



এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা :

পরীক্ষা ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭ ও ২০১৬

প্রিয় শিক্ষার্থী, এ অংশে ৮ বোর্ডের ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭ ও ২০১৬ সালের এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা সংযোজিত হলো। ১০০% নির্তৃত উত্তরমালা সংবলিত প্রশ্নপত্রসমূহ অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা এইচএসসি পরীক্ষার জন্য এ বিষয়ের প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন এবং মানবষ্টী সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবে।

১ সূজনশীল অংশ ২ এইচএসসি পরীক্ষা ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭ ও ২০১৬-এর প্রশ্নপত্র ও উত্তরসূত্র

ঢাকা বোর্ড ২০১৯

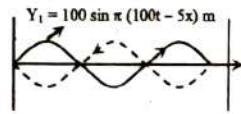
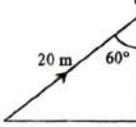
বিষয় কোড : ১৭৪

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

পূর্ণমান : ৫০

- চুট্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রয়োগের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দিপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঠটি প্রয়োগের উত্তর নিতে হবে।
- ঘটায় ৪০ km বেগে পূর্ব দিকে চলমান একটি গাড়ির চালক উত্তর দিকে ঘটায় তার বেগের ছিঁড়গ বেগে একটি ট্রাক চলতে দেখল। [পূর্ব দিক ধনাত্মক x-অক্ষ ও উত্তর দিক ধনাত্মক y-অক্ষ বিবেচনা করা হলো।]
 - বীকার্য কী?
 - কাজ ও টর্ক এর মান এবং একক সমান হলেও এরা ভিন্ন রাশি— ব্যাখ্যা দাও।
 - গ. ট্রাকটি প্রকৃতপক্ষে কোন দিকে চলছিল?
 - ঘ. ট্রাক ও গাড়িটির প্রকৃত বেগ যে তালে অবস্থিত তার উল্লম্ব দিকে একটি ভেঙ্গের নির্মাণ করা সম্ভব কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে দেখাও।
 - ক্রিকেট প্লেনের মাঠে রিপন বাঁচা নিয়ে বলকে আঘাত করায় বলটি 30 m/s বেগে প্রাপ্ত হয় এবং সর্বোচ্চ অনুভূমিক দূরত্ব অতিক্রম করে। সঙ্গে সঙ্গে একজন ফিল্ডার ক্যাচ ধরার জন্য 10 m/s বেগে দৌড় শুরু করে এবং 40 m অতিক্রম করে। [$g = 9.8 \text{ m/s}^2$]
 - ক. প্রাসের পাল্টা কী?
 - খ. প্রাসের ক্ষেত্রে কোন সময়ে বেগ সর্বোচ্চ হবে? ব্যাখ্যা দাও।
 - গ. 2 s পরে বলটির বেগ কত?
 - ঘ. বলটি মাটিতে পড়ার আগে ফিল্ডার ক্যাচ ধরতে পারবে কি-না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে যতান্তর দাও।
 - ঙ. একজন চালক গাড়ির ঢাকা খারাপ হলে ঢাকা পরিবর্তন করার জন্য রেঞ্জ দিয়ে জ্যাক-স্কুলে ঘুরানোর সময় কোনো এক মুহূর্তে প্রযুক্ত বলকে $\vec{r} = (8\hat{i} + 5\hat{j} - 5\hat{k}) \text{ N}$ এবং ঘূর্ণন অক্ষ হতে বলের ক্রিয়া বিন্দুর দূরত্ব $\vec{r} = (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) \text{ m}$ হারা প্রকাশ করা হলো। গাড়ির ভর 2000 kg । ঘটনাস্থলে রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধ 5 m এবং রাস্তার প্রস্থ 3 m । রাস্তার সর্বোচ্চ ঘর্ষণ বল 40 N kg^{-1} ।
 - ক. হলুব কী?
 - খ. কোনো অক্ষের সাপেক্ষে একটি বস্তুর চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.9 m বলতে কী বোঝায়?
 - গ. হলুব ঠোরানোর সময়ে প্রযুক্ত টর্ক কত?
 - ঘ. উদ্দিপকের রাস্তাটির ভিতরের প্রাপ্ত অপেক্ষা বাহিরের প্রাপ্ত কত উচ্চ হলে গাড়িটি স্কার্ব সর্বোচ্চ বেগে নিরাপদে বাঁক নিতে পারবে— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।
 - ঙ. উদ্দিপকে 25 kg তরের একজন বালক 3 kg তরের একটি গোলক হাতে নিয়ে সিঁড়ি বেয়ে ছাদে উঠতে 2 m সময় নিল। ছাদ হতে গোলকটি ছেড়ে দেয়ায় তা সিঁড়ি বেয়ে গড়িয়ে মাটিতে পড়ল।
 - ক. স্থিতিস্থাপক বলের সংজ্ঞা দাও।
 - খ. বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণনরত কোনো দৃঢ় বস্তুর প্রত্যেকটি কণার কোণিক গতিশক্তি সমান হলেও রৈখিক গতিশক্তি ভিন্ন হবে— ব্যাখ্যা দাও।
 - গ. বালকটি ছাদে উঠতে অভিকর্ষ বলের বিরুদ্ধে কত কাজ করেছে? তা পোলকটি ছেড়ে দেওয়ার 1 s পরে যান্তিক শক্তির নিত্যতা সূচাটি প্রযোজ্য হয় কি-না? উদ্দিপকের আলোকে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।
 - ১। খণ্ড ১-এর ৫৭ পৃষ্ঠার ১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
২। খণ্ড ১-এর ১৪৯ পৃষ্ঠার ১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৩। খণ্ড ১-এর ২২৯ পৃষ্ঠার ১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৪। খণ্ড ১-এর ৩১৩ পৃষ্ঠার ১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
 - ৫। খণ্ড ১-এর ৫৩৯ পৃষ্ঠার ১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৬। খণ্ড ১-এর ৪৬৫ পৃষ্ঠার ১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৭। খণ্ড ১-এর ৬০৫ পৃষ্ঠার ১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৮। খণ্ড ১-এর ৬৭৫ পৃষ্ঠার ১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য



রাজশাহী বোর্ড ২০১৯

বিষয় কোড: ১৭৪

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান: ৫০

[নির্দেশ: তান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উচ্চীপক্ষগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সঠিক্কার প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পৌঁছাটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

- ১। ৩০ কোণে আনত একটি পাহাড়ের ঢাল বেয়ে ৭২ km/h সমবেগে একটি বাস উপরে উঠছে। এমন সময় হঠাতে বৃষ্টি ৬ m/s² সমবেগে খাড়া নিচে পড়তে শুরু করল। বৃষ্টি যখন প্রায় শেষ তখন অনুভূমিকভাবে বায়ুপ্রবাহ শুরু হলো।

ক. বিশ্রাম ডেস্টেশন কাকে বলে?

- ৫। একই আয়তন, উপাদান ও 0.5×10^{-2} m ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি নিরেট সিলিন্ডার ও গোলক একত্রে পানিতে ছেড়ে দেয়া হলো। বন্ধুরয়ের উপাদানের ও পানির ঘনত্ব যথাক্রমে 7800 kg m^{-3} এবং 1000 kg m^{-3} । পানির সান্দুর সহগ $0.001 \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ।

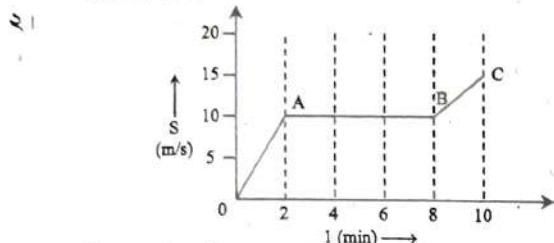
খ. দুটি ডেস্টেশন রাশির যোগফল ও বিয়োগ ফলের মান সমান—ব্যাখ্যা কর।

গ. শুরুতে বাসচালক কত কোণে বৃষ্টি পড়তে দেখবে নির্ণয় কর।

ঘ. বায়ুপ্রবাহের দরুণ বাসচালক খাড়া নিচের দিকে একই বেগে বৃষ্টি পড়তে দেখলে বৃষ্টি পড়ার প্রকৃত মান ও দিক পানিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

- ১। ক. কৈশিকতা কাকে বলে?
- ২। খ. একটি হাইড্রোজেন গ্যাসবেলুন ভূমি হতে নির্দিষ্ট উচ্চতায় উঠার পরে ফেটে যায় কেন—ব্যাখ্যা কর।
- ৩। গ. সিলিন্ডারটি পানির ডেতের খাড়াভাবে পতনশীল হলে এর প্রাত বেগ নির্ণয় কর।

- ৪। ঘ. সিলিন্ডার ও গোলকের মধ্যে কোনটি অধিক সান্দু বল অনুভব করবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর।



- ৫। ৬।

লেখচিত্রে একটি গাড়ির যাত্রাকালীন প্রথম 10 মিনিটে বেগের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে।

ক. স্প্রিং ধ্বনি কাকে বলে?

খ. বায়ুপ্রবাহ না থাকলেও একজন সাইকেল আরোহী বাতাসের যাপটা অন্তর করেন কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. গড় বেগের ভৌত সংজ্ঞানুযায়ী গাড়িটির গতিকালীন প্রথম চার মিনিটে গড় বেগ নির্ণয় কর।

ঘ. ‘গাড়িটির 10 মিনিটে অতিক্রান্ত দূরত্ব লেখচিত্রের অন্তর্ভুক্ত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান’—উক্তিটির যথার্থতা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

- ১। ২। ৩। ৪।
- ৫। পানিপূর্ণ একটি সাঁতার পুরুরের মাত্রা $25 \text{ m} \times 10 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ । 1 hp অশ্ব ক্ষমতাসম্পন্ন একটি পানির পাস্প পুরুরটি 30 মিনিটে খালি করতে পারে। অপর একটি পানির পাস্প, 1.5 hp ক্ষমতাসম্পন্ন, একই কাজ 15 মিনিটে করতে সক্ষম।

ক. অশ্ব ক্ষমতা কাকে বলে?

খ. একজন ক্রিকেট খেলোয়াড় মাঠে বল ধরার সময় হাত পেছনে নেন কেন?

গ. দুটি পাস্প একত্রে ব্যবহৃত হলে পুরুরটি খালি করতে কত সময় লাগবে নির্ণয় কর।

ঘ. কোন পাস্পটির ব্যবহার অধিক সাধ্যযী হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর।

১। ২। ৩। ৪।

৫। ছৃঢ়ে একটি সরল দোলকের দোলনকাল 2 sec এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.81 m s^{-2} । 8.85 km উচু পাহাড়ের নিকটবর্তী অপর একটি পাহাড় B-তে নিয়ে সরল দোলককে দোলালে তা এক ঘণ্টায় 1780টি পূর্ণ দোলন সম্পন্ন করে।

ক. বিকৃতি কী?

খ. দোলনরত একটি সরল দোলক সাম্যাবস্থায় এসে থেকে যায় না কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. সরল দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য কত?

ঘ. B পাহাড়টির উচ্চতা A পাহাড়ের তুলনায় বেশি উচু কি-না গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও।

- ১। ২। ৩। ৪। ৫।
- ৬। একটি ছবির তলদেশ ও পৃষ্ঠার পানির তাপমাত্রা যথাক্রমে 0°C ও 30°C । 2L আয়তনবিশিষ্ট একটি বায়ুপূর্ণ বেলুন ছবির তলদেশ হতে ছেড়ে দেয়া হলো। বেলুনটির সর্বোচ্চ প্রসারণ সক্ষমতা 15 L । ছবির পৃষ্ঠার বায়ুমণ্ডলের চাপ 10^5 N m^{-2} , ছবির গভীরতা 15 m এবং পানির ঘনত্ব 1000 kg m^{-3} ।

- ৬। ক. আদর্শ গ্যাস কাকে বলে?

- ৭। খ. বোল্টজম্যান ধ্বনি, $K = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$ বলতে কী বোঝায় ব্যাখ্যা কর।

- ৮। গ. বেলুনে আবশ্য বায়ুর অণুসমূহের গতিশক্তির পরিবর্তন নির্ণয় কর।

- ৯। ঘ. বেলুনটি ছবির পৃষ্ঠার এসে বিস্ফোরিত হওয়ার সভাবনা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

- ১। ২। ৩। ৪।
- ৫। ৬। ৭। ৮।
- ৯। ১০। ১১। ১২।

উত্তরস্বরূপ

১। খন্ড ১-এর ৫৮ পৃষ্টার ২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

২। খন্ড ১-এর ১৫০ পৃষ্টার ২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৩। খন্ড ১-এর ৩১৪ পৃষ্টার ২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৪। খন্ড ১-এর ৫৫০ পৃষ্টার ২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৫। খন্ড ১-এর ৪৬৬ পৃষ্টার ২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৬। খন্ড ১-এর ৪৮০ পৃষ্টার ৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৭। খন্ড ১-এর ৬০৬ পৃষ্টার ২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৮। খন্ড ১-এর ৬৭৬ পৃষ্টার ২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য



যশোর বোর্ড ২০১৯

বিষয় কোড : ১৭৪

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান : ৫০

প্রটোকল : তান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উকীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পীচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

- ১। গ্রিমাত্রিক স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় তিনটি বিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $P(1, 2, -1)$, $Q(-2, 1, 1)$ এবং $R(3, 1, -2)$, যেখানে P , Q এবং R প্রস্তুত কাঠামোর মূল বিন্দুর সাপেক্ষে বিন্দু তিনিটির অবস্থান ডেটার নির্দেশ করে।

ক. সীমাবদ্ধ ডেটার কী?

১

খ. স্কেলের লঘিষ্ঠ ধূবক 0.01 mm বলতে কি বুঝ?

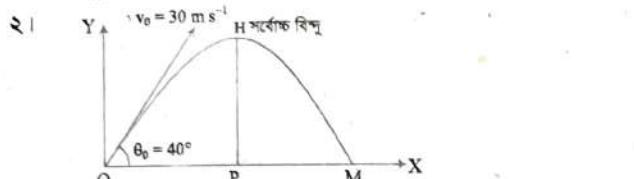
২

গ. P এর উপর Q ডেটারের লম্ব অভিক্ষেপের মান নির্ণয় কর।

৩

ঘ. P , Q এবং R বিন্দুয়ের ত্রুটি সংযোজন দ্বারা উৎপন্ন ডেটারগুলো দ্বারা গঠিত ক্ষেত্র একটি সমকোণী ত্রিভুজ গঠন করে কি-না তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মধ্যে ব্যাখ্যা কর।

৪



ভূমি থেকে v_0 গতিতে একটি বস্তু θ_0 কোণে নিক্ষেপ করা হলো। ভূমি থেকে বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতা HP ।

ক. বৃত্তীয় গতি কাকে বলে?

১

খ. বদুক হতে গুলি ছোড়ার সময় বদুক ও গুলির মধ্যে কোনটির গতিশক্তি বেশি ব্যাখ্যা কর।

২

গ. নিক্ষেপ বস্তুটি কত বেগে M বিন্দুতে পতিত হবে, গাণিতিকভাবে বের কর।

৩

ঘ. $OP > PH$ কি না গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও।

৪

- ৩। ১ ম এবং 0.707 m দৈর্ঘ্যের দুটি সুবৃত্ত দণ্ডের ভরবয় যথাক্রমে 10 kg এবং 20 kg এদের উভয়ই দৈর্ঘ্যের সাথে লোডের স্থাপিত এবং মধ্যবিন্দুগায়ি অক্ষের সাপেক্ষে প্রতিমিনিটে যথাক্রমে 300 বার এবং 360 বার একটি মোটরের সাহায্যে সম-কৌণিক বেগে ঘূরছে। মোটরটি ব্রহ্ম হয়ে গেলে ১ ম দণ্ডটি 20 s সময়ের মধ্যে থেমে যাব।

ক. টর্ক কী?

১

খ. পৃথিবীর নিজ অক্ষের চারপাশে ঘূর্ণ হঠাতে থেমে গেলে পৃথিবী পৃষ্ঠে g -এর মানের ক্রিপ্ট পরিবর্তন হবে ব্যাখ্যা কর।

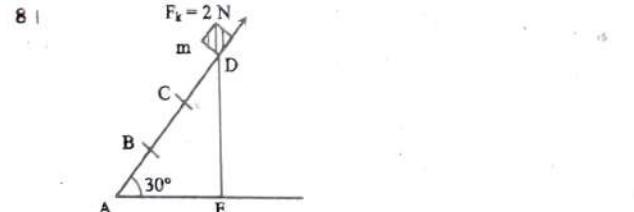
২

গ. মোটরটি ব্রহ্ম হয়ে যাবার পর ১ ম দণ্ডটি কতটি পূর্ণ ঘূর্ণন সম্পন্ন করবে?

৩

ঘ. ঘূর্ণনরত দণ্ডহয়ের কোণিক গতিশক্তির গাণিতিক তুলনা কর।

৪



ম ভরের একটি বস্তু DA আনত তলে পড়ছে। এখানে $m = 50 \text{ kg}$, $DE = 6 \text{ m}$ এবং $AB = BC = CD$ ।

ক. কাঞ্চ-শক্তি উপপাদ্যটি বিবৃত কর।

১

খ. স্প্রিং ধূবক এর তাৎপর্য ব্যাখ্যা কর।

২

গ. আনত তল বেয়ে নামার সময় গতীয় ঘর্ষণ বল দ্বারা ক্রতাকাজের মান নির্ণয় কর।

৩

ঘ. B ও C বিন্দুতে যান্ত্রিক শক্তির নিয়ন্ত্রণ প্রতিফলিত হয়েছে কী? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

৪

- ১। খন্ড ১-এর ৫৮ পৃষ্ঠার ৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
২। খন্ড ১-এর ১৫০ পৃষ্ঠার ৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৩। খন্ড ১-এর ২৩০ পৃষ্ঠার ২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৪। খন্ড ১-এর ৩১৫ পৃষ্ঠার ৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

উত্তরসূত্র

- ৫। খন্ড ১-এর ৩৯১ পৃষ্ঠার ১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৬। খন্ড ১-এর ৫৪১ পৃষ্ঠার ৪নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৭। খন্ড ১-এর ৬০৬ পৃষ্ঠার ৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৮। খন্ড ১-এর ৬৭৬ পৃষ্ঠার ৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

ঘর্ষণবিহীন অনুভূমিক তলে শিশুটিকে 4 cm প্রসারিত করে ছেড়ে দেয়া হলো।

ক. অসংরক্ষণশীল বল কাকে বলে?

১

খ. খেলনা গাড়িতে শিশু লাগিয়ে টেনে ছেড়ে দিলে গাড়িটি সামনের দিকে অগ্রসর হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

২

গ. সূচী কম্পনের কম্পাঙ্ক হিসাব কর।

৩

ঘ. গাণিতিক বিশ্লেষণসহ উদ্দীপকে উল্লিখিত তথ্য হতে বেগ বনাম সময় লেখচিত্র প্রদর্শন করে।

৪

- ৭। A, B, C এবং D চারটি সুরক্ষাকা দেয়া আছে, যার মধ্যে A শলাকাটি 1.3 kg m^{-3} ঘনত্বের মধ্যে 0.5 m বিস্তারের শব্দ তরঙ্গ সৃষ্টি করে। A শলাকাটির কম্পাঙ্ক 250 Hz এবং মাধ্যমে শব্দের বেগ 345 m s^{-1} । A শলাকাটি B এবং D এর সাথে যথাক্রমে প্রতি সেকেন্ডে ২টি এবং ৪টি বীট উৎপন্ন করে এবং B ও D পরম্পরের সাথে প্রতি সেকেন্ডে ৪টি বীট উৎপন্ন করে এবং B, D এর সাথে দুটি বীট বীট উৎপন্ন করে।

ক. স্থির তরঙ্গ কী?

১

খ. অনুনাদী বস্তুর উপস্থিতি মাধ্যমের শব্দ তরঙ্গের তীব্রতার উপর কীভাবে প্রভাব বিস্তার করে ব্যাখ্যা কর।

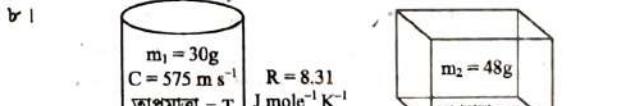
২

গ. A সুরক্ষাকার সূচী শব্দের তীব্রতা নির্ণয় কর।

৩

ঘ. “বীট গণনা করে অজ্ঞানা সুরক্ষাকার কম্পাঙ্ক নির্ণয় করা সম্ভব”- C সুরক্ষাকার কম্পাঙ্ক নির্ণয় করে উল্লিখিত যথার্থতা বিশ্লেষণ কর।

৪



চিত্র-১ : নাইট্রোজেন গ্যাস

ক. বয়েলের সূত্রটি বিবৃত কর।

১

খ. স্থির তাপমাত্রায় একটি আদর্শ গ্যাসের PV বনাম P প্রাফের প্রকৃতি ক্রিপ্ট হবে ব্যাখ্যা কর।

২

গ. সিলিঙ্গের রাশিত গ্যাসের তাপমাত্রা নির্ণয় কর।

৩

ঘ. কোন গ্যাসের গতিশক্তি বেশি— গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে নির্ণয় কর।

৪

কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

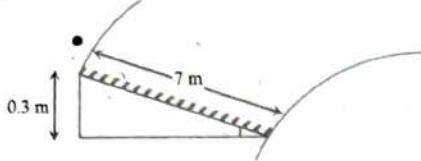
বিষয় কোড : ১৭৪

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পদাৰ্থবিজ্ঞান প্রথম পত্ৰ ১ সংজ্ঞানীল প্ৰশ্ন

পূর্ণান্তর : ৫০

- চৰ্টব্য : ভান পাশেৰ সংখ্যা প্ৰশ্নৰ পূৰ্ণান্তৰ আপক। প্ৰদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগে সহকাৰে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্ৰশ্নগুলোৰ উত্তৰ দাও। যে কোনো পৰ্যটি প্ৰয়োজন হৈতে হৈব।
- ১। ১০০০ kg ভৱেৰ একটি বাস ৭৮১২৫ J গতিশক্তি নিয়ে রাস্তায় চলাৰ সময় হ'লৈ ১৪৫ m ব্যাসাৰ্ধ বিশিষ্ট একটি বাঁকেৰ সমুদ্ধীন হলো, যা নিচেৰ চিত্ৰে দেখানো হয়েছে।
 - ৫। একটি বাস চলতে শুৰু কৰাৰ সাথে সাথে বাসেৰ ১৬ m পিছন থেকে একজন যাত্ৰী বাসটি ধৰাৰ জন্য দৌড় দেয়। যাত্ৰী ও বাসেৰ সময় বনাম বেগ লেখিচি নিচে দেওয়া হলো—



ক. বলেৰ ঘাত কী?

