This Booklet contains **40** printed pages.
এই প্রশ্নপত্রে **40** মুদ্রিত পৃষ্ঠা আছে।

AF16—XV

Question Booklet No. 1002368
প্রশ্ন-পুস্তিকা সংখ্যা

EXAMINATION—STPGT

SUBJECT : PHYSICS

Do not open this Question Booklet until you are asked to do so.
এই প্রশ্নপত্র যতক্ষণ খুলতে না বলা হবে ততক্ষণ পর্যন্ত খুলবেন না।

Read carefully all the instructions given at the back page and on the front page of this Question Booklet.
এই প্রশ্নপত্রের শেষ পৃষ্ঠা ও প্রথম পৃষ্ঠায় দেওয়া সমস্ত নির্দেশাবলী মনোযোগসহকারে পড়ুন।

Instructions for Candidates

1. Use **Black Ballpoint Pen only** for writing particulars of this Question Booklet and marking responses on the OMR Answer Sheet.
2. This test is of **2 hours** and **30 minutes** duration and consists of **150** MCQ-type questions. Each question carries 1 mark.
3. There is no negative marking for any wrong answer.
4. Rough work should be done only in the space provided in the Question Booklet for the same.
5. The answers are to be recorded on the OMR Answer Sheet only. Mark your responses carefully since there is no chance of alteration/correction.
6. Use of eraser or whitener is strictly prohibited.
7. Candidates should note that each question is given in bilingual form (English and Bengali). In case of any discrepancy or confusion in the medium/version, the English Version will be treated as the authentic version.

পরীক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশাবলী

1. এই প্রশ্নপত্রে লেখার জন্য এবং OMR উত্তরপত্রে উত্তর চিহ্নিত করতে শুধুমাত্র কালো কালির বলপয়েন্ট কলম ব্যবহার করুন।
2. এই পরীক্ষার সময় **2** ঘণ্টা **30** মিনিট। পরীক্ষায় মোট **150**টি MCQ ধরনের প্রশ্ন থাকবে। প্রতিটি প্রশ্নের মূল্যাঙ্ক হবে 1 (এক)।
3. ভুল উত্তরের জন্য কোনও ঋণাত্মক নম্বর থাকবে না।
4. পরীক্ষার্থীকে রাফ ওয়ার্ক করতে হবে শুধুমাত্র কোশ্চেন বুকলেটে (প্রশ্নপত্রে) নির্দিষ্ট করা স্থানে।
5. প্রশ্নের উত্তর শুধুমাত্র OMR উত্তরপত্রে চিহ্নিত করতে হবে। উত্তর চিহ্নিত করার বিষয়ে পরীক্ষার্থীকে সর্বোচ্চ সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে। প্রশ্নের উত্তর একবার চিহ্নিত করা হয়ে গেলে কোনও অবস্থাতেই তাকে পরিবর্তন বা সংশোধন করা যাবে না।
6. কালি-মোচনীয় ইরেজার বা সাদা তরল-জাতীয় বস্তুর ব্যবহার সম্পূর্ণরূপে নিষিদ্ধ।
7. পরীক্ষার্থীদের মনে রাখতে হবে যে প্রশ্নপত্রের প্রশ্নগুলি দ্বি-ভাষিক (ইংরাজী ও বাংলা) হবে। এই ক্ষেত্রে ভাষা-মাধ্যম বা ভাষা-সংস্করণে কোনও ধরনের অসঙ্গতি অথবা বোঝার অসুবিধা উপলব্ধ হলে ইংরাজী সংস্করণকেই প্রকৃত শুদ্ধ বলে গণ্য করবেন।

SEAL

Name of the Candidate (in Capitals) : ______________________
পরীক্ষার্থীর নাম (বড় অক্ষরে)

Roll No. : ______________________
রোল নম্বর

OMR Answer Sheet No. : ______________________
OMR উত্তরপত্রের নম্বর

Full Signature of the Candidate with date
পরীক্ষার্থীর সম্পূর্ণ স্বাক্ষর তারিখসহ

Signature of the Invigilator with date
নিরীক্ষকের স্বাক্ষর তারিখসহ

/18

Direction : Answer the following questions by selecting the correct option.

নির্দেশিকা : সঠিক উত্তর নির্বাচন করে নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাও।

1. Two particles are projected simultaneously in the same vertical plane, from the same point, but with different speeds and at different angles to the horizontal. The path followed by one, as seen by the other is

(A) a vertical straight line

(B) a parabolic path

(C) a straight line making a constant angle ($\neq 90°$) with the horizontal

(D) None of the above

1. দুইটি বস্তুকণাকে একই বিন্দু হইতে একই উল্লম্বতলে ভিন্ন মানের বেগে অনুভূমিকের সহিত ভিন্ন মানের কোণে প্রক্ষেপ করা হইল। একটি বস্তুকণার সাপেক্ষে অন্য বস্তুকণার গতিপথ হইবে

(A) একটি উল্লম্ব সরলরেখা

(B) একটি অধিবৃত্তাকার পথ

(C) অনুভূমিকের সহিত একটি নির্দিষ্ট কোণে ($\neq 90°$) আনত সরলরেখা

(D) উপরের কোনটিই নয়

2. A particle is thrown with a speed u at an angle θ to the horizontal. When the particle makes an angle ϕ with the horizontal, its speed changes to v. The relation between v and u is connected by

(A) $v = u\cos\theta$

(B) $v = u\cos\theta\sec\phi$

(C) $v = u\sec\theta \cdot \cos\phi$

(D) None of the above

2. একটি বস্তুকণাকে u বেগে অনুভূমিকের সহিত θ কোণে প্রক্ষেপ করা হইল। কণাটি অনুভূমিকের সহিত যখন ϕ কোণ উৎপন্ন করে, তখন উহার বেগ যেন v হয়। u এবং v এর মধ্যে সম্পর্কটি হইল

(A) $v = u\cos\theta$

(B) $v = u\cos\theta\sec\phi$

(C) $v = u\sec\theta \cdot \cos\phi$

(D) উপরের কোনটিই নয়

3. The two ends of a train moving with constant acceleration pass a certain point with velocities u and v. The velocity with which the middle point of the train passes the same point is

(A) $\frac{u+v}{2}$

(B) $\frac{u^2+v^2}{2}$

(C) $\sqrt{\frac{u^2+v^2}{2}}$

(D) None of the above

3. সমত্বরণে গতিশীল কোনো ট্রেনের দুই প্রান্তদেশ একটি নির্দিষ্ট বিন্দুকে u এবং v বেগে অতিক্রম করিল। ট্রেনটির মধ্যবিন্দুটি যে বেগে ঐ বিন্দুটিকে অতিক্রম করিবে তাহা হইল

(A) $\frac{u+v}{2}$

(B) $\frac{u^2+v^2}{2}$

(C) $\sqrt{\frac{u^2+v^2}{2}}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

4. If a body is thrown vertically upwards from a place having latitude ϕ, then it will strike the ground at

(A) $\frac{16}{3}\omega h\cos\phi\left(\frac{2h}{g}\right)^{1/2}$ to the west

(B) $\frac{16}{3}\omega h\cos\phi\left(\frac{2h}{g}\right)^{1/2}$ to the east

(C) $\frac{2}{3}\omega h\cos\phi\left(\frac{2h}{g}\right)^{1/2}$ to the west

(D) None of the above

5. The force which is always directed away or towards a fixed point and magnitude of which is a function of distance from the fixed centre only, known as

(A) centripetal force

(B) central force

(C) centrifugal force

(D) None of the above

6. An artificial satellite revolves about the earth at height H above the surface, the orbital period so that a man in the satellite will be in the state of weightlessness is (take $H << R$, R is earth's radius)

(A) $2\pi\sqrt{g/R}$

(B) $2\pi\sqrt{R/g}$

(C) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{R/g}$

(D) None of the above

7. The number of degree of freedom of a rigid body is

(A) 3

(B) 6

(C) infinity

(D) None of the above

4. একটি বস্তুকে ϕ অক্ষাংশের কোনো স্থান হইতে উর্ধ্বদিকে উৎক্ষেপ করা হইলে উহা পৃথিবীপৃষ্ঠকে যে বিন্দুতে আঘাত করিবে, তাহা হইল

(A) $\frac{16}{3}\omega h\cos\phi\left(\frac{2h}{g}\right)^{1/2}$ পশ্চিমে

(B) $\frac{16}{3}\omega h\cos\phi\left(\frac{2h}{g}\right)^{1/2}$ পূর্বে

(C) $\frac{2}{3}\omega h\cos\phi\left(\frac{2h}{g}\right)^{1/2}$ পশ্চিমে

(D) উপরের কোনটিই নয়

5. যে ধরনের বল সর্বদা একটি বিন্দুর অভিমুখে অথবা বিপরীত অভিমুখে ক্রিয়া করে এবং যাহার মান ঐ বিন্দু হইতে দূরত্বের একটি অপেক্ষক সেই ধরনের বলকে বলা হইবে

(A) অভিকেন্দ্রিক বল

(B) কেন্দ্রীয় বল

(C) অপকেন্দ্রিক বল

(D) উপরের কোনটিই নয়

6. পৃথিবীপৃষ্ঠ হইতে H উচ্চতায় কোনো কৃত্রিম উপগ্রহ ঘূর্ণনশীল রহিয়াছে। উপগ্রহটির আবর্তনকাল কত হইলে ঐ উপগ্রহে উপস্থিত কোনো ব্যক্তি নিজেকে ভারশূন্য অনুভব করিবে? ($H << R$, R হইল পৃথিবীর ব্যাসার্ধ)

(A) $2\pi\sqrt{g/R}$

(B) $2\pi\sqrt{R/g}$

(C) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{R/g}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

7. একটি দৃঢ় বস্তুর স্বাধীনতার মাত্রা হইল

(A) 3

(B) 6

(C) অসীম

(D) উপরের কোনটিই নয়

8. Two men support a uniform horizontal beam at its two ends. If one of them suddenly lets go, then the force exerted by the beam on the other man will

(A) remain unaffected

(B) decrease

(C) increase

(D) None of the above

9. A solid sphere rolls without slipping on a rough horizontal floor, moving with a speed v. It makes an elastic collision with a smooth vertical wall. After impact

(A) it will move with a speed v initially

(B) its motion will be rolling without slipping

(C) its motion will be stopped

(D) None of the above

10. Lagrangian for a compound pendulum is

(A) $\frac{1}{2}I\dot{\theta}^2 - mgl\cos\theta$

(B) $\frac{1}{2}I\dot{\theta}^2 + mgl\cos\theta$

(C) $\frac{1}{2}m(\dot{r}^2 + r^2\dot{\theta}^2) + \frac{1}{2}I\dot{\theta}^2 - mgl\cos\theta$

(D) None of the above

[Where the symbols have their usual meanings.]

