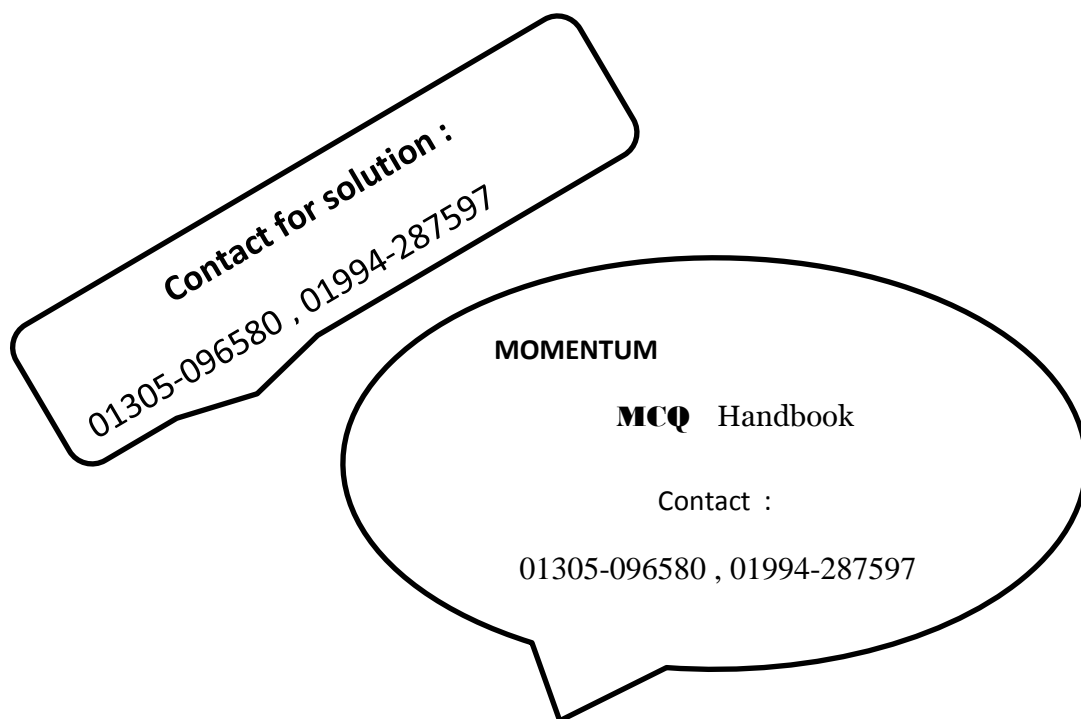


# PHYSICS



**MAKE UP IDEA**

## ফিজিক্স প্রথম পত্র

### ভেক্টর

1. 20N এবং 60N মানের দুটি ভেক্টর রাশির মধ্যকার কোণ  $30^\circ$ । রাশি দুটির লব্ধির মান বের কর।  
[ Ans: 77.96N ]
2. একটি বস্তুকে 50N বল দ্বারা পূর্বদিকে এবং 20N বল দ্বারা পূর্বদিকের সাথে  $60^\circ$  কোণ করে উত্তরে টানা হল। লব্ধির মান ও দিক নির্ণয় কর। [Ans: 62.45N]
3. শ্রোত না থাকলে একজন সাতারু 4 km/h বেগে সাতার কাটতে পারেন। 2 km/h বেগে সরলরেখা বরাবর প্রবাহিত একটি নদীর এপার থেকে ওপারে ঠিক বিপরীত বিন্দুতে যেতে হলে সাতারুকে কোন দিকে সাতার কাটতে হবে? [Ans: সাতারুকে শ্রোতের সাথে  $120^\circ$  কোণে সাতার কাটতে হবে ]
4. কোন স্থানে বাতাস 20 km/h বেগে পশ্চিম দিকের সাথে  $60^\circ$  কোণে দক্ষিণ দিক থেকে বইছে। বাতাসের বেগের উত্তরমুখী ও পূর্বমুখী উপাংশের মান কত? [Ans: 17.32 Km/h এবং 10 km/h]
5. নদীর শ্রোত 3 km/h বেগে প্রবাহিত হচ্ছে। একজন মাঝি শ্রোতের সাথে  $30^\circ$  কোণ করে 4 km/h বেগে নৌকা চালাচ্ছে। নদীটি 2km চওড়া হলে এক তীর থেকে রওনা হয়ে অপর তীরে পৌছাতে মাঝির কত সময় লাগবে? [Ans: 1 ঘন্টা]
6.  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = a\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$ । a এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পরের উপর লম্ব হবে? [Ans: 22]
7.  $\vec{A} = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 15\hat{i} + a\hat{j} - 9\hat{k}$ । a এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হবে? [Ans: 6 ]

## রৈখিক গতি

1. একটি ট্রেন স্থির অবস্থান হতে  $10 \text{ m/s}^2$  ত্বরণে চলতে আরম্ভ করল। একই সময়ে একটি গাড়ি  $100 \text{ m/s}$  সমবেগে ট্রেনের সমান্তরালে চলা শুরু করল। ট্রেন গাড়িটিকে কখন পেছনে ফেলবে?  
[Ans: 20 সেকেন্ড]
2. একটি বন্দুকের গুলি একটি দেয়ালের মধ্যে  $3 \text{ cm}$  ভেদ করার পর বেগ অর্ধেক হারায়। গুলিটি দেয়ালের মধ্যে আর কত দূর প্রবেশ করতে পারবে? [Ans:  $1 \text{ cm}$ ]
3. দুটি ভারী বস্তু একই সাথে উপর থেকে ফেলা হল। প্রথমটি  $122.5 \text{ m}$  উপর থেকে এবং দ্বিতীয়টি  $200 \text{ m}$  উপর থেকে। প্রথম বস্তু যখন ভূমিতে পৌঁছে তখন দ্বিতীয় বস্তুর উচ্চতা ও বেগ কত?  
[Ans:  $17.5 \text{ m}$ ,  $49 \text{ m/s}$ ]
4.  $144.1 \text{ m}$  গভীর একটি কূপে একটি পাথর নিক্ষেপ করা হল। কূপের মধ্যে শব্দের বেগ  $340 \text{ m/s}$  হলে পাথর নিক্ষেপের মুহূর্ত থেকে এটি পানিতে পতনের শব্দ শুনতে অতিক্রান্ত সময় বের কর।  
[Ans:  $3.13 \text{ sec}$ ]
5.  $500 \text{ m}$  উচ্চতা থেকে একটি বস্তু নিচে ফেলা হল। একই সময়ে অন্য একটি বস্তু  $100 \text{ m/s}$  বেগে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। বস্তু দুটি কখন ও কোথায় মিলিত হবে? [Ans:  $5 \text{ sec}$ ,  $377.5 \text{ m}$ ]
6.  $180 \text{ km/h}$  বেগে চলমান একটি গাড়ির চালক  $100 \text{ m}$  দূরে একটি ছোট ছেলেকে দেখতে পেলেন এবং সাথে সাথে ব্রেক চেপে দেওয়ায় ছেলেটির  $10 \text{ m}$  সামনে গাড়িটি থেমে গেল। গাড়িটির ত্বরণ কত? এবং গাড়িটি থামাতে কত সময় লেগেছে? [Ans:  $5 \text{ m/sec}^2$ ,  $6 \text{ sec}$ ]
7. উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত একটি ক্রিকেট বল টেলিফোন তারকে  $.70 \text{ m/s}$  দ্রুতিতে আঘাত করে। ছোঁড়ার স্থান থেকে তারটির উচ্চতা  $5.1 \text{ m}$  হলে বলটির আদি দ্রুতি কত ছিল? [Ans:  $10.02 \text{ m/s}$ ]

8.  $S = \frac{1}{3}t^3 + 3t$  সূত্রানুসারে একটি বস্তু সরলরেখায় চলছে। 2 সেকেন্ড পরে এর বেগ ও ত্বরণ কত? [Ans: 7 m/s , 4 m/s<sup>2</sup>]
9. একটি বস্তু স্থির অবস্থান হতে যাত্রা আরম্ভ করে প্রথম সেকেন্ডে 1m দূরত্ব অতিক্রম করে। পরবর্তী 1m দূরত্ব অতিক্রম করতে বস্তুটির কত সময় লাগবে? [Ans: 0.414sec ]

### দ্বিমাত্রিক গতি

1. মেসি ফুটবলকে ভূমির সাথে 30° কোনে 40 m/s বেগে কিক করল। 2 sec পরে ফুটবলের বেগ কত হবে? [Ans: 34.6 m/sec ]
2. একটি পাহাড়ের চূড়া থেকে একটি বল আনুভূমিকভাবে 40m/sec দ্রুতিতে নিক্ষেপ করা হল। বাতাসের বাধা না থাকলে 3sec পরে এর দ্রুতি কত হবে? [Ans: 49.64 m/sec ]
3. আনুভূমিকের সাথে 30° কোন করে ভূপৃষ্ঠ থেকে 50 m/sec বেগে একটি বুলেট ছোঁড়া হল। বুলেট 50মিটার দূরে অবস্থিত একটি দেয়ালকে কত উচ্চতায় আঘাত করবে? [Ans: 22.33 m]
4. সমতল খেলার মাঠে নিক্ষিপ্ত একটি ফুটবল ভূমিতে আঘাত করার পূর্বে 17m দূরত্ব অতিক্রম করে। বলটি যদি ভূমির 1.5m উপর থেকে 16° কোনে নিক্ষেপ করা হয় তবে তার আদিবেগ নির্ণয় কর। [Ans: 15.51 m/sec ]
5. একটি দেয়াল ঘড়ির মিনিটের কাটার দৈর্ঘ্য 18cm হলে রৈখিক বেগ নির্ণয় কর। [Ans: 3.13 x 10<sup>-4</sup> m/sec ]

