RAMAKRISHNA MISSION VIDYAMANDIRA

Belur Math, Howrah - 711 202

ADMISSION TEST – 2022 PHYSICS

SET - A

Date: 29-06-2022 Full Marks: 75 Time: 11 a.m. – 12.00 noon

Instructions for the candidate

Answer all the questions given below. Each question carries 3 marks for correct answer and -1 mark for wrong answer. Tick (\checkmark) the correct option on the <u>ANSWER SHEET</u>. Do not use any other symbol except Tick (\checkmark) mark. Unanswered questions will not be awarded. Multiple answers will be considered as wrong answer.

_	ot Tick (🗸) mark. Unan rong answer.	swered questions will n	ot be awarded. Multiple answ	ers will be considere		
1.	A body falls vertically from the height 19.6 m with its initial velocity equal to zero. What time will it take to travel the last one meter? একটি বস্তু 19.6 m উচ্চতা থেকে প্রাথমিক শূন্য গতি নিয়ে লম্বভাবে পড়লো। বস্তুটি শেষ এক মিটার পড়তে কত সময় নেবে?					
	a) 0.5s	b) 0.10s	c) 0.05s	d) 0.01s		
2.		laced along X-axis is heated or cooled, the linear expansion occurs along the axis of - বরাবর রক্ষিত কোন দন্ডকে গরম বা ঠান্ডা করা হলে রৈখিক প্রসারণ নিম্নলিখিত যে অক্ষ বরাবর হয়				
	a)X or -X (X অথবা -X)	b)Y or -Y (Y অথবা -Y)			
	c)Both (a) and (b) (উভ		d) (a) or (b) ((a) অথবা (b))			
3.	What will be the maximum height a point mass can stay in a hollow sphere of radius a from its lowest point? Coefficient of friction in between sphere and point mass is $\frac{1}{\sqrt{3}}$. a ব্যাসার্ধের একটি ফাঁপা গোলকের ভিতরে নিম্নতম বিন্দুর সাপেক্ষে সর্বাধিক কত উচ্চতায় একটি কণা স্থির থাকতে পারে? গোলক ও কণার মধ্যে ঘর্ষন গুনাঙ্ক $\frac{1}{\sqrt{3}}$.					
	a) 1.34 <i>a</i>	b) 0.134 <i>a</i>	c) 1.43 a	d) 0.143 a		
4.	The radiation emitted, when an electron jumps from $n=3$ to $n=2$ orbit in a hydrogen atom, falls on a metal to produce photoelectron. If the photoelectrons from the metal surface with maximum kinetic energy are made to move perpendicularly to a magnetic field of $\frac{1}{320}$ T in a circular path of radius 10^{-3} m, then the work function of metal will be একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর একটি ইলেকট্রন যখন $n=3$ থেকে $n=2$ কক্ষে লাফ (jump) দেয় তখন যে বিকিরন হয়, সেই বিকিরণ একটি ধাতুর উপর ফেলে ফোটো ইলেকট্রন তৈরি করা হল। ফোটো ইলেকট্রন গুলি ধাতব পাত্রের উপরিতল থেকে সর্বোচ্চ গতিশক্তি নিয়ে নির্গত হলে তাদের $\frac{1}{320}$ T চৌম্বক ক্ষেত্রের সঙ্গে লম্বভাবে 10^{-3} m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে পাঠালে ধাতুর কার্য অপেক্ষক হবে					

c) 0.86 ev

d) 2.03 ev

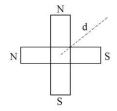
b) 1.89 ev

a) 1.03 ev

- A molecule having mass 4.65×10^{-26} kg moving at a velocity of 600 m/s strike the wall of a 5. vessel at an angle of 60° to the normal and rebounds from it elastically at the same angle without losing its velocity. How much impulse will be received by the wall during the impact? 4.65×10⁻²⁶ kg ভর বিশিষ্ট একটি অন 600 m/s গতি নিয়ে একটি পাত্রের দেয়ালের লম্বর সাথে 60° কোণ করে আঘাত করে একই বেগে একই কোণ করে ফিরে এলো। ধাক্কা খাওয়ার মহর্তে দেওয়ালটি কত ঘাত (impulse) গ্রহণ করবে ?