11. The constant a so that

$(x+2y)\hat{i} + (2y-z)\hat{j} + (2x+az)\hat{k}$

is solenoidal, given as

(A) 0

(B) 3

(C) 2

(D) None of the above

8. দুইজন ব্যক্তি একটি সুষম দণ্ডের দুই প্রান্তে দণ্ডটিকে বহন করিতেছে। যদি একজন ব্যক্তি হঠাৎ দণ্ডটিকে ছাড়িয়া দেয়, তবে অপর ব্যক্তির উপরে দণ্ডটি যে বল প্রয়োগ করিবে তাহা

(A) পূর্বের ন্যায় অপরিবর্তিত থাকিবে

(B) হ্রাস পাইবে

(C) বৃদ্ধি পাইবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

9. v বেগে একটি কঠিন গোলক একটি অমসৃণ তলের উপর দিয়া না হড়কাইয়া গড়াইয়া চলিতেছে। উহা একটি মসৃণ উল্লম্ব দেওয়ালের সহিত সংঘর্ষ করিল। সংঘর্ষের পরে

(A) গোলকটি প্রথমে v বেগে চলিবে

(B) গোলকটি না হড়কাইয়া গড়াইয়া চলিতে থাকিবে

(C) গোলকটির গতি বন্ধ হইয়া যাইবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

10. কোনো যৌগিক দোলকের ল্যাগরেঞ্জীয়ান হইল

(A) $\frac{1}{2}I\dot{\theta}^2 - mgl\cos\theta$

(B) $\frac{1}{2}I\dot{\theta}^2 + mgl\cos\theta$

(C) $\frac{1}{2}m(\dot{r}^2 + r^2\dot{\theta}^2) + \frac{1}{2}I\dot{\theta}^2 - mgl\cos\theta$

(D) উপরের কোনটিই নয়

[যেখানে চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করে।]

11. $(x+2y)\hat{i} + (2y-z)\hat{j} + (2x+az)\hat{k}$ ভেক্টরটি সলিনয়ডাল হতে গেলে ধ্রুবক a এর মান হইবে

(A) 0

(B) 3

(C) 2

(D) উপরের কোনটিই নয়

12. If $\vec{r}$ is a position vector, then curl $\vec{r}$ is

(A) 0

(B) 3

(C) $r^{3/2}$

(D) None of the above

13. The condition that the vector $\vec{A}$ should be the curl of a vector function is

(A) $\vec{\nabla} \cdot \vec{A} = 0$

(B) $\vec{\nabla} \times \vec{A} = 0$

(C) $\vec{\nabla} \times \vec{A} - \nabla^2 \vec{A} = 0$

(D) None of the above

14. The principle of virtual work suggests that in equilibrium of a system of particles, the following relation must holds

(A) $\sum_{i=1}^{N} \vec{F}_i^{(a)} \cdot d\vec{r}_i = 0$

(B) $\sum_{i=1}^{N} \vec{F}_i^{(c)} \cdot \delta\vec{r}_i = 0$

(C) $\sum_{i=1}^{N} \vec{F}_i^{(a)} \cdot \delta\vec{r}_i = 0$

(D) None of the above

[Where, $\vec{F}_i^{(a)}$ represents actual force and $\vec{F}_i^{(c)}$ represents constraint force.]

15. If I_1 and I_2 represent moment of inertia of a ring and a disc about their axis passing through their centre and perpendicular to their planes and made from same material, then

(A) $I_1 = I_2$

(B) $I_1 < I_2$

(C) $I_1 > I_2$

(D) None of the above

12. $\vec{r}$ ভেক্টরটি অবস্থান ভেক্টরকে সূচিত করিলে curl $\vec{r}$ এর মান হইবে

(A) 0

(B) 3

(C) $r^{3/2}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

13. $\vec{A}$ ভেক্টরটি কোনো একটি ভেক্টর ক্ষেত্রের curl কে সূচিত করিবে যদি

(A) $\vec{\nabla} \cdot \vec{A} = 0$

(B) $\vec{\nabla} \times \vec{A} = 0$

(C) $\vec{\nabla} \times \vec{A} - \nabla^2 \vec{A} = 0$

(D) উপরের কোনটিই নয়

14. ভারচ্যুয়েল কার্যের নীতি অনুসারে কোনো কণা সংহতির সাম্যে থাকিতে হইলে, নিম্নের কোন্ সম্পর্কটি অবশ্যই থাকিতে হইবে?

(A) $\sum_{i=1}^{N} \vec{F}_i^{(a)} \cdot d\vec{r}_i = 0$

(B) $\sum_{i=1}^{N} \vec{F}_i^{(c)} \cdot \delta\vec{r}_i = 0$

(C) $\sum_{i=1}^{N} \vec{F}_i^{(a)} \cdot \delta\vec{r}_i = 0$

(D) উপরের কোনটিই নয়

[যেখানে $\vec{F}_i^{(a)}$ ও $\vec{F}_i^{(c)}$ দ্বারা যথাক্রমে প্রকৃত বল এবং অবরোধ বলকে বুঝানো হইতেছে।]

15. একই উপাদানের দ্বারা তৈরী একই ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি রিং ও একটি চাকতির কেন্দ্রগামী ও তলের সহিত লম্বভাবে অবস্থিত অক্ষের সাপেক্ষে জড়তা ভ্রামক I_1 ও I_2 হইলে

(A) $I_1 = I_2$ হইবে

(B) $I_1 < I_2$ হইবে

(C) $I_1 > I_2$ হইবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

16. An artificial satellite moving in a circular orbit around the earth has a kinetic energy of E_0. The potential energy of the satellite-earth system is

(A) $-E_0$

(B) $1 \cdot 5E_0$

(C) $-2E_0$

(D) None of the above

17. A satellite is revolving around the earth in a circular orbit. If the radius of the orbit decreases by 1%, then the speed of the satellite will

(A) increase by 0·5%

(B) decrease by 0·5%

(C) increase by 1%

(D) None of the above

18. Two particles of masses M and m approach each other from infinite separation under the mutual pull of gravitation. Assuming that the particles were initially of rest, their relative speed at separation d is

(A) $\sqrt{\frac{2G(M+m)}{d}}$

(B) $\sqrt{\frac{2GMm}{(M+m)d}}$

(C) $\sqrt{\frac{2G(M+m)}{Mmd}}$

(D) None of the above

19. The condition for a uniform spherical mass m of radius r to be a black hole is (G is the gravitational constant and g is the gravitational field)

(A) $\sqrt{\frac{2Gm}{r}} \le c$

(B) $\sqrt{\frac{2gm}{r}} = c$

(C) $\sqrt{\frac{2Gm}{r}} \ge c$

(D) None of the above

16. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর চারিদিকে E_0 গতিশক্তিতে বৃত্তাকার পথে ঘুরিতেছে। এইক্ষেত্রে কৃত্রিম উপগ্রহ-পৃথিবী সিস্টেমের স্থিতিশক্তি হইবে

(A) $-E_0$

(B) $1 \cdot 5E_0$

(C) $-2E_0$

(D) উপরের কোনটিই নয়

17. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর চারিদিকে বৃত্তাকার কক্ষপথে ঘুরিতেছে। যদি উহার কক্ষপথের ব্যাসার্ধ 1% কমিয়া যায়, তাহা হইলে কৃত্রিম উপগ্রহের বেগ

(A) 0·5% বৃদ্ধি পাইবে

(B) 0·5% হ্রাস পাইবে

(C) 1% বৃদ্ধি পাইবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

18. পারস্পরিক মহাকর্ষীয় আকর্ষণ বলের কারণে দুইটি ভর M ও m অসীম দূরত্ব হইতে একে অপরের দিকে আগাইয়া আসিতেছে। যদি ভর দুইটির প্রাথমিক বেগ শূন্য হয় তবে উহাদের পারস্পরিক দূরত্ব d হইলে আপেক্ষিক বেগ হইবে

(A) $\sqrt{\frac{2G(M+m)}{d}}$

(B) $\sqrt{\frac{2GMm}{(M+m)d}}$

(C) $\sqrt{\frac{2G(M+m)}{Mmd}}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

19. যে শর্তে r ব্যাসার্ধের m ভরসম্পন্ন কোনো গোলাকার বস্তু কৃষ্ণগহ্বরে পরিবর্তিত হইবে, তাহা হইল (G হইল মহাকর্ষীয় ধ্রুবক এবং g হইল মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য)

(A) $\sqrt{\frac{2Gm}{r}} \le c$

(B) $\sqrt{\frac{2gm}{r}} = c$

(C) $\sqrt{\frac{2Gm}{r}} \ge c$

(D) উপরের কোনটিই নয়

20. The kinetic energy needed to project a body of mass m from the earth's surface to infinity is

(A) $\frac{mgR}{4}$

(B) mgR

(C) $\frac{mgR}{2}$

(D) None of the above

21. The maximum and minimum distances of the earth from the sun are r_1 and r_2 respectively. When the earth is at the tip of the latus rectum through the sun, then the distance between them is

(A) $\frac{r_1 + r_2}{2}$

(B) $\sqrt{r_1 r_2}$

(C) $\frac{2r_1 r_2}{r_1 + r_2}$

(D) None of the above

22. If two bubbles of different radii are connected by a hollow tube

(A) air flows from the bigger bubble to smaller bubble

(B) air flows from the smaller bubble to bigger bubble

(C) there is no flow of air

(D) None of the above

23. Water rises in a vertical capillary tube up to a length of 10 cm. If the tube is inclined at 45°, then the length of water risen in the tube will be

(A) 10 cm

(B) $10\sqrt{2}$ cm

(C) $10/\sqrt{2}$ cm

(D) None of the above

20. পৃথিবীপৃষ্ঠ হইতে m ভরের কোনো বস্তুকে অসীম দূরত্বে প্রক্ষিপ্ত করিতে প্রয়োজনীয় গতিশক্তি হইল

(A) $\frac{mgR}{4}$

(B) mgR

(C) $\frac{mgR}{2}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

21. সূর্য হইতে পৃথিবীর সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন দূরত্ব হইল যথাক্রমে r_1 ও r_2. পৃথিবী যখন সূর্যের কেন্দ্রগামী নাভিলম্বের প্রান্তদেশে অবস্থান করে, তখন উহাদের মধ্যে দূরত্ব হইবে

(A) $\frac{r_1 + r_2}{2}$

(B) $\sqrt{r_1 r_2}$

(C) $\frac{2r_1 r_2}{r_1 + r_2}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

22. ভিন্ন ব্যাসার্ধের দুটি বুদ্বুদকে একটি ফাঁপা নল দ্বারা সংযুক্ত করিলে

(A) বায়ু বড় বুদ্বুদ হইতে ছোট বুদ্বুদে প্রবাহিত হইবে

(B) বায়ু ছোট বুদ্বুদ হইতে বড় বুদ্বুদে প্রবাহিত হইবে

(C) বুদ্বুদ দুইটির মধ্যে কোনো প্রকার বায়ু প্রবাহিত হইবে না

(D) উপরের কোনটিই নয়

23. কোনো উল্লম্ব কৈশিক নলে জলতল 10 cm পর্যন্ত উঠিতে পারে। যদি নলটিকে 45° কোণে কাত করা হয় তবে টিউবে যে দৈর্ঘ্য পর্যন্ত জল উঠিবে, তাহা হইল

(A) 10 cm

(B) $10\sqrt{2}$ cm

(C) $10/\sqrt{2}$ cm

(D) উপরের কোনটিই নয়

24. If air is pushed in a soap bubble, then the pressure in it

(A) decreases

(B) increases

(C) remains same

(D) None of the above

25. A capillary tube of radius r is immersed in water and water rises in it to a height h. The mass of water in the capillary tube is 5 gm. Another capillary tube of radius $2r$ is immersed in water. The mass of water that will rise in this tube is

(A) 2·5 gm

(B) 10 gm

(C) 20 gm

(D) None of the above

26. A hole is near the bottom of a tank. The volume of liquid emerging from the hole does not depend upon

(A) height of liquid level above the hole

(B) area of the hole

(C) density of liquid

(D) None of the above

27. The velocity profile of a liquid flowing through a capillary is

(A) straight line

(B) hyperbolic

(C) parabolic

(D) None of the above

28. The correct relation between Y, η and γ is (symbols have their usual meanings)

(A) $Y = \eta(1+2\gamma)$

(B) $Y = 2\eta(1+\gamma)$

(C) $2Y = \eta(1+\gamma)$

(D) None of the above

24. যদি কোনো সাবান বুদ্বুদের অভ্যন্তরে আরো বায়ু প্রবেশ করানো হয় তবে ইহার চাপ

(A) হ্রাস পাইবে

(B) বৃদ্ধি পাইবে

(C) অপরিবর্তিত থাকিবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

25. r ব্যাসার্ধের কোনো কৈশিক নলকে উল্লম্বভাবে জলে ডুবাইলে জল উহাতে h উচ্চতা পর্যন্ত উঠিতে পারে এবং উত্থিত জলের ভর হয় 5 gm. $2r$ ব্যাসার্ধের আরেকটি কৈশিক নলকে উল্লম্বভাবে জলে ডুবাইলে উহার অভ্যন্তরে উত্থিত জলের ভর হইবে

(A) 2·5 gm

(B) 10 gm

(C) 20 gm

(D) উপরের কোনটিই নয়

26. কোনো তরল পূর্ণ ট্যাঙ্কের তলদেশের নিকটে একটি ছিদ্র করা হইল। ছিদ্র দিয়া নির্গত তরলের আয়তন নিম্নের কোন্ রাশিটির উপর নির্ভরশীল নয়?