### গতিসূত্র

1. 108km/h বেগে চলমান একটি গাড়ির চালক 45.5m দূরে একটি বালককে দেখতে পেলেন।  
সাথে সাথে ব্রেক চেপে দেওয়ায় বালকের 50cm সামনে এসে গাড়ি থেমে গেল। গাড়ি থামতে কত সময় লাগল এবং এর উপর কত বল প্রযুক্ত হল নির্ণয় কর। আরোহীসহ গাড়ির ভর 1000kg.
2. 50kg ভরের এক ব্যক্তি 1950kg ভরের একটি গাড়ি স্থিরাবস্থা থেকে প্রথম 10s সমত্বরণে চালালো। অতঃপর 10minute সমবেগে চালানোর পর ব্রেক চেপে 1s এর মধ্যে গাড়ি থামালো। যাত্রা শুরু 4s পর গাড়ির বেগ 8m/s হলে গাড়ি কত অতিক্রান্ত দূরত্ব এবং গাড়ি থামতে প্রযুক্ত বলের মান নির্ণয় কর।
3. 5kg ভরের একটি বস্তু 4m/s বেগে উত্তর দিকে চলছে। 3kg ভরের অপর একটি বস্তু 2m/s বেগে দক্ষিণ দিকে চলছে। কোন এক সময় বস্তু দুটির মধ্যে সংঘর্ষের ফলে এরা মিলে এক হয়ে গেল। মিলিত বস্তুটি কত বেগে, কোন দিকে চলবে?
4. 200kg ভরের একখানি স্থিরভাবে ভাসমান ভেলার দুই বিপরীত প্রান্তে দুজন সাঁতারু দাঁড়িয়ে আছেন। তাদের ভর যথাক্রমে 40kg ও 70kg। যদি সাঁতারুদ্বয় প্রত্যেকে একসাথে 4m/s অনুভূমিক বেগে ভেলা থেকে ঝাঁপ দেন তাহলে কোন দিকে কত বেগে গতিশীল হবে?
5. অনুভূমিক দিকে গতিশীল 2kg ভরের একটি লৌহগোলক 5m/s বেগে একটি দেয়ালে লম্বভাবে ধাক্কা খেয়ে 3m/s বেগে বিপরীত দিকে ফিরে গেল। বলের ঘাত নির্ণয় কর।
6. উৎক্ষেপনের পূর্বে একটি রকেট ও তার জ্বালানির ভর  $1.9 \times 10^3 \text{ kg}$ । রকেটের সাপেক্ষে জ্বালানি  $2.5 \times 10^3 \text{ m/s}$  বেগে নির্গত হলে এবং জ্বালানি 7.4kg/s হারে ব্যয়িত হলে রকেটের উপর ধাক্কা নির্ণয় কর।
7. একটি 70kg ভরের বাসকে 400N অনুভূমিক বল দ্বারা একটি মেঝের উপর টানা হচ্ছে। বাসটি যখন চলে তখন বাস ও মেঝের মধ্যবর্তী ঘর্ষণাঙ্ক 0.50। বাসের ত্বরণ নির্ণয় কর।

8. 60Kg ভরের একটি বাক্সকে 450N অনুভূমিক বলে মেঝের উপর দিয়ে টানা হচ্ছে। বাক্সটি যখন চলে তখন বাক্স ও মেঝের মধ্যবর্তী ঘর্ষণ সহগ 0.50। বাক্সের ত্বরণ নির্ণয় কর।

### কৌণিক গতিসূত্র

- একটি বৈদ্যুতিক পাখা মিনিটে 1200 বার ঘুরে। সুইচ বন্ধ করার 3 মিনিট পর পাখাটি বন্ধ হয়ে গেল। পাখাটির কৌণিক ত্বরণ কত? থেমে যাওয়ার আগে পাখাটি কত বার ঘুরবে?
- একটি চাকার ভর 4kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 25cm। এর জড়তার ভ্রামক কত? চাকাটিতে  $2 \text{ rad/s}^2$  কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োগ করতে হবে?
- 0.150Kg ভরের একটি পাথর খন্ডকে 0.75m লম্বা একটি সুতার একপ্রান্তে বেধে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরালে সুতার উপর টান নির্ণয় কর।
- একটি সিলিন্ডার এর ভর 50kg এবং ব্যাসার্ধ 0.20m। সিলিন্ডারটির অক্ষের সাপেক্ষে এর জড়তার ভ্রামক  $1.0 \text{ kg m}^2$ । সিলিন্ডারটি যখন  $2 \text{ m/s}$  বেগে অনুভূমিকভাবে গড়াতে থাকে তখন তার মোট গতিশক্তি কত হবে?
- একটি রাস্তা 50m ব্যাসার্ধে বাঁক নিয়েছে। ঐ স্থানে রাস্তাটি 5m চওড়া এবং এর ভেতরের কিনার হতে বাইরের কিনারা 0.5m উঁচু। সর্বোচ্চ কত বেগে ঐ স্থানে নিরাপদ বাঁক নেওয়া সম্ভব?
- একটি বৈদ্যুতিক পাখা মিনিটে 1500 বার ঘুরে। সুইচ বন্ধ করার 4 মিনিট পর পাখাটি বন্ধ হয়ে যায়। পাখাটির কৌণিক ত্বরণ কত? থেমে যাওয়ার আগে পাখাটি কতবার ঘুরবে?
- একটি রেললাইনের বোঁকের ব্যাসার্ধ 200m এবং রেললাইনের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1m। ঘন্টায় 50.4 km বেগে চলন্ত গাড়ির ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় ব্যাংকিং এর জন্য বাইরের লাইনের পাতকে ভেতরের লাইনের পাতকে কতটুকু উঁচু রাখতে হবে?

## কাজ শক্তি ও ক্ষমতা

1. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ভেদ করতে পারে। যদি গুলির বেগ 4গুন করা হয় তাহলে কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে? [Ans: 16 টি]
2. একটি লিফট এর ক্যাবল লিফটিকে .75m/s সমদ্রুতিতে উপরে তুলতে পারে। ক্যাবলটি 23 kw ক্ষমতা প্রয়োগ করলে ক্যাবল এর টান বের কর। [Ans:  $30.6 \times 10^3 \text{ N}$ ]
3. কোন কূয়া থেকে 20m উপরে পানি তোলার জন্য 6kw এর একটি পাম্প ব্যবহার করা হচ্ছে। পাম্পের দক্ষতা 11.8% নষ্ট হলে প্রতি মিনিটে কত লিটার পানি তোলা যাবে? [Ans: 1620 লিটার]
4. একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা ১০ মিটার এবং ব্যাস ৬ মিটার। একটি পাম্প ৩০ মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। পাম্পের ক্ষমতা বের কর। [Ans: 7693w]
5. 10kg ভরের একটি বস্তুকে 5m উঁচু থেকে ফেলে দেয়া হল এবং বস্তুটি একটি পেরেক এর উপর গিয়ে পড়ল। মাটির গড় প্রতিরোধ বল 49490N হলে পেরেকটি মাটির ভেতর কতখানি প্রবেশ করবে? [Ans:  $9.92 \times 10^{-3} \text{ N}$ ]
6. 5টি ঘনাকৃতি পাথরখন্ডের প্রতিটির আয়তন  $0.216\text{m}^3$  ও ভর 300kg। এদের একটি অপরটির উপর রেখে স্তম্ভ প্রস্তুত করতে কৃতকাজের পরিমাণ বের কর। [Ans: 17640J]
7. একটি সরলদোলকের ববের ভর 0.5kg ও কার্যকর দৈর্ঘ্য 1.5m। উল্লম্ব রেখা হতে 0.5m দূরে টেনে ছেড়ে দিলে গুতপথের সর্বনিম্ন বিন্দু অতিক্রমকালে ববের গতিশক্তি ও বেগ নির্ণয় কর। [Ans: 0.4214J, 1.3m/s]
8. একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 12m এবং ব্যাস 1.8m। একটি পাম্প 24 মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। পাম্পটি অশ্বক্ষমতা কত? [Ans: 1.67HP]

9. একটি বালক ও একজন লোক দৌড়াচ্ছেন। বালকটির ভর লোকের ভরের অর্ধেক এবং লোকটির গতিশক্তি বালকটির গতিশক্তির অর্ধেক। লোকটি যদি তার বেগ  $1\text{m/s}$  বৃদ্ধি করেন তবে তার গতিশক্তি বালকটির গতিশক্তির সমান হয়। এদের আদিবেগ নির্ণয় কর। [Ans: বালক= $4.84\text{ m/s}$  এবং লোক= $2.42\text{ m/s}$ ]

10.  $5\text{kg}$  ভরের একটি বস্তু  $5\text{m}$  উঁচু থেকে একটি পেরেক এর উপর পড়লে পেরেকটি মাটির ভেতরে  $10\text{cm}$  ঢুকে গেল। মাটির গড় প্রতিরোধ বল বের কর। [Ans:  $2499\text{N}$ ]

### মহাকর্ষ

1. মঙ্গলগ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের  $0.532$  গুন এবং ভর  $0.11$  গুন। ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান  $9.8\text{ m/s}^2$  মঙ্গলের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান বের কর। [Ans:  $3.8\text{ m/s}^2$ ]

2. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6371\text{ Km}$  এবং ভর  $5.975 \times 10^{24}\text{ kg}$ । পৃথিবীর সর্বোচ্চ পর্বতশৃঙ্গ এভারেস্টের উচ্চতা  $8.848\text{ km}$  হলে এভারেস্টের চূড়ায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় কর।  
[ $G=6.673 \times 10^{-11}\text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$ ] [Ans:  $9.796\text{ m/s}^2$ ]

3. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে কত উঁচুতে গেলে সেখানকার অভিকর্ষজ ত্বরণ এর মান ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের এক শতাংশ হবে?  $R=6.4 \times 10^6\text{m}$  [Ans:  $57.6 \times 10^6\text{ m}$ ]

4. পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে  $300\text{ Km}$  ভেতরে অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান নির্ণয় কর। পৃথিবীর গড় ঘনত্ব  $5.5 \times 10^3\text{ Kg/m}^3$  . [Ans:  $9.41\text{ m/s}^2$ ]

5. পৃথিবী থেকে  $1600\text{km}$  উচ্চতায় একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীকে কেন্দ্র করে বৃত্তাকার পথে প্রদক্ষিণ করছে। এর বেগ বের কর। [Ans:  $7.09 \times 10^3\text{ m/s}$ ]

6.  $800\text{km}$  ব্যাসার্ধের কক্ষপথে একটি উপগ্রহের বেগ কত? [Ans:  $7.08 \times 10^3\text{ m/s}$ ]

7. পৃথিবীকে  $5.5 \times 10^3\text{ kg/m}^3$  গড় ঘনত্বের তৈরি  $6400\text{Km}$  ব্যাসার্ধের একটি গোলক হিসেবে বিবেচনা করে এর পৃষ্ঠের বিভব নির্ণয় কর। [Ans:  $-6.32 \times 10^7\text{ j/kg}$ ]



8. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কোন বস্তুর মুক্তিবৈগ নির্ণয় কর। [Ans: 11.2 Km/s ]
9. সূর্যের চারিদিকে শুক্র ও পৃথিবীর ব্যাসার্ধের অনুপাত 54:75 । পৃথিবীতে 365 দিনে  $\square$  একবছর হলে শুক্রতে কত দিনে এক বছর হবে। [Ans: 223 দিন]
10. ভূ-পৃষ্ঠে কোন লোকের ওজন 648N হলে তিনি চাঁদে গিয়ে কতটুকু ওজন হারাবেন? পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চাঁদের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 এবং 4 গুন। [Ans: 520N]

### সরল ছন্দিত স্পন্দন

1. সরলরেখা বরাবর সরল ছন্দিত স্পন্দন এ স্পন্দিত একটি কনার বিস্তার 0.05m এবং পর্যায়কাল 12 sec। এর সর্বোচ্চ দ্রুতি ও ত্বরণ নির্ণয় কর। [Ans: 0.0262 m/s ]
2. সরলছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর বিস্তার 0.01m ও কম্পাঙ্ক 12Hz বস্তুটির 0.005m সরনে বেগ কত? [Ans: 0.65 m/s]
3. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য তাপের ফলে এমনভাবে বৃদ্ধি পেল যে দোলনকাল পরিবর্তিত হয়ে 2.05 sec হল। পরিবর্তিত অবস্থায় দোলকটি ঘন্টায় কত সেকেন্ড ধীরে চলবে?
4. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য শৈত্যের ফলে হ্রাস পেল। এর ফলে দোলনকাল এমন হল যে, দোলকটি দিনে 10 sec ফাস্ট যায়। পরিবর্তিত দোলনকাল কত?

