

০৮/ একজন ব্যক্তি কোন এক গ্রামের কুয়াতে টিল ফেদার 4.224 সেকেন্ড পর টিলটি পানিতে পড়ার শব্দ শুনতে পেল। ঐ গ্রামের কোন এক ব্যক্তির কাছে জানতে পেল যে, কুয়াতে পানির গভীরতা 78.4 m।

(ক) প্রতিধ্বনি কাকে বলে?

(খ) অনুপ্রহ এবং অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের মধ্যে পার্থক্য লিখ।

(গ) কুয়াতে বাতাসের তাপমাত্রা কত ছিল?

(ঘ) প্রতিধ্বনির সাহায্যে কিতাবে কুয়ার গভীরতা নির্ণয় করা যায় তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

০৯/ এক ব্যক্তি একটি উচ্চ দেওয়ালের দিকে 55kmh^{-1} সমবেগে দৌড়াচ্ছে। দেওয়াল হতে 2km দূরে থাকা অবস্থায় তিনি পিঁপ্তল হতে গুলি ছুড়লেন। কিছু সময় পর তিনি প্রতিধ্বনির শব্দ শুনতে পেলেন।

(ক) শব্দের তীব্রতা কাকে বলে?

(খ) সকল শব্দের প্রতিধ্বনি শোনা যায় না কেন?

(গ) উদ্দীপকের দুরত্ব অতিক্রম করতে শব্দের 5.2 s লাগলে ঐ দিনের তাপমাত্রা কত?

(ঘ) ঐ ব্যক্তি কখন ও কোথায় গুলির শব্দের প্রতিধ্বনি শুনবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

১০/ পাইপের A প্রান্তে আঘাত করলে B প্রান্তে থাকা ব্যক্তি 0.25s ব্যবধানে পরপর দুটি শব্দ শুনতে পায়। ঐ দিনে বায়ুর তাপমাত্রা ছিল 30°C । লোহা ও হাইড্রোজেন শব্দের দ্রুতি যথাক্রমে 1530ms^{-1} ও 1284ms^{-1}

(ক) শ্রাব্যতার পাল্লা কাকে বলে?

A B

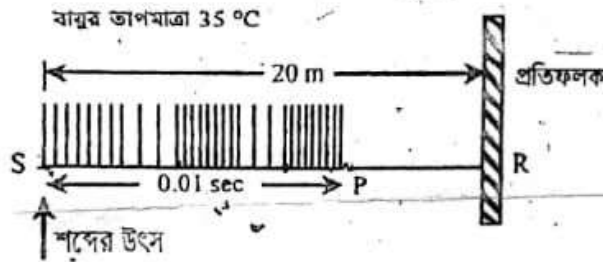
(খ) শব্দে দুটি বৈশিষ্ট্য লিখ।

AB লোহার পাইপ। পাইপের মধ্যে বায়ু আছে।

(গ) লোহার পাইপটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

(ঘ) পাইপটির মধ্যে বায়ুর পরিবর্তে শুধুমাত্র হাইড্রোজেন গ্যাস দ্বারা পূর্ণ করলে ঐ ব্যক্তি দুটি শব্দ শুনতে পাবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

১১/



(ক) বিস্তার কাকে বলে?

(খ) পুরুষের গলার স্বর মোটা কিন্তু নারীদের গলার স্বর চিকন হয় কেন?

(গ) উৎপন্ন শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত?

(ঘ) একই শব্দের জন্য P অবস্থানে দাড়ানো কোন ব্যক্তি প্রতিধ্বনি শুনতে পারবে কি না? তোমার মতামত দাও।

১২/ কোন ব্যক্তি পাহাড়ের কাছে দাড়িয়ে শব্দ করার 0.5s পর প্রতিধ্বনি শুনতে পায়। সেই স্থান থেকে 10.32m এগিয়ে শব্দ করার 0.44s এ প্রতিধ্বনি শুনতে পায়।

(ক) তরঙ্গ কাকে বলে?

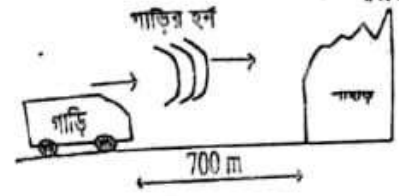
(খ) সকল প্রতিফলিত শব্দের প্রতিধ্বনি শোনা যায়না কেন?

(গ) বায়ুমন্ডলে শব্দের বেগ কত?