(A) ছিদ্রের উপরে তরল তলের উচ্চতা

(B) ছিদ্রের ক্ষেত্রফল

(C) তরলের ঘনত্ব

(D) উপরের কোনটিই নয়

27. কোনো কৈশিক নল দিয়া প্রবাহিত তরলের বেগের প্রোফাইল হইল

(A) সরলরৈখিক

(B) পরাবৃত্তাকার

(C) অধিবৃত্তাকার

(D) উপরের কোনটিই নয়

28. Y, η ও γ এর মধ্যে বিদ্যমান সঠিক সম্পর্কটি হইল (চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করে)

(A) $Y = \eta(1+2\gamma)$

(B) $Y = 2\eta(1+\gamma)$

(C) $2Y = \eta(1+\gamma)$

(D) উপরের কোনটিই নয়

29. A rod is supported on two knife edges and loaded in the middle. The depression at the centre is noted. The knife edges are shifted slightly outward. The depression will

(A) decrease

(B) increase

(C) remain same

(D) None of the above

30. A heavy uniform rod is hanging vertically from a fixed support. It is stretched by its own weight. The diameter of the rod is

(A) smallest at the top and gradually increases down the rod

(B) largest at the top and gradually decreases down the rod

(C) maximum in the middle point

(D) None of the above

31. Two wires A and B have the same length and area of cross-section. But Young's modulus of A is twice the Young's modulus of B. The ratio of force constant of A to that of B is

(A) 1

(B) 2

(C) 1/2

(D) None of the above

32. A rubber balloon has 200 gm of water in it. Its weight in water will be (neglect the weight of balloon)

(A) 100 gm

(B) 200 gm

(C) 0

(D) None of the above

29. একটি দণ্ডকে দুইটি ক্ষুরধারের মধ্যে বসাইয়া উহার মাঝখানে ওজন চাপানো হইল। দণ্ডটির মধ্যবিন্দুর অবনমন নথিভুক্ত করা হইল। এইবার ক্ষুরধার দুইটিকে পরস্পর হইতে আরও একটু দূরে সরানো হইল। এখন অবনমন

(A) হ্রাস পাইবে

(B) বৃদ্ধি পাইবে

(C) অপরিবর্তিত থাকিবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

30. একটি ভারী সুষম দণ্ডকে উল্লম্বভাবে কোনো স্থির ফ্রেম হইতে ঝুলানো হইল। উহা তাহার নিজস্ব ওজনের দরুন দীর্ঘায়িত হইলে দণ্ডটির ব্যাস

(A) উপরের বিন্দুতে সর্বনিম্ন হইবে এবং ক্রমশ নিচের দিকে বৃদ্ধি পাইতে থাকিবে

(B) উপরের বিন্দুতে সর্বোচ্চ হইবে এবং ক্রমশ নিচের দিকে কমিতে থাকিবে

(C) মধ্যবিন্দুতে সর্বোচ্চ হইবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

31. A ও B দুইটি তার সমদৈর্ঘ্য ও সমপ্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট। কিন্তু Aএর ইয়ং গুণাঙ্ক B এর ইয়ং গুণাঙ্কের দ্বিগুণ। A এর বলধ্রুবক এবং B এর বলধ্রুবকের অনুপাত হইবে

(A) 1

(B) 2

(C) 1/2

(D) উপরের কোনটিই নয়

32. একটি রবারের বেলুনের অভ্যন্তরে 200 gm জল আছে। জলের অভ্যন্তরে ঐ বেলুনটির ওজন হইবে (বেলুনের ওজন নগণ্য)

(A) 100 gm

(B) 200 gm

(C) 0

(D) উপরের কোনটিই নয়

33. If the surface tension of water is $0{\cdot}06\ Nm^{-1}$, then the capillary rises in a tube of a diameter 1 mm is (take angle of contact $\theta = 0°$)

(A) 1·22 cm
(B) 2·44 cm
(C) 3·12 cm
(D) None of the above

34. Viscosity of a gas is due to transport of

(A) momentum
(B) energy
(C) mass
(D) None of the above

35. Molecules of an ideal gas have

(A) only kinetic energy
(B) only potential energy
(C) both kinetic and potential energies
(D) None of the above

36. A vertical cylinder is filled with liquid. A small hole is made in the wall of the cylinder at a depth H below the free surface of the liquid. The force exerted on the cylinder by the liquid flowing out of the hole initially will be proportional to

(A) $\sqrt{H}$
(B) H
(C) H^2
(D) None of the above

37. The molar heat capacity of an ideal gas C

(A) cannot be negative
(B) must equal either C_p or C_v
(C) may have any value lying between $-\alpha$ and α
(D) None of the above

33. জলের পৃষ্ঠটান $0{\cdot}06\ Nm^{-1}$ হইলে 1 mm ব্যাসের কোনো কৈশিক নলে জল যে উচ্চতা পর্যন্ত উঠিবে তাহা হইল (স্পর্শকোণ $\theta = 0°$)

(A) 1·22 cm
(B) 2·44 cm
(C) 3·12 cm
(D) উপরের কোনটিই নয়

34. কোনো গ্যাসের সান্দ্রতা নিম্নের কোন্ রাশিটির পরিবহনের (ট্রান্সপোর্ট) দরুন সৃষ্টি ?

(A) ভরবেগ
(B) শক্তি
(C) ভর
(D) উপরের কোনটিই নয়

35. কোনো আদর্শ গ্যাসের অণুগুলির

(A) শুধুমাত্র গতিশক্তি আছে
(B) শুধুমাত্র স্থিতিশক্তি আছে
(C) গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি দুটিই আছে
(D) উপরের কোনটিই নয়

36. একটি উল্লম্ব চোঙকে তরল দ্বারা পূর্ণ করা হইল। তরলের মুক্ততল হইতে H গভীরতায় চোঙের দেওয়ালে একটি ক্ষুদ্র ছিদ্র করা হইল। প্রাথমিকভাবে তরল নির্গমনের সময় চোঙের উপর যে পরিমাণ বল প্রয়োগ করিবে তাহা

(A) $\sqrt{H}$ এর সমানুপাতিক
(B) H এর সমানুপাতিক
(C) H^2 এর সমানুপাতিক
(D) উপরের কোনটিই নয়

37. একটি আদর্শ গ্যাসের আণবিক তাপ ধারকত্ব C

(A) ঋণাত্মক হতে পারে না
(B) অবশ্যই C_p অথবা C_v এর সমান
(C) $-\alpha$ ও α এর মধ্যবর্তী যে কোনও মান হইতে পারে
(D) উপরের কোনটিই নয়

38. A mixture of n_1 moles of a mono-atomic gas and n_2 moles diatomic gas has $\frac{C_p}{C_v} = \gamma = 1 \cdot 5$. n_1 and n_2 are connected by

(A) $n_1 = n_2$

(B) $2n_1 = n_2$

(C) $n_1 = 2n_2$

(D) None of the above

39. Thermal diffusivity is defined as the

(A) ratio of thermal capacity per unit volume to thermal conductivity

(B) product of thermal capacity per unit volume and thermal conductivity

(C) ratio of thermal conductivity and thermal capacity per unit volume

(D) None of the above

40. Isothermal elasticity and adiabatic elasticity of a gas (perfect) are connected by

(A) $E_{\text{isothermal}} = \gamma E_{\text{adiabatic}}$

(B) $E_{\text{adiabatic}} = \gamma E_{\text{isothermal}}$

(C) $E_{\text{isothermal}} = E_{\text{adiabatic}}$

(D) None of the above

41. Due to diffusion process among two gases, entropy

(A) increases

(B) decreases

(C) remains same

(D) None of the above

38. n_1 মোল একপরমাণুক গ্যাস ও n_2 মোল দ্বিপরমাণুক গ্যাসের মিশ্রণের ক্ষেত্রে $\frac{C_p}{C_v} = \gamma = 1 \cdot 5$. এক্ষেত্রে n_1 ও n_2 এর মধ্যে সম্পর্কটি হইল

(A) $n_1 = n_2$

(B) $2n_1 = n_2$

(C) $n_1 = 2n_2$

(D) উপরের কোনটিই নয়

39. তাপীয় ব্যাপনতাকে সংজ্ঞায়িত করা হয়

(A) একক আয়তনের তাপ ধারকত্ব ও তাপ পরিবাহিতাঙ্কের অনুপাত দ্বারা

(B) একক আয়তনের তাপ ধারকত্ব ও তাপ পরিবাহিতাঙ্কের গুণফল দ্বারা

(C) তাপ পরিবাহিতাঙ্ক ও একক আয়তনের তাপ ধারকত্বের অনুপাত দ্বারা

(D) উপরের কোনটিই নয়

40. গ্যাসের (আদর্শ) ক্ষেত্রে সমোষ্ণ স্থিতিস্থাপকতা ও রুদ্ধতাপ স্থিতিস্থাপকতার মধ্যে নিম্নের কোন্ সম্পর্কটি সঠিক?

(A) $E_{\text{সমোষ্ণ}} = \gamma E_{\text{রুদ্ধতাপ}}$

(B) $E_{\text{রুদ্ধতাপ}} = \gamma E_{\text{সমোষ্ণ}}$

(C) $E_{\text{সমোষ্ণ}} = E_{\text{রুদ্ধতাপ}}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

41. দুইটি গ্যাসের মধ্যে ব্যাপন প্রক্রিয়ার ফলে এনট্রপির মান

(A) বৃদ্ধি পাইবে

(B) হ্রাস পাইবে

(C) অপরিবর্তিত থাকিবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

42. For a monoatomic gas in adiabatic process, the relation between the pressure P and absolute temperature T is connected by $P \propto T^C$, where C is equal to

(A) $\frac{2}{5}$

(B) $\frac{5}{2}$

(C) $\frac{3}{5}$

(D) None of the above

43. For a gas molecule with 6 degrees of freedom, the relation between the molar specific heat C_v and gas constant R is

(A) $C_v = R/2$

(B) $C_v = R$

(C) $C_v = 3R$

(D) None of the above

44. In steady-state, the Fourier equation of heat flow is given by

(A) $h\frac{d^2\theta_e}{dx^2} = \mu\theta_e$

(B) $h\frac{d\theta_e}{dx} = \mu\theta_e$

(C) $h\frac{d^2\theta_e}{dx^2} = \mu$

(D) None of the above

[Where h is thermal diffusivity, μ is a constant and θ_e is excess temperature of surface over the surrounding.]