### স্থিতিস্থাপকতা

1. একটি ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 2m, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $1\text{mm}^2$  । তারটির প্রান্তে 20N বল প্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [ $Y=2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ ]

2.  $2\text{m}$  দৈর্ঘ্য এবং  $1\text{mm}^2$  প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট তারকে টেনে  $1\text{mm}$  প্রসারিত করা হল।

যদি তারের উপাদানের ইয়ং গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$  হয়, তবে তারটি প্রসারিত করতে কাজের পরিমাণ কি হবে?

3. একটি অ্যালুমিনিয়াম ঘনকের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য  $10\text{cm}$ । এর উপর  $100\text{N}$  ব্যবর্তন বল প্রযুক্ত হল। ঘনকের উপরের পৃষ্ঠ নিচের পৃষ্ঠের সাপেক্ষে  $0.01\text{cm}$  সরে গেল। ব্যবর্তন পীড়ন, ব্যবর্তন বিকার ও ব্যবর্তন গুণাঙ্ক বের কর।

4.  $2 \times 10^8 \text{ N m}^{-2}$  চাপে সীসার ঘনত্ব কত হবে? [ সীসার স্বাভাবিক ঘনত্ব  $\rho = 11.4 \text{ g cm}^{-3}$  এবং সীসার আয়তন গুণাঙ্ক  $0.80 \times 10^{10} \text{ N m}^{-2}$  ]

5.  $1\text{m}$  দীর্ঘ কোন তারের ব্যাস  $5\text{mm}$  তারের দৈর্ঘ্য বরাবর একটি বল প্রয়োগ করায় এর ব্যাস  $0.01\text{mm}$  হ্রাস পায় ও  $2\text{cm}$  বৃদ্ধি পায়। পয়সনের অনুপাত নির্ণয় কর।

6.  $1\text{m}$  লম্বা ও  $1\text{mm}$  ব্যাসের একটি তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি  $0.025\text{cm}$  হলে তারটির ব্যাস কতটুকু হ্রাস পাবে? তারের উপাদানের পয়সনের অনুপাত =  $0.1$  .

### প্রবাহী পদার্থ

1. পানির একটি ফোঁটা বায়ুর মধ্য দিয়ে পতিত হচ্ছে। ফোঁটাটির অন্ত্য-বেগ  $1.2 \times 10^{-2} \text{ ms}^{-1}$  এবং বায়ুর জন্য  $\eta = 1.8 \times 10^{-5} \text{ N ms}^{-2}$  হলে পানির ফোঁটাটির ব্যাস কত?

[Ans:  $1.99 \times 10^{-5} \text{ m}$ ]

2. একটি পানির ফোঁটার ব্যাস  $2 \times 10^{-3} \text{ m}$ । একে ভেঙ্গে  $10^9$  টি সমআয়তনের পানির ক্ষুদ্র ফোঁটা তৈরি করতে কী পরিমাণ শক্তি প্রয়োজন হবে? পানির পৃষ্ঠটান  $72 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ ।

[Ans:  $9.034 \times 10^{-4} \text{ J}$ ]

### তাপ ও গ্যাস

১. কোন হুদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসায় একটি বায়ু বুদবুদ আয়তনে 5 গুণ হয় বায়ুমন্ডলের চাপ  $10^5 \text{ Nm}^{-2}$  হলে হুদের গভীরতা কত ? [Ans: 40.42 m.]

২. কোন হুদের তলদেশ থেকে পানির উপর চলে আসায় একটি বায়ু বুদবুদ এর ব্যাস দ্বিগুণ হয়। হুদের পৃষ্ঠে বায়ুমন্ডলের চাপ  $10^5 \text{ Nm}^{-2}$  হলে এবং হুদের পানির উষ্ণতা ধ্রুবক হলে হুদের গভীরতা কত ?

[ Ans : 71.43 m ]

৩. কোন গ্যাস আনুর ব্যাস  $2 \times 10^{-8} \text{ cm}$  এবং প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অনুর সংখ্যা  $3 \times 10^{19}$  হলে অনুর গড় মুক্ত পথ নির্ণয় কর। [ Ans:  $2.65 \times 10^{-7} \text{ m}$  ]

৪. নির্দিষ্ট কোন দিনে শিশিরাক্ষ  $10.5^\circ \text{C}$  এবং বায়ুর উষ্ণতা  $19.4^\circ \text{C}$ । আপেক্ষিক আদ্রতা নির্ণয় করো।

$10^\circ \text{C}$ ,  $11^\circ \text{C}$ ,  $19^\circ \text{C}$  এবং  $20^\circ \text{C}$  উষ্ণতায় সর্বাধিক বায়ুচাপ যথাক্রমে 9.2, 9.9, 16.5

এবং 17.7mm পারদ।

[Ans: 56.24 % ]

৫. কোন একদিন একটি সিক্ত বাষ্প ও শুষ্ক বাষ্প হাইগ্রোমিটারের শুষ্ক বাষ্প ও সিক্ত বাষ্প থার্মোমিটারে যথাক্রমে  $33^\circ \text{C}$  এবং  $28^\circ \text{C}$  তাপমাত্রা পাওয়া গেল। আপেক্ষিক আদ্রতা নির্ণয় কর।  $32^\circ \text{C}$  এবং  $34^\circ \text{C}$  তাপমাত্রায় যথাক্রমে গ্লেসিয়ারের উৎপাদক 1.63 ও 1.61 এবং  $24^\circ \text{C}$ ,  $26^\circ \text{C}$  ও  $33^\circ \text{C}$  তাপমাত্রার সম্পৃক্ত

জলীয়বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 22.38, 25.21 ও 37.78 mm পারদ চাপ। [ Ans: 62.6% ]

৬. স্থির চাপে 5 লিটার আয়তনের কোন গ্যাসকে  $0^\circ \text{C}$  থেকে  $35^\circ \text{C}$  পর্যন্ত উত্তপ্ত করলে এর আয়তন 640 cc বৃদ্ধি পায়। এই সকল মান থেকে সেলসিয়াস স্কেলে পরম শূন্য তাপমাত্রার মান নির্ণয় কর।

[Ans :  $-273.44^\circ \text{C}$  ]

### তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র

1. স্বাভাবিক চাপে  $100 \text{ m}^3$  আয়তনের একটি গ্যাসে  $5 \times 10^3 \text{ J}$  তাপ দিলে গ্যাসের আয়তন  $100.2 \text{ m}^3$  হয়। ঐ গ্যাসের কৃত কাজের মান নির্ণয় কর। [Ans: 20260 J]

2. একটি সিলিন্ডারের মধ্যে রাখা কিছু পরিমাণ গ্যাস পরিবেশের উপর 200 J কাজ সম্পাদনের সময় পরিবেশ থেকে 500 J তাপশক্তি শোষণ করে। গ্যাসের অন্তস্থ শক্তির পরিবর্তন কত হবে? [Ans: +300 J]
3. কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাসের জন্য স্থির আয়তনে ও স্থির চাপে মোলার আপেক্ষিক তাপ নির্ণয় কর। দেওয়া আছে,  $\gamma = 1.33$  এবং  $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$  [Ans:  $25.18 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$  ;  $33.49 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$  ]
4. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপের কোন গ্যাসকে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় 2.5 গুন আয়তনে প্রসারিত করা হলে চূড়ান্ত চাপ কত হবে নির্ণয় কর। ( $\gamma = 1.4$ ) [Ans:  $2.809 \times 10^4 \text{ N m}^{-2}$  ]
5.  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাস হঠাৎ প্রসারিত হয়ে দ্বিগুন আয়তন লাভ করে। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? ( $\gamma = 1.4$ ) [Ans:  $-45.64^\circ\text{C}$  ]
6.  $200 \text{ ms}^{-1}$  বেগ প্রাপ্ত একটি সীসার বুলেট কোথাও থামিয়ে দেওয়ার ফলে সমস্ত গতিশক্তি তাপে রূপান্তরিত হল। বুলেটের তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পাবে? সীসার আপেক্ষিক তা  $126 \text{ J Kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  [Ans: 158.73K]

### তাপ বিকিরন

1. একটি বৈদ্যুতিক বাতির টাংস্টেনের ফিলামেন্টের দৈর্ঘ্য 0.5 m এবং ব্যাস  $6 \times 10^{-5} \text{ m}$ । বাতির ক্ষমতা 60W। বাতিটি থেকে বিকিরন যদি আদর্শ কৃষ্ণকায় 80% হয় তাহলে ফিলামেন্টের তাপমাত্রা বের কর। ( দেয়া আছে স্টেফান-বল্‌ভক,  $\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$ ) [ Ans: 1933.23K]

### অবস্থার পরিবর্তন

1.  $80 \text{ J K}^{-1}$  তাপ ধারকত্বের একটি ক্যালরিমিটারে  $40^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায়  $50 \text{ g}$  পানি আছে।  $0^\circ\text{C}$

তাপমাত্রার কত গ্রাম বরফের মধ্যে ফেললে পানির তাপমাত্রা  $10^\circ\text{C}$  এ নেমে আসবে? পানির

আপেক্ষিক তাপ  $4.2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  এবং বরফগলনের আপেক্ষিক সুপ্ততাপ  $3.4 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$

[Ans:  $22.8 \text{ g}$ ]