(ঘ) শব্দ করার পর 70m পাহাড়ের দিকে এগিয়ে গেলে প্রতিধ্বনি শুনতে পাবে কিনা? গাণিতিক ভাবে দেখাও।

তরঙ্গ ও শব্দ

০১/ একটি গাড়ি একটি খাড়া পাহাড়ের দিকে সমবেগে গতিশীল ছিল। গাড়িট পাহাড় থেকে 700m দূরে থাকা অবস্থায় হর্ন বাজালে গাড়ির চালক 4s পর হর্নের শব্দের প্রতিধ্বনি শুনতে পাল। ঐ দিনের তাপমাত্রা ছিল 20°C ।



- (ক) প্রতিধ্বনি কাকে বলে?
 (খ) কম্পাঙ্ক গণ্যকালের ব্যাস্তানুপাতিক ব্যাখ্যা কর।
 (গ) পাহাড় থেকে ন্যূনতম কত দূরে স্থির থাকা অবস্থায় গাড়ির চালক হর্নের প্রতিধ্বনি শুনতে পাবেন?
 (ঘ) পাহাড়ের দিকে গাড়িটি কত বেগে গতিশীল ছিল? তা গাণিতিক ভাবে নির্ণয় কর।

০২/ একটি শব্দ উৎপন্ন হয়ে 293K তাপমাত্রার বাতাসে সংকোচন প্রসারণের মাধ্যমে চলে উৎস হতে 50m দূরে প্রতিফলক তলে বাধা পেল। প্রতিটি সংকোচন প্রসারণের দৈর্ঘ্য 1m । পানিতে শব্দের বেগ 1450ms^{-1} ।

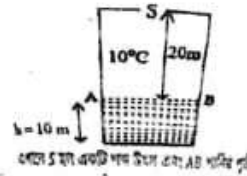
- (ক) শব্দের তীক্ষ্ণতা কাকে বলে?
 (খ) বাদুড় কিভাবে শিকার ধরে তা ব্যাখ্যা কর।
 (গ) উৎপন্ন শব্দের কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর।
 (ঘ) উক্ত ঘটনা পানিতে ঘটলে প্রতিধ্বনি শোনা যাবে কিনা তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

০৩/ বায়ু ও তরলে 300Hz কম্পাঙ্কের একটি শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য 4.16m । ঐদিন বায়ুর তাপমাত্রা ছিল 34°C ।

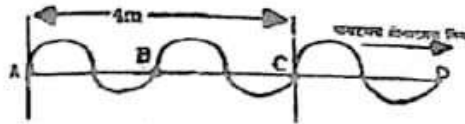
- (ক) শব্দের প্রাবল্য কী?
 (খ) তরঙ্গ বেগ এবং তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের মধ্যে গাণিতিক সম্পর্ক দেখাও।
 (গ) বায়ুতে শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে নির্ণয় কর।
 (ঘ) তরলে 100 টি পূর্ণ তরঙ্গে শব্দ যে দূরত্ব অতিক্রম করে তা বায়ুতে 350 টি পূর্ণ তরঙ্গদৈর্ঘ্য অতিক্রান্ত দূরত্বের সমান হবে কি গাণিতিক বিশ্লেষণ কর।

০৪/

- (ক) শব্দের গুন কী?
 (খ) পানির ঢেউ অনুগ্রন্থ তরঙ্গ কেন?
 (গ) পানির উপরিপৃষ্ঠে বাতাসে শব্দের বেগ কত?
 (ঘ) উক্ত তাপমাত্রায় পানির উচ্চতা h এর মান সর্বোচ্চ কত পর্যন্ত শোনা যাবে? গাণিতিকভাবে তোমার যুক্তি প্রদান কর।



০৫/



A হতে B তে পৌঁছাতে 0.1s সময় লাগে।

- (ক) তরঙ্গ কাকে বলে?
 (খ) চিত্রের তরঙ্গটি কোন ধরনের তরঙ্গ? ব্যাখ্যা কর।
 (গ) তরঙ্গটির কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর।
 (ঘ) বিস্তার ও মাধ্যম অপরিবর্তিত রেখে তরঙ্গটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য অর্ধেক করা হলে কম্পাঙ্কের কি পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

০৬/ P ও Q দুটি মাধ্যমে শব্দের বেগ যথাক্রমে 300ms^{-1} এবং 340ms^{-1} । P ও Q মাধ্যমে তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য 0.2m ।

- (ক) অনুগ্রন্থ তরঙ্গ কাকে বলে?
 (খ) বাদুড় কিভাবে পথ চলে?
 (গ) Q মাধ্যমে তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের মান কত?
 (ঘ) P ও Q মাধ্যমে শব্দটি 20 টি কম্পনের জন্য অতিক্রান্ত দূরত্বের পার্থক্য কত হবে? গাণিতিকভাবে দেখাও।

০৭/ সমুদ্রের মধ্যে দুটি জাহাজ পরস্পরের নির্দিষ্ট দূরত্ব বজায় রেখে চলছে। এমন সময় একটি জাহাজ হর্ন বাজালে অপর জাহাজটি 5 সেকেন্ড পর পর দুটি হর্নের শব্দ শুনতে পেল। বাতাসে শব্দের বেগ 344ms^{-1} এবং পানিতে শব্দের বেগ 1450ms^{-1} ।

- (ক) শব্দের স্থায়ীকাল বলতে কি বুঝ?
 (খ) দুইটি ঘন শব্দের প্রতিধ্বনি শোনা যায় না কেন?
 (গ) সমুদ্রের মধ্যে জাহাজের তাপমাত্রা নির্ণয় কর।
 (ঘ) জাহাজ দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব কত ছিল? গাণিতিকভাবে দেখাও।