

বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম ইপিজেড

মূল্যায়ন পরীক্ষা – ২০২১

শ্রেণি – দ্বাদশ

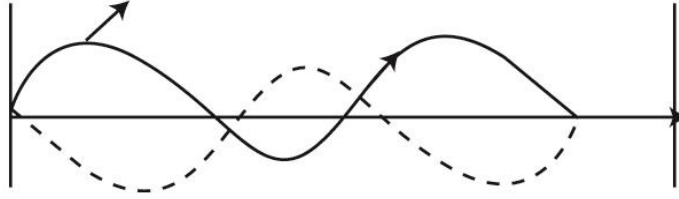
বিষয়: পদার্থবিজ্ঞান(রচনামূলক অংশ)

সময়: ২:৩৫ঘন্টা

পূর্ণমান: ৫০

[যেকোনো ৫টি প্রশ্নের উত্তর দাও। দক্ষিণ পার্শ্বস্থ সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক]

১।



উদ্দীপকের তরঙ্গটি বাধা পেয়ে প্রতিফলিত হয়ে একই পথে বিপরীত দিকে ফিরে এসে একটি নতুন তরঙ্গ সৃষ্টি হলো।

[সব কয়টি রাশি SI এককে প্রকাশিত]

- ক) দশা কী? ১
- খ) শব্দের তীব্রতা লেবেল 20dB বলতে কী বুঝ? ২
- গ) উদ্দীপকের তরঙ্গটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? ৩
- ঘ) উদ্দীপকে সৃষ্ট নতুন তরঙ্গটিতে সর্বোচ্চ বিস্তারের অবস্থানগুলো নির্ণয় করা সম্ভব কিনা – গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২। একদিন আবির্ভাব দুটি 640 Hz ও 480 Hz এর সুরশলাকা দিয়ে বায়ুতে শব্দ উৎপন্ন করে। যে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 0.18 m পেল। একই সময়ে প্রবীর 320 Hz এর একটি সুর শলাকা দিয়ে পানিতে ও বায়ুতে শব্দ তৈরি করল। সে 4.32 m তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য পেল। এটি দিয়ে সে বায়ুতে ও পানিতে শব্দের বেগ পরিমাণ করল।

- ক) তীব্রতা লেভেল কী? ১
- খ) ‘সকল অনুনাদই পরবশ কম্পন, কিন্তু সকল পরবশ কম্পন অনুনাদ নয়।’ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ) আবির্ভাবের কর্মকাণ্ড থেকে বায়ুতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ) প্রবীরের পরীক্ষায় দুটি মাধ্যমে শব্দের বেগের অনুপাত কি হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩। একটি হ্রদের তলদেশ ও পৃষ্ঠের পানির তাপমাত্রা যথাক্রমে 8 °C ও 30 °C। 2L আয়তন বিশিষ্ট একটি বায়ুপূর্ণ বেলুন হ্রদের তলদেশ হতে ছেড়ে দেয়া হলো। বেলুনটির সর্বোচ্চ প্রসারণ সক্ষমতা 15L। হ্রদের পৃষ্ঠে বায়ুমণ্ডলের চাপ 10⁵ Nm⁻² হ্রদের গভীরতা 15 m এবং পানির ঘনত্ব 1000 kg m⁻³।

- ক) আদর্শ গ্যাস কাকে বলে? ১
- খ) বোল্টজম্যান ধ্রুবক, $k = 1.38 \times 10^{-23}$ J/K বলতে কী বোঝায়, ব্যাখ্যা কর। ২
- গ) বেলুনে আবদ্ধ বায়ুর অণুসমূহের গতিশক্তির পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩
- ঘ) বেলুনটি হ্রদের পৃষ্ঠে এসে বিস্ফোরিত হওয়ার সম্ভাবনা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৪। কোনো একদিন বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ ল্যাবরেটরিতে সিজ ও শুষ্ক বায়ু আর্দ্রতা মাপক যন্ত্রের শুষ্ক বায়ুর পাঠ 33°C এবং সিজ বায়ুর পাঠ 28°C পাওয়া গেল। ভিন্ন ভিন্ন তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ ও গ্লেইসারের উৎপাদকের মান নিচের সারণিতে প্রদত্ত হলো -