খ. হাতঘড়িৰ কঁটাৰ গতি কি দোলন গতি? ব্যাখ্যা কৰ।

গ. বাসটিৰ ভৱবেগ নিৰ্ণয় কৰ।

ঘ. বাসটি গতিবেগ না কৰিয়ে উদ্দীপককে প্ৰদৰ্শিত রাস্তাৰ বাঁকটি নিৰাপদে অতিক্ৰম কৰতে পাৰবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

- ২। একজন ডুবুৰী অঞ্জিজেন সিলিভাৰ ছাড়া 6 m গভীৰ পৰ্যন্ত পানিৰ নিচে অনুসন্ধান চলাতে পাৰে। পানিৰ উপরিতলে 'A' স্থানে 10^5 Pa চাপে গ্ৰামপূৰ্ণ একটি বেলুনৰ আয়তন 10^{-3} m^3 । বেলুনটি পানিতে 'B' স্থানে নিমজ্জিত কৰলে আয়তন হয় $5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ । (পানিৰ ঘনত্ব = 10^3 kg m^{-3} , অভিকৰ্ষজ তুলণ = 9.8 m s^{-2})

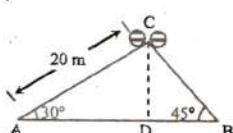
ক. কৃত্ত্ব বিকৃতি কী?

খ. পৰম আৰ্দ্ধতা ও আপেক্ষিক আৰ্দ্ধতাৰ মধ্যে কোনটি অধিক গুরুত্বপূৰ্ণ? ব্যাখ্যা কৰ।

গ. বেলুনটিৰ মধ্যে প্যাসেৰ গতিশক্তি নিৰ্ণয় কৰ।

ঘ. ডুবুৰী উদ্দীপকেৰ 'B' স্থানে অঞ্জিজেন সিলিভাৰ ছাড়া অনুসন্ধান কাৰ্য চলাতে পাৰবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

- ৩। নিচেৰ চিত্ৰে দুটি হেলানো তল AC ও BC এৰ শীৰ্ষবিন্দু C এৰ উভয় পাশে 2 kg ভৱেৰ দুটি লোহার গোলকেৰ অবস্থান দেখানো হলো। AC তলেৰ দৈৰ্ঘ্য 20 m।



ক. স্থিতিস্থাপক সংৰোধ কী?

খ. কোনো বস্তুৰ উপৰ ক্ৰিয়াশীল টুক কখন শূন্য হয়? ব্যাখ্যা কৰ।

গ. C বিন্দুতে গোলক দুটিৰ মোট শক্তি নিৰ্ণয় কৰ।

ঘ. উদ্দীপকেৰ গোলক দুটিকে একই সাথে মুক্ত কৰলে একই সময়ে AB অনুভূমিক তলে পৌছাবে কি-না তা গাণিতিকভাৱে ব্যাখ্যা কৰ।

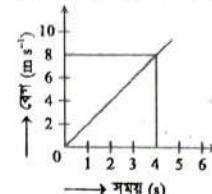
- ৪। মানহা পানিৰ উপরিতলে ভাসমান 5 cm দৈৰ্ঘ্যৰ একটি তাৰকে অনুভূমিক অবস্থায় খাড়া উপৰে তুললো। এৱপৰে পানিতে একটি লোহার গোলককে ছেড়ে দিয়ে প্ৰাত্ববেগ পৱিমাপ কৰলো। প্ৰাৰ্বতীতে এ পানিৰ তাপমাত্ৰা বাঢ়িয়ে আৰাবৰও একই গোলককে ছেড়ে দিয়ে প্ৰাত্ববেগ পৱিমাপ কৰলো।

ক. সংন্ময়তা কাকে বলে?

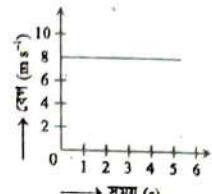
খ. সাম্যাবস্থাৰ তুলনায় আন্তঃআপৰিক দূৰত্ব বেশি হলে অণুগুলো আকৰ্ষণ না বিকৰণ বল লাভ কৰে—ব্যাখ্যা দাও।

গ. মানহা তাৰটিকে উপৰে তুলতে কী পৱিমাপ বল প্ৰয়োগ কৰবে নিৰ্ণয় কৰ।

ঘ. উদ্দীপকেৰ কোন ক্ষেত্ৰে প্ৰাত্ববেগ বেশি পাওয়া যাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণেৰ সাহায্যে মতামত দাও।



চিত্ৰ : বাসেৰ সময়-বেগ লেখিচি



চিত্ৰ : যাত্ৰীৰ সময়-বেগ লেখিচি

ক. মুক্তিৰেগ কী?

খ. সৱল দোল গতিৰ ক্ষেত্ৰে সাম্যাবস্থানে ববেৰ বেগ সৰ্বনিম্ন কি না? ব্যাখ্যা দাও।

গ. বাসটি কৰ্তৃক 4 s -এ অতিক্ৰম দূৰত্ব নিৰ্ণয় কৰ।

ঘ. উদ্দীপকেৰ যাত্ৰী বাসটি ধৰতে পাৰবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

- ৬। 9.81 m s^{-2} অভিকৰ্ষজ তুলণ বিশিষ্ট কোনো স্থান হতে আবিৰ একটি খনিৰ গভীৰে ও একটি পাহাড়েৰ চূড়ায় একটি সেকেন্ড দোলককে নিয়ে দেখলো, উভয় স্থানে দোলকটি ঘটায় 30 s ধীৰে চলে। আবিৰেৰ বলু জিসান বলল এই তথ্যাবলি হতে পাহাড়টিৰ উচ্চতা নিৰ্ণয় সম্ভব। [পৃথিবীৰ ব্যাসাৰ্ধ $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$]

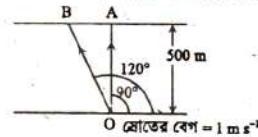
ক. শিশিৰাঙ্ক কী?

খ. তৱলেৰ ঘনত্বৰ সাথে স্পৰ্শ কোণেৰ সম্পর্ক ব্যাখ্যা কৰ।

গ. খনিৰ গভীৰে দোলকটিৰ দোলনকাল নিৰ্ণয় কৰ।

ঘ. জিসানেৰ উকিৰ সঠিকতা গাণিতিক বিশ্লেষণেৰ মাধ্যমে নিৰ্ণয় কৰ।

৭।



OB বৰাবৰ, কৱিমেৰ বেগ = 8 m s^{-1}

OA বৰাবৰ রহিমেৰ বেগ = 7.5 m s^{-1}

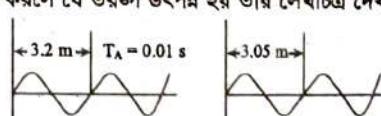
ক. ডাইভাৰেজ কী?

খ. সকল সমৰেখ ভেটৰ সমান তেষ্টৰ নয়—ব্যাখ্যা কৰ।

গ. কৱিম কত বেগে অপৰ পাড়ে পৌছাল? নিৰ্ণয় কৰ।

ঘ. রহিম ও কৱিমেৰ মধ্যে কে অগে অপৰ পাড়ে পৌছাবে গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

- ৮। নিচেৰ চিত্ৰে কোনো এক পৰীক্ষাগারে দুটি সুৱশলাকা A ও B কে শৰ্কায়িত কৰলে যে তুলণ উৎপন্ন হয় তাৰ লেখিচি দেখনো হলো:



চিত্ৰ : A শলাকা নিম্নত তুলণ

ক. সংশ্লিষ্ট বল কী?

খ. একটি মোটা ও একটি চিকল ইল্পাতেৰ তাৱেৰ ইয়ং এৰ পুণাঙ্ক সমান হবে কি-না ব্যাখ্যা কৰ।

গ. পৰীক্ষাগারে A শলাকাকাৰ হারা সূচ শব্দেৰ বেগ কত নিৰ্ণয় কৰ।

ঘ. উদ্দীপকেৰ সুৱশলাকা দুটি একত্ৰে বাজালে বীট উৎপন্ন কৰবে কি না তা গাণিতিকভাৱে ব্যাখ্যা কৰ।

উত্তৰসূচী

- ১। খন্দ ১-এৰ ২৩০ পৃষ্ঠাৰ ৩০নং প্ৰশ্নৰ দুটী
- ২। খন্দ ১-এৰ ৬৭৭ পৃষ্ঠাৰ ৪নং প্ৰশ্নৰ দুটী
- ৩। খন্দ ১-এৰ ৩১৫ পৃষ্ঠাৰ ৪নং প্ৰশ্নৰ দুটী
- ৪। খন্দ ১-এৰ ৪৬৬ পৃষ্ঠাৰ ৩নং প্ৰশ্নৰ দুটী

- ৫। খন্দ ১-এৰ ১৫১ পৃষ্ঠাৰ ৪নং প্ৰশ্নৰ দুটী
- ৬। খন্দ ১-এৰ ৩০২ পৃষ্ঠাৰ ২নং প্ৰশ্নৰ দুটী
- ৭। খন্দ ১-এৰ ১৯৯ পৃষ্ঠাৰ ৪নং প্ৰশ্নৰ দুটী
- ৮। খন্দ ১-এৰ ৬০৭ পৃষ্ঠাৰ ৪নং প্ৰশ্নৰ দুটী



চাপ্রাম বোর্ড ২০১৯

বিষয় কোড : ১ ৭ ৪

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

- পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র ○ সূজনশীল প্রশ্ন**
- পূর্ণমান : ৫০
- প্রতিব্যাপ্তি : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে গত এবং সংজীবিত প্রয়োগের উভয় দাও। যে কোনো প্রাচীটি প্রয়োগের উভয় দিকে হবে।
- ১। তিনটি ভেট্টার রাশি যথাক্রমে $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$, $\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{C} = x^2\hat{y} + y^2\hat{z} + z^2\hat{x}$ ।
ক. আয়ত একক ভেট্টার কাকে বলে? ১
খ. ডানহাতি ছুল নিয়মের সাহায্যে বোতলের মুখ খোলা বা বন্ধ করা যায়— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের \vec{A} ও \vec{B} ভেট্টারছয়ের লম্ব দিকে একটি একক ভেট্টার নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের \vec{C} ভেট্টারের কার্লের ডাইভারজেন্স শূন্য হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
 - ২। বিজ্ঞান মেলাকে আকর্ষণীয় করার জন্য প্রবেশ পথের দু পাশে পানির ফোয়ারা স্থাপন করা হলো। তাদের মধ্যে একটির পানির ফোটাগুলো 5 m s^{-1} বেগে এবং 60° কোণে ছড়িয়ে পড়ছে। অপর ফোয়ারার পানির ফোটাগুলো 6 m s^{-1} এবং 30° কোণে ছড়িয়ে পড়ছে।
ক. প্রক্ষেপক কাকে বলে? ১
খ. বৃত্তাকার ট্র্যাকে কোনো দৌড়বিদ সমবেগে দৌড়াতে পারে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. 0.6 sec সময়ে 1m ফোয়ারার পানির ফোটার বেগ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের কোন ফোয়ারার পানির ফোটাগুলো বেশি অঙ্গল জুড়ে ছড়িয়ে পড়বে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
 - ৩। রহিম 80 cm দৈর্ঘ্যের একখন্দ সুতার এক প্রান্তে 200 g ভরের একটি বুরু বেঁধে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরাচ্ছে। অপরাদিকে করিম 60 cm দৈর্ঘ্যের অপর একখন্দ সুতার এক প্রান্তে 150 g ভরের একটি বস্তু বেঁধে একইভাবে প্রতি মিনিটে 120 বার ঘুরাচ্ছে।
ক. জড়তার ভ্রামক কাকে বলে? ১
খ. দুটি বস্তু সংঘর্ষের পর এক সঙ্গে আটকে গেলে সংঘর্ষটি স্থিতিস্থাপক হবে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. রাহিমের দ্বারা ঘুরানো বস্তুটির কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের ঘটনায় রহিম ও করিম সুতায় সমান টান পেয়েছিল কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
 - ৪। পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ এবং 6400 km । এর পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.8 m s^{-2} । মহাকর্ষীয় ধ্রুবক $6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ । এর পৃষ্ঠ থেকে একটি উপগ্রহকে 700 km উচ্চতায় তোলা হলো।
ক. ধূস্থির উপগ্রহ কাকে বলে? ১
খ. পৃথিবীর ঘনত্বের পরিবর্তনে অভিকর্ষজ ত্বরণ পরিবর্তন হবে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে কত উচ্চতায় উপগ্রহের ওজন পৃথিবী পৃষ্ঠের ওজনের 80% হবে? নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের উৎক্ষেপিত উপগ্রহটি টাঁদের মতো উপগ্রহ হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪
 - ৫। রাফি পরীক্ষাগারে একটি তার ইস্পাতের তৈরি কি না যাচাই করছিল। এজন্য সে 2 m দীর্ঘ এবং 1.12 mm ব্যাসবিশিষ্ট একটি তার নিল। তারটিতে 25 J বিভবশক্তি প্রয়োগ করায় তারটির দৈর্ঘ্য 3 cm বৃদ্ধি পায় এবং ব্যাস $5 \times 10^{-3} \text{ mm}$ হ্রাস পায়। বিশুদ্ধ ইস্পাতের ইয়ং-এর শুগাঙ্ক $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ ।
ক. সান্দুতা কাকে বলে? ১
খ. কাচ পৃষ্ঠে সম্পরিমাণ তেল ও প্লিসারিন রাখলে কোনটি বেশি জায়গা জুড়ে থাকবে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের তারটির পঁয়সনের অনুপাত নির্ণয় কর। ৩
ঘ. রাফির ব্যবহৃত তারটি ইস্পাতের ছিল কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
 - ৬। কোনো স্থানে একটি সরল দোলকের দোলনকাল 1.8 sec । উক্ত স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.8 m s^{-2} এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km । এরপর দোলকটিকে 712 km উচ্চতাবিশিষ্ট একটি পাহাড়ের চূড়ায় নেয়া হলো।
ক. শিশু ধ্বনি কী?
খ. "বল ধ্বনি 2500 Nm^{-1} " — এর অর্থ ব্যাখ্যা কর।
গ. উদ্দীপকের দোলকটির কার্যকরী দৈর্ঘ্য 40% বৃদ্ধি করলে দোলনকাল কত হবে? নির্ণয় কর।
ঘ. উদ্দীপকের পাহাড়ের চূড়ায় দোলকটি সেকেতে দোলক হবে কি? গাণিতিক মতামত দাও।
ক. অনুনাদ কাকে বলে? ১
খ. সজ্জিতগুণ শব্দ মানুষের মনে প্রশান্তি সৃষ্টি করে নিরাপদে রাখে— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের P ও Q সুরশলাকার কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. কী পদক্ষেপ নিলে R সুরশলাকার তরঙ্গ দ্বারা স্থির তরঙ্গ পাওয়া যাবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
 - ৭। P, Q ও R তিনটি সুরশলাকা একটি নিদিষ্ট মাধ্যমে রাখা হলো। P সুরশলাকা এটি পূর্ণ তরঙ্গদৈর্ঘ্য Q-এর ৫টি পূর্ণ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমান। তাদের মধ্যে কম্পাঙ্কের পার্থক্য 60 Hz । কিন্তু R সুরশলাকা দ্বারা সূচিত অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $Y = 0.2 \sin 2\pi \left(100t - \frac{x}{15} \right) \text{ m}$ ।
ক. অনুনাদ কাকে বলে? ১
খ. দুটি বস্তু সংঘর্ষের পর এক সঙ্গে আটকে গেলে সংঘর্ষটি স্থিতিস্থাপক হবে কি? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের P ও Q সুরশলাকার কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. কী পদক্ষেপ নিলে R সুরশলাকার তরঙ্গ দ্বারা স্থির তরঙ্গ পাওয়া যাবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
 - ৮। 30° C তাপমাত্রায় এবং 2 atm চাপে একটি বেলুনের মধ্যে 24 g অঞ্জিজেন গ্যাস আছে। এক মৌল অঞ্জিজেনের ভর 32 gm , অপরদিকে কোনো একটি পুরুরের উপরিদেশে বায়ুমণ্ডলের চাপ 1.5 atm , পানির ঘনত্ব 1050 kg m^{-3} ও গভীরতা 20 m এবং অন্য একটি পুরুরের উপরিদেশে বায়ুমণ্ডলের চাপ 1.2 atm , পানির ঘনত্ব 1000 kg m^{-3} ও গভীরতা 25 m [$1 \text{ atm} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$, $R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ and $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$]
ক. সম্পৃক্ত বাস্পচাপ কাকে বলে? ১
খ. নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের ঘনত্ব তার পরম তাপমাত্রার উপর নির্ভরসূত্র— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের বেলুনের গ্যাসের আয়তন নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের কোন পুরুরের ভলদেশে গ্যাস উর্তি বেলুনের আয়তন কম হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

উত্তরসূত্র

- ১। খন্দ ১-এর ৫৯ পৃষ্ঠার ৫নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ২। খন্দ ১-এর ১১৫ পৃষ্ঠার ৫নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ৩। খন্দ ১-এর ২৩১ পৃষ্ঠার ৪নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ৪। খন্দ ১-এর ২৩১ পৃষ্ঠার ৫নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ৫। খন্দ ১-এর ৪৬৭ পৃষ্ঠার ৪নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ৬। খন্দ ১-এর ৪৪১ পৃষ্ঠার ৫নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ৭। খন্দ ১-এর ৬০৭ পৃষ্ঠার ৫নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ৮। খন্দ ১-এর ৬৭৭ পৃষ্ঠার ৫নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য

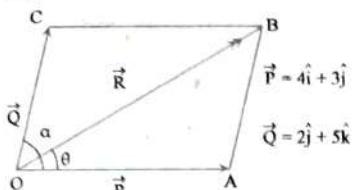
সিলেট বোর্ড ২০১৯

বিষয় কোড : ১৭৪

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

[নির্দেশ্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পাঠাই প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

১। চিত্রটি লক্ষ্য কর :



ক. টর্ক কাকে বলে?

১

খ. পরিমাপের এককের আন্তর্জাতিক পদ্ধতির প্রয়োজন হয়েছিল কেন? ২

গ. উদ্দীপকের আলোকে ৪ এর মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. $\triangle OAB$ ও $\triangle OBC$ এর ক্ষেত্রফলের সমষ্টি সামান্যরিক $OABC$ এর ক্ষেত্রফলের সমান কি না? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২। একদিন এক গ্রীতি ম্যাচ খেলার সময় প্রিতম ব্যাট নিয়ে আঘাত করায় বলটি পার্শ্ববর্তী একটি উচ্চ ভবনের ছাদে পড়ল। ভাস্তারের নিষেধ থাকায় প্রিতম 96 m এর বেশি উচুতে উঠতে অবৈকৃতি জনিয়ে ছাদে বল আনতে গেল না। প্লাবন ছাদে উঠে বলটিকে উল্লম্বের সাথে 60° কোণে 5 m s^{-1} বেগে নিচে ফেলে দিল। বলটি ছুঁড়ে মারার 3 sec পরে ভূমি থেকে 2 m উচুতে প্রিতম বলটি ধরে ফেলল।

ক. নিট বল কী?

১

খ. তরকে জাড়াতর বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

২

গ. বলটি কত বেগে প্রিতমের হাতে আঘাত করেছিল? ৩

ঘ. উদ্দীপকের তথ্য অনুসারে প্রিতম ছাদে উঠতে পারত কি না? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৩। $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ব্যাসার্দের একটি গ্রহ নিজে অক্ষে 24 ঘণ্টায় একবার ঘুরে। একজন বিজ্ঞানী গ্রহটির সাথে অভিকর্ষীয় ত্বরণ g -এর সম্পর্ক স্থাপনের জন্য 58° উত্তর অক্ষাংশের সাথে একটি স্থানে 80 kg ভরের একটি বস্তু রাখলেন। অভিকর্ষীয় ত্বরণ $g = 9.80 \text{ m s}^{-2}$

ক. মুক্তিবেগ কী?