2.  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার  $0.05 \text{ kg}$  বরফকে  $30^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার  $0.2 \text{ kg}$  পানির সাথে মিশানো হল।

মিশ্রনের শেষ উষ্ণতা নির্ণয় কর। [ বরফ গলনের আপেক্ষিক সুপ্ততাপ  $336000 \text{ J kg}^{-1}$ ,  $4200 \text{ J kg}^{-1}$

$^\circ\text{K}^{-1}$ ] [Ans:  $8^\circ\text{C}$ ]

3.  $-5^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার  $0.05 \text{ kg}$  বরফের সাথে  $90^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার  $0.5 \text{ kg}$  পানি মিশালে মিশ্রনের

তাপমাত্রা কত হবে? [ বরফের আপেক্ষিক তাপ  $= 2.1 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ , বরফ গলনের আপেক্ষিক

সুপ্ততাপ  $= 3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$  এবং পানির আপেক্ষিক তাপ  $= 4.2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ]

[Ans:  $74.32^\circ\text{C}$ ]

3.  $50^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার  $0.030 \text{ kg}$  পানিতে  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার  $0.020 \text{ kg}$  বরফ মিশ্রিত করলে

মিশ্রনের ফলাফল নির্ণয় কর। পানির আপেক্ষিক তাপ  $4.2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  এবং বরফ গলনের

আপেক্ষিক সুপ্ততাপ  $3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ । [Ans:  $0^\circ\text{C}$ ,  $0.00125 \text{ kg}$  বরফ এবং  $0.04875$

$\text{kg}$  পানি]

### তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র

1. একটি কার্নো ইঞ্জিন  $127^\circ\text{C}$  এবং  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় কাজ করছে। এর কর্মদক্ষতা কত? [Ans:  $25\%$ ]

2. একটি কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা  $40\%$ ; এর তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা  $7^\circ\text{C}$ । এর উৎসের তাপমাত্রা নির্ণয়

কর।

[Ans:  $466.7 \text{ K}$ ]

3. 27 ডিগ্রি সেলসিয়াস এবং 160 ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রাদ্বয়ের মধ্যে কার্যরত একটি কার্নো ইঞ্জিনে  $8.4 \times 10^4$  J তাপশক্তি সরবরাহ করা হল। ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা নির্ণয় করো। ইঞ্জিনটি কতটুকু তাপ শক্তিকে কাজে রূপান্তরিত করতে পারবে? [ Ans:30.7% ; 25788 J ]

4.  $10^0$  C তাপমাত্রায় 5kg পানিকে  $100^0$  C তাপমাত্রায় উত্তীর্ণ করতে এনট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। [Ans:5800.2 jk<sup>-1</sup>]

5.  $40^0$  C তাপমাত্রার 5 কেজি পানি কে  $100^0$  C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করতে এনট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। [Ans:3682.88 jk<sup>-1</sup>]

6. একটি প্রত্যগামী ইঞ্জিনের অন্তর্গামী তাপের  $\frac{1}{6}$  অংশ কাজে রূপান্তরিত করে। এর নিম্ন তাপমাত্রা কে আরও 60 ডিগ্রি সেলসিয়াস হ্রাস করলে এর দক্ষতা দ্বিগুণ হয় উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন তাপমাত্রা বের কর। [Ans: নিম্ন তাপমাত্রা  $T_2=310$  k; উচ্চ তাপমাত্রা  $T_1=372$  k.]

### তরঙ্গ ও শব্দ

1. কোন সুরশলাকা একটি মাধ্যমে 5cm দৈর্ঘ্যের এবং 350 m/s বেগের তরঙ্গ উৎপন্ন করে। অপর একটি মাধ্যমে তরঙ্গ বেগ যদি 332.5 m/s হয় তবে ঐ মাধ্যমে সুরশলাকার 100 কম্পনে শব্দ কত দূরে যাবে?

2. P এবং Q দুটি মাধ্যমে শব্দের বেগ যথাক্রমে 300m/s এবং 340 m/s। মাধ্যম দুটিতে শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 0.2m হলে, সুরশলাকার 50 কম্পনে শব্দ Q মাধ্যমে কতদূর যাবে?

3. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ হচ্ছে  $y = 0.1 \sin(200 \pi t - \frac{20\pi x}{17})$  মিটার হলে বিস্তার, কম্পাঙ্ক, তরঙ্গদৈর্ঘ্য, তরঙ্গ বেগ নির্ণয় কর। [ Ans: 0.1 m; 100Hz; 1.7m ; 170m/s]

4. বায়ু ও পানিতে 300 Hz কম্পনাঙ্কের একটি শব্দ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 4.16 মিটার। বায়ুতে শব্দের বেগ 252 m/s হলে পানিতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। [ Ans: 1600 m/s]

5. একটি তরঙ্গের দুটি কণা 0.159 ব্যবধানে অবস্থিত। কনাদয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য 1.85 রেডিয়ান।

তরঙ্গ উৎসের কম্পাঙ্ক 512Hz হলে তরঙ্গের বেগ নির্ণয় কর। [ Ans: 276.48 m/s]

6. কোন একটি সীমাবদ্ধ মাধ্যমে সৃষ্ট তরঙ্গের কম্পাঙ্ক 480 Hz। তরঙ্গের পর পর দুটি দুটি নিম্পন্দ

বিন্দুর দূরত্ব 0.75 m। মাধ্যমে তরঙ্গ বেগ নির্ণয় কর। [ Ans: 720 m/s]

7. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ  $= 5 \sin(200 \pi t - 1.57x)$ ; এখানে সবকটি রাশি S.I

এককে হবে। তরঙ্গটির বিস্তার, কম্পনাঙ্ক, বেগ এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

[ Ans: 5m, 100 Hz; 100 m/s ; 0.01 s]

### শব্দ

1. দুটি শব্দ তরঙ্গের দৈর্ঘ্য 1m ও 1.01m। তরঙ্গ দুটি একটি গ্যাসে 6 সেকেন্ডে 20টি বীট উৎপন্ন করে। শব্দের বেগ কত?

[ Ans: 336.67 m/s]

2. 0.5 m লম্বা একটি তারকে 50N বল দ্বারা টানা হল। যদি তারের ভর 0.005kg হয়, তবে মৌলিক কম্পাঙ্ক কত?

[ Ans: 70.71 Hz]

3. 5kg ভর ঝুলিয়ে টানা 25cm দৈর্ঘ্যের একটি তারের কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। তারটির এক মিটার দৈর্ঘ্যের ভর 4.9g ও  $g=9.80$

N/kg

[ Ans: 200 Hz]

4. একটি তারকে 2.5 kg ওজনের বল দ্বারা টান দেয়া হলে এর থেকে 125 Hz কম্পাঙ্কের মৌলিক সুর নির্গত হয়। তারটির

একক ভর 0.0098 kg/m হলে তারের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

[ Ans: 0.2m ]

5. এক মিটার লম্বা একটি কম্পামান তার 40N বল দ্বারা টানা অবস্থায় 320 Hz কম্পাঙ্কের একটি সুরশলাকার সাথে ঐকতান হয়।

যদি তারটির টানা বল পরিবর্তন করে 20 N করা হয় তবে এর দৈর্ঘ্যকে কিরূপ পরিবর্তন করলে আবার ঐ সুরশলাকার সাথে ঐকতানে আসবে?

[ Ans: 29.29 cm কমাতে হবে]

6. একটি সনোমিটার তার 350Hz কম্পাঙ্কের একটি টিউনিং ফর্কের সাথে ঐকতানে থাকে। তারের টান ঠিক রেখে সনোমিটারের

তারের দৈর্ঘ্য 1.5% বৃদ্ধি করলে প্রতি সেকেন্ডে কয়টি বীট শোনা যাবে? [ Ans: 6টি]

7. একটি সুরশলাকা একটি টান টান তারের 20cm ও 25cm দৈর্ঘ্যের সাথে শব্দায়িত করলে যথাক্রমে 25 টি ও 10টি বীট

উৎপন্ন হয়। সুরশলাকার কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। তারের টান ও প্রতি একক দৈর্ঘ্যের ভর যথাক্রমে 12.25N ও

$$2.5 \times 10^{-3} \text{ kg m/s}$$

[ Ans: 150Hz ]

### শব্দের দ্রুতি

1. কত তাপমাত্রায় বাতাসে শব্দের বেগ  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় শব্দের বেগের 2.5 গুন হবে। [ Ans:  $1433.25^\circ\text{C}$  ]

2. 256Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সুরশলাকাকে আঘাত করে অনুনাদী নলের উন্মুক্ত প্রান্তের নিকট ধরা হল। যদি বায়ুতে শব্দের দ্রুতি 332m/s হয় তবে বায়ুস্তম্ভের কত দৈর্ঘ্যে অনুনাদ ঘটবেবের কর। [ Ans: 0.3242 m ]

3. 512Hz কম্পাঙ্কের একটি সুরশলাকাকে আঘাত করে একটি অনুনাদী নলের উন্মুক্ত প্রান্তের নিকট ধরায় বাতাসের 0.15m দৈর্ঘ্যের প্রথম অনুনাদ প্রয়া গেল। বাতাসে শব্দের দ্রুতি 350 m/s হলে নলের ব্যাস কত? [ Ans: 0.07m ]

4. 61Hzকম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সুরশলাকাকে আঘাত করে অনুনাদী নলের উন্মুক্ত প্রান্তের নিকট ধরলে বাতাসের 30cm এবং 94cm দৈর্ঘ্যের অনুনাদ পাওয়া গেল। শব্দের দ্রুতি ও প্রান্ত শুদ্ধি বের কর। [ Ans: 334.08 m/s , 0.02m ]

5. একটি ট্রেন বাঁশি বাজাতে বাজাতে একটি প্লাটফর্মের দিকে 90Km/h দ্রুতিতে অগ্রসর হচ্ছে বাঁশির কম্পাঙ্ক 600Hz এবং শব্দের দ্রুতি 325m/s হলে প্লাটফর্মে দণ্ডায়মান কোন শ্রোতার কানে ঐ শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক কত হবে? [ Ans: 650Hz ]

6.আলো দেখার 5 sec পরে বজ্রপাতের নির্যোষের শব্দ শোনা গেল। মেঘের দূরত্ব যদি 1751m এবং  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় শব্দের দ্রুতি 332m/s হয় তবে ঐ সময়কার তাপমাত্রা নির্ণয় কর। [ Ans: 303.75 K বা  $30.75^\circ\text{C}$  ]

7. 108Km/h বেগে একটি ট্রেন 1000Hz কম্পাঙ্কের হুইসেল বাজিয়ে চলছে। ট্রেনের পেছনে বিপরীত দিকে 36Km/h