 - a) $5.58 \times 10^{-23} \text{ Ns}$ b) $2.79 \times 10^{-23} \text{ Ns}$ c) $2.41 \times 10^{-23} \text{ Ns}$ d) $4.13 \times 10^{-23} \text{ Ns}$
- Two short bar magnets of equal dipole moments M are fastened perpendicularly at their centres 6. as shown in figure. The magnitude of the magnetic field at a distance d from the centre on the bisector of the right angle is

M চৌম্বক শ্রামক বিশিষ্ট দুটি ছোটো দণ্ডচুম্বক প্রদত্ত চিত্রের মতো কেন্দ্র বিন্দুতে লম্বভাবে আঁটা আছে। কেন্দ্র থেকে dদরত্বে লম্বসমদ্বিখন্ডকের উপরে চৌম্বকক্ষেত্র প্রাবল্যের মান হবে



- a) $\frac{\mu o}{4\pi} \frac{\sqrt{2}M}{d^3}$ b) $\frac{\mu o}{4\pi} \frac{2M}{d^3}$ c) $\frac{\mu o}{4\pi} \frac{2\sqrt{2}M}{d^3}$
- d) 0
- A magnetic field $B = (5t^2 2t)T$ is applied perpendicularly to the plane of a circular 7. conductor of radius $\frac{1}{\sqrt{\pi}}m$ and resistance 10Ω . The value of induced current in the circuit at
 - $rac{1}{\sqrt{\pi}} \ {
 m m}$ ব্যাসার্ধের এবং 10Ω রোধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তকার পরিবাহী তলের সঙ্গে লম্বভাবে একটি চৌম্বকক্ষেত্র $B = \left(5t^2 2t\right)T$ প্রয়োগ করা হল। $0.3{
 m s}$ সময়ে বর্তনীতে আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের মান

 - a) 0.2A
- b) 0.1A
- c) 1A

- d) 0.7A
- Two persons of equal weight are hanging by their hands from the two ends of a rope over 8. frictionless pully. They begin to climb, one person can climb twice the speed of the other (with respect to the rope). Who gets to the top first?
 - একটি ঘর্ষণহীন কপিকলের উপর দিয়ে জড়িত একটি দড়ির দু প্রান্ত থেকে একই ওজন বিশিষ্ট দুজন লোক দড়ি ধরে বালছে। তারা দড়ি বেয়ে উঠতে শুরু করলো, একজন অপরজনের তুলনায় দড়ির সাপেক্ষে দ্বিগুণ গতিতে দড়ি বেয়ে উঠতে পারে। কে প্রথম শীর্ষে উঠতে পারবে?
 - a) The faster climber (দ্রুত উঠতে পারা লোকটা)
- b)The slower climber(ধীরে উঠতে পারা লোকটা)
- c) Both of them together (দুজনে একই সঙ্গে)
- d) None of them (কেউই না)

9.		mperature is the average of the —— of the molecules of a substance. র অনুগুলির —— এর গড় হল তাপমাত্রা।					
	a) difference in kinetic energy and potential energy (গতিশক্তি এবং স্থিতিশক্তির পার্থক্য) b) sum of potential energy and kinetic energy (স্থিতিশক্তি এবং গতিশক্তির যোগফল) c) difference in total thermal energy and potential energy (মোট তাপশক্তি এবং স্থৃতিশক্তির পার্থক্য) d) difference in kinetic energy and total thermal energy. (গতিশক্তি এবং মোট তাপশক্তির পার্থক্য)						
10.	A glass slab of thickness 8 cm contains the same number of waves as 10 cm of water when both are traversed by the same monochromatic light. If the refractive index of water is 4/3, the refractive index of glass is একই একবর্ণী আলোর 8 cm কাচের মধ্যে এবং 10 cm জলের মধ্যে সমসংখ্যক তরঙ্গ থাকে। যদি জলের প্রতিসরাঙ্ক 4/3 হয়, তবে কাচের প্রতিসরাঙ্ক হল						
	a) 5/3	b) 5/4	c) 16/15	d) 3/2			
11.	Two end closed and uniform cross sectional tube has 5 cm long mercury column in middle when it is kept horizontally, two equal length of air column having same air pressure P exist. If the tube is kept 60° with vertical the length of air column for upper portion of mercury column and lower portion is 46 cm and 44.5 cm. Find the value of P. সুষম প্রস্থাচ্ছেদের একটি নলের দুমুখ বন্ধ । নলটির অনুভূমিক অবস্থানে ঠিক মাঝখানে 5 cm দীর্ঘ একটি পারদসূত্র আছে এবং সমান দীর্ঘ দুই প্রান্ত বায়ুপূর্ণ আছে এবং এই বায়ুর চাপ P। এখন নলটি উলম্বের সঙ্গে 60° কোণে আনত রাখা হল। এই অবস্থানে পারদ সূত্রের ওপরে এবং নীচে বায়ুস্তম্ভের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 46 cm এবং 44.5 cm. P এর মান নির্ণয় কর।						
	a) 79.4 cm	b) 74.6 cm	c) 75.4 cm	d) 80.6 cm			
12.	The electric field in a a parallelogram surface	of this field throught					
	a parallelogram surface of sides $\left(2\hat{i}+\hat{j}\right)$ unit and $\left(2\hat{j}-\hat{k}\right)$ unit is একটি তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য $\vec{E}=\left(2\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k}\right)$ একক দ্বারা প্রকাশিত। ওই তড়িৎক্ষেত্র $\left(2\hat{i}+\hat{j}\right)$ একক এবং						
	$\left(2\hat{j}-\hat{k} ight)$ একক বাহু বিশিষ্ট সামান্তরিকের ক্ষেত্রের ভিতর দিয়ে অতিক্রান্ত তড়িৎ ফ্লাক্সের পরিমান হল						
	a) $\sqrt{38}$ unit	b) 0 unit	c) 16 unit	d) 1 unit			
13.	A body of mass m is being hanged at one end of l unit long mass less wire. If Y is the Young modulus and A is the cross sectional area of the wire, what will be vertical frequency of the body? m ভর বিশিষ্ট একটি বস্তুকে l দৈর্ঘ্যের একটি ভরহীন তারের একপ্রাস্ত থেকে ঝুলিয়ে দেওয়া হল। তারের উপাদানের ইয়ং গুনাঙ্ক Y এবং প্রস্থাচ্ছেদ A হলে উলম্ব অভিমুখে বস্তুটির দোলনের কম্পাঙ্ক কত? $a) \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{Ym}{Al}} \qquad b) \ 2\pi \sqrt{\frac{Am}{Yl}} \qquad c) \ 2\pi \sqrt{\frac{YA}{ml}} \qquad d) \ \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{YA}{ml}}$						