45. For an ideal gas, the change in temperature due to Joule-Thompson expansion is always

(A) greater than zero

(B) less than zero

(C) equal to zero

(D) None of the above

42. একপরমাণুক গ্যাসের রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে চাপ P ও পরম তাপমাত্রা T এর মধ্যে সম্পর্ক হইল $P \propto T^C$, যেখানে C হইল

(A) $\frac{2}{5}$

(B) $\frac{5}{2}$

(C) $\frac{3}{5}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

43. কোনো গ্যাস অণুর স্বাধীনতার মাত্রা 6 হইলে, ইহার আণবিক আপেক্ষিক তাপ C_v এবং গ্যাস ধ্রুবক R এর মধ্যে সম্পর্কটি হইল

(A) $C_v = R/2$

(B) $C_v = R$

(C) $C_v = 3R$

(D) উপরের কোনটিই নয়

44. সাম্য অবস্থায় তাপপ্রবাহ সংক্রান্ত ফোরিয়ার সমীকরণটি হইল

(A) $h\frac{d^2\theta_e}{dx^2} = \mu\theta_e$

(B) $h\frac{d\theta_e}{dx} = \mu\theta_e$

(C) $h\frac{d^2\theta_e}{dx^2} = \mu$

(D) উপরের কোনটিই নয়

[যেখানে h হইল তাপীয় ব্যাপনতা, μ একটি ধ্রুবক এবং θ_e হইল পারিপার্শ্বিক অপেক্ষা তলের অতিরিক্ত তাপমাত্রা।]

45. কোনো আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে জুল-থমসন প্রসারণের দরুন তাপমাত্রার পরিবর্তন হইবে

(A) শূন্য অপেক্ষা বড়

(B) শূন্য অপেক্ষা কম

(C) শূন্যের সমান

(D) উপরের কোনটিই নয়

46. Two soap bubbles with radii r_1 and r_2 $(r_1 > r_2)$ come in contact. Their common surface has a radius of curvature r, so that

(A) $r = \frac{r_1 + r_2}{2}$

(B) $r = \frac{r_1 r_2}{r_1 - r_2}$

(C) $r = \sqrt{r_1 r_2}$

(D) None of the above

46. দুইটি সাবান বুদ্বুদের ব্যাসার্ধ r_1 ও r_2 $(r_1 > r_2)$. ইহারা পরস্পরের সংস্পর্শে আসিল। উহাদের সাধারণ তলের বক্রতা ব্যাসার্ধ r হইলে

(A) $r = \frac{r_1 + r_2}{2}$

(B) $r = \frac{r_1 r_2}{r_1 - r_2}$

(C) $r = \sqrt{r_1 r_2}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

47. A rectangular block of mass m and area of cross-section A floats in a liquid of density ρ. If it is given a small vertical displacement from equilibrium, it undergoes oscillation with a time period T is

(A) $T \propto \frac{1}{\sqrt{m}}$

(B) $T \propto \sqrt{A}$

(C) $T \propto \frac{1}{\sqrt{\rho}}$

(D) None of the above

47. ρ ঘনত্বের কোনো তরলের মধ্যে A প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট m ভরের কোনো আয়তাকার ব্লক ভাসিতেছে। যদি ইহাকে সাম্য অবস্থা হইতে উল্লম্ব দিকে স্বল্প পরিমাণ সরণ প্রদান করা হয়, তাহা হইলে ইহা T বিস্তার লইয়া কাঁপিতে থাকে। এক্ষেত্রে

(A) $T \propto \frac{1}{\sqrt{m}}$

(B) $T \propto \sqrt{A}$

(C) $T \propto \frac{1}{\sqrt{\rho}}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

48. A simple harmonic motion can be considered as equivalent to two

(A) equal and opposite circular motions

(B) equal and opposite elliptic motions

(C) equal and opposite linear motions

(D) None of the above

48. একটি সরল দোলগতি নিম্নের কোন্ ধরনের গতির সমতুল্য ?

(A) দুইটি সমান ও বিপরীতমুখী বৃত্তীয় গতি

(B) দুইটি সমান ও বিপরীতমুখী উপবৃত্তাকার গতি

(C) দুইটি সমান ও বিপরীতমুখী সরলরৈখিক গতি

(D) উপরের কোনটিই নয়

49. If time periods of a compound pendulum about its centre of suspension and centre of oscillation are T_1 and T_2 respectively, then

(A) $T_1 = T_2$

(B) $T_1 > T_2$

(C) $T_1 < T_2$

(D) None of the above

49. যদি কোনো যৌগিক দোলকের ক্ষেত্রে আলম্ব বিন্দু ও দোলন বিন্দুর সাপেক্ষে পর্যায়কাল যথাক্রমে T_1 ও T_2 হয়, তাহা হইলে

(A) $T_1 = T_2$

(B) $T_1 > T_2$

(C) $T_1 < T_2$

(D) উপরের কোনটিই নয়

50. Dissipation of power in a damped harmonic oscillation is given by (k = constant of retardation and E = energy of particle)

(A) Ek

(B) $2Ek$

(C) $\frac{Ek}{2}$

(D) None of the above

51. Quality factor Q of a harmonic oscillator is given by

(A) $2\pi \cdot \frac{\text{energy stored}}{\text{energy dissipated in each time period}}$

(B) $2\pi \cdot \frac{\text{energy dissipated in each time period}}{\text{energy stored}}$

(C) $\frac{\text{energy stored}}{\text{energy dissipated in each time period}}$

(D) None of the above

52. If ω_0 is the natural angular frequency of a particle executing simple harmonic motion and k is retardation constant, then the condition of critical damping is

(A) $k = \omega_0$

(B) $k > \omega_0$

(C) $k < \omega_0$

(D) None of the above

53. A train is approaching with uniform velocity blowing a whistle of frequency n towards a stationary passenger in platform. If apparent frequency of whistle to the passenger is n', then

(A) $n' = n$

(B) $n' > n$

(C) $n' < n$

(D) None of the above

50. অবমন্দিত সরল দোলকের ক্ষেত্রে ক্ষমতার অবক্ষয় (k = মন্দন ধ্রুবক ও E = কণার শক্তি)

(A) Ek

(B) $2Ek$

(C) $\frac{Ek}{2}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

51. দোলগতিসম্পন্ন স্পন্দনকের ক্ষেত্রে Q গুণাঙ্ক হইল

(A) $2\pi \cdot \frac{\text{সঞ্চিত শক্তি}}{\text{প্রতি পর্যায়কালে ব্যয়িত শক্তি}}$

(B) $2\pi \cdot \frac{\text{প্রতি পর্যায়কালে ব্যয়িত শক্তি}}{\text{সঞ্চিত শক্তি}}$

(C) $\frac{\text{সঞ্চিত শক্তি}}{\text{প্রতি পর্যায়কালে ব্যয়িত শক্তি}}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

52. সরল দোলগতিসম্পন্ন কোনো কণার স্বাভাবিক কম্পাঙ্ক ω_0 এবং মন্দন ধ্রুবক k হইলে, জটিল অবমন্দনের শর্ত হইবে

(A) $k = \omega_0$

(B) $k > \omega_0$

(C) $k < \omega_0$

(D) উপরের কোনটিই নয়

53. n কম্পাঙ্কের বংশীধ্বনি করিতে করিতে কোনো ট্রেন প্ল্যাটফর্মে দণ্ডায়মান কোনো যাত্রীর দিকে সমবেগে অগ্রসর হইতে থাকিল। যদি যাত্রীর নিকট বংশীধ্বনির আপাত কম্পাঙ্ক n' হয়, তাহা হইলে

(A) $n' = n$

(B) $n' > n$

(C) $n' < n$

(D) উপরের কোনটিই নয়

54. Velocity of longitudinal wave in a gaseous medium will be higher, if

(A) bulk modulus of gas is higher

(B) bulk modulus of gas is lower

(C) density of gas is higher

(D) None of the above

55. A wave travelling in a material medium is described by the equation $y = A\sin(kx - \omega t)$. The maximum particle velocity in that medium is

(A) $A\omega$

(B) ω/k

(C) $d\omega/dk$

(D) None of the above

56. A cylindrical resonance tube, open at both ends, has a fundamental frequency F in air. Half of the length of the tube is dipped vertically in water. The fundamental frequency of the air column now is

(A) $4F$

(B) $2F$

(C) F

(D) None of the above

57. Two identical sounds A and B reach at a point in the same phase. The resultant sound is C. The loudness of C is n dB higher than the loudness of A. The value of n is

(A) 6

(B) 2

(C) 4

(D) None of the above

54. গ্যাসীয় মাধ্যমে অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের বেগ বেশী হইবে, যদি

(A) গ্যাসের আয়তন গুণাঙ্ক বেশী হয়

(B) গ্যাসের আয়তন গুণাঙ্ক কম হয়

(C) গ্যাসের ঘনত্ব বেশী হয়

(D) উপরের কোনটিই নয়

55. একটি ধাতব মাধ্যম দিয়া অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ হইল $y = A\sin(kx - \omega t)$. ঐ মাধ্যমের কণার সর্বাধিক বেগ হইল

(A) $A\omega$

(B) ω/k

(C) $d\omega/dk$

(D) উপরের কোনটিই নয়

56. উভয়মুখ খোলা কোন চোঙাকৃতির অনুনাদী নলের অভ্যন্তরীণ বায়ুস্তরের স্বাভাবিক কম্পাঙ্ক F. নলের অর্ধেক দৈর্ঘ্য জলের অভ্যন্তরে উল্লম্বভাবে ডুবানো হইল। এখন বায়ুস্তরের স্বাভাবিক কম্পাঙ্ক হইবে

(A) $4F$

(B) $2F$

(C) F

(D) উপরের কোনটিই নয়

57. A ও B দুইটি একই ধরনের শব্দ মাধ্যমের কোন বিন্দুতে সমদশায় মিলিত হইয়া C শব্দ তৈরী করিল। C শব্দের প্রাবল্য A শব্দের প্রাবল্য অপেক্ষা n dB উর্ধ্বে। n এর মান হইল

(A) 6

(B) 2

(C) 4

(D) উপরের কোনটিই নয়

58. A heavy uniform rope hangs vertically from the ceiling, with its lower end free. A disturbance on the rope travelling upward from the lower end has a velocity v at a distance x from the lower end is

(A) $v \propto \frac{1}{x}$

(B) $v \propto \sqrt{x}$

(C) $v \propto \frac{1}{\sqrt{x}}$

(D) None of the above

58. নিম্ন প্রান্ত স্বাধীন এইরূপ একটি ভারী সুষম রজ্জুকে ছাদ হইতে উল্লম্বভাবে ঝুলানো হইল। উহার নিম্ন প্রান্তে একটি আলোড়ন সৃষ্টি করিলে উহা রজ্জুর উপরের দিকে ধাবিত হইল। নিম্ন প্রান্ত হইতে x দূরত্বে আলোড়নের বেগ v হইলে

(A) $v \propto \frac{1}{x}$

(B) $v \propto \sqrt{x}$

(C) $v \propto \frac{1}{\sqrt{x}}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

59. When we hear a sound, we can identify its source from

(A) the frequency of the sound

(B) the amplitude of the sound

(C) the overtones present in the sound

(D) None of the above

59. যখন আমরা কোন শব্দ শুনিতে পাই তখন যে ধর্মের জন্য উহার উৎসকে আমরা চিনিতে পারি, তাহা হইল

(A) শব্দের কম্পাঙ্ক

(B) শব্দের বিস্তার

(C) শব্দে উপস্থিত উপসুর

(D) উপরের কোনটিই নয়

60. The potential energy of a particle of mass 1 kg in motion along the x-axis is given by $U = 4(1-\cos 2x)$ J, where x is in metre. The period of small oscillation (in sec) is

(A) 2π

(B) $\pi/2$

(C) π

(D) None of the above

60. x অক্ষ বরাবর গতিশীল কোনো কণার ভর 1 kg এবং উহার স্থিতিশক্তি $U = 4(1-\cos 2x)$ J, যেখানে x মিটার এককে প্রকাশিত। ইহা যদি স্বল্প বিস্তারের দোলন সম্পন্ন করে থাকে, তাহা হইলে দোলনকাল (sec এককে) হইবে