দ্রুতিতে চলন্ত একজন ট্রাক ড্রাইভার এর নিকট শ্রুত শব্দের কম্পাঙ্ক কত হবে। শব্দের দ্রুতি 340m/s [ Ans: 891.9 Hz ]



## ফিজিক্স দ্বিতীয় পত্র

### আলো

1. একটি সরু প্রিজম  $6^\circ$  কোণে বিচ্যুতি সৃষ্টি করে। যদি প্রিজমের উপাদানের প্রতিসারক 1.6 হয় তবে প্রিজমের প্রিজম কোণ নির্ণয় কর। [DUET]
2. একটি আলোক রশ্মি তরলের উপর আপতিত হল যেখানে আপতিত ও প্রতিসারিত কোণ একত্রে  $90^\circ$  হয়। যদি তরলের প্রতিসারক  $\sqrt{3}$  হয় তবে আপাতন কোণের মান বের কর। [DUET]
3. অন্তগামী একটি সূর্য দেখতে হলে একটি মাছ পানির নিচ থেকে কোন দিকে তাকাবে? [ $\mu = \frac{4}{3}$ ]
6. একটি সমবাহু প্রিজমের প্রতিসারক  $\sqrt{2}$  হলে এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোন কোন কত? [DUET]
7. একটি প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ  $30^\circ$ । প্রিজমের উপাদানের প্রতিসারক  $\sqrt{2}$  হলে প্রিজম কোণ কত? [DUET]
8. কোন তরল পদার্থের দ্বারা পূর্ণ একটি ফাপা প্রিজমে ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ  $30^\circ$ । প্রিজম কোণ  $60^\circ$  হলে তরল পদার্থের প্রতিসারক কত? [DUET]
9. একটি উভোত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 20 সেমি ও 80 সেমি। লেন্সের 60 সেমি সামনে লক্ষবস্তু রাখলে 30 সেমি পেছনে বিম্ব সৃষ্টি হয়। লেন্সের উপাদানের প্রতিসারক কত? [DUET]
10. 1.5 প্রতিসারকের কোন কাচ প্রিজমের এক পৃষ্ঠের উপর একটি আলোক রশ্মি লম্বভাবে আপতিত হয় ও প্রিজমের 2য় পৃষ্ঠের গা ঘেসে ও রশ্মি নিক্রান্ত হয়। প্রিজম কোণ কত? [DUET]
11. 1.5 প্রতিসারকের কোন কাচ প্রিজমের এক পৃষ্ঠের উপর একটি আলোক রশ্মি লম্বভাবে আপতিত হয় ও প্রিজমের দ্বিতীয় পৃষ্ঠ ঘা ঘেঁষে ঐ রশ্মি নিব্রিয় হয়। প্রিজমের কোণ কত? [Ans:  $41.8^\circ$ ]

12. অস্তুগামী সূর্য দেখতে হলে একটি মাছ পানির নিচ থেকে কোন দিকে তাকাবে ?  $[\mu = \frac{4}{3}]$

[Ans:  $45.6^\circ$ ]

13. 10 cm দীর্ঘ একটি দণ্ডকে 80 cm বক্রতার ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি অবতল দর্পনের অক্ষ বরাবর রাখা

আছে। দণ্ডের নিকটতম প্রাপ্ত দর্পন থেকে 50 cm দূরে অবস্থিত। দণ্ডটির বিম্বের দৈর্ঘ্য বের কর।

[Ans: 80 cm.]

14. 30 cm বক্রতার ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি অবতল দর্পনের ফোকাস ও মেরু মধ্যস্থলে 3 cm একটি বস্তু

রাখা হল। বস্তুটির বিম্বের প্রকৃতি ও আকার নির্ণয় কর। [Ans : বিম্ব অবাস্তব ও সোজা ; 6 cm.]

15. 10 cm ফোকাস দূরত্ববিশিষ্ট একটি অবতল দর্পন থেকে কত দূরে একটি বস্তু স্থাপন করলে বাস্তব বিম্বের

আকারের চারগুন হবে ? [Ans: 12.5 cm সামনে।]

16. 20 cm গভীরতা বিশিষ্ট কোন পাত্রের এক পঞ্চমাংশ  $\frac{4}{3}$  প্রতিসরাংকের তরল এবং বাকি অংশ 1.6

প্রতিসরাংকের তরল পর্দাথের দ্বারা পূর্ণ করা হল। খাড়া উপর থেকে নিচের দিকে তাকালে ঐ পাত্রের

আপাত গভীরতা কত হবে বের কর [Ans: 13 cm.]

17. একটি স্বচ্ছ কাচের ঘনকের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 36 cm। এই ঘনকের মধ্যে অবস্থিত একটি বায়ু বুদবুদকে

কোন এক তল থেকে দেখলে 10 cm গভীরে এবং বিপরীত তল থেকে দেখলে

14 cm গভীরে মনে হয়। প্রথম তলটি থেকে বুদবুদের প্রকৃত গভীরতা কত? কাচের প্রতিসরাংক নির্ণয় কর।

18. একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসরাংক  $\sqrt{2}$  হলে এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোন কত ? [Ans:  $30^\circ$ ]

19. একটি ফ্লিন্ট কাচের তৈরী পিজমের প্রতিসরাংক কোন  $10^0$  লাল আলোর জন্য উপাদানের

প্রতিসরাংক 1.57 হলে বিচ্যুতি কোন কত? [Ans:  $5.7^\circ$ ]

20. একটি সমোত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 30cm।এর উপাদানের প্রতিসরাংক 1.52 হলে,এর পৃষ্ঠদ্বয়ের ব্যাসার্ধ কত? [Ans:31.2 cm ]
21. একটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বাতাসে 30cm এবং 20cm।এর উপাদানের প্রতিসরাংক 1.52 ফোকাস দূরত্ব কত? [Ans:1.52 cm ]
22. একটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বাতাসে 60cm এবং উপাদানের প্রতিসরাংক 1.52 হলে।1.33 প্রতিসরাংক এর পানিতে ডুবালে এর ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [Ans:240 cm ]
23. পানি ও কাচের প্রতিসরাংক যথাক্রমে 1.3 ও 1.5।কোন উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 20 cm হলে এর ফোকাস দূরত্ব কত? [ Ans:65 cm ]
24. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 20 সেমি.।লেস হতে 20 সেমি. দূরে একটি বস্তু স্থাপন করা হল।বিশ্বের অবস্থান নির্ণয় কর। [Ans: অসীমে বিশ্ব গঠিত হবে।]
25. কোন লেন্স দ্বারা সৃষ্ট বাস্তব বিশ্ব লক্ষ্য বস্তুর আকারে দ্বিগুন এবং লেন্স থেকে 120cm দূরে অবস্থিত।লেসের ফোকাস দূরত্ব এবং ক্ষমতা নির্ণয় কর। [ Ans:0.4m,2.5cm ]
26. কোন লেন্সের ক্ষমতা +5D।লেস থেকে কত দূরত্বে বস্তু রাখলে অর্ধেক আকারের প্রতিবিশ্ব গঠিত হবে ? [Ans:60cm]
27. 4 বিবর্ধন বিশিষ্ট একটি নভু-দূরবীক্ষন লেন্স দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 36 cm লেন্স দুটির ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। [Ans : অভিনেএ 7.2cm অবিলক্ষ্য 28.8 cm ]

### ইলেকট্রন ও ফোটন

- কোন ধাতুর কার্যপেক্ষক  $1.85 \text{ eV}$  এবং আলোর বেগ  $3 \times 10^{10} \text{ cms}^{-1}$ । আলোর সূচন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। প্লানকের ধ্রুবক  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ js}^{-1}$ ।
- $2000 \text{ V}$  বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করে স্থির অবস্থা থেকে একটি ইলেকট্রন যে বেগ প্রাপ্ত হবে তার মান নির্ণয় কর।  $[m=9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$  এবং  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}]$
- একটি  $100 \text{ MeV}$  ফোটনের কম্পাঙ্ক এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।  $[\text{Ans: } 2.41 \times 10^{12} \text{ Hz}, 1.24 \times 10^{-14} \text{ m}]$
- $4 \times 10^{15} \text{ Hz}$  কম্পাঙ্কের বিকিরণ কোন ধাতবপৃষ্ঠে আপতিত হলে সর্বোচ্চ শক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রন নির্গত হয়। ঐ ধাতুর সূচন কম্পাঙ্ক কত?
- পটাসিয়ামের কার্যপেক্ষক  $2.5 \text{ eV}$ ।  $15000 \text{ A}^\circ$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো পটাসিয়ামের পটাসিয়ামের পৃষ্ঠে আপতিত হলে ইলেকট্রন সর্বোচ্চ কত জুল গতিশক্তি নিয়ে বেরিয়ে আসবে?
- $400 \text{ nm}$  আলো  $1.5 \text{ mV}$  এর কোন ফটো তড়িৎ কোষের উপর আপতিত হলে। যদি আপতিত ফোটনের  $0.10\%$  ফটোইলেকট্রন উৎপন্ন করে তবে কোষে তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর।
- একটি এক্সরে টিউবের  $60$  কিলো ভোল্ট প্রয়োগ করা হলে সর্বোচ্চ কত কম্পাঙ্কের এক্সরে উৎপন্ন হবে।  $[h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ ts}$  এবং  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}]$

### আপেক্ষিক তত্ত্ব ও জ্যোতির্পদার্থবিদ্যা

- একটি গতিশীল বস্তুকণার মোটশক্তি এর স্থির শক্তির  $1.5$  গুণ। কণাটির দ্রুতি নির্ণয় করো।   
  $[\text{Ans: } v = 2.24 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}]$
- পৃথিবীতে একটি রকেটের দৈর্ঘ্য  $100$  মিটার, যখন এটা উড়ছিল তখন পৃথিবীতে অবস্থিত একজন পর্যবেক্ষক এর দৈর্ঘ্য  $99$  মিটার নির্ণয় করলেন। রকেটটির বেগ নির্ণয় করো।

$$[\text{Ans: } v = 4.24 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}]$$

3. একজন মহাশূন্যচারী 30 বছর বয়সে  $2.4 \times 10^8 \text{ cm/s}$  বেগে গতিশীল মহাশূন্যযানে চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেলেন এবং 50 বছর পর ফিরে আসলে মহাশূন্যচারীর বয়স তখন কত ?

$$[\text{Ans: 60 years.}]$$

4.  $1.5 \times 10^6$  গতিশক্তি সম্পূর্ণ ইলেকট্রনের ভর দ্রুতি আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে বের করো ।

y l X e t x q (DUET, BUET, CUET, KUET, RUET)