১

খ. পৃথিবীর অভ্যন্তরে কোনো স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর কেন্দ্র হতে দূরত্বের সমানুপাতিক-ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উক্ত স্থানে গ্রহটির ঘূর্ণনের জন্য বস্তুটির রৈখিক বেগ কত? ৩

ঘ. উক্ত স্থানে বস্তুটির গ্রহটির পৃষ্ঠে বস্তুর ওজনের চেয়ে বেশি না কর হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৪। 4 kg ভরের একটি শক্ত পাথর খন্দ একই ভরের মাটিতে পৌতা একটি লোহার রডের উপর 5 m উচু কোনো স্থান থেকে খাড়াভাবে পড়ল। ফলে লোহার রডটি মাটির ভেতরে আরও 10 cm প্রবেশ করল।

ক. কর্মদক্ষতা কী?

১

খ. পরম শূন্য তাপমাত্রার নিচে গ্যাসের তাপমাত্রা থাকতে পারে কি না? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. মাটির গড় প্রতিরোধ বল কত? ৩

ঘ. উদ্দীপকের বর্ণিত ঘটনাটি কাজ-শক্তির উপরাদ সমর্থন করে কি? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

১

উত্তরস্বরূপ

- ১। খন্দ ১-এর 60 পৃষ্ঠার $৬নং$ প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ২। খন্দ ১-এর ১৫২ পৃষ্ঠার $৬নং$ প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ৩। খন্দ ১-এর ৩৯২ পৃষ্ঠার $৩নং$ প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ৪। খন্দ ১-এর ৩১৬ পৃষ্ঠার $৫নং$ প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য

- ৫। খন্দ ১-এর ৫৪২ পৃষ্ঠার $৬নং$ প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ৬। খন্দ ১-এর ৩১৬ পৃষ্ঠার $৬নং$ প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ৭। খন্দ ১-এর ৩০৬ পৃষ্ঠার $৬নং$ প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
- ৮। খন্দ ১-এর ৪৬৭ পৃষ্ঠার $৫নং$ প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য



বরিশাল বোর্ড ২০১৯

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

প্রশ্নটি : তান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জাপক। পদ্ধতি উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সঠিক প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পৌঁছাই প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১। অনিক $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} - 2\hat{j} - 3\hat{k}$ দুটি ভেট্টার নিয়ে তাদের

ডট ও ক্রস গুণন নির্ণয় করছিল। সে দেখল যে, ডেটারহয়ের মধ্যস্থ কোণের মান একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ পরিবর্তন করলে তাদের ডট ও ক্রস গুণনের মান সমান হয়।

ক. আপেক্ষিক বেগ কাকে বলে?

১

খ. বালির উপর দিয়ে হাঁটা কষ্টসাধ্য—ব্যাখ্যা কর।

২

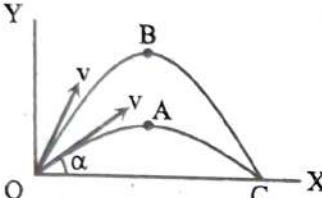
গ. \vec{A} ও \vec{B} ভেট্টারহয় কোনো সামাজিকের সরিহিত বাহু ধরে উক্ত সামাজিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

৩

ঘ. অনিকের পর্যবেক্ষণের গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

৪

২।



চিত্রে O বিন্দু হতে 30 m s^{-1} বেগে এবং α কোণে নিষ্কিপ্ত একটি বস্তু OAC পথে 3.062 s সময়ে C বিন্দুতে পৌছায়। বস্তুটিকে একই বেগে নিষ্কেপ করে OB পথে C বিন্দুতে পৌছানো সভ্য।

ক. আয়ত একক ভেট্টার কী?

১

খ. একই ক্রমে ক্রিয়াশীল তিনটি ভেট্টারের সম্মিলিত শৃঙ্খলা হতে পারে—
ব্যাখ্যা কর।

২

গ. উদ্দীপকের α কোণ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উদ্দীপকের বস্তুর OBC পথে C বিন্দুতে পৌছানোর সভ্যাব্যতার গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

৪

৩। 5 kg ও 7 kg ভরের দুটি বস্তু যথাক্রমে 5 m s^{-1} এবং 6 m s^{-1} বেগে বিপরীত দিক হতে এসে সংঘর্ষের পর বস্তুস্থ একত্রে মিলিত হয়ে নির্দিষ্ট দিকে চলতে শুরু করে।

ক. প্রত্যয়নী বল কাকে বলে?

১

খ. উভচর্যনকালে প্রাসের আনুভূমিক বেগের কোনো পরিবর্তন হয় কি?—
ব্যাখ্যা কর।

২

গ. উদ্দীপকের বস্তুস্থয়ের চূড়ান্ত বেগ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উদ্দীপকের বস্তুস্থয়ের সংর্বোধ স্থিতিস্থাপক না অস্থিতিস্থাপক—
গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

৪

৪। একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 10 m এবং ব্যাস 2 m । একটি পাম্প 20 মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। উক্ত পাম্পের সাথে আরও একটি 1 HP ক্ষমতার পাম্প যুক্ত করে কুয়াটিকে পানিশূন্য করলে কিছু সময় সাক্ষয় হয়।

ক. কৌণিক ভরবেগ কী?

১

ঘ. কৈশিক নলে পারদের অবনমন হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

২

বিষয় কোড : ১ ৭ ৪

পূর্ণমান : ৫০

প্রশ্নটি : তান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জাপক। পদ্ধতি উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সঠিক প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পৌঁছাই প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

গ. প্রথম পাম্পের কৃতকাজ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উদ্দীপকের আলোকে কত সময় সাক্ষয় হবে— গাণিতিক যুক্তিসহ মতামত দাও।

৪

৫। পৃথিবী পৃষ্ঠা হতে 600 km উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ স্থাপন করা হলো। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km এবং পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.8 m s^{-2} ।

ক. পৃষ্ঠাটান কাকে বলে?

১

খ. জড়তা হতে বলের ধারণা পাওয়া যায় কি? — আলোচনা কর।

২

গ. উদ্দীপকের উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উদ্দীপকের উপগ্রহটি পৃথিবীর উপরে বৃপ্ততর করা সভ্য কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

৪

৬। একটি স্টীল তারের উপর 10 N বল প্রয়োগে তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হয় 0.1 mm । বলের পরিবর্তন করার ফলে একই দৈর্ঘ্যের এবং বিগুণ ব্যাসার্ধের অন্য একটি তারে সমপরিমাণ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটে।

ক. শিশিরাঙ্ক কী?

১

খ. স্থির ভরের কোনো গ্রহ সম্প্রসারিত হলে কোনো বস্তুর মুক্তিবেগ পরিবর্তন হয় কি— ব্যাখ্যা কর।

২

গ. উদ্দীপকের প্রথম তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতিতে কৃতকাজ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বলের পরিবর্তনের পরিমাণ গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪

৭। একটি সেকেন্ড দোলক তৃপ্তে সঠিক সময় দেয়। একে 9 km উচ্চতায় এভারেস্টের চূড়ায় নিয়ে গেলে প্রতি ঘটায় 5 সেকেন্ড সময় হারায়। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km ।

ক. স্থিতিস্থাপক সীমা কী?

১

খ. অনুনাদ এক ধরনের পরবর্শ কম্পন—ব্যাখ্যা কর।

২

গ. এভারেস্টের চূড়ায় দোলকের দোলনকাল নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উদ্দীপকের তথ্যাবলি হতে এভারেস্টের উচ্চতা নির্ণয় করে তার সঠিকতা যাচাই কর।

৪

৮। A ও B তারকে কম্পিত করে নিম্নের তরঙ্গাবৰ্য উৎপন্ন হয় :

$$Y_A = 0.1 \sin(200\pi t - 10\pi)x \text{ m}$$

$$Y_B = 0.1 \sin(208\pi t - 16\pi)x \text{ m}$$

তরঙ্গাবৰ্য একইদিকে গমন করে পরম্পর উপরিপাতিত হয়।

ক. ঝণাঝাক কাজ কী?

১

খ. গ্যাসের ঘনত্ব বেশি হলে গড়মুক্ত পথ বেশি হয় কি? ব্যাখ্যা কর।

২

গ. A তারে সৃষ্টি তরঙ্গের তরঙ্গাবেগ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উদ্দীপকের তারহয়ের কম্পনে বীট সৃষ্টি সভ্য কি না গাণিতিক তত্ত্বসহ মতামত দাও।

৪

উত্তরসংক্ষেপ

- খন ১-এর ৬০ পৃষ্ঠার ৭নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- খন ১-এর ১৫২ পৃষ্ঠার ৭নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- খন ১-এর ২৩২ পৃষ্ঠার ৬নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- খন ১-এর ৩১৭ পৃষ্ঠার ৭নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- খন ১-এর ৩৯৩ পৃষ্ঠার ৪নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- খন ১-এর ৪৬৭ পৃষ্ঠার ৬নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- খন ১-এর ৫৪২ পৃষ্ঠার ৭নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- খন ১-এর ৬০৮ পৃষ্ঠার ৭নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯
 পদাৰ্থবিজ্ঞান প্রথম পত্ৰ

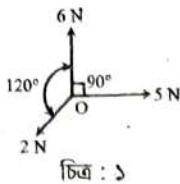
বিষয় কোড : ১৭৪

পূর্ণাম : ৫০

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

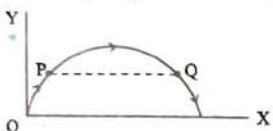
প্ৰটোক্যু : ভান পাশেৰ সংখ্যা প্ৰশ্নৰ পূৰ্ণমান জ্ঞাপক। প্ৰদত্ত উন্নীপকগুলো মনোযোগ সহকাৰে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্ৰশ্নগুলোৰ উত্তৰ দাও। যে কোনো শীচাটি প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিতে হবে।

- ১। চিত্ৰ-১ অনুসাৰে O বিন্দুতে 2 kg ভৱেৰ কোনো স্থিৰ বস্তুৰ উপৰ 4 s ধৰে তিনটি বল ক্ৰিয়া কৰে। পৰবৰ্তীতে একই বস্তুৰ উপৰ কেবলমাত্ৰ 5 N ও 6 N বল 4 s ধৰে ক্ৰিয়া কৰে।



চিত্ৰ : ১

- ক. কাৰ্ল কী? ১
 খ. ৰাস্তাৰ বাঁক্যসহ অংশে ভিতৱৰে প্ৰান্ত অপেক্ষা বাইৱেৰ প্ৰান্ত উচু বাখা হয় কেন? ব্যাখ্যা কৰ। ২
 গ. প্ৰথম 4 s সময়ে বস্তুটিৰ উপৰ ক্ৰিয়াশীল লক্ষ্য বলেৰ মান নিৰ্ণয় কৰ। ৩
 ঘ. উভয় ক্ষেত্ৰে লক্ষ্য বলেৰ দিক একই হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণপূৰ্বক মতামত দাও। ৪
- ২। চিত্ৰ অনুসাৰে একটি প্ৰাস 1 s পৰে P বিন্দুতে পৌছায় $\overrightarrow{OP} = (10\hat{i} + 12\hat{j}) \text{ m}$ হয়। প্ৰাসেৰ P ও Q বিন্দুৰ উচ্চতা সমান।



চিত্ৰ : ২

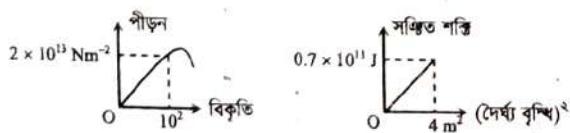
- ক. স্প্ৰিং ধূৰক কাকে বলে? ১
 খ. ঘূৰ্ণনৰত বস্তুৰ কৌণিক ভৱেৰেণ কোণ শৰ্তে শূন্য হয়— ব্যাখ্যা কৰ। ২
 গ. প্ৰাসটিৰ নিক্ষেপণ কোণ নিৰ্ণয় কৰ। ৩
 ঘ. প্ৰাসটিৰ P বিন্দুৰ গতিশক্তি ও সৰ্বোচ্চ বিন্দুৰ গতিশক্তি একই হবে কি না— গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

গ্ৰহেৰ নাম	ভৰ	ব্যাসাৰ্দি	সূৰ্য হতে দূৰত্ব
মঙ্গল	$6.39 \times 10^{23} \text{ kg}$	3390 km	$227.9 \times 10^6 \text{ km}$
পৃথিবী	$5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$	6378 km	$149.6 \times 10^6 \text{ km}$

এবং মহাকৰ্ষীয় ধূৰক $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ ।

- ক. স্থিতিস্থাপক সংৰোচন কাকে বলে? ১
 খ. কোনো গ্ৰহেৰ মুক্তিবেগ ঐ গ্ৰহেৰ ব্যাসাৰ্দিৰ উপৰ নিৰ্ভৰশীল কি না— ব্যাখ্যা কৰ। ২
 গ. মঙ্গল পৃষ্ঠেৰ অভিকৰ্ষজ তুলণেৰ মান নিৰ্ণয় কৰ। ৩
 ঘ. উভয় প্ৰাসেৰ বস্তুৰ মুক্তিবেগ সমান হবে কি না গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

- ৮। 2 m দৈৰ্ঘ্যেৰ ও 0.8 mm প্ৰস্থছেদেৰ ব্যাসবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ভিন্ন তাৰ নেওয়া হলো। তাৰ দুটিৰ প্ৰথমটিৰ ক্ষেত্ৰে স্থিতিস্থাপক সীমাৰ মধ্যে পীড়ন বনাম বিকৃতিৰ লেখচিত্ৰ [চিত্ৰ-১] এবং ভিতীয়টিৰ ক্ষেত্ৰে মোট সঞ্চিত শক্তি বনাম (দৈৰ্ঘ্য বৃদ্ধি)² এৰ লেখচিত্ৰ [চিত্ৰ-২] নিচে প্ৰকাশ কৰা হয়েছে—



- ক. স্থিতিস্থাপক ঝুঁতি কাকে বলে?
 খ. পয়সনেৰ অনুপাত ধনাত্মক বলতে কী বুৰায়?

উত্তৰসূত্ৰ

- ১। খণ্ড ১-এৰ ৬১ পৃষ্ঠাৰ ৮নং প্ৰশ্নৰ দ্রষ্টব্য
 ২। খণ্ড ১-এৰ ১৫৩ পৃষ্ঠাৰ ৮নং প্ৰশ্নৰ দ্রষ্টব্য
 ৩। খণ্ড ১-এৰ ৩৯৩ পৃষ্ঠাৰ ৮নং প্ৰশ্নৰ দ্রষ্টব্য
 ৪। খণ্ড ১-এৰ ৪৬৮ পৃষ্ঠাৰ ৮নং প্ৰশ্নৰ দ্রষ্টব্য

- ৫। খণ্ড ১-এৰ ৩১৭ পৃষ্ঠাৰ ৮নং প্ৰশ্নৰ দ্রষ্টব্য
 ৬। খণ্ড ১-এৰ ২৩২ পৃষ্ঠাৰ ৮নং প্ৰশ্নৰ দ্রষ্টব্য
 ৭। খণ্ড ১-এৰ ৬৭৮ পৃষ্ঠাৰ ৬নং প্ৰশ্নৰ দ্রষ্টব্য
 ৮। খণ্ড ১-এৰ ৬০৮ পৃষ্ঠাৰ ৮নং প্ৰশ্নৰ দ্রষ্টব্য





ক সেট

ঢাকা, রাজশাহী, যশোর, সিলেট, দিনাজপুর বোর্ড ২০১৮

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

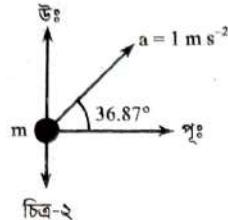
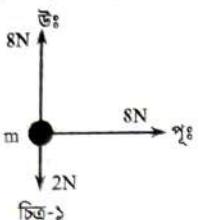
সূজনশীল প্রশ্ন

বিষয় কোড : ১ ৭ ৪

পূর্ণমান—৫০

প্রশ্নসংখ্যা : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। $m = (10 \text{ kg})$ ভরের একটি বস্তুর উপর একই সময়ে তিনটি বল ক্রিয়া করছে যা ১নং চিত্রে দেখানো হলো।



ক. কৌণিক বেগ কাকে বলে?

খ. বল ও সরণ ভেটার রাশি হলেও তাদের দ্বারা সৃষ্টি কোজ ক্ষেত্রে রাশি-ব্যাখ্যা কর।

গ. ১নং চিত্রে বস্তুটির উপর ক্রিয়াশীল নীট বলের মান কৃত?

ঘ. চিত্র-১ এর আলোকে চিত্র-২ এর সঠিকতা যাচাই কর।

২। ৬৬ m গড় ব্যাসার্ধের একটি ক্রিকেট মাঠে ক্রিকেট দল A ফিল্ডিং এবং B ব্যাট করছে। একজন বোলার 100 km h⁻¹ বেগে ব্যাটসম্যানের দিকে বল নিষেপ করলে ব্যাটসম্যান অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে বলটিতে আঘাত করে। ফলে বলটি বোলারের নিষেপ বেগের সমান বেগে লাভ করে। সংশ্লিষ্ট ব্যাটসম্যান হতে 20 m দূরে অবস্থানরত একজন ফিল্ডার ব্যাটসম্যান কর্তৃক বলে আঘাত করার সাথে সাথে বল অভিযুক্ত 10 m s⁻¹ বেগে দৌড়ে শুরু করল।

ক. পৃষ্ঠ শক্তি কী?

খ. কোনো বাস্যাত্মী রাস্তার পাশের কিলোমিটার স্টোন এবং সাথে থাকা একটি হাতঘড়ি ব্যবহার করে চলমান বাসটির গড় বেগ কীভাবে নির্ণয় করবে ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকের বলটি নির্ধারিত কত উচ্চতায় উঠবে?

ঘ. উদ্দীপকের ঘটনার ব্যাটসম্যানকে 'ক্যাচ আউট' করা সম্ভব কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

৩। অপু 20 m ব্যাসবিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার মাঠের চতুর্পার্শে সর্বোচ্চ 30° কোণে কেন্দ্রের দিকে হেলানো অবস্থায় নিরাপদে সাইকেল চালাতে পারে। সে 20 km h⁻¹ বেগে সাইকেল চালাচ্ছিল।

ক. টর্ক কী?

খ. ঘর্ষণ বল একটি অসংরক্ষণশীল বল-ব্যাখ্যা কর।

গ. বৃত্তাকার পথে 5 km এর সমান পথ অতিক্রম করতে কতবার মাঠ প্রদক্ষিণ করতে হবে?

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত মাঠে ছিগুণ বেগে অপু ঐ পথ নিরাপদে অতিক্রম করতে পারবে। সত্যতা যাচাই কর।

৪। প্রতি তলার উচ্চতা 5 m হিসেবে 10 তলা ভবনের সর্বোচ্চ তলায় বসবাসরত একটি পরিবারে একটি শিশু আছে। শিশুটি বারান্দার গ্রীল দিয়ে 100 gm ভরের একটি টেনিস বল ছেড়ে দিলে তা কিছুক্ষণের মধ্যে মাটিতে আঘাত করে।

ক. চুক্রগতি ব্যাসার্ধ কী?

খ. একটি বস্তুর স্থিতিস্থাপক ক্লান্সি সৃষ্টি হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত টেনিস বলটি কত সময় পরে যাইতে আঘাত করবে?

য. ভবনটির ৭ম ও ৪৮ তলায় বলটি মোট শক্তি উদ্দীপকের তথ্য ব্যবহার করে গণনা করলে তা শক্তির সংরক্ষণ সৃতি মেনে চলবে— এ উত্তিটির সত্যতা যাচাই করে তোমার মতামত দাও।

৫। প্রতি সেকেন্ডে ৫টি বীট সৃষ্টি করার লক্ষ্যে দুটি সুরশলাকা A ও B নেওয়া হলো। A সুরশলাকা হতে সৃষ্টি শব্দের তীব্রতা $1.01 \times 10^5 \text{ Wm}^{-2}$ এবং বিস্তার ০.০২ m। B সুরশলাকার কম্পাঙ্ক ১৬১ Hz। (মাধ্যমের ঘনত্ব 1.25 kg m^{-3} এবং শব্দের বেগ 350 m s^{-1})।

ক. অনুনাদ কাকে বলে?

খ. আলোক তরঙ্গ ও শব্দ তরঙ্গের মধ্যে পার্থক্য লিখ।

ঘ. B সুরশলাকার 250 কম্পনে শব্দ কত দূরত অতিক্রম করবে নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বীট উৎপন্ন করতে হলে A সুরশলাকার কী পরিবর্তন আনা প্রয়োজন গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

৬। ৫ kg ভরের একটি বস্তু ভৃপৃষ্ঠ হতে মুক্তিরে নিষেপ করায় সেটি মহাশূন্যের অন্য একটি প্রাণীর যার ভর পৃথিবীর ভরের ঘোলগুল এবং ব্যাস পৃথিবীর ব্যাসার্ধের আটগুণ। (পৃথিবীর ভর = $6 \times 10^{24} \text{ kg}$, পৃথিবীর ব্যাসার্ধ = $6.4 \times 10^3 \text{ km}$)

ক. কাজ শক্তি উপপাদ্যটি লিখ।

খ. কোনো একটি যন্ত্রের ক্ষমতা 50 MW-ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অন্য ধরের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বস্তুটির ভর অর্ধেক হলেও এ বস্তুটিকে পুনরায় অন্য ধর্ছাটি হতে মহাশূন্যে নিষেপ করতে প্রয়োজনীয় মুক্তিবেগ ভৃপৃষ্ঠার মুক্তিবেগের সমান হবে কী? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও।

৭। দৃঢ় অবলম্বন হতে 1 m দৈর্ঘ্যের একই উপাদানের দুটি তারের প্রত্যেকটির মুক্তপ্রাপ্তে 0.05 kg ভর বুলানো হলো। তারগুলোর ব্যাস যথক্রমে 2 mm ও 4 mm (ইয়ং এর গুণাঙ্ক = $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$)।

ক. সান্দুতা কাকে বলে?