(A) 2π

(B) $\pi/2$

(C) π

(D) উপরের কোনটিই নয়

61. Intensity of sound wave is proportional to

(A) square of density of medium

(B) square of frequency of vibrating particle of medium

(C) frequency of vibrating particle of medium

(D) None of the above

61. শব্দ তরঙ্গের তীব্রতা

(A) মাধ্যমের ঘনত্বের বর্গের সহিত সমানুপাতিক

(B) মাধ্যমের কণার কম্পনের কম্পাঙ্কের বর্গের সহিত সমানুপাতিক

(C) মাধ্যমের কণার কম্পনের কম্পাঙ্কের সহিত সমানুপাতিক

(D) উপরের কোনটিই নয়

62. In a struck string, the amplitude of nth harmonic is proportional to

(A) $\frac{1}{n^3}$

(B) $\frac{1}{n}$

(C) $n^{1/2}$

(D) None of the above

63. A pulse travels along a stretched string fixed at both ends. The pulse gets reflected from the fixed ends with

(A) same phase and velocity reversed

(B) opposite phase and velocity reversed

(C) same phase and same velocity

(D) None of the above

64. Sound emitted from stringed instrument will be richer in harmonics when the motion is started by

(A) plucking

(B) striking

(C) bowing

(D) None of the above

65. Doppler effect is not easier to detect in light waves than sound waves, because of

(A) higher frequencies of light wave

(B) lesser sensitivity of our eyes than ears

(C) very high speed of light waves

(D) None of the above

66. Red shift of light coming from distant stars is an illustration of

(A) low temperature emission

(B) high temperature emission

(C) Doppler effect

(D) None of the above

62. কোনো স্ট্রাক্ স্ট্রিং-এর n-তম হারমোনিকের বিস্তার নিম্নের কোনটির সহিত সমানুপাতিক?

(A) $\frac{1}{n^3}$

(B) $\frac{1}{n}$

(C) $n^{1/2}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

63. দুই প্রান্ত দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ কোন প্রসারিত তারের মধ্য দিয়া একটি পালস্ (pulse) প্রবাহিত হইল। পালস্টি দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ প্রান্ত হইতে প্রতিফলিত হইলে

(A) ইহার দশা অপরিবর্তিত থাকিবে এবং বেগ বিপরীতমুখী হইবে

(B) ইহার দশা বিপরীতমুখী হইবে এবং বেগ বিপরীতমুখী হইবে

(C) দশা ও বেগ অপরিবর্তিত থাকিবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

64. তারযুক্ত কোনো বাদ্যযন্ত্র হইতে নিঃসৃত শব্দে অনেক হারমোনিক উপস্থিত থাকিবে, যদি তারের মধ্যে শুরুতেই

(A) প্লাকিং করা হয়

(B) আঘাত করা হয়

(C) বোয়িং করা হয়

(D) উপরের কোনটিই নয়

65. শব্দ তরঙ্গের ন্যায় আলোর তরঙ্গের ক্ষেত্রে ডপলার ক্রিয়া এত সহজে দেখা যায় না, কারণ

(A) আলোক তরঙ্গের কম্পাঙ্ক বেশী

(B) আমাদের কান অপেক্ষা চোখের সংবেদনশীলতা কম

(C) আলোক তরঙ্গের বেগ অনেক বেশী

(D) উপরের কোনটিই নয়

66. দূরবর্তী নক্ষত্র হইতে আগত আলোর লাল সরণ নিম্নের কোন্ বিষয়কে সমর্থন করে?

(A) নিম্ন তাপমাত্রায় বিকিরণ

(B) উচ্চ তাপমাত্রায় বিকিরণ

(C) ডপলার ক্রিয়া

(D) উপরের কোনটিই নয়

67. Two factories are sounding their sirens at wavelength λ each. A man is going from one factory to the other at a speed of v_0. The number of beats heard by the person per second would be

(A) $\frac{2v_0}{\lambda}$

(B) $\frac{v_0}{\lambda}$

(C) $\frac{v_0}{3\lambda}$

(D) None of the above

68. In a Young's double-slit experiment, let β be the fringe width and let I_0 be the intensity at the central bright fringe. At a distance x from the central bright fringe, the intensity will be

(A) $I_0 \cos\left(\frac{x}{\beta}\right)$

(B) $I_0 \cos^2\left(\frac{x}{\beta}\right)$

(C) $I_0 \cos^2\left(\frac{\pi x}{\beta}\right)$

(D) None of the above

69. In a Young's double-slit experiment, let A and B be the two slits. A thin film of thickness t and refractive index μ is placed in front of A. If β is the fringe width, then displacement of central bright fringe will be

(A) $\frac{(\mu-1)t\beta}{\lambda}$

(B) $\frac{\mu t\beta}{\lambda}$

(C) $\frac{(\mu+1)t\beta}{\lambda}$

(D) None of the above

67. দুইটি ফ্যাক্টরীর উভয়েই λ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের শব্দ নিঃসরণ করিতেছে। v_0 বেগে কোনো ব্যক্তি একটি ফ্যাক্টরী হইতে অন্যটির দিকে অগ্রসর হইতেছে। প্রতি সেকেন্ডে ব্যক্তিটি যতটি স্বরকম্প শুনিতে পাইবে, তাহা হইল

(A) $\frac{2v_0}{\lambda}$

(B) $\frac{v_0}{\lambda}$

(C) $\frac{v_0}{3\lambda}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

68. ইয়ং-এর যুগ্ম-রেখাছিদ্র পরীক্ষায় ব্যতিচার ঝালরের প্রস্থ β এবং কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পটির প্রাবল্য I_0. কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পটি হইতে x দূরত্বে প্রাবল্য হইবে

(A) $I_0 \cos\left(\frac{x}{\beta}\right)$

(B) $I_0 \cos^2\left(\frac{x}{\beta}\right)$

(C) $I_0 \cos^2\left(\frac{\pi x}{\beta}\right)$

(D) উপরের কোনটিই নয়

69. ইয়ং-এর যুগ্ম-রেখাছিদ্র পরীক্ষায় A ও B দুইটি রেখাছিদ্র। t বেধবিশিষ্ট এবং μ প্রতিসরাঙ্কবিশিষ্ট একটি পাতলা পাতকে A এর সম্মুখে বসানো হইল। যদি ঝালরের প্রস্থ β হয়, তবে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পটির সরণ হইবে

(A) $\frac{(\mu-1)t\beta}{\lambda}$

(B) $\frac{\mu t\beta}{\lambda}$

(C) $\frac{(\mu+1)t\beta}{\lambda}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

70. A zone plate behaves like a

(A) concave lens

(B) convex lens

(C) convex mirror

(D) None of the above

71. The area of second half-period zone plate A_2 and that of first half-period zone plate A_1 are related as

(A) $A_2 = 2A_1$

(B) $A_1 = 2A_2$

(C) $A_2 = A_1$

(D) None of the above

72. The condition for which the rays forming spectrum in a grating suffers minimum deviation when (i = angle of incidence, θ = angle of diffraction)

(A) $i = \theta$

(B) $i = 2\theta$

(C) $i = \theta/2$

(D) None of the above

73. Angular dispersive power of a grating is

(A) directly proportional to order of the spectrum

(B) inversely proportional to order of the spectrum

(C) directly proportional to square of order of the spectrum

(D) None of the above

74. Width of central bright fringe in single-slit diffraction pattern is

(A) $\frac{\lambda}{a}$

(B) $\frac{2\lambda}{a}$

(C) $\frac{\lambda}{2a}$

(D) None of the above

[Where a is the slit width and λ is the wavelength of light used.]

70. একটি মণ্ডলফলক আচরণ করে

(A) অবতল লেন্সের ন্যায়

(B) উত্তল লেন্সের ন্যায়

(C) উত্তল দর্পণের ন্যায়

(D) উপরের কোনটিই নয়

71. কোনো মণ্ডলফলকের দ্বিতীয় অর্ধ-পর্যায়কাল অঞ্চলের ক্ষেত্রফল A_2 ও প্রথম অর্ধ-পর্যায়কাল অঞ্চলের ক্ষেত্রফল A_1 হইলে

(A) $A_2 = 2A_1$

(B) $A_1 = 2A_2$

(C) $A_2 = A_1$

(D) উপরের কোনটিই নয়

72. গ্রেটিং অপবর্তন বিন্যাসে আলোকরশ্মির ন্যূনতম বিচ্যুতি হইবে (i = আপতন কোণ, θ = অপবর্তন কোণ) যখন

(A) $i = \theta$

(B) $i = 2\theta$

(C) $i = \theta/2$

(D) উপরের কোনটিই নয়

73. কোনো গ্রেটিং-এর ক্ষেত্রে কৌণিক বিচ্ছুরণ ক্ষমতা

(A) অপবর্তন বর্ণালীর মাত্রার সমানুপাতিক

(B) অপবর্তন বর্ণালীর মাত্রার ব্যস্তানুপাতিক

(C) অপবর্তন বর্ণালীর মাত্রার বর্গের সমানুপাতিক

(D) উপরের কোনটিই নয়

74. একক রেখাছিদ্র অপবর্তন বিন্যাসের ক্ষেত্রে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পটির প্রস্থ হইল

(A) $\frac{\lambda}{a}$

(B) $\frac{2\lambda}{a}$

(C) $\frac{\lambda}{2a}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

[যেখানে a হইল ছিদ্রের বেধ ও λ হইল ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য ।]

75. The *E*-ray travels with the same velocity as *O*-ray

(A) along the optic axis

(B) perpendicular to optic axis

(C) along the principal plane

(D) None of the above

76. With usual meaning of the symbols, the Helmholtz equation for a thick lens is

(A) $n_1 y_1 \sin\alpha_1 = n_2 y_2 \sin\alpha_2$

(B) $n_1 y_1 \tan\alpha_1 = n_2 y_2 \tan\alpha_2$

(C) $n_1 y_1 \cos\alpha_1 = n_2 y_2 \cos\alpha_2$

(D) None of the above

77. Two thin converging lenses of powers 5D and 4D are placed coaxially 10 cm apart. Power of the combination is

(A) +7D

(B) +9D

(C) +1D

(D) None of the above

78. If ω_1 and ω_2 are the dispersive powers of the materials of two lenses and, f_1 and f_2 be their focal lengths, then the condition of achromatism of the lenses in contact is

(A) $\frac{\omega_1}{f_1} + \frac{\omega_2}{f_2} = 0$

(B) $\frac{f_1}{\omega_1} + \frac{f_2}{\omega_2} = 0$

(C) $\frac{\omega_1}{f_2} + \frac{\omega_2}{f_1} = 0$

(D) None of the above

75. নিম্নের কোন্ ক্ষেত্রে *E*-রশ্মি ও *O*-রশ্মি একই গতিবেগে চলাচল করে?

