

Question Bank

ঐচ্ছিক পাঠ্যক্রম (Elective Course)

পদার্থবিদ্যা (Physics)

দ্বিতীয় পত্র (2nd Paper)

Mechanics and General Properties of Matter: EPH-02

1. Show that the given field $\vec{F} = x^2 yz\hat{i} - z^2 \hat{j} - xyz\hat{k}$ is conservative, if

$\vec{F} = x^2 yz\hat{i} - z^2 \hat{j} - xyz\hat{k}$ বলের ক্ষেত্রটি সংরক্ষী বল হবে যখন

2. Two identical spheres moving with same speed but in different directions suffer a perfectly inelastic collision. After collision the speed of the combined mass becomes half of that previous value. The angle between their velocities before collision is

সর্বোত্তম ভাবে সমান দুটি গোলক সমদ্রুতি কিন্তু ভিন্নদিক থেকে এসে সম্পূর্ণ অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ করল। সংঘর্ষের পর একত্রিত বস্তুটির দ্রুতি যদি আগের দ্রুতির অর্ধেক হয় তাহলে সংঘর্ষের আগে গোলক দুটির বেগের মধ্যে কত কোণ ছিল ?

3. The eastward deviation of a freely falling body from a height h on the surface of earth(considering earth to be a perfect sphere) in the northern hemisphere is proportional to

পৃথিবী পৃষ্ঠে (পৃথিবীকে গোলাকার ধরে), উত্তরগোলার্ধে, h উচ্চতা থেকে একটি অবাধে পতনশীল বস্তুর পূর্ব দিকে বিচ্যুতির পরিমাণ সমানুপাতিক হয়

4. A ring, a disc and a sphere of same radius are allowed to roll down an inclined plane without slipping from the same height. The orders in which they reach the bottom of the inclination are

একই ব্যাসার্ধের একটি রিং, একটি ডিস্ক ও একটি গোলককে একই উচ্চতা থেকে না পিছলে কোন নত বরাবর গড়াইয়া নামতে দিলে উহারা ভূমিতে একাদিক্রমে কেমন আসিবে ?

5. A magnetic dipole interacts with another dipole at r distance with a force, $\vec{F} = -\nabla\left(\frac{\mu \sin \theta}{r^3}\right)$. The force is

একটি চুম্বক দ্বিমেরুর জন্যে r দূরত্বে অবস্থিত আর একটি চুম্বক দ্বিমেরুর উপর বল $\vec{F} = -\nabla\left(\frac{\mu \sin \theta}{r^3}\right)$ । বলটি

6. If the earth is considered to be a sphere of uniform density then the ratio of gravitational potential at the center of the earth to that on the earth surface is

পৃথিবীকে একটি সুষম ঘনত্বের গোলক ধরলে, পৃথিবীর কেন্দ্র ও পৃথিবীপৃষ্ঠের বিভবের অনুপাত হবে

7. A spring of diameter 0.002mm has 12 turns. It is made of steel wire of radius 0.15mm. If the rigidity modulus of steel is $80 \times 10^9 \text{N/m}^2$ then the force required to compress the spring by 2mm is

একটি স্প্রিং-এর ব্যাস 0.002 2mm এবং উহাতে ১২টি প্যাঁচ আছে। স্প্রিংটি 0.15mm ব্যাসার্ধের ইস্পাতের তার দিয়ে তৈরী। ইস্পাতের দৃঢ়তা গুণাঙ্ক $80 \times 10^9 \text{N/m}^2$ হলে স্প্রিংটিকে 2mm সংকোচন করতে কত বলের প্রয়োজন ?

8. A pulsar consisting of two neutron stars of masses m_1 and m_2 . They are moving about their common center of mass due their own gravitational interaction. The distance between their centers of masses is R . The ratio of the kinetic energies of m_1 and m_2 is

একটি পালসার m_1 এবং m_2 ভরের দুটি নিউট্রন তারা দ্বারা গঠিত। তারা দুটি তাদের নিজস্ব মহাকর্ষ বলের প্রভাবে তাদের সাধারণ ভরকেন্দ্রকে কেন্দ্র করিয়া আবর্তনরত। তাদের ভরকেন্দ্রের মধ্যে দূরত্ব হল R । m_1 ও m_2 ভরের গতি শক্তির অনুপাত হবে

9. A soap bubble of radius 3cm is joined externally to another soap bubble of radius 4cm. Find the radius of their common surface. Also state the position of center of curvature of the common surface. The surface tension of soap solution is $3 \times 10^{-2} \text{N/m}$.