খ. বৃত্তির হেঁটা গোলাকার কেন?

ঘ. প্রথম তারটির একক আয়তনে স্থিতিশক্তি নির্ণয় কর।

ঘ. ভরসহ প্রত্যেকটি বুলানো তার সরল দোলকের ন্যায় আচরণ করলে কোনটি ধীরে চলবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কর।

৮। A স্থানের একটি হুদের তলদেশ হতে একটি বায়ু বুদ্বুদ পানির উপরিতলে আসায় বুদ্বুদের ব্যাসার্ধ ছিগুণ হয়। হুদটিতে বায়ুমণ্ডলের চাপ 10^5 Nm^{-2} , বায়ুর তাপমাত্রা 18.6°C এবং আপেক্ষিক অর্হতা 52.4%। অন্য কোনো দিন B স্থানের অন্য একটি হুদে বায়ুর তাপমাত্রা A স্থানের হুদের সমান এবং শিশিরাঙ্ক 7.4 $^\circ\text{C}$, 7 $^\circ\text{C}$, 8 $^\circ\text{C}$, 18 $^\circ\text{C}$ ও 19 $^\circ\text{C}$ তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথক্রমে $7.5 \times 10^{-3} \text{ m}$, $8.2 \times 10^{-3} \text{ m}$, $15.6 \times 10^{-3} \text{ m}$ ও $16.5 \times 10^{-3} \text{ m}$ পারদ।

ক. প্রমাণ চাপ কী?

খ. শীতকাল অপেক্ষা বর্ষাকালে কাপড় দেরিতে শুকায়-ব্যাখ্যা কর।

ঘ. A স্থানের হুদের গতীরতা নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকের কোন স্থানে একজন বাস্তি বেশি বিভিন্ন পোতাকে করবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ ব্যাখ্যা কর।

- ১। খন্দ ১-এর ৬১ পৃষ্ঠার ৯নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ২। খন্দ ১-এর ১৫৩ পৃষ্ঠার ৯নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৩। খন্দ ১-এর ২৩৩ পৃষ্ঠার ৮নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৪। খন্দ ১-এর ৩১৮ পৃষ্ঠার ৯নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

উত্তরসূত্র

- ৫। খন্দ ১-এর ৬০৯ পৃষ্ঠার ৯নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৬। খন্দ ১-এর ৩৯৪ পৃষ্ঠার ৬নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৭। খন্দ ১-এর ৪৬৮ পৃষ্ঠার ৮নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৮। খন্দ ১-এর ৬৭৮ পৃষ্ঠার ৭নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য



ঢাকা বোর্ড ২০১৭

পদাৰ্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

বিষয় কোড : ১ ৭ ৪

পূর্ণমান—৫০

- [নোট: ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]
- ১। পাশের চিত্র অনুসারে $OABC$ একটি আয়তক্ষেত্র। এর OA এবং OB বাহু ছাঁড়া
দুটি ভেটের যথাক্রমে $\vec{P} = \hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ এবং
 $\vec{Q} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ নির্দেশিত হয়েছে।
ক. তাৎক্ষণিক বেগ কাকে বলে? ১
খ. পরবর্শ কম্পন ও অনুনাদের মধ্যে দুটি পার্থক্য লিখ। ২
গ. উদ্দীপক অনুসারে ΔOAB এর ফ্রেক্ষন নির্ণয় কর। ৫
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে θ_1 ও θ_2 এর মধ্যে কোনটি বড় তা গাণিতিক
বিশ্লেষণের সাহায্যে বের কর। ৮
- ২। দুই বন্ধু সুমন ও রানা দেখলো যে,
ভৃত্যের O বিন্দু হতে একটি
বন্ধুকে 32 m s^{-1} বেগে 30° কোণে
নিক্ষেপ করায় 85 m দূরে অবস্থিত
২ m উচ্চ AB দেয়ালের উপর দিয়ে
কৃতি ভৃত্যের প্রতিক্রিয়া হয়।
ক. মহাকাশীয় বিভর্ণ কাকে বলে? ১
খ. বল কিভাবে ক্রিয়াশীল থাকলে একটি বন্ধু সমদ্রুতিতে গতিশীল
থাকবে তা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. O বিন্দু হতে নিক্ষেপণের 1.2 s সময় পরে নিক্ষিপ্ত বন্ধুটির বেগ
নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপক অনুসারে নিক্ষেপণ কোণের সর্বনিম্ন কি পরিবর্তন করলে
প্রাপ্তি AB দেয়ালে বাঁধা পাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৮
- ৩। একটি সুউচ্চ অফিস বিল্ডিং-এ আরোহীসহ সর্বোচ্চ 400 kg ভরের ধারণ
ক্ষমতাসম্পর্ক একটি লিফট দুইতলা হতে সাততলার মধ্যে ওঠানামা
করে। বিল্ডিংটির প্রতিটি ফ্লোরের উচ্চতা 3 m । উচ্চ অফিসের একজনের
ভর 45 kg এবং তিনি একদিন লিফটটিতে চড়ে 2 m s^{-2} ত্বরণে
উঠানামার সময় ওয়েট মেশিনে তার ওজন পরিমাপ করলেন। এক্ষেত্রে
সর্বত্র অভিকর্ষ ত্বরণের মান 9.8 m s^{-2} ।
ক. সান্দ্রতা কাকে বলে? ১
খ. স্থিতিস্থাপক সংৰোচন ও অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২
গ. লিফটটিকে দুই তলা হতে সাত তলায় 2 m s^{-1} সমবেগে উঠাতে
সর্বনিম্ন কত অশ্ব ক্ষমতার একটি মোটরের প্রয়োজন হবে? ৩
ঘ. উচ্চ ব্যক্তির ওজন ওয়েট মেশিনের সাহায্যে সেদিন সঠিকভাবে নির্ণয়
করা গেল কি-না তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৮
- ৪। উদ্দীপকে পৃথিবীর কেন্দ্র
হতে দৃঢ়ু সাপেক্ষে
অভিকর্ষ ত্বরণের লেখচিত্র
দেখান হয়েছে। পৃথিবীর
ভর $M = 6.0 \times 10^{24} \text{ kg}$
এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ, $R =$
 6400 km ।
ক. প্রাইয়েট কাকে বলে? ১
খ. প্রামের পতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দুতে বেগ কি শূন্য? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের A বিন্দুতে মহাকাশীয় প্রাবল্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. একটি সেকেন্ড দোলককে A অবস্থান হতে B অবস্থানে নিলে
সেকেন্ড দোলকটি দৃঢ়ু না ধীরে চলবে তা গাণিতিক বিশ্লেষণের
মাধ্যমে উপস্থাপন কর। ৮
- ৫। চিত্র অনুসারে A তারের অন্দি দৈর্ঘ্য 1 m
এবং প্রস্থের ক্ষেত্রফল 1 mm^2 ।
অপরদিকে 2 m দৈর্ঘ্যের B তারের
উপাদানের ইয়ং-এর পুণাঙ্ক 1.2×10^{11}
 Nm^2 । তার দুটির একটি অপেক্ষাকৃত
মোটা এবং অপরটি অধিক
স্থিতিস্থাপক। প্রযুক্ত বলের সাথে তার
দুটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির লেখচিত্র তিনে প্রদর্শিত
হয়েছে। A ও B দুটি তারের একটি দিয়ে
বড় একটি বোাকে বেঁধে অপর তারটি
দিয়ে তা টেনে নিয়ে যাওয়া হলো।
ক. বীটা বা স্বরক্ষণ কাকে বলে? ১
খ. একই জাতীয় দুটি ভেটেরের যোগফল ও বিয়োগফলের মান সমান
হতে পারে কি-না তা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. A তারটির উপাদানের ইয়ং-এর পুণাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. তার দুটির কোনটিকে কোন কাজে ব্যবহার করা উপযোগী তা
গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৮
- ৬। কোনো সুউচ্চ পাহাড়ে নিয়ে যাওয়ায় একটি সরলদোলক $10 \text{ ঘটার } 11900 \text{ টি}$
পূর্ণ দোলন সম্পন্ন করল। কিন্তু ভৃত্যের দোলকটি $38\text{-এ একটি পূর্ণ দোলন$
সম্পন্ন করে। পৃথিবীর গড় ব্যাসার্ধ 6400 km এবং সর্বোচ্চ শৃঙ্খলা এভারেস্টের
উচ্চতা 8.854 km । [ভৃত্যের অভিকর্ষ ত্বরণ 9.8 m s^{-2}]
ক. পীড়ন কাকে বলে? ১
খ. কারেন তৈরি বৈশিক নলের মধ্যে দিয়ে পানির উপরে উঠার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
গ. সরলদোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. পাহাড়টি এভারেস্টের তুলনায় কত উচ্চ বা নিচু ছিল তা গাণিতিক
যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৮
- ৭। বায়ু মাধ্যমে C সুরশলাকাটি A ও B দুটি সুরশলাকার সাথে 5টি করে বীটা
উৎপন্ন করে। A সুরশলাকার কম্পাঙ্ক 385 Hz । B সুরশলাকা হতে বায়ু
মাধ্যমে নির্ণয় তরঙ্গের সমীকরণ হলো— $y = 0.9 \sin 10 \pi \left(\frac{30t}{0.4} - \frac{x}{4.8} \right)$
ক. কৌণিক ভরবেগের সংজ্ঞা দাও। ১
খ. রাস্তার বাঁক্যুক্ত অংশ কোনদিকে কত কোণে দালু রাখা হয় তা
কারণসহ ব্যাখ্যা কর। ২
গ. B সুরশলাকা হতে নির্গত তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
ঘ. C সুরশলাকার কম্পাঙ্ক কীভাবে নিশ্চিত হওয়া যায় তা গাণিতিক
যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৮
- ৮। কোনো একদিন ল্যাবরেটরিতে সিন্ত ও শুক বাব আর্দ্রতা মাপক যন্ত্রের শুক
তারের পাঠ 30°C এবং সিন্ত তারের পাঠ 28°C পাওয়া গেল। তিনি তাপমাত্রায়
সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ ও প্রেইসোরের উৎপাদকের মান নিচে
সারণি-১ এ প্রদত্ত হলো:

সারণি-১

তাপমাত্রা	সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পচাপ (mHg)	গ্রেইসোরের উৎপাদক
26°C	25.21×10^{-3}	1.69
28°C	28.35×10^{-3}	1.67
29°C	29.93×10^{-3}	1.66
30°C	31.83×10^{-3}	1.65

- ক. সংবৰ্ধকলীল বলের সংজ্ঞা দাও। ১
খ. স্থিতিস্থাপক সীমা ও স্থিতিস্থাপক ক্লান্তির মধ্যে প্রধান পার্থক্য কী? ২
গ. ল্যাবরেটরিতে এ দিন আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত ছিল নির্ণয় কর। ৩
ঘ. যদি এ দিন তাপমাত্রা হাতায় 1°C ছাস পায় তবে শিশিরাকের
পরিবর্তন কিরূপ হবে তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৮

উত্তরসূত্র

- ১। খণ্ড ১-এর ৬৩ পৃষ্ঠার ১১নং প্রশ্নের মুক্তব্য
২। খণ্ড ১-এর ১৫৪ পৃষ্ঠার ১১নং প্রশ্নের মুক্তব্য
৩। খণ্ড ১-এর ৩১৮ পৃষ্ঠার ১০নং প্রশ্নের মুক্তব্য
৪। খণ্ড ১-এর ৩৯৫ পৃষ্ঠার ৮নং প্রশ্নের মুক্তব্য

- ৫। খণ্ড ১-এর ৪৭০ পৃষ্ঠার ১০নং প্রশ্নের মুক্তব্য
৬। খণ্ড ১-এর ৫৪৩ পৃষ্ঠার ৮নং প্রশ্নের মুক্তব্য
৭। খণ্ড ১-এর ১১০ পৃষ্ঠার ১১নং প্রশ্নের মুক্তব্য
৮। খণ্ড ১-এর ৬৭৯ পৃষ্ঠার ৯নং প্রশ্নের মুক্তব্য

রাজশাহী বোর্ড ২০১৭

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

বিষয় কোড : ১৭৫

সূজনশীল প্রয়োগ

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান—৫০

- মন্তব্য :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পোচাটি প্রয়ের উত্তর দাও।
- ১। কোনো এক বৃত্তির দিনে নাফিসা জানালার পাশে দাঁড়িয়ে দেখছিল বৃষ্টি উত্তুলভাবে 6 km h^{-1} বেগে পড়ত হচ্ছে। নাফিসা লক্ষ করল, রাস্তায় একজন লোক 4 km h^{-1} বেগে হাঁটছে এবং অপরজন 8 km h^{-1} বেগে সাইকেলে যাচ্ছে। তাদের উভয়ের ছাতা ডিম্ব ভিন্ন কোণে বাঁকাতাবে ধরা।
ক. একক ভেট্টারের সংজ্ঞা দাও।
খ. কোনো রাশির পরিমাপ প্রকাশ করতে এককের প্রয়োজন হয় কেন?
গ. উদ্দীপককে হেঁটে চলা লোকটির সাপেক্ষে পড়ত বৃষ্টির লম্বি বেগ কত?
ঘ. হেঁটে চলত লোকটির এবং সাইকেলে চলত লোকটির ছাতা একই রকমভাবে বাঁকানো নয়—নাফিসা পর্যবেক্ষণটি গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।
 - ২। নিচে বেগ বনাম সময়ের লেখচিত্র দেখানো হলো—

ক. স্পন্দনীয় তুরণ কাকে বলে?
খ. ভিন্ন ভিন্ন উচ্চতা থেকে পড়ত বস্তুর অভিকর্ষীয় তুরণ সুষম থাকে না—ব্যাখ্যা কর।
গ. উদ্দীপক অনুসারে বক্সুটির OA অংশের তুরণ নির্ণয় কর।
ঘ. উদ্দীপকের লেখচিত্র অনুসারে বক্সুটির OA এবং AB অংশের দূরত্ব এক না ভিন্ন গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

 - ৩। 80 kg ভরের একজন লোক 20 kg ভরের একটি বোঝা মাথায় নিয়ে 40 m দৈর্ঘ্যের মই বেয়ে একটি দালানের ছাদে উঠল। মইটি অনুভূমিকের সাথে 40° কোণ উৎপন্ন করে দালানের ছাদে লাগানো ছিল।
ক. পরবর্ষ কম্পন কী?
খ. একটি হাঁপা গোলককে তরল দ্বারা অর্ধপূর্ণ করলে মুক্ত না থাইয়ে চলবে—ব্যাখ্যা কর।
গ. লোকটি কর্তৃক কৃত কাজ বের কর।
ঘ. মইটির দৈর্ঘ্য 60 m হলে অনুভূমিকের সাথে কত কোণে স্থাপন করলে একই পরিমাণ কাজ সম্পাদিত হবে এবং এক্ষেত্রে কোনো সুবিধা পাওয়া যাবে কি-না—গাণিতিকভাবে মতামত দাও।
 - ৪। একদল শিক্ষার্থী পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবরেটরিতে 500 g ভরের একটি বস্তুকে তারের প্রাতে আঁটায় বুলিয়ে দোল দিল। তারা দেখল যে, এটি প্রতি সেকেন্ডে ৫ বার স্পন্দিত হচ্ছে। বস্তুটির সর্বাধিক সরংগ 5 cm এবং বিস্তার 10 cm ।
ক. প্রমাণ তীব্রতা কী?
খ. মানুষের শ্বাস্যতার তীব্রতার অনুপাত 10^{12} —ব্যাখ্যা কর।
গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত সরংগকালে বক্সুটির বেগ কত হবে?
ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত সরংগের জন্য বক্সুটির উপর ক্রিয়ার বল বক্সুটির ওজনের 10 গুণ হবে—গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও।
 - ৫। খণ্ড ১-এর ৬৩ পৃষ্ঠার $১২নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৬। খণ্ড ১-এর ১৫৫ পৃষ্ঠার $১২নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৭। খণ্ড ১-এর ৩১৯ পৃষ্ঠার $১১নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৮। খণ্ড ১-এর ৫৪৩ পৃষ্ঠার $৯নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
 - ৫। খণ্ড ১-এর ৬১১ পৃষ্ঠার $১২নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৬। খণ্ড ১-এর ২৩৪ পৃষ্ঠার $১১নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৭। খণ্ড ১-এর ৪৭০ পৃষ্ঠার $১১নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৮। খণ্ড ১-এর ৬৮০ পৃষ্ঠার $১০নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

উত্তরসূত্র

- ১। খণ্ড ১-এর ৬৩ পৃষ্ঠার $১২নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ২। খণ্ড ১-এর ১৫৫ পৃষ্ঠার $১২নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৩। খণ্ড ১-এর ৩১৯ পৃষ্ঠার $১১নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৪। খণ্ড ১-এর ৫৪৩ পৃষ্ঠার $৯নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- ৫। খণ্ড ১-এর ৬১১ পৃষ্ঠার $১২নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৬। খণ্ড ১-এর ২৩৪ পৃষ্ঠার $১১নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৭। খণ্ড ১-এর ৪৭০ পৃষ্ঠার $১১নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৮। খণ্ড ১-এর ৬৮০ পৃষ্ঠার $১০নং$ প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

যশোর বোর্ড ২০১৭

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

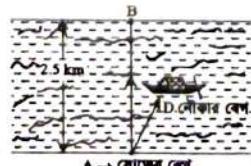
সূজনশীল প্রয়োগ

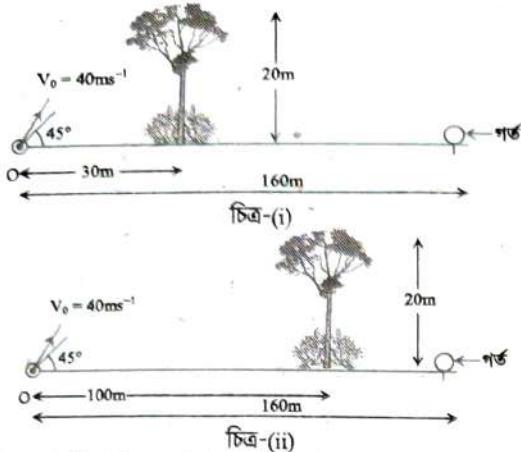
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

বিষয় কোড : ১৭৫

পূর্ণমান—৫০

- মন্তব্য :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পোচাটি প্রয়ের উত্তর দাও।
- ১। একটি নৌকা চিজানুয়ালী 2.5 km পথের একটি নদীতে A অবস্থান হতে অন্য ধারে AD বরাবর যাচ্ছে।
স্থির পানিতে নৌকার বেগ = $(3\hat{i} + 3\hat{j}) \text{ m s}^{-1}$ এবং স্থানের বেগ = $2\hat{i} \text{ m s}^{-1}$ । অন্য একটি ক্ষেত্রে নৌকাটিকে AB বরাবর একই দূরত্বে চালানো হয়।
 - ২। একজন গলফ খেলোয়ার চির (i) ও চির (ii) পরিস্থিতিতে বল গর্তে ফেলার জন্য O বিন্দু থেকে বলকে আঘাত করে।

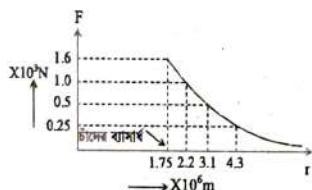




- ক. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য কাকে বলে?
খ. কোনো বস্তুর কৌণিক ত্বরণ 3 rad s^{-2} বলতে কী বুঝ?
গ. ২ সেকেন্ড পর বলের বেগ কত?
ঘ. উদ্ধীপকের কোন চিত্রের বলটি গর্তে পড়বে— গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মন্তব্য কর।

- ৩। 30 g ভরের একটি মার্বেলি 10 m s^{-1} বেগে সোজা গিয়ে একটি স্থির মার্বেলকে ধাক্কা দেয়। ধাক্কার পর মার্বেলটি তার 75% বেগ হারায় এবং স্থির মার্বেলটি 9 m s^{-1} বেগ লাভ করে স্থির অবস্থান থেকে 3 m দূরে একটি মাটির দেয়ালকে ধাক্কা দেয়, মাটির দেয়ালের বাধাদানকারী বল 3 N । (বাতাসের বাধা উপেক্ষা করে)।
ক. স্থিতিস্থাপক ক্লান্তি কাকে বলে?
খ. পরিমাপের সকল যন্ত্রে পিছত ত্রুটি থাকবে কি-না ব্যাখ্যা কর।
গ. স্থির মার্বেলটির ভর নির্ণয় কর।
ঘ. মার্বেলটি দেয়ালের ভিতর চুক্তে পারবে কি-না গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