(A) আলোকীয় অক্ষ বরাবর

(B) আলোকীয় অক্ষের লম্ব বরাবর

(C) প্রধান অক্ষ বরাবর

(D) উপরের কোনটিই নয়

76. কোনো মোটা লেন্সের ক্ষেত্রে হেলমোহলৎজের সমীকরণটি হইল (চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করে)

(A) $n_1 y_1 \sin\alpha_1 = n_2 y_2 \sin\alpha_2$

(B) $n_1 y_1 \tan\alpha_1 = n_2 y_2 \tan\alpha_2$

(C) $n_1 y_1 \cos\alpha_1 = n_2 y_2 \cos\alpha_2$

(D) উপরের কোনটিই নয়

77. 5D ও 4D ক্ষমতাসম্পন্ন দুইটি পাতলা অভিসারী লেন্সকে 10 cm দূরে সমাক্ষীয়ভাবে রাখিলে উহাদের সম্মিলিত ক্ষমতা হইবে

(A) +7D

(B) +9D

(C) +1D

(D) উপরের কোনটিই নয়

78. দুইটি লেন্সের বিচ্ছুরণ ক্ষমতা ω_1 ও ω_2 এবং ফোকাস দৈর্ঘ্য f_1 ও f_2 হইলে উহাদের সম্মিলিত লেন্সের বর্ণাপেরণ ত্রুটি নির্মূলের শর্ত হইবে

(A) $\frac{\omega_1}{f_1} + \frac{\omega_2}{f_2} = 0$

(B) $\frac{f_1}{\omega_1} + \frac{f_2}{\omega_2} = 0$

(C) $\frac{\omega_1}{f_2} + \frac{\omega_2}{f_1} = 0$

(D) উপরের কোনটিই নয়

79. The condition for achromatism of two lenses of same material when separated by a distance t equal to

(A) $f_1 + f_2$

(B) $\frac{f_1 + f_2}{2}$

(C) $\sqrt{f_1^2 + f_2^2}$

(D) None of the above

[Where f_1 and f_2 are the focal lengths of the two lenses.]

80. With usual meaning of symbols, the condition for equal deviation at the surface of two lenses separated by distance d is given by

(A) $d = f_1 + f_2$

(B) $d = f_1 - f_2$

(C) $d = \frac{f_1 + f_2}{2}$

(D) None of the above

[Where f_1 and f_2 are the focal lengths of the lenses.]

81. A capacitor of capacitance C is given charge Q and then connected in parallel to a coil of inductance L. There is no resistance in the circuit. When the charge on the capacitor becomes zero, the current in the coil will be

(A) $Q\sqrt{\frac{L}{C}}$

(B) $\frac{Q}{\sqrt{LC}}$

(C) $Q\sqrt{\frac{C}{L}}$

(D) None of the above

79. একই পদার্থের তৈরী দুইটি লেন্সকে সমাক্ষীয়ভাবে পরস্পর হইতে t দূরত্বে রাখিলে যে শর্তে উহারা বর্ণাপেরণ ত্রুটিমুক্ত হইবে, তাহা হইল

(A) $f_1 + f_2$

(B) $\frac{f_1 + f_2}{2}$

(C) $\sqrt{f_1^2 + f_2^2}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

[যেখানে f_1 ও f_2 হইল লেন্সদ্বয়ের ফোকাস দৈর্ঘ্য।]

80. d দূরত্বে অবস্থিত দুইটি লেন্স হইতে সমপরিমাণ বিচ্যুতি হইবার শর্ত হইল (চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করে)

(A) $d = f_1 + f_2$

(B) $d = f_1 - f_2$

(C) $d = \frac{f_1 + f_2}{2}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

[যেখানে f_1 ও f_2 হইল লেন্সদ্বয়ের ফোকাস দৈর্ঘ্য।]

81. C ধারকত্বের একটি ধারককে Q আধান দেওয়া হইল এবং উহাকে L আবেশক গুণাঙ্কের একটি কুণ্ডলীর সহিত সমান্তরালে যুক্ত করা হইল। বর্তনীতে কোনো রোধ না থাকিলে যেই মুহূর্তে ধারকের আধান শূন্য হইবে, সেই মুহূর্তে কুণ্ডলীর মধ্য দিয়া প্রবাহিত তড়িৎ হইবে

(A) $Q\sqrt{\frac{L}{C}}$

(B) $\frac{Q}{\sqrt{LC}}$

(C) $Q\sqrt{\frac{C}{L}}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

82. An isolated parallel-plate capacitor of capacitance C has plates X and Y. If plate X is given charge Q, then the potential difference between X and Y is

(A) 0

(B) $\frac{Q}{2C}$

(C) $\frac{2Q}{C}$

(D) None of the above

83. A point charge Q is placed outside a hollow spherical conductor of radius R, at a distance r $(r > R)$ from its centre C. The field at C due to induced charges on the conductor is

(A) 0

(B) $k\frac{Q}{r^2}$, directed towards Q

(C) $k\frac{Q}{r^2}$, directed away from Q

(D) None of the above

84. Electrostatic pressure on the surface of a charged conductor is given by

(A) $\frac{\sigma^2}{\varepsilon_0}$

(B) $\frac{\sigma^2}{2\varepsilon_0}$

(C) $\frac{2\sigma^2}{\varepsilon_0}$

(D) None of the above

[Where σ is the surface density of charge.]

85. The electric field intensity E due to an infinite uniformly charged plane sheet at a point distant r from the sheet is related as

(A) $E \propto r$

(B) $E \propto \frac{1}{r}$

(C) E is independent of r

(D) None of the above

82. কোনো বিচ্ছিন্ন সমান্তরাল পাত ধারকের ধারকত্ব C এবং প্লেট দুইটি X ও Y. যদি X প্লেটকে Q আধান দেওয়া হয়, তাহা হইলে X ও Y এর মধ্যে বিভব প্রভেদ হইবে

(A) 0

(B) $\frac{Q}{2C}$

(C) $\frac{2Q}{C}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

83. R ব্যাসার্ধের কোনো ফাঁপা পরিবাহী গোলকের কেন্দ্র C হইতে r দূরত্বে $(r > R)$ Q আধান রাখা হইল। গোলকে আবিষ্ট আধানের দরুন C বিন্দুতে যে প্রাবল্য সৃষ্টি হইবে, তাহা হইল

(A) 0

(B) $k\frac{Q}{r^2}$, Q এর অভিমুখে

(C) $k\frac{Q}{r^2}$, Q এর বিপরীত অভিমুখে

(D) উপরের কোনটিই নয়

84. কোনো আহিত পরিবাহীর পৃষ্ঠদেশে স্থির তাড়িতিক চাপ হইল

(A) $\frac{\sigma^2}{\varepsilon_0}$

(B) $\frac{\sigma^2}{2\varepsilon_0}$

(C) $\frac{2\sigma^2}{\varepsilon_0}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

[যেখানে σ হইল আধানের তলমাত্রিক ঘনত্ব।]

85. সুষমভাবে আহিত কোনো অসীম বিস্তৃত সমতলীয় পাতের নিকটস্থ বিন্দুতে তড়িত ক্ষেত্রের প্রাবল্য E হইলে যেখানে r হইল পাত হইতে বিন্দুটির দূরত্ব

(A) $E \propto r$

(B) $E \propto \frac{1}{r}$

(C) E হইবে r নিরপেক্ষ

(D) উপরের কোনটিই নয়

86. Gauss's law in a dielectric medium can be expressed as

(A) $\oint \vec{D} \cdot d\vec{s} = Q_{\text{free}}$

(B) $\oint \vec{D} \cdot d\vec{s} = Q_{\text{total}}$

(C) $\oint \vec{D} \cdot d\vec{s} = \dfrac{Q_{\text{total}}}{\varepsilon_0}$

(D) None of the above

[Where $\vec{D}$ is electric displacement vector.]

87. The energy density in the electric field created by a point charge falls off with r distance from the point charge as

(A) $\dfrac{1}{r^2}$

(B) $\dfrac{1}{r^3}$

(C) $\dfrac{1}{r^4}$

(D) None of the above

88. A point charge q is held at a distance $2a$ from the centre of an isolated, uncharged conducting sphere of radius a. The potential of the sphere is

(A) 0

(B) $\dfrac{q}{4\pi\varepsilon_0 a}$

(C) $\dfrac{q}{8\pi\varepsilon_0 a}$

(D) None of the above

86. কোনো পরাবৈদ্যুতিক মাধ্যমে গাউসের উপপাদ্যটিকে এইভাবে লেখা যায়

(A) $\oint \vec{D} \cdot d\vec{s} = Q_{\text{free}}$

(B) $\oint \vec{D} \cdot d\vec{s} = Q_{\text{total}}$

(C) $\oint \vec{D} \cdot d\vec{s} = \dfrac{Q_{\text{total}}}{\varepsilon_0}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

[যেখানে $\vec{D}$ হইল ইলেকট্রিক ডিসপ্লেসমেন্ট ভেক্টর।]

87. কোনো বিন্দু আধানের দরুন উহা হইতে r দূরত্বে সৃষ্ট তড়িৎ ক্ষেত্রের শক্তি ঘনত্ব যে নিয়মে r এর সহিত হ্রাস পাইবে, তাহা হইল

(A) $\dfrac{1}{r^2}$

(B) $\dfrac{1}{r^3}$

(C) $\dfrac{1}{r^4}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

88. a ব্যাসার্ধযুক্ত একটি অন্তরিত একটি অনাহিত ফাঁপা পরিবাহী গোলকের কেন্দ্র হইতে $2a$ দূরত্বে q আধানকে রাখা হইল। গোলকটির বিভবের মান হইবে

(A) 0

(B) $\dfrac{q}{4\pi\varepsilon_0 a}$

(C) $\dfrac{q}{8\pi\varepsilon_0 a}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

89. A charge $+q$ is placed at a distance d from an earthed conducting plane. The force on $+q$ due to the plane is

(A) $\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0(2d)^2}$

(B) $\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 d^2}$

(C) $\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0(2d^2)}$

(D) None of the above

89. ভূমির সহিত সংযুক্ত একটি পরিবাহী সমতল হইতে d দূরত্বে $+q$ আধান রাখা আছে। পাত কর্তৃক $+q$ আধানে প্রযুক্ত বলের মান হইবে

(A) $\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0(2d)^2}$

(B) $\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 d^2}$

(C) $\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0(2d^2)}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

90. The unit of electric flux is

(A) Nc^{-1}

(B) Nm^2c^{-1}

(C) Nmc^{-1}

(D) None of the above

90. তাড়িতিক ফ্লাক্সের একক হইল

(A) Nc^{-1}

(B) Nm^2c^{-1}

(C) Nmc^{-1}

(D) উপরের কোনটিই নয়

91. A dielectric slab is placed partly into a charged insulated parallel plate air capacitor. The slab in this case feels

(A) no force

(B) a force pushing it out

(C) a force pulling it in

(D) None of the above

91. একটি পরাবৈদ্যুতিক পাতকে আংশিকভাবে কোনো আহিত সমান্তরাল পাতবিশিষ্ট বায়ু মাধ্যমের ধারকে প্রবেশ করানো হইল। এক্ষেত্রে পাতটি

(A) কোনো বল অনুভব করিবে না

(B) ধারক কর্তৃক বহির্মুখী একটি বল অনুভব করিবে

(C) ধারক কর্তৃক অভ্যন্তরমুখী একটি বল অনুভব করিবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

92. Dipolar potential varies with distance r as

(A) $\frac{1}{r}$

(B) $\frac{1}{r^2}$

(C) $\frac{1}{r^3}$

(D) None of the above

92. কোনো তড়িৎ দ্বিমেরুর কেন্দ্র হইতে r দূরত্বে বিভব যে সূত্র মানিয়া পরিবর্তিত হয়, তাহা হইল

(A) $\frac{1}{r}$

(B) $\frac{1}{r^2}$

(C) $\frac{1}{r^3}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

93. A point particle with charge q is placed inside a cube but not at its centre. The electric flux through any one side of the cube

(A) is q/ε_0

(B) is $q/\sigma\varepsilon_0$

(C) cannot be computed using Gauss's law

(D) None of the above

94. A conducting rod of length l rotates with a constant angular velocity ω about its perpendicular bisector. An external uniform magnetic field $\vec{B}$ is applied parallel to the axis of rotation. The potential difference between the two ends of the rod is

(A) $\frac{1}{2}B\omega l^2$

(B) $\frac{1}{4}B\omega l^2$

(C) 0

(D) None of the above

95. A small bar magnet is allowed to fall freely from rest along the axis of a very long vertical conducting tube. After sometime the magnet will be found to

