

মডেল টেস্ট ২

পদার্থবিজ্ঞান

বিষয় কোড :

১ ৩ ৬

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

সৃজনশীল প্রশ্ন

মান: ৫০

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রতি সেট হতে কমপক্ষে ২ টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। মোট ৫টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক সেট

১. একটি 1.5 HP ক্ষমতার ইঞ্জিন দ্বারা 20 m উচ্চতায় অবস্থিত 2000 লিটার ধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন ট্যাংক 30 মিনিটে পূর্ণ করতে পারে। 2 HP ক্ষমতার একটি ইঞ্জিন দ্বারা 3000 kg ইট এ উচ্চতায় 25 মিনিটে তুলতে পারে।

- ক. গতিশক্তি কাকে বলে? ১
খ. বিভবশক্তি বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রথম ইঞ্জিন দ্বারা কৃতকাজ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ইঞ্জিনদ্বয়ের কর্মদক্ষতার অনুপাত গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২. ভূমি থেকে 10m উঁচুতে থাকা 0.25kg ভরের একটি আম বৃত্তচ্যুত করার জন্য একটি ছেলে 12ms^{-1} বেগে একটি টিল ছুড়লো।

- ক. কর্মদক্ষতা কাকে বলে? ১
খ. বিভব শক্তি কিসের উপর নির্ভরশীল? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বুলন্ত অবস্থায় আমটির বিভব শক্তি নির্ণয় কর। ৩
ঘ. ছেলেটির পক্ষে আমটি বৃত্তচ্যুত করা সম্ভব হবে কি? গাণিতিক যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

৩. গতিশক্তি এক প্রকার যান্ত্রিক শক্তি। রহিমের ভর 30 kg এবং করিমের ভর 20 kg। একটি দৌড় প্রতিযোগিতায় রহিম 5 m/s এবং করিম 6 m/s বেগে দৌড়ায়। এ বেগ অর্জন করতে কৃতকাজই তাদের গতিশক্তি।

- ক. নিউটনের দ্বিতীয় সূত্রটি লিখ। ১
খ. রহিমের গতিশক্তি ঋণাত্মক হতে পারে কিনা? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. দৌড়ের সময় কার গতিশক্তি কম ছিল— নির্ণয় কর। ৩
ঘ. যদি রহিম ও করিমের ভরবেগ সমান হত তাহলে কার গতিশক্তি অপেক্ষাকৃত বেশি হত? বিশ্লেষণ কর। ৪

৪. একটি 400 gm ভরের বস্তকে 250m উচ্চতা থেকে মুক্তভাবে ছেড়ে দেয়া হল।

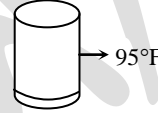
- ক. ক্ষমতা কি? ১
খ. কোন ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা ৬০% বলতে কি বুঝায়? ২
গ. কত উচ্চতায় বিভবশক্তি গতিশক্তির এক তৃতীয়াংশ হবে? ৩
ঘ. সর্বোচ্চ উচ্চতায় এবং ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে বস্তকটি শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতি মেনে চলবে কি? গাণিতিক যুক্তি সহ বিশ্লেষণ করো। ৪

খ সেট

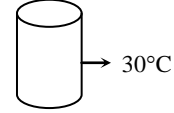
৫. 1 মিটার দীর্ঘ ও 3 kg ভরের একটি দণ্ডের তাপমাত্রা 30°C থেকে 50°C এ উন্নীত করতে 24000 J তাপ প্রয়োগ করতে হলো এবং ইহার দৈর্ঘ্য প্রসারণ হলো 2.34×10^{-4} m. অনুরূপ অন্য একটি দণ্ডের একই তাপমাত্রা বৃদ্ধির জন্য দৈর্ঘ্য প্রসারণ হলো 2.2×10^{-4} m।

- ক. তাপধারণ ক্ষমতা কী? ১
খ. গলনাঙ্কের উপর চাপের প্রভাব ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ১ম দণ্ডটির আপেক্ষিক তাপ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. দণ্ড দুইটির দৈর্ঘ্য প্রসারণ ভিন্ন হবার কারণ গাণিতিক যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৬.



১ম পাত্র



২য় পাত্র

- ক. পানির ত্রৈধবিন্দু কী? ১
খ. তামার আপেক্ষিক তাপ $400\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ বলতে কী বোঝায়? ২
গ. ১নং পাত্রের তরলের তাপমাত্রা কেলভিন স্কেলে কত? ৩
ঘ. ২নং পাত্রের তরলের তাপমাত্রা 10°F বৃদ্ধি করে দুই পাত্রের তরল তাপীয় সংস্পর্শে আনলে তাপ সঞ্চালনের ক্ষেত্রে কী ঘটবে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

৭. একটি কারখানায় তিনটি সীসার পাতের উপর 1, 2 এবং 3 নং লেভেল লাগানো আছে। প্রতিটি পাতের ক্ষেত্রফল 4m^2 । 1 নং পাতটিকে 175°C পর্যন্ত উত্তপ্ত করায় ক্ষেত্রফল হয় 4.033m^2 । 2 নং এবং 3 নং পাত দুইটিকে যথাক্রমে 150°C এবং 170°C পর্যন্ত উত্তপ্ত করা হলো। [কক্ষ তাপমাত্রা ছিল 25°C]

- ক. বাষ্পায়নের সংজ্ঞা দাও। ১
খ. একই উচ্চতাবিশিষ্ট একটি বড় পাত্র ও একটি ছোট পাত্রে সমপরিমাণ পানি রাখলে, কোন পাত্রের পানি দ্রুত বাষ্পায়িত হবে এবং কেন? ২
গ. 1 নং পাতটির ক্ষেত্র প্রসারণ সহগ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. তাপ প্রয়োগে 2 ও 3 নং পাত দুইটির ক্ষেত্রফলের পরিবর্তন সমান নয়; গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। 8

৮. 80°C তাপমাত্রার 100g গরম পানি 20°C তাপমাত্রার 200g ঠাণ্ডা পানির সাথে মেশানো হলো। মেশানোর পরে মিশ্রিত পানির তাপমাত্রা 40°C হলো যা মিশ্রণ তাপমাত্রা বলে পরিচিত। [পানির আপেক্ষিক তাপ $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$]

- ক. গলনের সুপ্ততাপ কী? ১
- খ. বাষ্পায়ন কীভাবে শীতলতার উদ্ভব ঘটায়— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. ফারেনহাইট এবং কেলভিন স্কেলে গরম পানির তাপমাত্রা প্রকাশ করো। ৩
- ঘ. উপরের উদ্দীপক কি তাপ পরিমাপের মূলনীতি সমর্থন করে অর্থাৎ “গরম পানি কর্তৃক বর্জিত তাপ = ঠাণ্ডা পানি কর্তৃক গৃহিত তাপ”— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