- ৪। লেখচিত্রে দেখানো হলো চন্দ্রের কেন্দ্র থেকে দূরত্ব r , চন্দ্র পৃষ্ঠার উপরের বিভিন্ন দূরত্বের সাথে 1000 kg ভরের একটি বস্তুর উপর চন্দ্রের অভিকর্ষজ বল F এর পরিবর্তন।

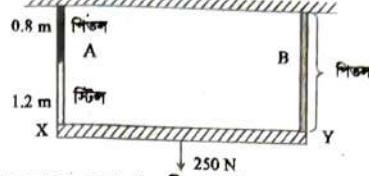


- দেওয়া আছে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6.4 \times 10^6 \text{ m}$, পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$, $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
ক. এছের গতি সংক্রান্ত কেপলারের ২য় সূত্রটি লিখ।
খ. পৃথিবীর ঘূর্ণনের ক্ষেত্রে টর্ক না ধাকার কারণ ব্যাখ্যা কর।
গ. উদ্ধীপকের ডাটা ব্যবহার করে চন্দ্রের ভর নির্ণয় কর।
ঘ. উদ্ধীপকের ডাটা ব্যবহার করে পৃথিবী পৃষ্ঠা ও চন্দ্র পৃষ্ঠা থেকে $2.55 \times 10^6 \text{ m}$ উচ্চতায় এই বস্তুর উপর অভিকর্ষজ বলের তুলনা কর।

- ১। খন্দ ১-এর ৬৪ পৃষ্ঠার ১৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
২। খন্দ ১-এর ১৫৫ পৃষ্ঠার ১৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৩। খন্দ ১-এর ২৩৫ পৃষ্ঠার ১২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৪। খন্দ ১-এর ৩৯৫ পৃষ্ঠার ৯নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- ৫। একটি 250 N ওজনের ডারী সুমধুর ধাতব বার XY সমান দৈর্ঘ্যের দুটি তার A ও B দ্বারা অনুভূমিক তলে ঝুলানো আছে। যা চিত্রে দেখানো হয়েছে (অসম্পূর্ণার্থিত অবস্থা)। প্রতিটি তারের প্রস্থাচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $2.5 \times 10^{-7} \text{ m}^2$, B তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতি 2.5×10^{-4} , A তারের 0.8 m পিতলের বাকী 1.2 m স্টিলের।
স্টিলের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক $= 2 \times 10^{11} \text{ Pa}$

$$\text{পিতলের ইয়ং-এর গুণাঙ্ক} = 1 \times 10^{11} \text{ Pa}$$



- ক. সান্দ্রতা গুণাঙ্কের মাত্রা সমীকরণ লিখ।
খ. পৃথিবীর কেন্দ্রে সরলদোলকের দোলনকাল কিন্তু হবে— ব্যাখ্যা কর।
গ. B তারের একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি নির্ণয় কর।
ঘ. বারের কোন প্রান্তে বেশি নিচু হবে, যাচাই কর।
৬। একটি সরল দোলকের ববের ভর $1.2 \times 10^{-2} \text{ kg}$ । এটি 51 mm বিস্তারে দুলছে। এটি ২৫ টি দোলন সম্পন্ন করতে 49.75 s . সময় নেয়। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6.4 \times 10^6 \text{ m}$.
ক. যান্ত্রিক শক্তির নিয়ত্যা কাকে বলে?
খ. টিসু পেপার ছারা পানির পোষণ ব্যাখ্যা কর।
গ. দোলকটির কার্যকরি দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।
ঘ. দোলকটিকে পৃথিবীর পৃষ্ঠা হতে 53760 m উচ্চতায় নিয়ে গেলে ববের সর্বোচ্চ সরণে ববের উপর প্রত্যায়নী বলের কিন্তু পরিবর্তন হবে যাচাই কর।

- ৭। বাযুতে দুটি শব্দ তরঙ্গের সমীকরণ হলো :
 $Y_1 = 0.25 \times 10^{-2} \sin 16.35 (105.1 \pi - x)$
 $Y_2 = 0.25 \times 10^{-2} \sin 110 (15.764 \pi - 0.15x)$
এখানে, সবকয়টি রাশি SI এককে প্রকাশিত। বাযুর ঘনত্ব 1.29 kg m^{-3} ।
ক. অনুনাদ কাকে বলে?
খ. ডায়াটোনিক স্বরগামের সকল উপসূর হারমোনিক নয় কেন ব্যাখ্যা কর।
গ. তরঙ্গায়ৰ একই সময়ে শব্দায়িত করা হলো প্রতি সে: উৎপন্ন বীট নির্ণয় কর।
ঘ. ছিতীয় তরঙ্গের মাধ্যমে উৎপন্ন শব্দটি হাসপাতালের পরিবেশের জন্য উপযুক্ত হবে কি-না— তীব্রতার লেভেল নির্ণয়ের মাধ্যমে যাচাই কর।
৮। একজন ছাত্র পরীক্ষাগারে স্থির চাপে প্রমাণ তাপমাত্রার কিন্তু পরিমাণ O_2 গ্যাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করার গ্যাসের আয়তন হিসাব হলে। এতে তার বস্তু মন্তব্য করল পরীক্ষাধীন গ্যাসের অগুলোর গড় বর্গবেগও হিসাব হবে।
ক. বলের ঘাত কাকে বলে?
খ. একটি ডারী স্থির বস্তু ও হাক্কা গতিশীল বস্তুর স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষে তাদের বেগের পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর।
গ. চূড়াত তাপমাত্রা নির্ণয় কর।
ঘ. গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তার বস্তুর মন্তব্যের যথার্থতা যাচাই কর।

উত্তরসূত্র

- ১। খন্দ ১-এর ৬৪ পৃষ্ঠার ১৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
২। খন্দ ১-এর ১৫৫ পৃষ্ঠার ১৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৩। খন্দ ১-এর ২৩৫ পৃষ্ঠার ১২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৪। খন্দ ১-এর ৩৯৫ পৃষ্ঠার ৯নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- ৫। খন্দ ১-এর ৪৭১ পৃষ্ঠার ১২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৬। খন্দ ১-এর ৫৪৪ পৃষ্ঠার ১০নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৭। খন্দ ১-এর ৬১১ পৃষ্ঠার ১৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
৮। খন্দ ১-এর ৬৮১ পৃষ্ঠার ১১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

- প্রশ্নসমূহ:** তান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্ধীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পোচ্চটি প্রশ্নের উত্তর দাও।
- ১। দুটি বিস্তুর ত্রিমাত্রিক স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় স্থানাঙ্কক্ষয় যথাক্রমে A($1, 0, -1$) এবং B($1, 1, 0$)।
ক. তান হাতি ছু নিয়মিতি বিবৃত কর।
খ. একটি পিপুলীগ ভেট্টরকে সমরেখ ভেট্টর বলা যেতে পারে— ব্যাখ্যা কর।
ঘ. AB ভেট্টরের সমান্তরালে, একটি একক ভেট্টর নির্ণয় কর।
ঘ. দুটি বিস্তুর A ও B এর অবস্থান ভেট্টরবিহীনে X অক্ষের উপর লম্ব অভিক্ষেপ এর তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর।
- ২। একটি ফুটবল প্রিস্কলকালে দুজন খেলোয়াড় উভয়ই 10 m s^{-1} বেগে যথাক্রমে 30° এবং 60° কোণে ফুটবল কিক করলেন। একজন গোলকিপার বল দুটিকে মাটিটে পড়ার ঠিক আগে মুহূর্তে ধরবার জন্য দাঁড়িয়েছিলেন।
ক. কেন্দ্রুণ্ডী ত্বরণ কী?
খ. ঘূর্ণনশীল কণার ক্ষেত্রে রৈখিক বেগ ও কৌণিক বেগ পরিপন্নের সাথে লৰ— ব্যাখ্যা কর।
ঘ. ১ম খেলোয়াড়ের ক্ষেত্রে ১. পরে বলটির বেগের মান কত?
ঘ. গোলকিপার স্থান পরিবর্তন না করে তিনি সময়ে বল দুটি ধরতে পক্ষ্ম হবে— এর সত্যতা গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

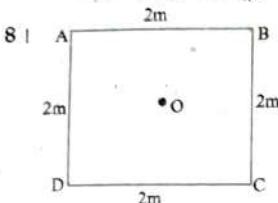
বিষয় কোড : 1 7 4

পূর্ণমান—৫০

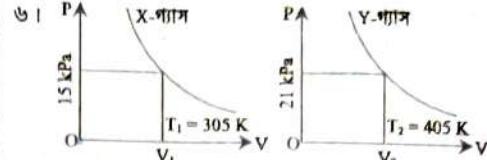
কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭ পদাৰ্থবিজ্ঞান প্ৰথম পত্ৰ

সূজনশীল অংশ

- ৩। ১৪২ cm এবং 122 cm বাসের দুটি বৈদ্যুতিক পাখা বানানো হলো।
প্রথমটি মিনিটে 150 বার ও দ্বিতীয়টি মিনিটে 180 বার ঘূরে। সুইচ বক্স
করার 2.5 s পর উভয় পাখা থেমে যায়।
ক. টর্কের সংজ্ঞা লিখ।
খ. ঘূর্ণন গতির ছেতে জড়তার ভাবক বস্তুর ভরের সম্ভূলা—ব্যাখ্যা কর।
গ. প্রথম পাখাটির প্রাণ্টবিন্দুতে কেন্দ্ৰুয়ী ত্বরণ হিসাব কর।
ঘ. সুইচ বক্স করার পর থেমে যাওয়ার আগ পর্যন্ত উভয় পাখাই কি
সমান সংখ্যক বার ঘূরে থেমেছে—যাচাই কর।



- ৪। A, B, C ও D বিন্দুতে যথাক্রমে 4 kg, 4 kg, 2 kg ও 2 kg
ভরের চারটি বৃত্তি রাখা আছে। $[G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}]$
ক. অভিকর্ষ কেন্দ্ৰ কাকে বলে?
খ. পৃথিবীৰ অভ্যন্তৰে কোনো স্থানে অভিকর্জন ত্বরণ পৃথিবীৰ কেন্দ্ৰ
হতে দূৰত্বেৰ সমানপৰিক—ব্যাখ্যা কর।
গ. 'O' বিন্দুতে মহাকাশীয় বিভূতি নির্ণয় কর।
ঘ. O বিন্দুতে বক্তৃতি স্থিৰ থাকবে কি-না—গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।
- ৫। A ও B দুটি তরল পদার্থ যাদের ঘনত্ব যথাক্রমে 1000 kg m^{-3} ও 800 kg m^{-3} । প্রথমে A তরল হতে 0.1 m দৈর্ঘ্যেৰ তাৰকে অনুভূমিকভাবে
উপৰে উঠান হলো। পৰে 4 mm ব্যাসাৰ্ধেৰ ও $7.8 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$
ঘনত্বেৰ একটি লোহার গোলককে A ও B উভয় তরলে ছেড়ে দিয়ে
দেখা গেল তাদেৱে প্রতিবেগ যথাক্রমে $2.36 \times 10^2 \text{ m s}^{-1}$ ও $4 \times 10^2 \text{ m s}^{-1}$
[A তরলেৰ পৃষ্ঠাটা $72 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$ এবং $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$]
ক. স্থিতিস্থাপক সীমা কাকে বলে?
খ. তাৰেৱ সম্প্ৰসাৰণে বিভূতিক্ষেত্ৰ সঞ্চিত হয়—ব্যাখ্যা কর।
গ. উদীপকেৰ তাৰটিকে উঠানোৰ সময় প্ৰযুক্তি বল এৰ মান হিসাব কৰ।
ঘ. উদীপকেৰ কোন তৱলাটি বেশি সান্দ্ৰ—গাণিতিক বিশ্লেষণেৰ মাধ্যমে
উত্তৰেৰ পক্ষে যুক্তি দাও।

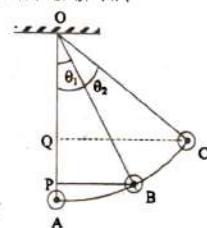


- ৬। দুটি তিম পাতে সংৰক্ষিত 325 g এবং 288 g ভরেৱ 10 mol কৰে
যথাক্রমে X গ্যাস ও Y গ্যাস এৰ জন্য দুটি P-V লেখ অঙ্কিত আছে।
ক. আপেক্ষিক আৰ্দ্ধাতাৰ সংজ্ঞা লিখ।
খ. কৃটিয়ায় কোনো একদিন সম্মান্য শিশুৱাঙ্গ 15°C বলতে কী বুঝ? ১
গ. উদীপক অনুযায়ী গাসসময়েৰ আয়তনেৰ তুলনা ($V_1 : V_2$) কৰ। ২
ঘ. পাত্ৰ দুটিৰ মুখ একই সময়ে খুলে দিলে কোন পাত্ৰটি আগে খালি
হবে—গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কৰ। ৩

- ৭। একটি অঞ্চলগামী তৱলাকেৰ সমীকৰণ নিম্নৰূপ যা পৰবৰ্তীতে স্থিৰ তৱলাকে
সৃষ্টি কৰে। $Y = 0.5 \sin \left(800 \pi t - \frac{2\pi}{0.5} x \right)$. ৪

- ক. তৱলাকেৰ মুখ কী?
খ. ত্যীরী মধ্যে কোন অক্টক নেই—ব্যাখ্যা কৰ।
গ. অঞ্চলগামী তৱলাকেৰ তৱলাকেগে নিৰ্ণয় কৰ।
ঘ. উদীপকে যে স্থিৰ তৱলাকটি সৃষ্টি হবে তাৰ কল্পাতক এবং মূল তৱলাকেৰ
কল্পাতকেৰ তুলনামূলক বিশ্লেষণ গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কৰ। ৫

- ৮। চিত্ৰে একটি সৱল দোলক যাৰ
সুতাৰ দৈৰ্ঘ্য 1.1 m এবং বেৰে
ব্যাসাৰ্ধ 1.5 cm, ভৰ 60 g এবং
OA সাম্যাবস্থান। চিত্ৰে QC =
3 cm এবং PB = 2 cm [$g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$]



- ক. পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ সংজ্ঞা লিখ।
খ. বল-সৱল গ্রাফ হতে স্থিং সম্প্ৰসাৰণে কৃতকাজেৰ পৱিমাণ পাওয়া
যায়—ব্যাখ্যা কৰ।
গ. সৱল দোলকটিৰ দোলনকাল হিসাব কৰ।
ঘ. সৱল দোলকটিৰ A, B ও C বিন্দুতে কাৰ্যকৰ বলেৰ মানেৰ
তুলনামূলক গাণিতিক বিশ্লেষণ কৰ। ৮

উত্তৰস্বত্ত্ব

- ১। খন্দ ১-এৰ ৬৪ পৃষ্ঠাৰ ১৪নং প্ৰশ্নেৰ দ্রষ্টব্য
২। খন্দ ১-এৰ ১৫৬ পৃষ্ঠাৰ ১৪নং প্ৰশ্নেৰ দ্রষ্টব্য
৩। খন্দ ১-এৰ ২৩৫ পৃষ্ঠাৰ ১৩নং প্ৰশ্নেৰ দ্রষ্টব্য
৪। খন্দ ১-এৰ ৩৯৬ পৃষ্ঠাৰ ১০নং প্ৰশ্নেৰ দ্রষ্টব্য

- ৫। খন্দ ১-এৰ ৪৭১ পৃষ্ঠাৰ ১৩নং প্ৰশ্নেৰ দ্রষ্টব্য
৬। খন্দ ১-এৰ ৬৮১ পৃষ্ঠাৰ ১২নং প্ৰশ্নেৰ দ্রষ্টব্য
৭। খন্দ ১-এৰ ৬১২ পৃষ্ঠাৰ ১৪নং প্ৰশ্নেৰ দ্রষ্টব্য
৮। খন্দ ১-এৰ ৫৪৪ পৃষ্ঠাৰ ১১নং প্ৰশ্নেৰ দ্রষ্টব্য

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

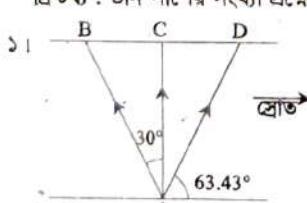
সূজনশীল প্ৰক্ৰিয়া

বিষয় কোড : 1 7 4

পূর্ণমান : ৫০

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

প্ৰতিবেদ্য : ডান পাশেৰ সংখ্যা প্ৰশ্নেৰ পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচেৰ উদীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্ৰশ্নগুলোৰ উত্তৰ দাও। যেকোনো পাঁচটি প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দাও।



চিত্ৰান্যায়ী একটি নদী 31 km প্ৰশস্ত। দুটি ইঞ্জিন বোট আড়াআড়ি পার
হওয়াৰ জন্য A হতে অভিন্ন বেগে যাতা শুৰু কৰল যাদেৱে একটি AB
বৰাবৰ অপৰাটি AC বৰাবৰ। প্ৰথমটি আড়াআড়ি পার হয়ে C বিন্দুতে
পৌছালো ও দ্বিতীয়টি D বিন্দুতে পৌছায়। স্লোটেৰ বেগ 9 km h^{-1} ।

- ক. অবস্থান ডেক্টোৰ কাকে বলে?
খ. পাসেৰ গতিপথেৰ সৰোচ বিন্দুতে গতিশৰ্ক্ষণ শূন্য কি-না? ব্যাখ্যা
কৰ।
গ. উদীপক হতে সৌকাৰ অভিন্ন বেগ হিসাব কৰ।
ঘ. সৌকাৰ দুটি একই সময়ে নদীৰ অপৰ পারে পৌছায় কি-না গাণিতিক
বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

- ২। নিচেৰ ছকে 10 g ভৰেৰ একটি গতিশীল কণাৰ সময়েৰ সাপেক্ষে বেগ ও
সৱল দেখানো হলো:

t(s)	0	2	4	6	8	10
v(m s^{-1})	2	6	10	14	18	22
s(m)	0	8	22	48	80	120

- ক. এক মোলেৰ সংজ্ঞা দাও।
খ. প্ৰদৰ্শ ছক বাবহাৰ কৰে v বনাম : লেখচিত্ৰ অঙ্কন কৰে বেগ
সমৰকে মতামত দাও।
গ. উদীপকেৰ কণাটিৰ নবম সেকেতে অতিক্ৰান্ত দূৰত্ব নিৰ্ণয় কৰ।
ঘ. কণাটিৰ 6 সেকেতে সম্পাদিত কাজ এবং 6 তম সেকেতে সম্পাদিত
কাজ একই কি-না বিশ্লেষণপূৰ্বক মতামত দাও।
৩। একদল বিজ্ঞানী 100 kg ভৰেৰ একটি কৃত্ৰিম উপগ্ৰহকে $3.6 \times 10^4 \text{ km}$
উপৰে উঠান কৰে। 3.1 km/s বৈৰিক বেগ প্ৰদান কৰে তাদেৱে সৰুশ উপগ্ৰহে
পৱিষ্ঠণ কৰাৰ চেষ্টা কৰল। পৃথিবীৰ ভৰ ও ব্যাসাৰ্ধ টাঁদেৱ ভৰ ও
ব্যাসাৰ্ধেৰ যথাক্রমে 81 ও 16 গুণ। পৃথিবী হতে টাঁদেৱ দূৰত্ব $3 \times 10^5 \text{ km}$ ।
পৃথিবীতে অভিকৰ্জন ত্বরণ 9.8 m s^{-2} , মহাকৰ্ষ ক্ষৰকেৰ মান
 $6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$.