- একটি বাঘ 8 মিটার সম্মুখে একটি হরিনকে দেখতে পেয়ে স্থিরাবস্থা হতে  $1\text{m/sec}^2$  ত্বরণে তার পশ্চাতে দৌড়াতে থাকে। হরিনটি টের পেয়ে  $3\text{m/sec}$  সমবেগে চলতে থাকলে কতক্ষণ পরে ও কত দূরত্ব অতিক্রমে বাঘটি হরিনটিকে ধরতে পারবে?
- $25\text{m/sec}$  বেগে আগত  $0.2\text{kg}$  ভরের ক্রিকেট বলকে একজন খেলোয়ার ক্যাচ ধরে  $0.1 \text{ sec}$  সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। খেলোয়ার কর্তৃক প্রযুক্ত গড় বল কত?
- মনে কর, বসুন্ধরা সিটির  $25\text{m}$  উচুতে একটি কক্ষে আগুন লেগেছে। দমকল বাহিনী আগুন নিভানোর জন্য  $5\text{m}$  উচু হতে সর্বনিম্ন কতবেগে পানি নিক্ষেপ করলে আগুন নিভাতে পারবে?
- একটি লিফট  $4.8\text{m/sec}^2$  ত্বরণে নিচে লামছে। লিফটের মেঝেতে  $2\text{m}$  উঁচু থেকে একটি মার্বেল ছেড়ে দিলে তাহা কত বেগে মেঝেতে আঘাত করবে? সময় কত লাগবে?
- শূন্যত্বরণে খাড়া উপরমুখী একটি ফাইটার প্লেন হতে একটি বোমা ফেলে দেয়া হলে তা  $10 \text{ Sec}$  পরে মাটিতে পড়ে। বোমাটি মাটিতে পড়ার সময় প্লেনের উচ্চতা নির্ণয় কর।
- একতা ও সীমান্ত এক্সপ্রেস একই লাইনে  $45 \text{ mile/h}$  এবং  $50\text{ft/sec}$  বেগে আগাইয়া আসিতেছে। যখন উহাদের মধ্যে দূরত্ব  $150\text{ft}$  হয়, তখন উভয় ট্রেনের চালক একে অপরকে দেখতে পারে। ইয়ব্রেক চাপিয়ে দেয়। ট্রেন দুটির মন্দন যথাক্রমে  $22 \text{ ft/sec}^2$  এবং  $25\text{ft/sec}^2$  হলে, তবে সংঘর্ষ ঘটবে কি?
- একটি ট্রেন কোন স্টেশন হতে  $4\text{m/sec}^2$  সমত্বরণে যাত্রা শুরু করে  $24 \text{ sec}$  চলার পর পরবর্তী  $5$  মিনিট সমবেগে যায়। পরে  $6\text{m/sec}^2$  সমমন্দনে চলে পরবর্তী স্টেশনে নামে। স্টেশনদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর।

8. আনুভূমিক কাঠের উপর একটি পেরেক উলম্ব ভাবে রাখা আছে। 1kg ভরের একটি হাতুরি দ্বারা পেরেকটি খাড়া নিচের দিকে 4m/sec বেগে আঘাত করা হল। পেরেকটি কাঠের মধ্যে 0.015m ঢুকে গেলে গড় বাধাদানকারী বল নির্ণয় কর।
9. 30 Kg ভরের একটি শেল 48m/sec বেগে উড়ছে। শেলটি বিস্ফোরিত হওয়া দুই টুকরা হলে 18 Kg ভরের টুকরাটি উড়ে যায়। বাকি অংশের বেগ কত?
10. একজন ছাত্রী প্যারাসুটসহ পড়ার পর ঘর্ষনহীন ভাবে 50m পতিত হয়। প্যারাসুট খোলার পর থেকে সে  $2\text{m/sec}^2$  মন্দনে নিচের দিকে পতিত হয়। ভূমিতে পৌঁছার মুহূর্তে তার দ্রুতি 3m/sec হলে, ছাত্রী কতক্ষণ বায়ুতে ছিল?
11. 50m/sec বেগে ছোড়া একটি বুলেট একখন্ড কাঠ 25cm প্রবেশ করতে পারে। একই বেগ সম্পন্ন বুলেট 9m পুরু অনুরূপে কাঠ লাগলে কত বেগে বেরিয়ে যাবে?
12. একটি কনাকে 200m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। এর 10sec পরে অপর একটি কনাকে একই স্থান হতে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। যদি তারা প্রথম কনার বৃহত্তম উচ্চতায় মিলিত হয়, তবে দ্বিতীয় কনার বেগ নির্ণয় কর।  $g=9.8\text{m/sec}^2$ .
13. 2mm ব্যাসার্ধের একটি বৃষ্টির ফোঁটা 250m উচ্চতা থেকে মাটির উপর পড়ছে। বৃষ্টির ফোঁটার উপর অভিকর্ষীয় বল কতটা কাজ করবে?
14. 3Kg ভরের একটি বস্তুর উপর 10N বল প্রয়োগ করলে বস্তুটি  $3\text{m/Sec}^2$  ত্বরণে চলতে থাকে। বস্তুটির উপর কত ঘর্ষণ বল ক্রিয়া করছে?
15. একটি বুলেট একটি দেয়ালের মধ্যে 0.06m প্রবেশ করার পর এর আদিবেগের অর্ধেক হারায়। বুলেটটি দেয়ালের মধ্যে আর কতদূর প্রবেশ করতে পারবে?
16. একটি ক্রিকেট বল 72Km/h আদিবেগে ও  $2\text{m/sec}^2$  মন্দনে 85m দূরের বাউন্ডারী লাইনের দিকে চলছে। 2 Sec পর একজন খেলোয়ার বাউন্ডারী থেকে 65m দূরে থাকা অবস্থায় 15Km/h গতিতে বলটিকে ধাওয়া করে। সে কত ত্বরণ প্রাপ্ত হলে বাউন্ডারীতে পৌঁছার আগে বলটিকে থামাতে পারবে?
17. 2 Kg ভরের একটি বস্তুকে ভূমি থেকে খাড়া উর্ধ্বে নিক্ষেপ করা হল এবং বস্তুটি 8 Sec পর পুনরায় ভূমিতে ফিরে আসল। নিক্ষেপ মুহূর্তে এবং নিক্ষেপের 2 Sec পরে বস্তুটির বিভবশক্তি ও গতিশক্তি কত?

18. একটি সেতু অতিক্রম করতে দুটি ট্রেনের সমান সময় ব্যয় হইল। যদি ট্রেনদ্বয়ের ত্বরণ যথাক্রমে  $5 \text{ ft/sec}^2$  ও  $4 \text{ ft/sec}^2$  হয় এবং সেতুটিতে উঠবার পূর্বে বেগ যথাক্রমে  $60 \text{ ft/sec}$  ও  $40 \text{ ft/sec}$  হয় তবে সেতুটির দৈর্ঘ্য কত?
19. একজন সাইকেল চালক  $8 \text{ m/sec}$  বেগে চলাকালে সাইকেল চালক লক্ষ্য করেন যে  $49 \text{ m}$  দূরত্ব যাওয়ার পর সাইকেলটি থেমে যায়। সাইকেলের টায়ার ও রাস্তার মধ্যকার ঘর্ষণ বল নির্ণয় কর। [আরহী সহ সাইকেলের ভর  $147 \text{ kg}$ ]
20.  $100 \text{ m/sec}$  বেগে চলন্ত একটি বুলেট  $1 \text{ m}$  পুরু বারির স্তম্ভ ভেদ করে বেরিয়ে আসার সময়  $40 \text{ m/sec}$  বেগ প্রাপ্ত হয়।  $100 \text{ m/sec}$  বেগ সম্পন্ন বুলেটকে সম্পূর্ণ থামাইতে কত মিটার পুরু বালির স্তম্ভ প্রয়োজন?
21. একটি ইসরায়েলী কামানবাহী গাড়ীর ভর  $500 \text{ kg}$ । এটি হতে  $20 \text{ m/sec}$  বেগে  $10 \text{ kg}$  ভরের গোলা নির্গত হল। মাটির ঘর্ষণ বল গাড়ীর ওজনের এক দশমাংশ হলে কামানবাহী গাড়ী করটুকু পিছিয়ে যাবে।
22.  $30 \text{ m}$  উঁচু একটি দালানের ছাদ থেকে একটি টেনিস বল খাঁড়াভাবে নিচের দিকে নিক্ষেপ করা হল। নিচে দাঁড়ানো এক ব্যক্তি ভূমি থেকে  $2 \text{ m}$  উঁচুতে বলটি ধরে ফেলল। ধরার মুহূর্তে বলটির গতিবেগ ছিল  $30 \text{ m/sec}$ । নিক্ষেপ করার মুহূর্তে বলটির গতিবেগ কত ছিল।
23. ভূমি হতে  $2.94 \text{ Km}$  উপর দিয়ে ঘন্টায়  $180 \text{ Km}$  বেগে চলন্ত একটি উড়োজাহাজ হতে একটি বস্তু নিচের দিকে ছেড়ে দেয়া হল। বস্তুটি ভূমির যে স্থানে পতিত হবে, সে স্থান হতে নিক্ষেপ বিন্দুর সরল রৈখিক দূরত্ব নির্ণয় কর।
24. দুটি ভারী বস্তু একই সাথে উপর থেকে ফেলা হল। প্রথমটি  $122.5 \text{ m}$  উপর থেকে এবং দ্বিতীয়টি  $200 \text{ m}$  উপর থেকে। প্রথম বস্তু যখন ভূমিতে পৌঁছে তখন দ্বিতীয় বস্তুর উচ্চতা ও বেগ নির্ণয় কর।
25.  $2 \text{ Km}$  উঁচু একটি পাহাড়ের কোন স্থান হতে  $70 \text{ m/sec}$  বেগে একটি বস্তুকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। বস্তুটি ফিরে এসে কত বেগে উক্ত স্থানে আঘাত করবে?
26. সমবেগে খাড়া উপর দিকে  $4.5 \text{ Sec}$  পর একটি বেলুন হইতে ভারী বস্তু নিচে পড়িয়া গেল। বস্তুটি  $7 \text{ Sec}$  পরে ভূমিতে পতিত হলে, বেলুনের গতিবেগ এবং পতন মুহূর্তে বেলুনের উচ্চতা কত?
27.  $10 \text{ Kg}$  ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করিলে উহা খাড়া (i) উপরের দিকে  $1.2 \text{ m/sec}^2$  ও (ii) নিচের দিকে  $2.8 \text{ m/sec}^2$  ত্বরণে গতিশীল হবে?
28. একটি বস্তু প্রথমে  $25 \text{ ft/sec}^2$  ত্বরণে এবং পরে  $5 \text{ ft/sec}^2$  মন্দনে স্থিরাবস্থা থেকে  $192 \text{ ft}$  দূরত্ব অতিক্রম করলে গতিপথে তার সর্বোচ্চ গতিবেগ কত ছিল?
29. একটি কনা সরলরেখা বরাবর চলার কোন এক সেকেন্ডে  $10 \text{ ft}$  পথ অতিক্রম করে এবং পরবর্তী  $4 \text{ sec}$  এ উহা  $60 \text{ ft}$  পথ অতিক্রম করে। কনাটির সমত্বরণ নির্ণয় কর।