14. Masses m and 3m are attached to the ends of a spring of spring constant k. What is the period of oscillation on a horizontal plane?

স্প্রিং ধ্রুবক k বিশিষ্ট একটি স্প্রিংয়ের দুই প্রান্ত m এবং 3m ভর যুক্ত করা আছে। অনুভূমিক তলে দোলনের পর্যায়কাল কত হবে ?

- a) $\pi \sqrt{m/k}$
- b) $2\pi\sqrt{m/k}$
- c) $\pi \sqrt{3m/k}$
- d) $\pi \sqrt{2m/k}$

- 15. Celsius scale is based on properties of সেলসিয়াস স্কেল যার ধর্মের উপর কাজ করে
 - a) Mercury (পারদ)

b) Aluminium (অ্যলুমিনিয়াম)

c) Cesium (সিজিয়াম)

- d) Water (জল)
- 16. Given two point charges in vacuum $q_1 = q$ at (0,0,1) and $q_2 = 3q$ at (1,0,0). The electric field at the point (0,1,0) is

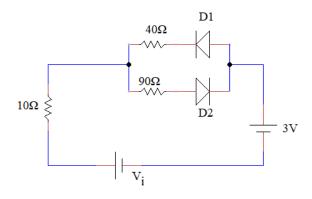
বায়ু মাধ্যমে দুটি বিন্দু আধান $q_1=q$ এবং $q_2=3q$ যথাক্রমে $\left(0,0,1\right)$ এবং $\left(1,0,0\right)$ বিন্দুতে অবস্থিত। তাহলে $\left(0,1,0\right)$ বিন্দুতে তড়িৎ ক্ষেত্র হবে

a) $\frac{\sqrt{2q}}{16\pi \in (3\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k})}$

b) $\frac{\sqrt{2q}}{16\pi \in (-3\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k})}$

c) $\frac{\sqrt{2q}}{16\pi \in \left(\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}\right)}$

- d) $\frac{q}{4\pi \in \left(-3\hat{i} + 4\hat{j} \hat{k}\right)}$
- 17. In the circuit shown, assume the diodes to be ideal. When V_i increases from 2V to 6V. The change in current through the resistance 10Ω will be চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে ডায়ডগুলি হল আদর্শ ডায়ড। V_i এর মান 2V থেকে 6V বাড়লে, বর্তনীর 10Ω রোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তডিৎ প্রবাহের পরিবর্তন হবে



- a) 0.01 A
- b) 0.05 A
- c) 0 A

- d) 0.03 A
- 18. Suppose that the radius of the Earth were to shrink by 1% its mass remaining the same. By what percentage the accelerations due to gravity change?

পৃথিবীর ভর অপরিবর্তীত থেকে ব্যাসার্ধ যদি 1% সঙ্কুচিত হয় তাহলে অভিকর্ষজ ত্বরনের কত শতাংশ পরিবর্তন হবে?