- ৫। পদার্থবিজ্ঞানের শিক্ষার্থী লিয়ানা দুটি সুরশলাকা নিয়ে দেখল যে, একটির গায়ে 312 Hz শব্দ আছে। সে শলাকা দুটি একত্রে শব্দায়িত করে প্রতি সেকেন্ডে ৬টি বীট শুনতে পেল। এবার সে অজানা সুরশলাকার গায়ে তার পেঁচিয়ে একইভাবে শব্দায়িত করে প্রতি সেকেন্ডে একই সংখ্যাক বীট শুনতে পেল। এখনে জানা সুরশলাকার থেকে সৃষ্টি শব্দের বেগ 340 m s^{-1} ।
 ক. তরঙ্গ মুখ কাকে বলে? ১
 খ. স্থির তরঙ্গের বিশ্বল বিন্দুতে শক্তি শূন্য হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. কৃতি পূর্ণ কম্পন সম্পন্ন করে জানা কম্পাঙ্কের সুরশলাকার সৃষ্টি শব্দ 130 m দূরত্ব অতিক্রম করবে? ৩
 ঘ. লিয়ানা তার বাড়োরে পূর্বে ও পরে নির্মীত অজানা কম্পাঙ্কের মধ্যে কোনো পার্য্যক্য পেয়েছিল কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪
- ৬। কোনো ঘরের তাপমাত্রা 32°C , শিশুরাঙ্ক 14°C এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 48% । এ সময় ঘরের বাইরে তাপমাত্রা 11°C ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70% । 32°C ও 11°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 33.6 mmHg ও 9.8 mmHg . 30°C -এ গ্রেইসারের ধ্রুবক 1.63 ।
 ক. মূল গড় বর্গবেগ কাকে বলে? ১
 খ. প্রমাণ চাপ নির্ণয়ে বিশুল্ব পারদ স্তরের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. ঐ ঘরে ঝুলানো আর্দ্র ও শুক্র বাষ্প হাইগ্রোমিটারে আর্দ্র বাষ্প থার্মোমিটার কর পাঠ দেখাবে? ৩
 ঘ. যদি ঘরের একটি জানালা খুলে দেওয়া হয় তাহলে জলীয় বাষ্প কোন দিকে চলাচল করবে গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর। ৪
- ৭। কোনো ঘরের একটি কৃতিম উপগ্রহ বৃত্তাকার কক্ষপথে 7.8 km s^{-1} বেগে ঘূরছে যেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.0 m s^{-2} । অন্য একটি ঘরের সাথে গ্রহটির ভর ও ব্যাসার্ধের অনুপাত যথাক্রমে $80:1$ ও $4:1$ ।

উত্তরসূত্র

- ১। খন্দ ১-এর ৬৫ পৃষ্ঠার ১৬নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ২। খন্দ ১-এর ১৫৭ পৃষ্ঠার ১৬নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৩। খন্দ ১-এর ২৩৬ পৃষ্ঠার ১৪নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৪। খন্দ ১-এর ৫৪৫ পৃষ্ঠার ১৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- ৫। খন্দ ১-এর ৬১৩ পৃষ্ঠার ১৬নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৬। খন্দ ১-এর ৬৮২ পৃষ্ঠার ১৪নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৭। খন্দ ১-এর ৩৯৭ পৃষ্ঠার ১২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- ৮। খন্দ ১-এর ৮৭২ পৃষ্ঠার ১৫নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

বরিশাল বোর্ড ২০১৭

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

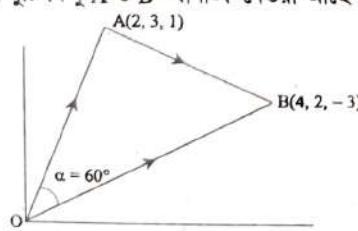
সংজ্ঞনশীল প্রশ্ন

বিষয় কোড : **1 | 7 | 4**

পূর্ণমান - ৫০

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

- প্রশ্নসমূহ :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পৌঢ়ি প্রশ্নের উত্তর দাও।
- ১। নিচের চিত্রে দুটি বিন্দু A ও B স্থানান্তর দেওয়া আছে:



- ক. নাল ভেত্তারে সংজ্ঞা লেখ। ১
- খ. একটি তারী বস্তুকে স্বল্প কোণে টেনে নেওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. AB সংযোগকারী ভেত্তারের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ত্রিভুজ সমকোণী ত্রিভুজ গঠন করবে কি? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪
- ২। 60 kg ভরের একজন ন্যূট্যাশ্লী দুহাত প্রসারিত করে মিনিটে 20 বার ঘূরতে পারেন। তিনি একটি সংগীত এর সাথে তাল মেলানোর চেষ্টা করছিলেন।
 ক. চক্রগতির ব্যাসার্ধ কী? ১
 খ. নিজ অক্ষের চারাদিকে ঘূর্ণযামন কোনো বাস্তির জড়ত্বার আমক অর্থেক হলে কোণিক গতি বিগুল হয়— এর তাৎপর্য লেখ। ২
 গ. ন্যূট্যাশ্লীকে সংগীত এর সাথে একতানিক হতে মিনিটে 30 বার ঘূরতে জড়ত্বার ভ্রায়করণের তুলনা কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের ন্যূট্যাশ্লীর পরিবর্তিত কোণিক গতিশক্তি বিগুল হবে কি? বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

- ক. মহাকর্যীয় ধ্রুবক কাকে বলে? ১
- খ. বিশুল্বীয় অঙ্গে বস্তুর আপাত ওজন হাস পাওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. বৃত্তাকার কক্ষগুলের উচ্চতা নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. প্রাচী দুটির মধ্যে একটি নভোয়ান যাতায়াত করলে কোন প্রাচী হতে অধিক গতিশক্তি নিয়ে নভোয়ানটিকে যাতা শুরু করতে হবে গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর। ৪
- ৮। একটি তারে 10 kg ভর ঝুলানোর ফলে এর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও ব্যাস তিন-চতুর্থাংশ হয়।
-

- ৯। একটি তারে 10 kg ভর ঝুলানোর ফলে এর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও ব্যাস তিন-চতুর্থাংশ হয়।
- | উপাদান | Y-এর মান |
|----------------|---------------------------------------|
| অ্যালুমিনিয়াম | $7 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ |
| লোহা | $11.5 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ |
| তামা | $13 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ |
| ইস্পাত | $20 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ |
- ক. স্থিতিস্থাপক সীমা কী? ১
- খ. দুটি সিলিন্ডারের রক্তিত O_2 গ্যাসের তাপমাত্রা যথাক্রমে 20°C ও 25°C । কোন গ্যাসের সান্দুতা বেশি হবে? কারণসহ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের তারের পয়সনের অনুপাতের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. তারের ব্যাস $D = 4.22 \times 10^{-2} \text{ mm}$ হলে উদ্দীপকের তথ্য মতে এটি কোন পদার্থের তৈরি, গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

- ১০। চিত্রে সরল ছন্দিত গতিতে স্পন্দনরত 1 kg ভরের বস্তুর শক্তি বনাম সরল লেখচিত্র দেখানো হয়েছে। বস্তুর বিস্তার 0.01 m এবং কম্পাঙ্ক 12 Hz ।
-
- ক. সেকেন্ড দোলক কী? ১
- খ. দোলকের গতি মাত্রই সরলছন্দিত গতি নয়—ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. $x = \frac{A}{2}$ অবস্থানে বস্তুটির বেগ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. $x = \frac{A}{2}$ এবং $x = A$ অবস্থানের জন্য বস্তুটির যান্ত্রিক শক্তির নিয়তাত্মক সূত্র পালিত হবে কি? বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪
- ১১। 16 m দীর্ঘ টানা তারে আড় কম্পন সৃষ্টি করতে পর্যাপ্ত বল প্রয়োগ করা হলে সৃষ্টি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ হবে $y = 2 \sin \pi \left(30t - \frac{x}{4}\right)$; সকল রাশি S.I. এককে প্রকাশিত।
- ক. সূর কী? ১
- খ. বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণশীল একটি বস্তুর দ্বারা কৃতকাজ শূন্য— ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. টানা তারে যে স্থির তরঙ্গ সৃষ্টি হবে এর কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে বর্ষিত তারটিতে আন্দোলনের ফলে জোড় সংখ্যক লুপ সৃষ্টি হবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪



- ৫। রেকডিং কাজে ব্যবহৃত একটি গ্রামোফোন রেকর্ড প্রতি মিনিটে ১০টি ঘূর্ণন সম্পন্ন করে। এতে ২টি ট্রাক এর বাসার্ধ যথাক্রমে 6 cm এবং 8 cm ।
 ক. জড় কাঠামোর সংজ্ঞা লিখ। ১
 খ. “গড়বেগ শূন্য হলেও গড়ভূতি কখনও শূন্য হয় না” এর ব্যাখ্যা লিখ। ২
 গ. গ্রামোফোন এর ট্রাক দুটির বৈধিক ভূতি নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. যদি গ্রামোফোন রেকডিং 10% বেশি কৌণিক ভূতিতে ঘূরে তবে শব্দের তীব্রতার কোনো পরিবর্তন হবে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬। পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবে একদল ছাত্র লক্ষ করল বিশুল্প পানিপূর্ণ পাত্রে বায়ু বৃদ্ধির তলদেশ থেকে পৃষ্ঠদেশে আসার ফলে আয়তন 1.1 গুণ হয়। পরীক্ষার এক পর্যায়ে একজন ছাত্র পানিতে অন্য একটি তরল মিশ্রিত করায় পানির ঘনত্ব বেড়ে ছিগুণ হয়ে যায়। ($\text{বায়ুমণ্ডলের চাপ } 10^5 \text{ Nm}^{-2}$)
 ক. শিশিরাঙ্গক কী?
 খ. সম্পৃক্ত বাস্তুচাপই কোনো স্থানে সর্বাপেক্ষা বেশি এবং যথার্থতা লিখ। ২
 গ. পানির তাপমাত্রা ধ্রুব থাকলে পাত্রটির উচ্চতা কত? ৩
 ঘ. তরল মিশ্রিত করার পর পৃষ্ঠদেশে আসা বৃদ্ধিমুণ্ডুলোর আয়তনের কোনোরূপ পরিবর্তন হবে কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

উত্তরসূত্র

- ১। খন্দ ১-এর ৬৬ পৃষ্ঠার ১০নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
 ২। খন্দ ১-এর ২৩৬ পৃষ্ঠার ১৫নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
 ৩। খন্দ ১-এর ৪৪৬ পৃষ্ঠার ১৪নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
 ৪। খন্দ ১-এর ৬১৩ পৃষ্ঠার ১৭নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- ৫। খন্দ ১-এর ২৩৭ পৃষ্ঠার ১৬নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
 ৬। খন্দ ১-এর ৬৮৩ পৃষ্ঠার ১৫নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
 ৭। খন্দ ১-এর ৪৭৩ পৃষ্ঠার ১৬নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
 ৮। খন্দ ১-এর ৩৯৮ পৃষ্ঠার ১৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭

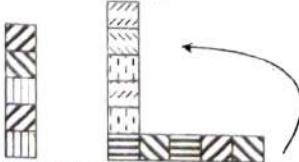
পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

বিষয় কোড : ১ ৭ ৪

পূর্ণমান-৫০

সুজনশিল প্রশ্ন

- সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট
- প্রশ্নটোর্ম:** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।
- ১। একজন ফুটবল খেলোয়াড় গোলপোর্টের 25 m সামনে হতে ভূমির সাথে 20° কোণে এবং 20 m s^{-1} বেগে ফুটবলকে কিক করে। গোলপোর্টের উচ্চতা 2 m ।
 ক. প্রাস কাকে বলে? ১
 খ. পড়ত বন্ধুর উপর অভিকর্ষজ বল কর্তৃক কৃতকাজ ধনাত্মক— ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. 1 s পর বলটির বেগ নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উন্ত বল হতে গোল হওয়ার সম্ভাবনা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪
- ২। নয়ন 25 g ভরের একটি পাথর খন্দকে 1 m দীর্ঘ একটি সুতার সাহায্যে বৃত্তাকার পথে চুরাচ্ছে। পাথর খন্দক প্রতি সেকেন্ডে 5 বার চুরাচ্ছে। পাথরের ঘূর্ণন সংখ্যা একই রেখে সুতার দৈর্ঘ্য ছিগুণ করা হলো। সুতা সর্বাধিক 40 N বল সহ্য করতে পারে।
 ক. কৌণিক বেগ কী? ১
 খ. পরিম শূন্য তাপমাত্রায় গ্যাসের সকল অণু স্থির থাকে— ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. প্রথম ক্ষেত্রে পাথরটির কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. নয়ন সুতার দৈর্ঘ্য ছিগুণ করে ঘূর্ণন সফলভাবে সম্পন্ন করতে পারবে কি-না— গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৩। 50 cm বাহুবিশিষ্ট কোনো ঘনকের ভর 25 kg । এরূপ পাঁচটি ঘনককে একটির উপর আরেকটি রেখে একটি স্তুত তৈরি করা হলো। অন্যদিকে অনুরূপ আরও পাঁচটি বুকে ভূমিতে পাশাপাশি সংযুক্ত করে স্তুতিকে খাড়া করা হলো।



- ক. অশ্ব ক্ষমতা কাকে বলে? ১
 খ. ঘর্ষণ বল অস্ত্রক্ষণশীল বল—ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. স্তুতের চূড়া হতে একটি পাথর টুকরা পড়ে গেলে কত বেগে ভূমিতে আঘাত করবে? ৩
 ঘ. স্তুত তৈরির কোন উপায়টি অধিক প্রযোগযোগ্য? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৭। 1 m^2 ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট এবং 8 mm পুরুত্বের স্টিল প্রেটের নিচের পৃষ্ঠা দৃঢ় অবস্থানে আটকিয়ে উপরের পৃষ্ঠা বল প্রয়োগ করে ব্যবর্তন তৈরি করা হলো। স্টিলের ব্যবর্তন পুরাঙ্ক $8 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ ।
 ক. প্রাণিক বেগের সংজ্ঞা লিখ। ১
 খ. পৃষ্ঠাটার সংখ্যাগতভাবে পৃষ্ঠাক্ষেত্রের সমান হলেও তারা এক নয়— ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রেটের ব্যবর্তন বিকৃতি 0.3 হলে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? ৩
 ঘ. প্রেটকে 8.5 N s m^{-2} সান্দুতার সহগের তরঙ্গের 2 mm পুরু স্তরের উপর স্থাপন করে 500 m s^{-1} বেগে গতিশীল করতে সমান বল প্রয়োগ করতে হবে কি? মতামত দাও। ৪
- ৮। পৃথিবীর নিজ অঞ্চের চারদিকে 24 ঘণ্টায় একবার প্রদক্ষিণ করে, একে আহিন গতি বলে। পৃথিবীর এই ঘূর্ণন গতির জন্য অভিকর্ষীয় ত্বরণ সর্বত্র সমান নয়। পৃথিবীর বাসার্ধ 6400 km এবং তৃপ্তে অভিকর্ষীয় ত্বরণ 9.8 m s^{-2} ।
 ক. মুক্তিবেগ কী?
 খ. মহাকর্ষ ধ্রুবক ক্ষেত্রের রাশি কেন? ১
 গ. পৃথিবীর 45° অক্ষাংশে অবস্থিত অভিকর্ষীয় ত্বরণ নির্ণয় কর। ২
 ঘ. বিশুব অঞ্চে অবস্থিত কোনো বস্তুর অভিকর্ষীয় ত্বরণ শূন্য হতে হলো পৃথিবীর কৌণিক বেগের কিন্তু পরিবর্তন করতে হবে কি? বিশ্লেষণ কর। ৩



- ৮। একটি গ্যাস সিলিন্ডারের আয়তন 1.5 m^3 । সিলিন্ডারটিতে 27°C তাপমাত্রায় কেনে গ্যাসের 30×10^{27} অণু আবস্থ আছে। গ্যাস অণুর ব্যাস $25 \times 10^{-10} \text{ m}$ । পরবর্তীতে উক্ত গ্যাসপূর্ণ সিলিন্ডারটি সমআয়তনের অপর একটি খালি সিলিন্ডারের সাথে যুক্ত করা হলো।

- ক. আদর্শ গ্যাস কাকে বলে? ১
খ. গ্যাসের গতিতত্ত্ব বয়েলের সূত্রকে সমর্থন করে— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. সিলিন্ডারে আবস্থ গ্যাসের গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩
ঘ. খালি সিলিন্ডার যুক্ত করায় গ্যাসের অণুর গড় যুক্ত পথের পরিবর্তন হবে কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

উত্তরসূচী

- ১। খন্দ ১-এর ১৫৮ পৃষ্ঠার ১৭নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
২। খন্দ ১-এর ২৩৭ পৃষ্ঠার ১৭নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
৩। খন্দ ১-এর ৩২০ পৃষ্ঠার ১৩নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
৪। খন্দ ১-এর ৩৯৮ পৃষ্ঠার ১৪নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য

ঢাকা বোর্ড ২০১৬

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

সূজনশীল প্রশ্ন

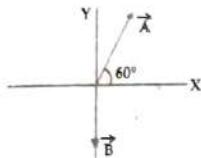
বিষয় কোড : ১ ৭ ৪

পূর্ণমান-৮০

সময়-২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

[দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

১।



$$\text{চিত্রে } |\vec{A}| = 5 \text{ এবং } |\vec{B}| = 6.$$

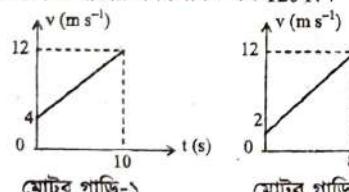
ক. স্পর্শ কোণ কাকে বলে?

খ. ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে বৈদ্যুতিক পাখার সকল বিন্দুর কৌণিক বেগ সমান কেন?

গ. চিত্রে $(\vec{A} - \vec{B})$ এর মান নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকে $(\vec{A} \times \vec{B})$ ভেক্টরটি $(\vec{A} + \vec{B})$ এর উপর লম্বভাবে অবস্থিত— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে এর সত্যতা যাচাই কর।

২। নিম্ন সমতল রাস্তায় দুটি মোটর গাড়ির বেগ বনাম সময় লেখচিত্র দেখানো হলো। গাড়ি দুটির ডর যথাক্রমে 500 kg ও 320 kg । উভয় গাড়ির চাকা ও রাস্তার ঘর্ষণজনিত বল 120 N ।



ক. বল ধ্রুবক কাকে বলে?

খ. অভিকর্ষ বল সংরক্ষণশীল বল কেন ব্যাখ্যা কর।

গ. ১ম মোটর গাড়ি 5 s এ কত দূরত অতিক্রম করে নির্ণয় কর।

ঘ. গাড়ি দুটি কর্তৃক প্রযুক্ত বলের তুলনা করে তোমার মতামত দাও।

৩।



$$\text{পৃথিবীর ব্যাসার্ধ } R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$$

$$\text{ডুপুটি } g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$$

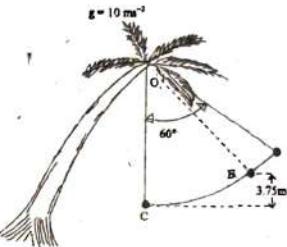
ক. ব্যাসার্ধ ডুপুটির কাকে বলে?

খ. রাস্তায় ব্যাংকিং এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর।

গ. পাহাড়ের ঢালের অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকে A ও B স্থানের মধ্যে কোথায় একটি সরল দোলক অধিক শীরে চলবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার মতামত দাও।

৪। ২ kg ডরের একটি বস্তুকে 10 m সূতার সাহায্যে O বিন্দুতে ঝুলানো হলো এবং A বিন্দু থেকে স্থানিনভাবে দূরতে দেওয়া হলো। ঘর্ষণ ও বায়ুজনিত বাধা অব্যাহত কর।



ক. সম্পৃক্ত বাস্পচাপ কাকে বলে?

খ. ঢাকায় বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্ধতা 60% বলতে কী বুঝায়?

গ. দোলন অবস্থায় A বিন্দুতে সূতার টান নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকে C বিন্দুতে বস্তুর গতিশক্তি B বিন্দুর গতিশক্তি অপেক্ষা তিনি হবে কি? প্রয়োজনীয় গাণিতিক বিশ্লেষণসহ তোমার উত্তরের সপরে ঝুঁটি দাও।

৫। সমান দৈর্ঘ্যের তিনটি তারের ব্যাস যথাক্রমে 1 mm , 2 mm এবং 3 mm । তার তিনটিতে সমান বল $5 \times 10^3 \text{ N}$ প্রযোগের ফলে এদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি যথাক্রমে 5% , 2% এবং 1% হলো।

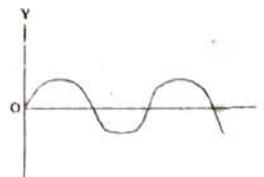
ক. তাঙ্কণিক বেগ কাকে বলে?

খ. পানির ফেটা গোলাকৃতি হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. ১ম তারটির একক আয়তনে স্থিতিস্থাপক সঞ্চিত শক্তি নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকে কোন তারটির স্থিতিস্থাপক সীমা সবচেয়ে বেশি? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার মতামত দাও।

৬। নিম্ন একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ দেওয়া হলো :



$$y = 0.1 \sin \left(200 \pi - \frac{20\pi}{17} x \right)$$

এখানে, y mm এককে t sec এককে এবং x m এককে।

ক. পর্যাকাল কাকে বলে?

খ. কোনো স্থানের শব্দের তীব্রতা $10^{-4} \text{ watt m}^{-2}$ বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর।

গ. O বিন্দু হতে 0.25 m ও 1.0 m দূরের দৃটি বিন্দুর মধ্যকার দশা পার্থক্য কত?

ঘ. উদ্দীপকে, বিস্তার ও কম্পাঙ্ক বিশুণ এবং একই মাধ্যমে বিপরীতমুদ্রী হলে তরঙ্গটির সমীকরণ কিরূপ হবে? বিশ্লেষণ কর।

উত্তরসূচী

- ১। খন্দ ১-এর ৬৬ পৃষ্ঠার ১৮নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
২। খন্দ ১-এর ২৩৮ পৃষ্ঠার ১৮নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য
৩। খন্দ ১-এর ৩৯৯ পৃষ্ঠার ১৫নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য

৪। খন্দ ১-এর ৬৬ পৃষ্ঠার ১৪নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য

৫। খন্দ ১-এর ৪৭৪ পৃষ্ঠার ১৮নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য

৬। খন্দ ১-এর ৬১৪ পৃষ্ঠার ১৯নং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য



রাজশাহী বোর্ড ২০১৬

পদাৰ্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

বিষয় কোড : 1 7 4

পূর্ণমান-৮০

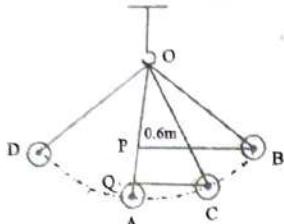
সময়-২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

[নোট] : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। নিচের চিত্রে একটি দোলক সরল দোলন গতিতে দৃশ্যমান। যার সর্বোচ্চ কিনারা

PB = 0.2 kg ভৱের বেবের চারটি পিঙ্কি অবস্থান হলো A, B, C এবং D।

যেখানে, PB = 0.6 m, OB = OC = OA = OD = 1m।



সূজনশীল প্রশ্ন

গ. N.T.P. তে গ্যাসের ঘনত্ব নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকের তথ্য থেকে প্রতি সেকেন্ডে সংষ্টিত সংঘর্ষের সংখ্যা কোন ক্ষেত্রে বেশি? ফ্লিসিয়াস ও বোল্জম্যানের সমীকৰণ ব্যবহার করে তুলনা কর।

১। A এবং B দুটি সুরক্ষাকাৰ একটি গ্যাসে Im এবং 1.01m তরঙ্গদৈৰ্ঘ্য বিশিষ্ট শব্দ উৎপন্ন কৰে। A ও B একত্রে শব্দায়িত কৰলে প্রতি সেকেন্ডে 6টি বীট উৎপন্ন হয়। B এর কম্পাঙ্ক 512 Hz। 'A' শালাকার বাতুতে মোম লাগিয়ে পুনৰায় একত্রে শব্দায়িত কৰলে একই সংখ্যক বীট উৎপন্ন হয়।

ক. অনুমান কাকে বলে?