2cm ব্যাসার্ধের একটি সাবানের বুদবুদের সাথে 4cm ব্যাসার্ধের একটি সাবানের বুদবুদের সাথে পাশাপাশি সংযুক্ত। তাদের সাধারণতলের ব্যাসার্ধ কত হবে এবং কোন বুদবুদের দিকে তার কেন্দ্রটি অবস্থান করবে সাবানের তরলটির পৃষ্ঠটান হল $3 \times 10^{-2} \text{N/m}$.

10. The horizontal force required to push a metal of area 2cm^2 with a speed of 1m/s over a layer of oil (coefficient of viscosity $\eta = 2 \text{N-sec/m}^2$) 1mm thick is

2cm^2 ক্ষেত্রফলের একটি পাতকে 1m/s বেগে 1mm পুরুতলের উপর পৃষ্ঠ দিয়ে ভূসমান্তরালে ঠেলে নিয়ে যেতে কত বলের প্রয়োজন? (তরলের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক $\eta = 2 \text{N-sec/m}^2$)

11. A projectile is fired at an angle θ_1 with horizontal. After time t it makes an angle θ_2 with horizontal. The initial velocity of projection is

একটি প্রাস অনুভূমিক তলের সাথে θ_1 কোণে উৎক্ষেপণ করা হল। t সময়ে উহার বেগ অনুভূমিক তলের সাথে θ_2 কোণ করে। প্রাসের প্রারম্ভিক উৎক্ষেপণবেগ হল

12. There is a small circular hole at the bottom of small hollow vessel. The vessel has to be immersed in water to a depth of 40cm before any water penetrates inside the vessel. Given that the surface tension of water be 73 dynes/cm and density of water is 1gm/cc at the experimental temperature. The radius of the hole is

একটি ছোট ফাঁপা বদ্ধপাত্রের পৃষ্ঠ একটি ছোট গোলাকার ছিদ্র আছে। পাত্রটিকে 40cm গভীরতা পর্যন্ত জলে ডুবান হলে জল পাত্রে ঢুকতে পারেনা। যদি পরীক্ষার তাপমাত্রায় জলের পৃষ্ঠটান 73 dynes/cm ও ঘনত্ব 1gm/cc হয়, তাহলে ছিদ্রটির ব্যাসার্ধ হবে

13. Two smooth tunnels are drawn through the earth, one through the center (tunnel-1) of earth and other (tunnel-2) parallel to it. If a small mass is let to fall through these tunnels from the surface of earth then, the time (T_1 for tunnel-1, T_2 for tunnel-2) required to reach the center of the respective tunnels, then

দুটি মসৃণ সুড়ঙ্গ পৃথিবীর ভিতর দিয়ে টানা হল। একটি কেন্দ্র দিয়ে (সুড়ঙ্গ-১), আর একটি প্রথমটির সমান্তরাল(সুড়ঙ্গ-২)। দুটি ছোট বস্তু কে পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে টানেল দুটিতে ফেললে বস্তু দুটি সুড়ঙ্গের কেন্দ্রে পৌঁছতে সময় লাগে T_1 সুড়ঙ্গ-১ এর জন্যে এবং T_2 সময়লাগে সুড়ঙ্গ-২ এর জন্যে, তাহলে

14. Two particles of mass 1kg and 2kg are kept separated by 3m. The moment of inertia of the system about an axis passing through their center of mass and perpendicular to the line joining the particles is

1kg ও 2kg ভরের কণা দুটিকে 3m দূরত্বে রাখা আছে। কণা দুটির ভরকেন্দ্রগামী এবং সংযুক্ত রেখার আলম্ব অক্ষে জড়তাম্রামক হল

15. The polar coordinates of a particle are given by $r = a \sin \omega_1 t$ and $\theta = \omega_2 t$. The radial component of velocity and acceleration of the particle are

ধ্রুবীয় নির্দেশ তন্ত্রে কোন কণার অবস্থান $r = a \sin \omega_1 t$, এবং $\theta = \omega_2 t$ । কণাটির অরীয়বেগ ও ত্বরণের উপাংশগুলি যথাক্রমে