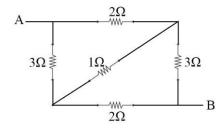
- a) Increase by 1% (1% বৃদ্ধি পাবে)
- b) Decrease by 1% (1% কমে যাবে)
- c) Increase by 2% (2% বৃদ্ধি পাবে)
- d) Decrease by 2% (2% কমে যাবে)

- 19. On heating a solid, as the separation of atoms increase the potential energy of the solid will একটি কঠিন বস্তুকে গ্রম করলে, যখন অনুগুলির পারস্পরিক দূরত্ব বাড়বে তখন কঠিনের স্থিতিশক্তি
 - a) decreases (কমবে)

b) remains constant (একই থাকবে)

c) increases (বাড়বে)

- d) becomes zero (শুন্য হবে)
- 20. The equivalent resistance between A and B in the following circuit. চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীর A এবং B বিন্দর ভিতর ত্ল্যারোধ হল



- a) $\frac{17}{7}\Omega$
- b) $\frac{7}{17}\Omega$
- c) 7Ω

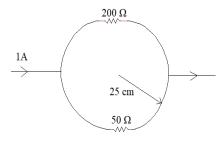
- d) $\frac{10}{7}\Omega$
- 21. A sphere of radius R is released in a liquid of coefficient of viscosity η , so that the viscous drag according to Stoke's law is $6\pi\eta Rv$, where v is the speed of the falling sphere. Simultaneously a second sphere of identical mass but with radius 2R is released within the same liquid. What is the ratio of their terminal velocities?

R ব্যাসার্ধের একটি গোলক η সান্দ্রতাঙ্ক বিশিষ্ট এক তরলের মধ্যে ছেড়ে দেওয়া হল যেখানে স্টোকস্ এর সূত্র অনুযায়ী গোলকটির উপর সান্দ্রতা জনিত ড্যাগ বল হল $6\pi\eta Rv$, যেখানে v হল পতনশীল গোলকটির বেগ। একই সঙ্গে আরেকটি গোলক ঐ তরলে ছেড়ে দেওয়া হল যার ভর একই কিন্তু ব্যাসার্ধ 2R। তাদের প্রান্তিক (terminal) বেগের অনুপাত কত?

a) 1

- b) $\sqrt{2}$
- c) 2

- d) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- 22. The magnetic field at the centre of the circular electric circuit placed in xy-plane, shown in figure. নিম্নে প্রদর্শিত xy তলে অবস্থিত বৃত্তাকার বর্তনীর কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্র হবে



- a) $\mu_0 \hat{k} T$
- b) $2\mu_0 \hat{i} T$
- c) $\mu_0 \hat{j} T$

d) $0.6\mu_0\hat{k}T$

23.	orbit of radius 1.01 R. একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে R ব	A satellite is launched into a circular orbit of radius R. A second satellite is launched into an orbit of radius 1.01 R. By what percentage its period will be different from the first? কৈটি কৃত্রিম উপগ্রহকে R ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার কক্ষে উৎক্ষেপন করা হল। আরেকটি কৃত্রিম উপগ্রহকে 1.01 R ্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার কক্ষপথে উৎক্ষেপন করা হলে প্রথমটির তুলনায় দ্বিতীয়টির পর্যায় কালে কত শতাংশ পার্থক্য বে?						
	a) 1%	b) 1.5 %	c) 2 %	d) 3%				
24.	The current in a coil of 200 turn and self-induction of 20 mH is increased from 0 A to 1 A in 0.01s. The value of induced electromotive force in the coil is 20 mH স্বাবেশাঙ্ক সম্পন্ন এবং 200 পাকের একটি কুন্ডলীর মধ্য দিয়ে প্রবাহমাত্রা 0.01 s সময়ে 0 A থেকে বেড়ে 1 A হল। কুন্ডলীতে আবিষ্ট তড়িৎ চালক বলের মান হবে							
	a) 2V	b) 4V	c) 400 V	d) 20 V				
25.	For an ideal gas, it is found to obey additional law $VP^2=constant$. Initial temperature and volume of the gas is T and V . If the volume of the gas becomes $2V$ after expansion, what will be the temperature of the gas? একটি আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে দেখা গেল যে গ্যাসটি $VP^2=$ ধ্রুবক সূত্রটিও মেনে চলে। গ্যাসটির প্রাথমিক তাপমাত্রা T এবং প্রাথমিক আয়তন V প্রসারিত হয়ে $2V$ হলে গ্যাসের তাপমাত্রা কত হবে?							
	a) $\sqrt{2}T$	b) $\sqrt{3}T$	c) 2T	d) $2\sqrt{T}$				
			- ×					