খ. সূত্রের সাথে তত্ত্বের তফাও কী? ব্যাখ্যা কৰ।

গ. গ্যাসে শব্দের বেগ নির্ণয় কৰ।

ঘ. উদ্দীপকের 'A' সুর শালাকার কম্পাঙ্ক তাৰ বৃক্ষিৰ পূৰ্বে না পৱে 'B' এর চেয়ে বেশি হিল? গাণিতিকভাৱে বিশ্লেষণ কৰ।

২। 0.2 mm ব্যাসায়ের একটি কৈশিক নলকে প্রথম ও ছিতীয় তৰলে তুলালে যথাক্রমে 4° এবং 140° স্পর্শকোণ তৈরি হয়। প্রথম ও ছিতীয় তৰলের পৃষ্ঠাটা যথাক্রমে $72 \times 10^{-3} \text{ N m}^{-1}$ এবং $465 \times 10^{-3} \text{ N m}^{-1}$ ।

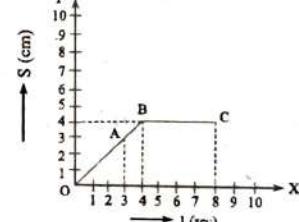
ক. লম্বি ভেঞ্চিৰ কাকে বলে?

খ. কেন্দ্ৰূয়ী তুলণের ভেঞ্চিৰূপ আলোচনা কৰ।

গ. কৈশিক নলে যে পৰিমাণ প্রথম তৰল উপৰে উঠে তা বেৰ কৰ।

ঘ. উদ্দীপকের কৈশিক নলে তৰলের উখান না পতন বেশি হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও।

৩। একটি বস্তুর সরগ (S) বনাম সময় (t) এর লেখচিত্ৰ দেখানো হলো—

চিত্র : $S - t$ লেখচিত্ৰ।

ক. পীচ কাকে বলে?

খ. দোলায়মান সেকেন্ড দোলক কোনো শব্দ উৎপন্ন কৰে না কেন?

গ. লেখচিত্ৰের AB অংশে বস্তুৰ তুলণের মান নির্ণয় কৰ।

ঘ. লেখচিত্ৰের BC রেখাটি বস্তুৰ সমবেগ না স্থিৱাৰস্থা নির্দেশ কৰবে? গাণিতিকভাৱে যাইছি কৰ।

উত্তরসূত্র

১। খণ্ড ১-এর ৩২১ পৃষ্ঠার ১৫৮ং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য

২। খণ্ড ১-এর ২৩৯ পৃষ্ঠার ১৯৮ং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য

৩। খণ্ড ১-এর ৬৮৪ পৃষ্ঠার ১৭৮ং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য

৪। খণ্ড ১-এর ৬১৫ পৃষ্ঠার ২০৮ং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য

৫। খণ্ড ১-এর ৪৭৫ পৃষ্ঠার ১৯৮ং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য

৬। খণ্ড ১-এর ১৫৮ পৃষ্ঠার ১৮৮ং প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য

যশোর বোর্ড ২০১৬

পদাৰ্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

বিষয় কোড : 1 7 4

পূর্ণমান-৮০

সময়-২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

[নোট] : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। কোনো এক বৃক্ষটির দিনে আসাদ ঘৰেৰ দৱজায় দাঢ়িয়ে বৃক্ষটি দেখিল।

বৃক্ষটি উলুঁষভাবে 6 km h^{-1} বেগে পড়ছিল। এমন সময় আসাদ দেখল

এক ব্যক্তি উলুঁষের সাথে 33.8° কোণে ছাতা ধৰে পায় হেঁটে চলছে।

অপৰ এক ব্যক্তি উলুঁষের সাথে 53.06° কোণে ছাতা ধৰে সাইকেলে

চলছে। উভয়ই বৃক্ষটি থেকে রক্ষা পেল।

ক. আয়ত একক ডেক্টোৰ কাকে বলে?

খ. প্রাসেৰ বেগ বিশ্লেষণ কৰ।

গ. পায় হেঁটে চলা ব্যক্তিৰ বেগ নির্ণয় কৰ।

ঘ. বৃক্ষটি থেকে রক্ষা পাওয়াৰ জন্য ব্যক্তিহয়ের ডিম কোণে ছাতা ধৰার

কাৰণ ব্যাখ্যা কৰ।

২।

$$V_0 = 30 \text{ m s}^{-1}$$

ক. গড় বেগ কাকে বলে?

খ. কাচে গুলি কৰলে দ্বিতীয় ক্ষেত্ৰে কাচ চূৰ্ণিশৰ্ছ হয়— ব্যাখ্যা কৰ।

গ. প্রাসেটিৰ পাল্লা নির্ণয় কৰ।

ঘ. প্রাসেটিৰ নিকেপণ বিদ্যু থেকে x-অক্ষ বৰাবৰ 20 m দূৰে 25 m

তুল দেয়াল অতিক্ৰম কৰতে পাৰবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণেৰ মাধ্যমে তোমার মতামত দাও।



১০৩৮

- ৩। ৮ kg ভরের একটি বস্তুকে 0.2 m লম্বা দড়ি দিয়ে একটি নির্দিষ্ট অঙ্কের চারিদিকে 2 rad s^{-1} বেগে ঘূরন্তে হচ্ছে।
ক. ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র লিখ।
খ. রাস্তার বাঁকের ভিতরের প্রান্ত থেকে বাইরের প্রান্ত উচু হয় কেন? ২
গ. ঘূর্ণযাম বস্তুটির কোণিক ভরবেগ বের কর।
ঘ. বস্তুটির ভর অর্ধেক হলে টকের কিন্তু পরিবর্তন হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৮
- ৪। 250 kg ভরের একটি পাড়ি উল্লম্বের সাথে 66.42° কোণে আনত একটি রাস্তা ধরে 12.393 m s^{-1} বেগে নিচে নামার সময় গাড়ির চালক ব্রেক করায় 30 m দূরত্ব অতিক্রম করার পর থেমে গেল।
ক. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক কাকে বলে?
খ. মক্ষম গ্রহে কোনো বস্তুর মুক্তিবেগ 4.77 km s^{-1} বলতে কী বুঝ?
ব্যাখ্যা কর।
গ. গাড়িটি থামাতে বাধাদানকারী বলের মান নির্ণয় কর।
ঘ. উকিলকে সংরক্ষণশীলতার নীতি রক্ষিত হবে কি? গাণিতিক যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৮
- ৫। শারীর কোনো এক মাধ্যমে একটি অঞ্চলিক তরঙ্গ দেখল যার সমীকরণ—
 $Y = 0.5 \sin(200\pi t - 0.602 \pi x)$
তখন সে উক্ত তরঙ্গের সমান কম্পাঙ্কক্ষিপ্ত শব্দ অন্য এক মাধ্যমে করায় তরঙ্গবেগ বৃদ্ধি পেল এবং দেখতে পেল তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 0.2 m হলো।

ক. সরল ছবিতে গতি কাকে বলে?

খ. সরল দোলকের গতি সরল ছবিতে গতি— ব্যাখ্যা কর। ২

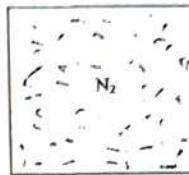
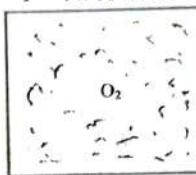
গ. উকিলকের তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেগ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. রিটীয় মাধ্যমে তরঙ্গবেগ প্রথম মাধ্যমের চেয়ে কত বৃদ্ধি পাবে?
গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে বের কর। ৮

৬। 3 cm^3 আয়তনের দুটি অভিন্ন পাত্র A ও B। A পাত্রে O_2 এবং B-পাত্রে N_2 গ্যাস নিয়ে চিত্রে প্রদর্শিত চাপ পাওয়া গেল।

$$P = 4 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$$

$$P = 4.7 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$$



পাত্র-A

পাত্র-B

ক. হুকের সূত্র লিখ। ১

খ. ইয়ং এর গুণাঙ্ক $Y = 2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ বলতে কী বুঝ? ২

গ. A-পাত্রের গ্যাসের গতিশক্তি নির্ণয় কর। ৩

ঘ. A ও B পাত্রের মধ্যে কোনটি বেশি উত্পন্ন হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার মতামত প্রদান কর। ৮

উত্তরসূত্র

- ১। খন্দ ১-এর ৬৭ পৃষ্ঠার ১৯নং প্রশ্নেতর দ্রষ্টব্য
২। খন্দ ১-এর ১৫৯ পৃষ্ঠার ১৯নং প্রশ্নেতর দ্রষ্টব্য
৩। খন্দ ১-এর ২৩৯ পৃষ্ঠার ২০নং প্রশ্নেতর দ্রষ্টব্য

৪। খন্দ ১-এর ২৩৯ পৃষ্ঠার ২১নং প্রশ্নেতর দ্রষ্টব্য

৫। খন্দ ১-এর ৬১৫ পৃষ্ঠার ২১নং প্রশ্নেতর দ্রষ্টব্য

৬। খন্দ ১-এর ৬৪৮ পৃষ্ঠার ১৮নং প্রশ্নেতর দ্রষ্টব্য

কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

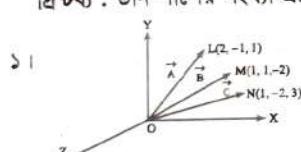
বিষয় কোড : ১ ৭ ৪

পূর্ণমান-৪০

সূজনশীল প্রশ্ন

সময়—২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

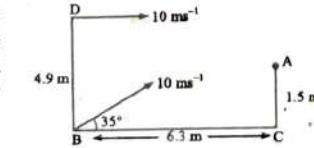
দ্রষ্টব্য : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড়ে এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।



- ক. অবস্থান ভেস্টের কাকে বলে?
খ. ট্রলি ব্যাগের হাতল লম্বা রাখা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

- গ. \vec{C} , x -অক্ষের সাথে উৎপন্ন কোণের মান কত?
ঘ. \vec{B} এবং \vec{C} ভেস্টের স্থানের লম্বদিকের ভেস্টেরটি \vec{A} এর সাথে একই সমতলে অবস্থান করে কি-না গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৮

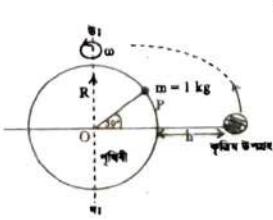
- ২। A বিন্দুতে আঘাত করার জন্য B ও D বিন্দুতে অবস্থানরত দুই বস্তু একই সময়ে চিত্রের ন্যায় চিলি নিষ্কেপ করে।



- ক. শুন্তি বেগ কাকে বলে?
খ. স্পন্দন্যুক্ত খেলনা গাড়িকে পেছন দিকে টেনে ছেড়ে দিলে গাড়িটি সামনের দিকে অগ্রসর হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. B বিন্দুতে অবস্থানরত বস্তুর নিক্ষিপ্ত চিলিটির 0.2 s পর বেগ কত হিসাব কর।
ঘ. কোন বস্তুর নিক্ষিপ্ত চিলিটি A বিন্দুকে আগে স্পর্শ করবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৮

- ৩। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ, $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ এবং $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ । ভূপৃষ্ঠ হতে কৃতিম উৎপন্নের উচ্চতা $h = 3.2 \times 10^6 \text{ m}$. পৃথিবী নিজ অক্ষের চারপাশে 24 ঘণ্টায় একটি পূর্ণ ঘূর্ণন সম্পন্ন করে।



ক. কেপলারের তৃতীয় সূত্রটি বিবৃত কর। ১

খ. আম ভূপৃষ্ঠে আছড়ে পড়ে, তবে কৃতিম উপগ্রহ আছড়ে পড়ে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. পৃথিবীর ঘূর্ণন বিবেচনা করে P বিন্দুতে অবস্থিত বস্তুর উপর কার্যকর অভিকর্ষ বলের মান বের কর। ৩

ঘ. ভূপৃষ্ঠ হতে কৃতিম উপগ্রহটিকে স্থির বলে মনে হবে কি-না গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

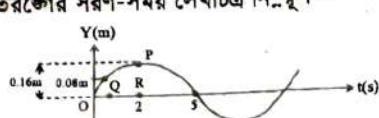
৪। রতন 0.1 kg ভরের একটি বস্তুকে 0.50 m দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট তারে বেঁধে ব্রাকার পথে ঘূরাছে এবং ধারণা করল ঘূর্ণন সংখ্যা 600 r.p.m . তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 10^{-6} m^2 এবং অসহ পীড়ন $4.8 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$. তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$.
ক. অন্তবেগ কাকে বলে? ১

খ. কচু পাতার গায়ে পানি লেগে থাকে না, তবে কাচের গায়ে লেগে থাকে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. অনুচ্ছেদে উল্লিখিত তারটিকে বস্তুসমেত ঝুলিয়ে দেওয়া হলে তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি নির্ণয় কর। ৩

ঘ. রতনের ঘূর্ণন সংখ্যার ধারণার সত্যতা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫। একটি শব্দতরঙ্গের সরণ-সময় লেখাচিত্র নিম্নরূপ—



ক. সূর বিরাম কাকে বলে? ১

খ. তবলায় আঘাত করলে জোরালো শব্দ সৃষ্টি হয়, আবার দেয়ালে আঘাত করলে ততটা জোরালো শব্দ সৃষ্টি হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. R বিন্দুতে কণাটির সরণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. Q বিন্দুতে স্থিতিশৰ্ক্ষণ ও পতিশক্তির তুলনামূলক গাণিতিক বিশ্লেষণ কর। ৪

৬। নিচের চিত্রে A ও B দুটি গাতে একটির মধ্যে নাইট্রোজেন গ্যাস ও অপরটিতে একটি অজ্ঞান গ্যাস রয়েছে।

চাপ, $P = 0.42 \text{ kPa}$	$P = 0.52 \text{ kPa}$
$C_{\text{rms}} = 1500 \text{ m s}^{-1}$	$C_{\text{rms}} = 1600 \text{ m s}^{-1}$
$V = 10^{-3} \text{ m}^3$	$V = 10^{-3} \text{ m}^3$
$n = 2 \text{ mole}$	$n = 2 \text{ mole}$

পাত্র-A

$P = 0.52 \text{ kPa}$
$C_{\text{rms}} = 1600 \text{ m s}^{-1}$
$V = 10^{-3} \text{ m}^3$
$n = 2 \text{ mole}$

পাত্র-B

ক. আদর্শ গ্যাস কাকে বলে?

খ. গ্যাসের ক্ষেত্রে ঘনত্ব বনাম তাপমাত্রা লেখচিত্রের প্রকৃতি কেমন ব্যাখ্যা কর।

গ. S.T.P তে পাত্র-B তে রাখিত গ্যাসের গতিশীলতা নির্ণয় কর।

ঘ. কোন পাত্রে জ্বান গ্যাসটি আছে বলে তুমি মনে কর? উদ্দীপকের তথ্য হতে তোমার গাণিতিকভাবে মতামত দাও।

৮

- বর্ষ ১-এর ৬৭ পৃষ্ঠার ২০নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- বর্ষ ১-এর ১৫৯ পৃষ্ঠার ২০নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য
- বর্ষ ১-এর ৩৯৯ পৃষ্ঠার ১৬নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

উত্তরসূত্র

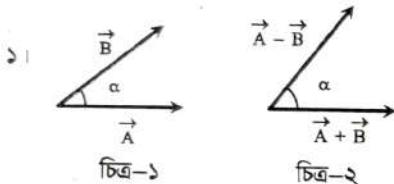
- বর্ষ ১-এর ৪৭৫ পৃষ্ঠার ২০নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- বর্ষ ১-এর ৬১৬ পৃষ্ঠার ২২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- বর্ষ ১-এর ৬৮৫ পৃষ্ঠার ১৯নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

সময়—২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

প্রশ্নের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।



$$\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}; \vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$$

ক. লব্ধ একক কী?

খ. দুটি সমান সমজাতীয় ভেক্টরের লব্ধি শূন্য হতে পারে কিনা ব্যাখ্যা কর।

গ. α -এর মান নির্ণয় কর।

ঘ. α -এর মানের পরিবর্তন কর হলে \vec{A} এর উপর \vec{A} -এর অভিক্ষেপ এক-চতুর্থাংশ হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও।

১

২

৩

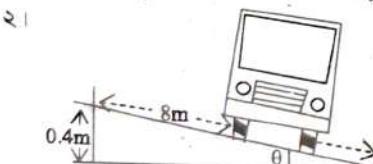
৪

৫

৬

৭

৮



100 m ব্যাসার্ধের একটি বাঁকে 30 km h^{-1} বেগে বাঁক নিতে গিয়ে বাস রাস্তা থেকে ছিটকে খাদে পড়ে যায়।

ক. মৌলিক বল কী?

খ. জড়তার ভ্রামকের সাথে চক্রগতির ব্যাসার্ধের সম্পর্ক ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত রাস্তার ব্যাংকিং কোণ নির্ণয় কর।

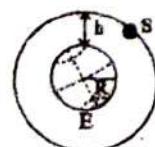
ঘ. উদ্দীপকের আলোকে বাসটি খাদে পড়ে যাওয়ার কারণ গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

১

২

৩

৪



$$E = \text{পৃথিবী}$$

$$S = \text{ভূ-স্থির উপরাহ}$$

$$R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$$

$$M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$$

বাংলাদেশ 3,500 kg ভরের একটি ভূ-স্থির উপরাহ উৎক্ষেপণ করবে।

ক. মুক্তিবেগের সংজ্ঞা দাও।

খ. ঘর্ষণ বল একটি অসংরক্ষণশীল বল কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. ভূ-স্থির উপগ্রহটি কত উচ্চতায় (h) উৎক্ষেপণ করতে হবে?

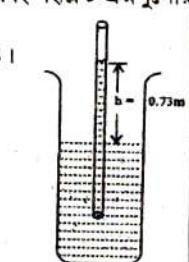
ঘ. h এর মান হিসুগ্রহ হলে উপগ্রহটির বেগ কত বৃদ্ধি করতে হবে? গাণিতিকভাবে দেখাও।

১

২

৩

৪



চিত্রে পানিপূর্ণ বিকারে ডুবানো কৈশিক নলের ব্যাস 0.04 mm.

উপরের উদ্দীপকের আলোকে নিচের প্রশ্নের উত্তর দাও:

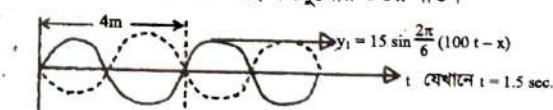
ক. পৃষ্ঠাটান কী?

খ. কাচে তেলাঙ্গান পদার্থ লাগালে স্পর্শ কোণ বৃদ্ধি পায়— ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকের আলোকে পানির তলটান নির্ণয় কর।

ঘ. কৈশিক নলের ব্যাসার্ধের কী পরিবর্তনে পানির উচ্চতা 0.80 m হবে নির্ণয়পূর্বক কারণ বিশ্লেষণ কর।

৫। নিচের চিত্রটি লক কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।



উদ্দীপকে একটি অঙ্গামী তরঙ্গের মুক্ত প্রাতের প্রতিফলন দেখানো হয়েছে।

ক. সরল ছদ্মিত স্পন্দন কী?

খ. তরঙ্গের ভিত্তিরে সাথে তীব্রতার পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপক অবস্থারে তরঙ্গটি প্রতিফলনের পর লব্ধি তরঙ্গ নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকে $x = \frac{1}{2}$ দূরত্বে y -এর জন্য একটি লেখচিত্র গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে উপস্থাপন কর।

(যখন $t = 0, \frac{T}{4}, \frac{T}{2}, \frac{3T}{4}$ এবং T). ৮

৬। একদিন হাইওয়ার্ফিটারের পাঠ নিতে গিয়ে দেখা গেল শুষ্ক ও অর্দ্ধ বাস্তুর তাপমাত্রা যথাক্রমে 20°C এবং 12.8°C । 20°C তাপমাত্রায় প্রেইসারের উৎপাদক $1.79 \times 10^7 \text{ }^\circ \text{C}$, 8°C ও 20°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাস্পচাপ যথাক্রমে 7.5×10^{-3} , 8.1×10^{-3} ও 17.4×10^{-3} পারদচাপ।

ক. প্রমাণ চাপ কী?