(A) come to rest

(B) oscillate

(C) move with a constant speed

(D) None of the above

96. Vector form of Ohm's law is given by (J = current density, E = electric field, V = potential difference, i = current, R = resistance)

(A) $\vec{V} = \vec{i}R$

(B) $\vec{J} = \sigma\vec{E}$

(C) $\vec{E} = \sigma \cdot \vec{J}$

(D) None of the above

93. কোনো বিন্দু আধান q কে কোনো ঘনকের অভ্যন্তরে কেন্দ্র ব্যতীত অন্য কোনো বিন্দুতে রাখা হইল। এক্ষেত্রে ঘনকের যে কোনো একটি তল দিয়া যে পরিমাণ তড়িৎ বলরেখা নির্গত হইবে, তাহা

(A) হইল q/ε_0

(B) হইল $q/\sigma\varepsilon_0$

(C) গাউসের উপপাদ্য দ্বারা নির্ণয় করা যাইবে না

(D) উপরের কোনটিই নয়

94. l দৈর্ঘ্যের কোনো পরিবাহী দণ্ডকে উহার ভারকেন্দ্রগামী লম্ব অক্ষের সাপেক্ষে ω কৌণিক সমবেগে ঘুরানো হইতেছে। ঘূর্ণাক্ষের সমান্তরালে $\vec{B}$ প্রাবল্যের চৌম্বকক্ষেত্র প্রয়োগ করিলে দণ্ডটির দুই প্রান্তের মধ্যে বিভব পার্থক্য হইবে

(A) $\frac{1}{2}B\omega l^2$

(B) $\frac{1}{4}B\omega l^2$

(C) 0

(D) উপরের কোনটিই নয়

95. একটি ক্ষুদ্র দন্ড চুম্বককে স্থির অবস্থা হইতে উল্লম্বভাবে রক্ষিত একটি খুব দীর্ঘ পরিবাহী নলের অক্ষ বরাবর মুক্তভাবে পড়িতে দেওয়া হইল। কিছুক্ষণ পরে দন্ড চুম্বকটি

(A) স্থির হইয়া যাইবে

(B) দুলিতে থাকিবে

(C) সমবেগে নামিতে থাকিবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

96. ওহমের সূত্রের ভেক্টরীয় প্রকাশ হইল (J = তড়িৎপ্রবাহ ঘনত্ব, E = তড়িৎক্ষেত্র, V = বিভব পার্থক্য, i = প্রবাহমাত্রা, R = রোধ)

(A) $\vec{V} = \vec{i}R$

(B) $\vec{J} = \sigma\vec{E}$

(C) $\vec{E} = \sigma \cdot \vec{J}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

97. The net resistance of a voltmeter should be large to ensure that

(A) it does not draw excessive current

(B) it does not appreciably change the potential difference to be measured

(C) it can measure large potential difference

(D) None of the above

98. A ring of radius r is uniformly charged with charge q. It is rotated with angular speed ω, then the magnetic moment developed in ring is

(A) $\frac{qr^2\omega}{2}$

(B) $\frac{q\omega}{2r^2}$

(C) $\frac{q}{r^2\omega^2}$

(D) None of the above

99. A coil having N turns is wound tightly in the form of a spiral with inner and outer radii a and b respectively. When a current I passes through the coil, the magnetic field at the centre is

(A) $\frac{\mu_0 NI}{b}$

(B) $\frac{\mu_0 NI}{2(b-a)}$

(C) $\frac{\mu_0 NI}{2(b-a)} \ln\frac{b}{a}$

(D) None of the above

97. কোনো ভোল্টমিটারের রোধের মান খুব উচ্চ রাখা হয়, যাহাতে

(A) ইহা অতিরিক্ত তড়িৎপ্রবাহ নিজের মধ্য দিয়া প্রবাহ না করে

(B) ইহা যে বিভব পার্থক্য পরিমাপ করিবে তাহার যেন কোনো লক্ষণীয় পরিবর্তন না করে

(C) ইহা উচ্চমানের বিভব পার্থক্য মাপিতে পারে

(D) উপরের কোনটিই নয়

98. r ব্যাসার্ধের কোনো রিং কে q আধান দ্বারা সুষমভাবে আহিত করা হইল। রিংটিকে ω কৌণিক বেগে ঘুরাইলে যে পরিমাণ চৌম্বক ভ্রামক সৃষ্টি হইবে, তাহা হইল

(A) $\frac{qr^2\omega}{2}$

(B) $\frac{q\omega}{2r^2}$

(C) $\frac{q}{r^2\omega^2}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

99. একটি তার কুণ্ডলীকে N সংখ্যক পাকের একটি স্পাইরাল আকৃতি প্রদান করা হইল যাহার অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক ব্যাসার্ধ যথাক্রমে a ও b. কুণ্ডলী দিয়া I পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হইলে কুণ্ডলীর কেন্দ্রে সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্র হইবে

(A) $\frac{\mu_0 NI}{b}$

(B) $\frac{\mu_0 NI}{2(b-a)}$

(C) $\frac{\mu_0 NI}{2(b-a)} \ln\frac{b}{a}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

100. A complex current consists of a d.c. of 3 A and an a.c. of $3\sin(100\pi t + \pi/6)$ A. Its average value in ampere is

(A) $\sqrt{18}$

(B) 3

(C) 6

(D) None of the above

100. কোনো কমপ্লেক্স তড়িৎপ্রবাহ 3 A d.c. ও $3\sin(100\pi t + \pi/6)$ A a.c. নিয়ে গঠিত। অ্যাম্পিয়ার এককে ইহার গড় মান হইবে

(A) $\sqrt{18}$

(B) 3

(C) 6

(D) উপরের কোনটিই নয়

101. An a.c. source of frequency 50 Hz is supplied to a series *L-R* circuit. The time taken by the magnetic field energy of the inductor to change from maximum to minimum value is

(A) 5 ms

(B) 20 ms

(C) 10 ms

(D) None of the above

101. 50 Hz কম্পাঙ্কের কোনো a.c. উৎসকে *L-R* বর্তনীর সাথে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করা হইল। যে সময়ে আবেশে সঞ্চিত শক্তি সর্বাধিক মান হইতে সর্বনিম্ন মানে পৌঁছায়, তাহা হইল

(A) 5 ms

(B) 20 ms

(C) 10 ms

(D) উপরের কোনটিই নয়

102. Time constant of a *C-R* circuit may be defined as the time in which the initial charge on the capacitor decays to

(A) 63%

(B) 37%

(C) 0·63%

(D) None of the above

102. *C-R* বর্তনীর সময়াঙ্ক হইল সেই সময় যেই সময়ে ধারকে সঞ্চিত আধান কমিয়া হয়

(A) 63%

(B) 37%

(C) 0·63%

(D) উপরের কোনটিই নয়

103. An a.c. source is rated 220 V, 50 Hz. The average voltage is calculated in a time interval of 0·01 sec. It

(A) must be zero

(B) may be zero

(C) is never zero

(D) None of the above

103. 220 V, 50 Hz a.c. উৎসের ক্ষেত্রে 0·01 sec সময় অবকাশ ধরিয়া গড় ভোল্টেজ মাপা হইল। প্রাপ্ত ফল

(A) অবশ্যই শূন্য হইবে

(B) শূন্য হতে পারে

(C) কখনোই শূন্য হইবে না

(D) উপরের কোনটিই নয়

104. An alternating current is given by $i = i_1 \cos \omega t + i_2 \sin \omega t$. The r.m.s. current is given by

(A) $\frac{i_1 + i_2}{\sqrt{2}}$

(B) $\sqrt{\frac{i_1^2 + i_2^2}{2}}$

(C) $\sqrt{\frac{i_1^2 + i_2^2}{\sqrt{2}}}$

(D) None of the above

105. A constant current of 3 A exists in a resistor. The r.m.s. current is

(A) 3 A

(B) 1·5 A

(C) undefined for a direct current

(D) None of the above

106. The unit of reluctance in a magnetic circuit is

(A) ampere-turn

(B) ampere/metre

(C) ampere-turn/weber

(D) None of the above

107. Susceptibility χ of a paramagnetic gas varies with temperature as

(A) $\chi \propto T$

(B) $\chi \propto T^{-1}$

(C) $\chi \propto T^{-2}$

(D) None of the above

108. For a non-relativistic particle moving with a velocity V, the phase velocity of the de Broglie wave is

(A) V

(B) $V/2$

(C) $2V$

(D) None of the above

104. কোনো পরিবর্তী তড়িৎপ্রবাহের সমীকরণ

$i = i_1 \cos \omega t + i_2 \sin \omega t$

প্রবাহমাত্রার r.m.s. এর মান হইবে

(A) $\frac{i_1 + i_2}{\sqrt{2}}$

(B) $\sqrt{\frac{i_1^2 + i_2^2}{2}}$

(C) $\sqrt{\frac{i_1^2 + i_2^2}{\sqrt{2}}}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

105. কোনো রোধকের মধ্য দিয়া 3 A মানের স্থির প্রবাহ পাঠানো হইল। এক্ষেত্রে প্রবাহমাত্রার r.m.s. এর মান হইল

(A) 3 A

(B) 1·5 A

(C) d.c. এর ক্ষেত্রে অনির্ণেয়

(D) উপরের কোনটিই নয়

106. কোনো চুম্বকীয় বর্তনীর রিলাক্ট্যান্সের একক হইল

(A) অ্যাম্পিয়ার-টার্ন

(B) অ্যাম্পিয়ার/মিটার

(C) অ্যাম্পিয়ার-টার্ন/ওয়েবার

(D) উপরের কোনটিই নয়

107. কোনো পরাচৌম্বকীয় গ্যাসের ক্ষেত্রে চৌম্বকগ্রাহিতা χ তাপমাত্রার সহিত যেভাবে পরিবর্তিত হয় তাহা হইল

(A) $\chi \propto T$

(B) $\chi \propto T^{-1}$

(C) $\chi \propto T^{-2}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

108. V বেগে গতিশীল কোনো নন্-রিলেটিভিস্টিক কণার ক্ষেত্রে ডি ব্রগলী তরঙ্গের দশা বেগ হইল

(A) V

(B) $V/2$

(C) $2V$

(D) উপরের কোনটিই নয়

109. The quantum mechanical energy operator is

(A) $-i\hbar \frac{\partial}{\partial t}$

(B) $-ih \frac{\partial}{\partial t}$

(C) $i\hbar \frac{\partial}{\partial t}$

(D) None of the above

110. The probability current density exists, if

(A) ψ is complex

(B) ψ is real

(C) ψ is either real or complex

(D) None of the above

111. The energy eigenvalue of a free particle is

(A) non-degenerate

(B) triply-degenerate

(C) doubly-degenerate

(D) None of the above

112. Which of the following does not follow Fermi-Dirac distribution law?

(A) Electron

(B) Neutron

(C) Radiation

(D) All of the above

113. Bose-Einstein statistics does not hold for

(A) neutrinos

(B) pions

(C) alpha particles

(D) None of the above

109. কোয়ান্টাম বলবিদ্যায় শক্তি অপারেটরটি হইল

(A) $-i\hbar \frac{\partial}{\partial t}$

(B) $-ih \frac{\partial}{\partial t}$

(C) $i\hbar \frac{\partial}{\partial t}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

110. সম্ভাব্যতার তড়িৎ ঘনত্ব (probability current density) বিদ্যমান থাকিবে, যদি

(A) ψ জটিল হয়

(B) ψ বাস্তব হয়

(C) ψ জটিল অথবা বাস্তব হয়

(D) উপরের কোনটিই নয়

111. কোনো মুক্ত কণিকার শক্তি আইগেনমান হইল

(A) নন্-ডিজেনারেট

(B) ট্রিপলি-ডিজেনারেট

(C) ডাবলি-ডিজেনারেট

(D) উপরের কোনটিই নয়

112. নিম্নের কোনটি ফার্মি-ডিরাক তত্ত্ব মানিয়া চলে না?

