Hz ½ + ½

c. വേഗം = $\frac{\text{ദൂരം}}{\text{സമയം}}$ സമയം = $\frac{100}{350}$ t = 0.285 s ½ + ½

d. സാന്ദ്രത , ആർദ്രത , കാറ്റ് , താപനില ഇവയിലുള്ള വ്യത്യാസം വേഗതയെ സ്വാധീനിക്കും

Que.20. ചുവടെകൊടുത്തിരിക്കുന്ന സൂചനകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി നൽകിയിരിക്കുന്ന ജീവിത

സന്ദർഭങ്ങൾക്ക് ശാസ്ത്രീയമായ വിശദീകരണം നൽകുക.

a. ഇടിമിന്നൽ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ വീടുകളിലെ ഗ്ലാസ്സ് കൊണ്ടുള്ള ജനൽ പാളികൾ പൊട്ടി പോകാറുണ്ട്.

(സൂചന : സ്വാഭാവിക ആവൃത്തി, കമ്പന ആയതി, അനുനാദം, പ്രണോദിത കമ്പനം)

b. വലിയ ഹാളുകളിൽ ശബ്ദം വ്യക്തമായി ശ്രവിക്കാൻ ചില ക്രമീകരണങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു. 1 1/2

(സൂചന : കാർപ്പെറ്റുകൾ, അക്കൂസ്റ്റിക്സ് ഓഫ് ബിൽഡിങ്, ശബ്ദ പ്രതിപതനം , അനുരണനനം)

Marks : (3)

Ans. a. ഇടിമിന്നൽ ഉണ്ടാകുമ്പോൾ ജനൽ പാളികൾ പ്രണോദിത കമ്പനത്തിന് വിധേയമാകുന്നു. ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഇടിനാദത്തിന്റെ സ്വാഭാവിക ആവൃത്തി ജനൽ പാളികളുടെ സ്വാഭാവിക ആവൃത്തിക്ക് തുല്യമാകുന്നു. അപ്പോൾ അനുനാദം സംഭവിക്കുകയും ജനൽ പാളികൾ കൂടുതൽ ആയതിയിൽ കമ്പനം ചെയ്യുകയും ജനൽ പാളികൾ പൊട്ടി പോകുകയും ചെയ്യുന്നു.

b. വലിയ ഹാളുകളിൽ ശബ്ദപ്രതിപതനം മൂലം അനുരണനവും പ്രതിധ്വനിയും ഉണ്ടാവുകയും ശബ്ദവ്യക്തത ഇല്ലാതാവുകയും ചെയ്യുന്നു. കർട്ടനുകളും കാർപ്പെറ്റുകളും ഉപയോഗിച്ച് ഇത് നിയന്ത്രിക്കുന്നു. ഇതിനെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണ് അക്കൂസ്റ്റിക്സ് ഓഫ് ബിൽഡിങ്ങ്.

(ആശയങ്ങൾ അനുയോജ്യമായി ഉപയോഗിക്കണം , ശരിയായ രീതിയിൽ ക്രമീകരിക്കണം)

Que.21. 480 Hz ആവൃത്തിയുള്ള ഒരു ട്യൂണിങ്ങ്ഫോർക്ക് കമ്പനം ചെയ്തപ്പോൾ ഉണ്ടായ ശബ്ദം 360 m/s വേഗത്തിൽ അന്തരീക്ഷവായുവിലൂടെ സഞ്ചരിച്ചു. എങ്കിൽ

a. വായുവിലൂടെ കടന്നുപോയ തരംഗത്തിന്റെ തരംഗദൈർഘ്യം എത്ര?

b. ശബ്ദം സഞ്ചരിച്ച വായുവിന്റെ നീളം 3 മീ ആണെങ്കിൽ, ഉച്ചമർദ മേഖലകളുടെ എണ്ണം എത്ര

Marks : (3)

Ans.

a. l = $\frac{v}{f}$ = $\frac{360}{480}$ = 0.75m

b. l = 0.75m, അതായത് 3 m ൽ $\frac{3}{0.75}$ = 4 ഉച്ചമർദ മേഖലകൾ