খ. গ্যাস ও বাস্পের মধ্যে দুটি পার্দক্য লিখ।

গ. ঐ দিনের শিশিরাঙ্ক নির্ণয় কর।

ঘ. আপেক্ষিক অর্দ্ধতা নির্ণয়পূর্বক আবহাওয়ার পূর্বালাস বিশ্লেষণ কর।

৮

- বর্ষ ১-এর ৬৮ পৃষ্ঠার ২১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- বর্ষ ১-এর ২৪০ পৃষ্ঠার ২২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- বর্ষ ১-এর ৪০০ পৃষ্ঠার ১৭নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- বর্ষ ১-এর ৪৭৬ পৃষ্ঠার ২১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- বর্ষ ১-এর ৬১৬ পৃষ্ঠার ২৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

- বর্ষ ১-এর ৬৮৫ পৃষ্ঠার ২০নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

সিলেট বোর্ড ২০১৬

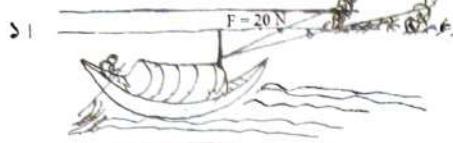
পদাৰ্থবিজ্ঞান প্ৰথম পত্ৰ

বিষয় কোড : ১ ৭ ৪

সময়—২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

[নুন্টব্য] : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

ক. বাস্তি খ. বাস্তি



ক. টুক কাকে বলে?

খ. $i, j = 0$ হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।গ. যদি ক. বাস্তি অনুভূমিকের সাথে 45° কোণে গুণ টানে তবে বলের অনুভূমিক উপাংশ নির্ণয় কর।

ঘ. যদি ক. বাস্তি ও খ. বাস্তি একই বলে নৌকা দুটি টানে তবে কে সহজেই নৌকাটা চালাতে পারবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ যুক্তি দাও।

২। একটি সেকেন্ড দোলককে 'ক' অঙ্গল হতে 'খ' অঙ্গলে নেওয়া হলো।

 $g_{\text{ক}} = 9.78 \text{ m s}^{-2}$; $g_{\text{খ}} = 9.83 \text{ m s}^{-2}$

ক. অগ্রগামী তরঙ্গ কাকে বলে?

খ. সকল হারমোনিকই উপসূর কিন্তু সকল উপসূর হারমোনিক নয়, ব্যাখ্যা কর।

গ. 'ক' অঙ্গলে দোলকটির কার্যকৰী দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

ঘ. 'খ' অঙ্গলে দোলকটির দোলনকালের পরিবর্তন ঘটবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ যুক্তি দাও।

৩। বিজ্ঞানের ছাত্রী জুতি আর্দ্রতা মাপক যন্ত্রের সাহায্যে দুপুরের তাপমাত্রা পেল 32°C । ঐ দিনের শিশিরাঙ্ক 10°C জেনে সে আপেক্ষিক আর্দ্রতা পেল 75% । আবার ঐ দিন সম্মায় বায়ুর তাপমাত্রা দেখতে পেল 20°C (10°C তাপমাত্রার সম্পৃক্ত বায়ু চাপ $9.22 \times 10^{-3} \text{ m Hg}$, 20°C এ সম্পৃক্ত বায়ু চাপ $17.54 \times 10^{-3} \text{ m Hg}$.)

ক. ডেক্টর বিভাজন কী?

খ. মহাকর্ষ বিভবের মান খালাইক হয় কেন?

গ. উদ্দীপকের আলোকে দুপুরের বায়ুর তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাস্তের চাপ বের কর।

ঘ. জুতির মনে হলো দুপুরের তুলনায় সম্মায় তাড়াতাড়ি ঘাম শুকাচ্ছে – উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিকভাবে মতামত বিশ্লেষণ কর।

৪। রিয়ি পরীক্ষা করে দেখলো যে, 4 mm ব্যাসের একটি লোহার গোলক কেরসিন তেলে $4 \times 10^{-2} \text{ ms}^{-1}$ প্রতি বেগ নিয়ে পড়ে। রিয়ির ধারণা হলো কেরসিন অপেক্ষা প্রিসারিনে গোলকটির প্রতিবেগ বেশি হবে। লোহার ঘনত্ব 7800 kg m^{-3} , কেরসিনের ঘনত্ব 800 kg m^{-3} , প্রিসারিনের ঘনত্ব 1250 kg m^{-3} , প্রিসারিনের সান্দুভাঙ্গক প্রতি 1.6 N ms^{-2} ।

ক. কাজ-শক্তির উপন্যাসটি লেখ।

খ. সকল সেকেন্ড দোলকই সরল দোলক কিন্তু সকল সরল দোলক সেকেন্ড দোলক নয় কেন?

গ. সান্দু বল নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকের তথ্যের ভিত্তিতে রিয়ির ধারণা সঠিক কিনা তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও।

৫। 1 m প্রস্তরে একটি রাস্তার বাইরের কিনারা ভিত্তিতে কিনারা হতে উঁচু। 200 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার মোড় নেওয়ার সময় একজন গাড়ি চালক রাস্তার পাশে সতর্কীকৰণ সাইনবোর্ড 60 km h^{-1} লেখা দেখল। এই সময় গাড়িটির বেগ ছিল 50 km h^{-1}

ক. কর্মদক্ষতা কাকে বলে?

খ. বৃত্তির ফোটা গোলাকার আকার ধারণ করে কেন?

গ. ব্যাংকিং কোণ নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বেগে গাড়ি চালালে, চালক নিরাপদে মোড় নিতে পারবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ তোমার উভয়ের সংক্ষেপ যুক্তি দাও।

৬। নাফিস তাদের টিভিতে T-20 বিশ্বকাপের বাংলাদেশ বনাম ভারতের খেলা দেখছিল। তখন টিভির শান্তের তীব্রতা $1 \times 10^{-6} \text{ W m}^{-2}$ । টান টান উভেজনার মুহূর্তে কাজের মেঝে মিঠু ব্রেকার মেশিন চালু করলো যার তীব্রতা লেভেল ৮৫ dB। এবার নাফিস টিভির সাউন্ড বাড়িয়ে দিল যার তীব্রতা লেভেল ৭৮ dB।

ক. লব্ধ একক কী?

খ. \vec{A} ও \vec{B} এর মধ্যবর্তী কোণ 45° হলে দেখাও যে, $\vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A} \times \vec{B}|$.

গ. নাফিস তীব্রতা লেভেল কতটুকু বৃদ্ধি করেছিল?

ঘ. উদ্দীপকের ব্রেকার চালু অবস্থায় সম্মিলিত তীব্রতা লেভেল অস্থিকর হবে কি-না তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

১। খন্দ ১-এর ৬৮ পৃষ্ঠার ২২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

২। খন্দ ১-এর ৫৪৭ পৃষ্ঠার ১৬নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৩। খন্দ ১-এর ৬৮৬ পৃষ্ঠার ২১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৪। খন্দ ১-এর ৪৭৬ পৃষ্ঠার ২২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৫। খন্দ ১-এর ২৪১ পৃষ্ঠার ২৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৬। খন্দ ১-এর ৬১৭ পৃষ্ঠার ২৪নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

বরিশাল বোর্ড ২০১৬

পদাৰ্থবিজ্ঞান প্ৰথম পত্ৰ

বিষয় কোড : ১ ৭ ৪

পূর্ণমান-৮০

সময়—২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

[নুন্টব্য] : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

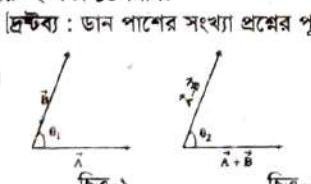
ক. ঘাত বল কাকে বলে?

খ. একটি ইঞ্জিনের দক্ষতা 60% বলতে কী বুঝায়?গ. উদ্দীপকের আলোকে θ_1 এর মান নির্ণয় কর।ঘ. উদ্দীপকে $\theta_1 = \theta_2$ হওয়া সত্ত্বে কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে সিদ্ধান্ত দাও।

২। ভাৰত বনাম বাংলাদেশের ক্রিকেট ম্যাচে ব্যাটসম্যান বিৱাট কোহলীৰ

দিকে সাকিব আল-হাসান বল কৰলেন। 20 m s^{-1} বেগে এবং 30° কোণে ব্যাটসম্যান বলটিকে আঘাত কৰল। ব্যাটসম্যান হতে 60 m দূৰে থাকা বুবেল 8 m s^{-1} মেঘে মৌড়ে বলটিকে ক্যাচ ধৰার জন্য অগ্রসৰ হলো।

সূজনশীল প্ৰক্ৰিয়া

ক. $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$

খ. ঘাত বল কাকে বলে?

গ. একটি ইঞ্জিনের দক্ষতা 60% বলতে কী বুঝায়?ঘ. উদ্দীপকের আলোকে θ_1 এর মান নির্ণয় কর।ঘ. উদ্দীপকে $\theta_1 = \theta_2$ হওয়া সত্ত্বে কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে সিদ্ধান্ত দাও।

২। ভাৰত বনাম বাংলাদেশের ক্রিকেট ম্যাচে ব্যাটসম্যান বিৱাট কোহলীৰ

দিকে সাকিব আল-হাসান বল কৰলেন। 20 m s^{-1} বেগে এবং 30° কোণে ব্যাটসম্যান বলটিকে আঘাত কৰল। ব্যাটসম্যান হতে 60 m দূৰেথাকা বুবেল 8 m s^{-1} মেঘে মৌড়ে বলটিকে ক্যাচ ধৰার জন্য অগ্রসৰ হলো।পৃথিবীৰ ভৱ = $5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$ মহাকর্ষ ভৱক = $6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$

৩।

ক. পীড়িন কাকে বলে?

খ. বৃত্তিৰ ফোটা পতেৰে সময় গোলাকার আকার ধারণ করে কেন?

ঘ. উদ্দীপকে কৃতিম উপগ্রহটিৰ বেগ কত?

ঘ. যদি উদ্দীপকের কৃতিম উপগ্রহটি পৃথিবী পৃষ্ঠা হতে 700 km উপৰে

হতে তবে পৰ্যায়কালেৰ কোনো পৰিবৰ্তন ঘটতো কি? প্ৰয়োজনীয়

গাণিতিক বিশ্লেষণসহ যুক্তি দাও।



এইচএসসি পরীক্ষা ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭ ও ২০১৬-এর প্রশ্নপত্র ও উত্তরসূত্র

৪। তালিকা স্বীকৃত ব্যাসের একই পদার্থের দুটি ধাতব গোলক তার্পিন তেলের মধ্যে ছেড়ে দিল। গোলক দুটি প্রতিক বেগে ৩ মিলিমিটারে ২১৮ m পথ অতিক্রম করে। ধাতব পদার্থের ঘনত্ব $8 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$, তেলের ঘনত্ব $8.9 \times 10^2 \text{ kg m}^{-3}$ এবং বড় গোলকের ব্যাস 6 cm [তার্পিন তেলের সন্দৰ্ভাত্তে ১.৫ $\times 10^{-2} \text{ Pas}$]

ক. মৌলিক রাশি কাকে বলে?

খ. বাঁক নেওয়া রাস্তার পাশে সতর্কীকরণ সাইনবোর্ড গাড়ির গতিবেগ 60 km h^{-1} থাকে কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. প্রতিক বেগের সময় বড় গোলকটির উপর প্রযুক্ত সান্দু বল নির্ণয় কর।

ঘ. ছোট গোলকের ব্যাসার্ধ 2 cm হলে, কোন গোলকটি আগে নিচে পতিত হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে সিদ্ধান্ত দাও।

৫। নাফিস তাদের টিভিতে T-20 বিশ্বকাপের বাংলাদেশ বনাম ভারতের খেলা দেখছিল। তখন টিভির শব্দের তৈরতা $1 \times 10^{-6} \text{ W m}^{-2}$ টান টান উভেজনার মূল্যে মিঠুন ভোকার মেশিন চালু করলেন যার তৈরতা লেভেল ৮৫ dB, এবার নাফিস টিভির সাউফ বাড়িয়ে দিল যার তৈরতা লেভেল ৭৮ dB.

ক. অবস্থান ভেটার কাকে বলে?

খ. \vec{A} ও \vec{B} এর মধ্যবর্তী কোণ 45° হলে দেখাও যে, $\vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A} \times \vec{B}|$.

গ. নাফিস তৈরতা লেভেল কতটুকু বৃদ্ধি করেছিল?

ঘ. উদ্ধীপকের ব্রেকার চালু অবস্থায় সম্পর্কিত তৈরতা লেভেল অস্থিতিক হবে কি-না তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

৬। কোনো একটি পর্যাক্রমণে জাফলংয়ের আবস্থ বায়ুর তাপমাত্রা 19°C ও শিশিরাঙ্ক 7.4°C পাওয়া গেল। শৈত্যপ্রবাহে ঐ স্থানের তাপমাত্রা কমে 15°C হলো। 7°C , 8°C ও 19°C তাপমাত্রায় ঐ সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 7.5 , 8.2 এবং 16.5 mm পারদ।

ক. সেকেন্ড দোলক কাকে বলে?

খ. সুষম দুটিতে সরল পথে চলমান বস্তুর তরঙ্গ থাকে না অথচ বৃত্তাকার পথে সুষম দুটিতে চলমান বস্তুর তরঙ্গ থাকে— ব্যাখ্যা কর।

গ. জাফলংয়ের বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা নির্ণয় কর।

ঘ. তাপমাত্রার পরিবর্তনে ঐ স্থানের আবস্থ বায়ুর শিশিরাঙ্ক পরিবর্তিত হবে কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে মতামত দাও।

উত্তরসূত্র

১। খন্দ ১-এর ৬৮ পৃষ্ঠার ২৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

২। খন্দ ১-এর ১৬০ পৃষ্ঠার ২১নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৩। খন্দ ১-এর ৪০০ পৃষ্ঠার ১৮নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৪। খন্দ ১-এর ৮৭৭ পৃষ্ঠার ২৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৫। খন্দ ১-এর ৬১৭ পৃষ্ঠার ২৫নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৬। খন্দ ১-এর ৬৮৬ পৃষ্ঠার ২২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬

পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র

সুজনশীল প্রশ্ন

বিষয় কোড : 1 7 4

পূর্ণমান—৪০

সময়—২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

[ঢাক্টব্য] : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্ধীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। R বিন্দুতে বস্তুর ভর $m = 2 \text{ kg}$,

$$\vec{r} = (\hat{i} - 2\hat{j} + b\hat{k}) \text{ m}, \vec{v} =$$

$$(2\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}) \text{ m s}^{-1}, \vec{P} =$$

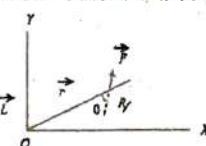
ভরবেগ।

ক. মুক্তি বেগ কাকে বলে?

খ. বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণনশীল বস্তুর কেন্দ্রমুখী বল ব্যাসার্ধের পরিবর্তনের সাথে পরিবর্তিত হয়— ব্যাখ্যা কর।

গ. $b = 2$ হলে বস্তুর কোণিক ভরবেগের মান নির্ণয় কর।

ঘ. \vec{r} ও \vec{v} পরস্পর সমত্বালোক ও লম্ব হলে b এর মানের ক্রিপ্ত পরিবর্তন হবে— বিশ্লেষণ কর।



২। ফিল ফুটবল ওয়ার্ক কাপ কোয়ালিফায়িং ম্যাচে বাংলাদেশ-তাজিকিস্তানের মধ্যকার খেলায় বাংলাদেশ টিমের “জাহিদ হাসান এমিলি” তাজিকিস্তানের গোলপোস্টের 35 m সামনে থেকে বলে কিক করলেন। বলটি ভূমির সাথে 45° কোণে 20 m s^{-1} বেগে গোল পোস্টের দিকে উড়ে গেল। কিকের অবস্থান হতে 4 m দূরে তাজিকিস্তানের 2 জন খেলোয়াড় বলটিকে প্রতিরোধ করার জন্য দাঁড়িয়েছিল। গোলরক্ষক গোলপোস্টের যে প্রান্তে দাঁড়িয়েছিল বলটি তার বিপরীত প্রান্ত দিয়ে গোলপোস্টের দিকে ধেয়ে গেল। গোলপোস্টের উচ্চতা 2.4 m ।

ক. অভিকর্ষ কেন্দ্র কাকে বলে?

খ. রক্কেটের বেগ মুক্তিবেগ নয় কেন?

গ. প্রতিরোধকারী খেলোয়াড়ের মাধ্যমে উড়ে উঠল বলটির বেগ কত? নির্ণয় কর।

ঘ. এমিলির কিক হতে গোল হবে কি-না— গাণিতিক বিশ্লেষণ কর।

৩। খালিদের বাড়িতে 12 m গভীর ও 1.8 m বাস্তবিশিষ্ট একটি পানিশূর্প কুয়া খালি করার জন্য একটি পাম্প চালু করা হলো। কিন্তু দেখা গেল, পানিশূর্প করতে পাম্পটির 21 মিনিট সময় লেগে গেল। খালিদ হিসাব করে দেখল, যথাসময়ে কুয়াটি পানিশূর্প করতে 2 HP ক্ষমতার পাম্প দরকার।

ক. কৃতিম উপগ্রহ কাকে বলে?

খ. মহাকর্ষ বল একটি সংরক্ষণশীল বল— ব্যাখ্যা কর।

গ. 2 kg ভরের একটি বস্তুকে ছেড়ে দিলে পানিশূর্প কুয়ার শীর্ষ হতে তলায় পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?

ঘ. গাণিতিক বিশ্লেষণসহ খালিদের হিসাবের যথার্থতা যাচাই কর।

৪। চিত্রে একটি সেকেন্ড দোলক দেখানো হলো,

যা ভূপ্রে সঠিক সময় দেয়। $OA = 2\text{m}$

এবং $BN = 0.5\text{m}$, B দোলকটির সর্বোচ্চ

অবস্থান। ববের ভর 5 g । দোলকটিকে

চাঁদে নিয়ে যাওয়া হলো। পৃথিবীর ভর ও

ব্যাসার্ধ চাঁদের ভর ও ব্যাসার্ধের যথাক্রমে 81

গুণ ও 4 গুণ। g পৃথিবীতে $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$ ।

ক. সান্দুতার সংজ্ঞা দাও।

খ. ছাতার কাপড়ে ছিন্ন থাকা সঙ্গেও বৃষ্টির পানি ভেতরে প্রবেশ করে না কেন— ব্যাখ্যা কর।

গ. চাঁদে দোলকটির দোলনকাল কত হবে?

ঘ. উদ্ধীপকের উল্লেখিত দোলকটি পৃথিবী পৃষ্ঠে অবস্থানকালে A বিন্দুতে

মোট শক্তি ও B বিন্দুতে যোট শক্তির কোনো পরিবর্তন হবে কি-না— উদ্ধীপকের তথ্য মতে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৫। BTRC বঙ্গবন্ধু-১ নামে একটি কৃতিম উপগ্রহ উৎক্ষেপণের প্রস্তুতি নিষ্ঠে।

ঢাকার ভূপ্র হতে উপগ্রহটির উচ্চতা $3.6 \times 10^4 \text{ km}$ । ঢাকায় $g = 9.78 \text{ m s}^{-2}$

পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ । ($G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$)

ক. কেন্দ্রমুখী বলের সংজ্ঞা দাও।

খ. ঘর্ষণ বল ও সান্দু বল এক নয়— ব্যাখ্যা কর।

গ. বঙ্গবন্ধু-১ উপগ্রহটির বেগ নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্ধীপকের বঙ্গবন্ধু-১ উপগ্রহটি ভূমির কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণসহ যাচাই কর।

৬। কোনো একদিন রাজশাহীর তাপমাত্রা 35°C এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা 50% ।

একই সময়ে কক্ষবাজারে শ্বাসিত একটি হাইফ্রেমিটারের শূরু ধার্মোমিটারের

পাঠ 35°C এবং আর্দ্র ধার্মোমিটারের পাঠ 30°C । 35°C তাপমাত্রায়

গ্রেইসারের উৎপাদক এর মান 1.60 , 26°C , 28°C এবং 35°C তাপমাত্রায়

সম্পৃক্ত জলীয়বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 25.21 , 28.35 এবং 42.16 mm পারদ।

ক. স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক কাকে বলে?

খ. সব দোলক সরল দোলক নয়— ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্ধীপক অনুসারে কক্ষবাজারে শিশিরাঙ্ক নির্ণয় কর।

ঘ. একই তাপমাত্রা হওয়া সঙ্গেও রাজশাহীর চেয়ে কক্ষবাজারে কোনো

বাতির অধিক অর্ধতি অনুভব করার কারণ কী— গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও।

১। খন্দ ১-এর ৬৯ পৃষ্ঠার ২৪নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

২। খন্দ ১-এর ১৬০ পৃষ্ঠার ২২নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৩। খন্দ ১-এর ৩২২ পৃষ্ঠার ১৬নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৪। খন্দ ১-এর ৫৪৮ পৃষ্ঠার ১৭নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৫। খন্দ ১-এর ৮০১ পৃষ্ঠার ১৯নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য

৬। খন্দ ১-এর ৬৮৭ পৃষ্ঠার ২৩নং প্রশ্নের দ্রষ্টব্য