30. 6 পাউন্ড ভর বিশিষ্ট একটি বস্তু স্থিরাবস্থা হতে অভিকর্ষ জনিত ত্বরণে 4 Sec যাবৎ খাড়া নিচে পড়বার পর কি পরিমাণ বল ইহাতে প্রযুক্ত হলে 64ft দূরত্ব অতিক্রম করিয়া থামিয়া যাইবে?
31. 64m উঁচু দালানের ছাদ থেকে 5Kg ভরের একটি পাথর ছেড়ে দেওয়া হল। ভূমিতে পৌঁছাতে এর 4Sec সময় লাগে। বাতাসের বাধাদানকারী বল কত? পাথরটি কত বলে কত বেগে ভূমিতে আঘাত করবে?
32. 100cm দীর্ঘ একটি তারের এক প্রান্ত হইতে 30Kg-wt ঝুলাইয়া দেওয়ায় তারের দৈর্ঘ্য 2.5cm বৃদ্ধি পাইল। যদি তারের ইয়াং এর গুণাংক  $9.36 \times 10^9 \text{ dyne/cm}^2$  এবং পয়সনের অনুপাত 0.3 হয় তবে, তারটির ব্যাস কি পরিমাণ কমিয়া যাইবে?
33. একটি ইলেকট্রিক ফ্যান প্রতি মিনিটে 1200 বার ঘুরে এবং সুইচ বন্ধ করার পর 800বার ঘুরে থেমে যায়। প্রতিটি পাখার দৈর্ঘ্য 2ফুট হলে এর সর্ববহিঃস্থ বিন্দুর রৈখিক ত্বরণ কত?
34. পৃথিবীর ভর চন্দ্রের ভরের 81গুন এবং তাদের কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $R=38.6 \times 10^4 \text{ Km}$ । চন্দ্র ও পৃথিবীর সংযোগকারী রেখার কোথায় কোন বস্তুর উপর উভয়ের টান সমান হবে?
35. একজন খেলোয়াড় সর্বশক্তি প্রয়োগ করে উচ্চ লক্ষে পৃথিবী পৃষ্ঠ হইতে 3.2m উচ্চে উঠতে পারে। চন্দ্রপৃষ্ঠ হতে অনুরূপ কত উচ্চে উঠতে পারবে? [পৃথিবীর ভর=81 x চন্দ্রের ভর ও পৃথিবীর ব্যাসার্ধ= 4 x চন্দ্রের ব্যাসার্ধ]
36. মঙ্গল গ্রহের ভর পৃথিবীর ভরের 0.11গুন এবং এর ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 0.532 গুন। মঙ্গলগ্রহের ভূ-পৃষ্ঠ থেকে একটি মহাশূন্যযানকে ন্যূনতম কত বেগে উৎক্ষেপন করলে মহাশূন্যযানটি মঙ্গলগ্রহের মধ্যাকর্ষণ বলের বাইরে চলে যেতে পারবে? [পৃথিবীর ভর =  $5.975 \times 10^{24} \text{ kg}$  পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $6.37 \times 10^6 \text{ m}$ ,  $G=6.673 \times 10^{-11} \text{ N-m}^2/\text{Kg}^2$ ]
37. 1m লম্বা এবং 1mm ব্যাসের একটি তারের একপ্রান্ত 80N এর একটি ওজন ঝুলাতে হবে। যদি এ ক্ষেত্রে 1mm এর বেশি দৈর্ঘ্য গ্রহণযোগ্য না হয়, তাহলে তামার তার ব্যবহার করা যাবে কি? [ $Y=13 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ ]
38. একটি বানর 20m উঁচু নারিকেল গাছ থেকে নারিকেল ফেলছে। প্রত্যেকটি নারিকেলের ভর 2Kg। এবছরটি প্রতি মিনিটে 2টি করে নারিকেল ফেলছে। নারিকেলের সমস্ত সিথিতিশক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হলে উক্ত বিদ্যুত সাহায্যে কতটি 60 watt বাতি জালানো যাবে?
39. একটি রিমোট সেলিং স্যাটেলাইট পৃথিবীর চারিদিকে ভূ-পৃষ্ঠ হতে 250Km উপরে বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। এই পথে স্যাটেলাইটটির গতিবেগ ও ঘূর্ণনকাল নির্ণয় কর।
40. 1 kg ভর বিশিষ্ট একটি পাথর উলম্বতলে 50cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তপথে ঘুরছে। পাথরটির বেগ 500cm/sec হলে, সর্বোচ্চ অবস্থানে পাথরটি পৌঁছলে সুতার টান কত হবে?



41. পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি সরল দোলকের দোলনকাল 2.5sec। উহাকে একটি অজানা গ্রহে নেওয়া হলে দোলনকাল 5sec হয়। পৃথিবী ও অজানা গ্রহের ব্যাসার্ধের অনুপাত 5:1 হলে তাদের ভরের অনুপাত কত হবে?
42. 78.4m উচ্চ একটি চূড়া থেকে একটি পাথরকে আনুভূমিক বরাবর ছোড়া হল। পাথরটি চূড়ার পাদদেশ থেকে 60m দূরে ভূমিতে গিয়ে পড়ল। পাথরটি কত সময় পর ভূমিতে এসে পড়বে? কি দ্রুতিতে পাথরটি ছোড়া হয়েছিল?
43. স্থির পানির উপর ভাসমান একটি নৌকা হতে একজন লোক আনুভূমিক ভাবে লাভ দিয়ে তীরে পৌঁছাল। বাকী লোকসহ নৌকার ভর 300kg। লাফ দেয়া লোকের ভর 60kg। লাফের বেগ 20m/sec এমতাবস্থায় নৌকায় অবস্থিত 0.75kg ভরের একটি স্থির বলকে কিক মারা হল, ফলে ফুটবলটি একই দিকে 18m/sec বেগে প্রাপ্ত হলো। পা কতৃক প্রযুক্ত বলের ঘাত নির্ণয় কর।
44. একটি রকেট খাড়াভাবে উপরের দিকে  $20\text{m/sec}^2$  ত্বরণে চলতে শুরু করলো। 10sec পরে রকেটটির ইঞ্জিনের সুইচ হঠাৎ বন্ধ করা হলে রকেটটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় পৌঁছাবে নির্ণয় কর। [ $g=10\text{m/sec}^2$ ]
45. 1000 পিউন্ড ওজনের নৌকা পানিতে ভাসমান অবস্থায় এর দুপ্রান্ত থেকে দুজন ডুবুরী 5ft/sec আনুভূমিক বেগে ঝাঁপ দিল। ডুবুরীদ্বয়ের ভর যথাক্রমে 125 ও 150 পাউন্ড হলে নৌকাটি কোন দিকে কতবেগে গতিশীল হবে?
46. 50 Kg ভরের একটি পাথর 5m উপর হতে খাড়া ভাবে দন্ডায়মান একটি লোহার পেরেকের উপর পড়ল। যদি মাটির ঘর্ষণ বল 49490N হয় তবে পেরেকটি মাটির কত সে:মি ভিতরে ঢুকবে?
47. একটি রকেটকে পৃথিবী হতে সর্বনিম্ন কত বেগে নিক্ষেপ করলে পুনরায় পৃথিবীতে ফিরে আসবে না? [পৃথিবীর ব্যাস =  $12.8 \times 10^6 \text{ m}$ ]
48. পৃথিবীর অভ্যন্তরে কোন একটি বিন্দুর অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান ভূ-পৃষ্ঠের ত্বরণের মানের  $1/5$  অংশ হলে সেখানে গভীরতা কত হবে? [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $R=6.4 \times 10^3 \text{ Km}$ ]
49. একটন ভরের একটি লিফটে করে 125Kg ভরের একজন লোক উপরে উঠছে। লিফটের ত্বরণ  $2\text{m/Sec}^2$  হলে লিফটের উপর লোকটির পায়ের ঘাত কত হবে?
50. ভূমি 0.1 Sec সময়ে 300 poundal বল প্রয়োগ করে একটি বলকে 60 ft/sec বেগে ধাবিত করলে বলটির ভর কত?
51. 100 gm ও 400 gm ভরবিশিষ্ট দুইটি বস্তু যথাক্রমে 100 cm/sec ও 10 cm/sec গতিবেগে পরস্পরের দিকে অগ্রসর হচ্ছে। মুখোমুখি সংঘর্ষের পর এরা যুক্তাবস্থায় থাকলে পরবর্তী 10sec এ কোনটি কোনদিকে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?

52. একটি সূতা  $16 \pi^2 \times 10^4$  dyne অপেক্ষা বেশি হলে সহ্য করতে পারে না। 500gm ভরবিশিষ্ট একটি বস্তু বেঁধে

টিলটিকে 50cm ব্যাসার্ধের অনুভূমিক বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হল। টিলটি সেকেন্ডে কতবার আবর্তন করলে সূতাটি

ছিড়বেনা?

53. খাড়া উপরের দিকে ঊঠন্ত একটি বেলুনে অবস্থানরত একজন নভোচারীর হাতে 5lb ভরের একটি বস্তু 85oz

(আউপ) ওজনের চাপ সৃষ্টি করে। প্রথম 10 sec এ বেলুনটি কত উচুতে উঠবে?

y X e t x ( DUET )

১) একটি বাঘ ৪ মিটার সম্মুখে একটি হরিনকে দেখতে পেয়ে স্থিরাবস্থা হতে ১মি/সে<sup>২</sup> ত্বরণে তার পশ্চাতে দৌড়াতে থাকে। হরিনটি টের পেলে ৩মি/সে সমবেগে চলতে থাকলে কতক্ষণ পরে ও কত দূরে বাঘটি হরিনটাকে ধরতে পারবে?