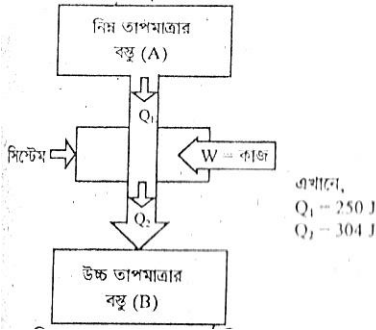
| তাপমাত্রা ($^{\circ}\text{C}$) | সম্পৃক্ত জলীয়বাষ্প চাপ (mHg) | গ্লেইসারের উৎপাদক |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| 24 | 22.38 | 1.72 |
| 26 | 25.21 | 1.69 |
| 32 | 35.7 | 1.63 |
| 33 | 37.78 | 1.62 |
| 34 | 39.9 | 1.61 |

- ক) স্বাধীনতার মাত্রা কী ? ১
 খ) বাতাসের তাপমাত্রা 30°C এবং শিশিরাঙ্ক 20°C বলতে কী বোঝায় ? ২
 গ) ল্যাবরেটরিতে ঐ দিন আর্দ্রতা কত ছিল ? ৩
 ঘ) যদি ঐ দিন তাপমাত্রা 1°C হ্রাস পায় তবে শিশিরাঙ্কের পরিবর্তন কীরূপ হবে গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৫। STP তে A ও B দুটি ঘর্ষণবিহীন পিস্টনযুক্ত সিলিন্ডারে 3g নাইট্রোজেন গ্যাস রাখা আছে। A সিলিন্ডারটির দেয়াল তাপ পরিবাহী ও B সিলিন্ডারটির দেয়াল তাপ অপরিবাহী। B সিলিন্ডারটির আয়তন হঠাৎ অর্ধেক করা হলো।

- ক) γ কী ? ১
 খ) গ্যাসের ক্ষেত্রে আপেক্ষিক তাপ দুইটি কেন ব্যাখ্যা কর। ২
 গ) B সিলিন্ডারের গ্যাসের চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
 ঘ) সিলিন্ডারদ্বয়ের কৃতকাজের তুলনা কর। ৪

৬।

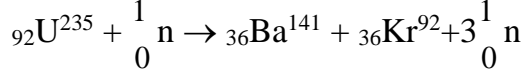


চিত্র: তাপ যন্ত্রের গাঠনিক কাঠামো

- ক) তাপ আসন কাকে বলে ? ১
 খ) অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন ব্যতিরেকে কোনো তাপ ইঞ্জিন কাজ করতে পারবে কী ? ব্যাখ্যা কর। ২
 গ) উদ্দীপকের আলোকে সিস্টেমটির কার্যকৃত সহগ নির্ণয় কর। ৩
 ঘ) উদ্দীপকের কাঠামোটি খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে ব্যবহার করা যাবে কী ? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

- ৭। একটি ইলেকট্রনের গতিশক্তি 1 keV। ইলেকট্রনের অবস্থান 1 Å -এর মধ্যে নির্ধারিত হলো।
- ক) কম্পটন ক্রিয়া কাকে বলে ? ১
- খ) কোনো ধাতুর ফটোতড়িৎ ক্রিয়া তার সূচন কম্পাঙ্কের উপর নির্ভরশীল- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ) ইলেকট্রনটির ডি ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
- ঘ) উদ্দীপকের অবস্থানের মধ্যে ভরবেগের অনিশ্চয়তার শতকরা হার অনিশ্চয়তা নীতির ন্যূনতম মানের সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর। ৪

৮। নিচে একটি ইউরেনিয়াম ফিশন বিক্রিয়া দেওয়া হলো-



এতে উৎপন্ন γ রশ্মি একটি α কণাকে আঘাত করে।

বিক্রিয়াতে উৎপন্ন শক্তির এক-দশমাংশ শক্তি γ রশ্মি বহন করে।

U^{235} এর ভর = 235.0439 amu

${}_0^1\text{n}$ এর ভর = 1.0087 amu

Ba^{141} এর ভর = 140.9139

Kr^{92} এর ভর = 91.8973

α কণার এর ভর = 4.0012 amu

প্রোটনের ভর = 1.007276 amu

1 amu = 1.6605×10^{-27} kg

- ক) ভরক্রটি কাকে বলে ? ১
- খ) বোরের পরমাণুর মডেলের দ্বিতীয় স্বীকার্য ব্যাখ্যা কর। ২
- গ) প্রতি ফিশনে উৎপন্ন শক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ) γ রশ্মি α কণাকে ভাঙতে পারবে কিনা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