২) মনেকরি বসুন্ধরা সিটির ২৫মি উচুতে একটি কক্ষে আগুন লেগেছে। দমকল বাহিনি আগুন নিভানোর জন্য ৫মি উচু হতে সবনিম্ন কতবেগে পানি নিক্ষেপ করলে আগুন নিভাতে পারবে।

৩) একটি লিফট ৪.৮মি/সে<sup>২</sup> ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মেঝেতে ২মি উচু হতে একটি মার্বেল ছেড়ে দিলে তাহা কতবেগে মেঝেতে আঘাত করবে?

৪) ২মিমি ব্যাসার্ধের একটি বৃষ্টির ফোটা ২৫০মি উচ্চতা হতে মাটির উপর পরছে। বৃষ্টির ফোটার উপর অভিকর্ষ বল কতটা কাজ করবে।

৫) একজন সাইকেল চালক ৮মি/সে বেগে চলাকালে সাইকেল চালক লক্ষ করেন যে ৪৯মি দূরত্ব অতিক্রম করার পর সাইকেল থেমে যায়। সাইকেলের টায়ার ও রাস্তার মধ্যকার ঘর্ষণ বল নির্ণয় কর।

৬) একটি সেতু অতিক্রম করতে দুইটি ট্রেনের সমান সময় ব্যয় হল। ট্রেনদ্বয়ের ত্বরণ যথাক্রমে  $5\text{ ফুট/সে}^2$  ও  $8\text{ ফুট/সে}^2$  হয় এবং সেতুতে ওঠার পূর্বে মুহূর্তে তাদের বেগ যথাক্রমে  $60\text{ ফুট/সে}$  ও  $80\text{ ফুট/সে}$  তবে সেতুটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

৭) ৩০ মিটার উচ্চ একটি দালানের ছাদ থেকে একটি টেনিস বল খাড়াভাবে নিচের দিকে নিক্ষেপ করা হল। নিচে দাড়ানো এক ব্যক্তি ভূমি থেকে ২ মি উচ্চতায় বলটি ধরে ফেলল। ধরার পূর্বে মুহূর্তে বলটির গতিবেগ ছিল  $30\text{ মি/সে}$ । নিক্ষেপ করার করার মুহূর্তে বলটির গতিবেগ কত ছিল।

৮) ভূমি হতে ২.৯৪ কিমি উপর দিয়ে ঘন্টায় ১৮০ কিমি বেগে চলন্ত একটি উড়োজাহাজ হতে একটি বস্তু নিচের দিকে ছেড়ে দেওয়া হল। বস্তুটি ভূমিতে যে স্থানে পতিত হবে সে স্থান হতে নিক্ষেপ বিন্দুর সরল রৈখিক দূরত্ব নির্ণয় কর।

৯) ১০কেজি ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করিলে উহা উপরের দিকে  $1.2\text{ মি/সে}^2$  ও নিচের দিকে  $2.8\text{ মি/সে}^2$  ত্বরণে গতিশীল হবে।

১০) ১০০ সেমি দীর্ঘ একটি তারের একপ্রান্ত হইতে ৩০কেজি-ওজন ঝুলাইয়া দেওয়ায় তারের দৈর্ঘ্য ২.৫সেমি বৃদ্ধি পাইল। যদি তারের ইয়াং এর গুণাংক  $9.36 \times 10^{10}$  ডাইন/সিমি<sup>২</sup> এবং পয়সনের অনুপাত ০.৩ হয় তবে তারটির ব্যাস কি পরিমাণ কমিয়া যাইবে?

১১) একটি বানর ২৬মি উচ্চ নারিকেল গাছ থেকে নারিকেল ফেলছে প্রত্যেকটি নারিকেলের ভর ২কেজি এবং বানরটি প্রতি মিনিটে ২টি করে নারিকেল ফেলছে। নারিকেলের সমস্ত স্থিতি শক্তি যদি বিদ্যুত শক্তিতে রূপান্তর করা হয় তাহলে উক্ত বিদ্যুত শক্তিতে কতটি ৬০ ওয়াট বাল্ব জালানো যাবে।

১২) ১ কেজি ভর বিশিষ্ট একটি পাথর উলম্বতলে ৫০সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। পাথরটির বেগ  $500\text{ সেমি/সে}$  হলে সর্বোচ্চ স্থানে পাথরটি পৌছালে সুতার টান কত হবে।

১৩) একটন ভরের একটি লিফটে করে ১২৫কেজি ভরের একজন লোক উপরে উঠছে। লিফটের ত্বরণ  $২\text{মি/সে}^২$  হলে লিফটের উপর লোকটির পায়ের ঘাত কত হবে?

১৪) তুমি ০.১সে সময়ে ৩০০পাউন্ডাল বল প্রয়োগে একটি বলকে ৬০ ফু/সে বেগে ধাবিত করলে বলটির ঘাত কত?

১৫) মনেকর তুমি ২ মি.মি. কাপড় পরে আছো। যদি শ্রেণীকক্ষের তাপমাত্রা  $২০^\circ$  সে হয় তবে তোমার শরীর হতে প্রতি বর্গমিটার হতে প্রতি ঘন্টায় কী পরিমান তাপ বের হচ্ছে? [ধর  $K = 10^5 \text{CGS}$  এবং শরীরের তাপমাত্রা  $98^\circ\text{F}$ ]

১৬) ৪০মিটার দীর্ঘ এবং ০.৪মিমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি স্পাতের তারের দুই প্রান্তের দুইটি বিন্দুর মধ্যে স্থাপন করা হল। তাপমাত্রা  $১০^\circ$  সে কমিয়া গেলে ঐ তারে কি পরিমান টান পড়বে? [ $\alpha = 12 \times 10^{-6}$  and  $Y = 2 \times 10^{12}$ ]

১৭)  $১০০^\circ$  সে তাপমাত্রায় ১লিটার ফুটন্ত পানিতে ২০গ্রাম ভরের কতগুলো বরফ খন্ড মিশালে পানির তাপমাত্রা  $৪০^\circ$  সে এ নেমে আসবে? [ $L = 3.36 \times 10^5 \text{ j/kg}$ ,  $S = 4200 \text{ j/kg}$ ]

১৮) কিছু পরিমান ফুটন্ত পানি এবং  $১০^\circ$  সে তাপমাত্রার কিছু কলের পানি একত্রে করা হল। একত্রিত পানির ভর ২০ গ্যালন এবং তাপমাত্রা  $৩৫^\circ$  সে। মিশ্রনে ফুটন্ত পানি ও কলের পানির পরিমান নির্ণয় কর।

$$[S = 4200 \text{ j/kg}]$$

১৯) একটি লিফট  $৪.৮\text{মি/সে}^২$  ত্বরণে নিচের দিকে নামতেছে। লিফটের মেঝের ২মিটার উচু হতে একটি বল ছেড়ে দিলে বলটি লিফটের মেঝেতে আঘাত করতে কত সময় লাগবে? কত বেগে মেঝেতে আঘাত করবে?

২০) একটি লিফটের ছাদ হতে একটি সরল দোলক ঝুলানো আছে। লিফট চলার সময় এই দোলকের দোলনকাল লিফটের স্থির অবস্থার তুলনায় যদি আধেক হয় তবে লিফটের ত্বরণের দিক ও মান নির্ণয় কর।

২১) একটি সেকেন্ড দোলক একটি পর্বতের চূড়ায় নিয়ে যাওয়াতে উহার দোলনকাল পরিবর্তিত হয়ে ২.০৪ সে হল। ঐ অবস্থায় দোলকটি ঘন্টায় কত ধীরে চলবে?

২২)  $0^\circ$  সে এর  $\frac{1}{2}$  কেজি বরফের সহিত  $30^\circ$  সে এর ২ কেজি পানি মিশ্রিত করলে মিশ্রনের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। [  $L=80 \text{ cal/gm}$  ]

২৩) একটি সরু প্রিজম  $6^\circ$  কোনে বিচ্যুতি সৃষ্টি করে। যদি প্রিজমের উপাদানের প্রতিসারক ১.৬ হয় তবে প্রিজমের প্রিজম কোণ নির্ণয় কর।

২৪) একটি আলোক রশ্মি তরলের উপর আপতিত হল যেখানে আপতিত ও প্রতিসারিত কোণ একত্রে  $90^\circ$  হয়। যদি তরলের প্রতিসারক  $\sqrt{3}$  হয় তবে আপাতন কোণের মান বের কর।

২৫) পয়সনের অনুপাত কী? যদি ইস্পাতের ইয়াং এর গুণাংক  $2 \times 10^{12} \text{ dyne/cm}^2$  এবং দৃঢ়তা গুণাংক  $8 \times 10^{11} \text{ dyne/cm}^2$  হয়। তবে ইস্পাত তারের পয়সনের প্রবলক সংখ্যা কত?

২৬) অন্তগামী একটি সূর্য্য দেখতে হলে একটি মাছ পানির নিচ থেকে কোন দিকে তাকাবে? [ $\mu = \frac{4}{3}$ ]

২৭) একটি সমবাহু প্রিজমের প্রতিসারক  $\sqrt{2}$  হলে এর নূন্যতম বিচ্যুতি কোন কোন কত?

২৮) একটি প্রিজমের নূন্যতম বিচ্যুতি কোণ  $30^\circ$ । প্রিজমের উপাদানের প্রতিসারক  $\sqrt{2}$  হলে প্রিজম কোণ কত?

২৯) কোন তরল পদার্থের দ্বারা পূর্ণ একটি ফাপা প্রিজমে নূন্যতম বিচ্যুতি কোণ  $30^\circ$ । প্রিজম কোণ  $60^\circ$  হলে তরল পদার্থের প্রতিসারক কত?

৩০) একটি উভোত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে ২০ সেমি ও ৪০ সেমি। লেন্সের ৬০ সেমি সামনে লক্ষবস্তু রাখলে ৩০ সেমি পেছনে বিম্ব সৃষ্টি হয়। লেন্সের উপাদানের প্রতিসারক কত?

৩১) ১.৫ প্রতিসারকের কোন কাচ প্রিজমের এক পৃষ্ঠের উপর একটি আলোক রশ্মি লম্বভাবে আপতিত হয় ও প্রিজমের ২য় পৃষ্ঠের গা ঘেসে ও রশ্মী নিক্রান্ত হয়। প্রিজম কোণ কত?

**OUR SERVICES:**

- (i) MOMENTUM EXAM CARE
- (ii) ENGLISH CARE
- (iii) NON-DEPARTMENT SUGGESTION
- (iv) NON-DEPARTMENT SOLUTION
- (v) NON-DEPARTMENT MCQ HANDBOOK
- (vi) ENGLISH GUIDE
- (vii) CSE SUGGESTION
- (viii) CSE SOLUTION