(A) ইলেক্ট্রন

(B) নিউট্রন

(C) বিকিরণ

(D) উপরের সব কয়টি

113. নিম্নের কোনটি বোস-আইনস্টাইন সংখ্যাতত্ত্ব মানিয়া চলে না?

(A) নিউট্রিনো

(B) পাইয়ন

(C) আলফা কণিকা

(D) উপরের কোনটিই নয়

114. In the Kronig-Penney model of a linear lattice, if the strength of the periodic potential increases, the width of the allowed energy bands

(A) increases

(B) decreases

(C) remains constant

(D) None of the above

115. Bragg reflection can occur only for wavelength λ given by

(A) $\lambda = d$

(B) $\lambda \leq 2d$

(C) $\lambda \geq 2d$

(D) None of the above

[Where d is interplanar spacing.]

116. The reciprocal of a b.c.c. lattice is

(A) b.c.c.

(B) f.c.c.

(C) s.c.

(D) None of the above

117. The structure of thin films or thin surface layers can be investigated conveniently using

(A) X-ray diffraction

(B) electron diffraction

(C) neutron diffraction

(D) None of the above

118. A monoatomic linear lattice acts as a

(A) band-pass filter

(B) high-pass filter

(C) low-pass filter

(D) None of the above

114. ক্রনিগ-পেনি মডেলে যদি রৈখিক ল্যাটিস বিবেচনা করা হয়, তাহা হইলে পিরিওডিক বিভব বৃদ্ধি করিলে অনুমতিপ্রাপ্ত শক্তি স্তরের বেধ

(A) বৃদ্ধি পাইবে

(B) হ্রাস পাইবে

(C) ধ্রুবক থাকিবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

115. ব্রাগ প্রতিফলন তখনই সম্ভবপর হইবে, যদি তরঙ্গদৈর্ঘ্য λ এইরূপ হয় যে

(A) $\lambda = d$

(B) $\lambda \leq 2d$

(C) $\lambda \geq 2d$

(D) উপরের কোনটিই নয়

[যেখানে d হইল ইন্টারপ্ল্যানার স্পেসিং।]

116. b.c.c. ল্যাটিসের রেসিপ্রোকাল ল্যাটিস হইল

(A) b.c.c.

(B) f.c.c.

(C) s.c.

(D) উপরের কোনটিই নয়

117. কোনো একটি পাতলা সর অথবা পাতলা তলের বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান চালাইতে হইলে নিচের কোনটি সুবিধাজনক?

(A) এক্স-রে ব্যবর্তন

(B) ইলেক্ট্রন ব্যবর্তন

(C) নিউট্রন ব্যবর্তন

(D) উপরের কোনটিই নয়

118. কোনো একপরমাণুক রৈখিক ল্যাটিস আচরণগত ভাবে হইল একটি

(A) ব্যান্ড-পাস ফিল্টার

(B) হাই-পাস ফিল্টার

(C) লো-পাস ফিল্টার

(D) উপরের কোনটিই নয়

119. In the dispersion relation of a diatomic lattice, there are frequencies corresponding to

(A) the optical range

(B) the acoustical range

(C) both the optical and acoustical ranges

(D) None of the above

120. The number of modes of vibration in a body per unit volume in the spectral range ν and $\nu + d\nu$ is

(A) $\frac{8\pi\nu^2 d\nu}{c^3}$

(B) $\frac{2\pi\nu^2 d\nu}{c^3}$

(C) $\frac{4\pi\nu^2 d\nu}{c^3}$

(D) None of the above

121. The general expression for the Fermi energy of a metal at 0 K is proportional to

(A) $n^{1/3}$

(B) n^2

(C) $n^{2/3}$

(D) None of the above

122. When two bodies with different Fermi levels are joined together

(A) electrons will flow from higher Fermi levels to lower Fermi levels

(B) electrons will flow from lower Fermi levels to higher Fermi levels

(C) there will be no electron flow between the metals

(D) None of the above

119. দ্বিপরমাণুক ল্যাটিসের ডিস্‌পারসন সম্পর্কিত কম্পাঙ্কগুলি বিদ্যমান

(A) আলোকীয় রেঞ্জে

(B) অ্যাকুস্টিক্যাল রেঞ্জে

(C) আলোকীয় এবং অ্যাকুস্টিকেল রেঞ্জে

(D) উপরের কোনটিই নয়

120. কোনো একটি বস্তু ν ও $\nu + d\nu$ কম্পাঙ্ক বিস্তারে যতরকম মোডে কাঁপিতে পারে তাহা হইল

(A) $\frac{8\pi\nu^2 d\nu}{c^3}$

(B) $\frac{2\pi\nu^2 d\nu}{c^3}$

(C) $\frac{4\pi\nu^2 d\nu}{c^3}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

121. 0 K তাপমাত্রায় কোনো একটি পরিবাহী পদার্থের ফার্মি শক্তির মান

(A) $n^{1/3}$ এর সমানুপাতিক

(B) n^2 এর সমানুপাতিক

(C) $n^{2/3}$ এর সমানুপাতিক

(D) উপরের কোনটিই নয়

122. ভিন্ন মানের ফার্মি স্তরের দুইটি বস্তুকে যখন একে অপরের সহিত সংযুক্ত করা হয়, তখন

(A) ইলেক্ট্রন উচ্চমানের ফার্মি স্তর হইতে নিম্নমানের ফার্মি স্তরে প্রবেশ করে

(B) ইলেক্ট্রন নিম্নমানের ফার্মি স্তর হইতে উচ্চমানের ফার্মি স্তরে প্রবেশ করে

(C) বস্তু দুইটির মধ্যে কোনরূপ ইলেক্ট্রনের প্রবাহ হইবে না

(D) উপরের কোনটিই নয়

123. The unit of the Hall coefficient is

(A) $Vm^3A^{-1}Wb^{-1}$

(B) Vm^2AWb^{-1}

(C) Vm^3AWb^{-1}

(D) None of the above

124. Semiconductors are transparent to

(A) infrared radiation

(B) ultraviolet radiation

(C) far-infrared radiation

(D) None of the above

125. Wave vectors in forbidden regions are

(A) real

(B) imaginary

(C) complex

(D) None of the above

126. The mass of an electron inside a crystal appears to be

(A) similar to that of a free electron

(B) different from that of a free electron

(C) the product of electronic charge and mass

(D) None of the above

127. The position of the Fermi level in an extrinsic semiconductor depends upon

(A) the impurity concentration alone

(B) only the temperature

(C) both impurity concentration and temperature

(D) None of the above

123. হল গুণাঙ্কের একক হইল

(A) $Vm^3A^{-1}Wb^{-1}$

(B) Vm^2AWb^{-1}

(C) Vm^3AWb^{-1}

(D) উপরের কোনটিই নয়

124. নিম্নের কোন্ ধরনের রশ্মির ক্ষেত্রে অর্ধপরিবাহী পদার্থ একটি স্বচ্ছ মাধ্যম ?

(A) অবলোহিত রশ্মি

(B) অতিবেগুনি রশ্মি

(C) অতিঅবলোহিত রশ্মি

(D) উপরের কোনটিই নয়

125. নিষিদ্ধ ফাঁক অঞ্চলে তরঙ্গ ভেক্টরগুলি হইল

(A) বাস্তব

(B) কাল্পনিক

(C) জটিল

(D) উপরের কোনটিই নয়

126. কেলাসের অভ্যন্তরে ইলেক্ট্রনের ভর হইল

(A) একটি মুক্ত ইলেক্ট্রনের ভরের অনুরূপ

(B) একটি মুক্ত ইলেক্ট্রনের ভর হইতে ভিন্ন

(C) ইলেক্ট্রনের আধান ও ভরের গুণফলের সমান

(D) উপরের কোনটিই নয়

127. একটি অবিশুদ্ধ অর্ধপরিবাহীর ক্ষেত্রে ফার্মি স্তরের অবস্থান নির্ভর করে

(A) অবিশুদ্ধির মাত্রার পরিমাণের উপর

(B) তাপমাত্রার উপর

(C) তাপমাত্রা ও অবিশুদ্ধির মাত্রার পরিমাণ উভয়েরই উপর

(D) উপরের কোনটিই নয়

128. In a grand canonical ensemble, a system A of fixed volume is in contact with a large reservoir B. Then

(A) A can exchange only energy with B

(B) A can exchange only particles with B

(C) A can exchange both energy and particles with B

(D) None of the above

129. Which of the following relations between pressure P and micro-canonical ensemble partition function z is true?

(A) $P = -N\left(\frac{\partial}{\partial V}\log z\right)_T$

(B) $P = -NkT\log z$

(C) $P = NkT\left(\frac{\partial}{\partial V}(\log z)\right)_T$

(D) None of the above

130. The rest mass of photon is

(A) 0

(B) P/c

(C) $\frac{E}{c^2}$

(D) None of the above

131. Decay of μ-meson supports

(A) length contraction

(B) time dilation

(C) relativity of mass

(D) None of the above

132. The interaction in β-decay process is the example of

(A) strong interaction

(B) weak interaction

(C) electromagnetic interaction

(D) None of the above

128. কোনো এক গ্র্যান্ড ক্যানোনিক্যাল এনসেম্বেলে স্থির আয়তনের সিস্টেম A কে অপর একটি বৃহৎ ভান্ডার B এর সংস্পর্শে রাখা হইল

(A) A ও B এর মধ্যে শুধুমাত্র শক্তির আদান-প্রদান ঘটিবে

(B) A ও B এর মধ্যে শুধুমাত্র কণার আদান-প্রদান ঘটিবে

(C) A ও B এর মধ্যে শক্তি ও কণা উভয়েরই আদান-প্রদান ঘটিবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

129. কোনো মাইক্রোক্যানোনিক্যাল এনসেম্বেল পার্টিশন অপেক্ষক z, চাপ P এর সহিত যে সম্পর্কে আবদ্ধ তাহা হইল

(A) $P = -N\left(\frac{\partial}{\partial V}\log z\right)_T$

(B) $P = -NkT\log z$

(C) $P = NkT\left(\frac{\partial}{\partial V}(\log z)\right)_T$

(D) উপরের কোনটিই নয়

130. ফোটনের স্থির ভরের মান হইল

(A) 0

(B) P/c

(C) $\frac{E}{c^2}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

131. μ-মেসনের অবক্ষয় নিম্নের কোন্ ঘটনাকে সমর্থন করে?

(A) দৈর্ঘ্য সঙ্কোচন

(B) কাল শ্লথন

(C) ভরের আপেক্ষিকতা

(D) উপরের কোনটিই নয়

132. β-অবক্ষয়ের মিথস্ক্রিয়া হইল একটি

(A) শক্তিশালী মিথস্ক্রিয়া

(B) দুর্বল মিথস্ক্রিয়া

(C) তড়িৎচুম্বকীয় মিথস্ক্রিয়া

(D) উপরের কোনটিই নয়

133. In case of Raman effect, frequency of anti-Stokes line is given by

(A) ν_0

(B) $\nu_0 + \nu_m$

(C) $\nu_0 - \nu_m$

(D) None of the above

[Where ν_m is the characteristic frequency of the molecule and ν_0 is the frequency of incident photon.]

134. The unit of Bohr magneton is

(A) JT^{-1}

(B) JT^{-2}

(C) $J^{-1}T$

(D) None of the above

135. The Landé g-factor for $^2P_{1/2}$ level is

(A) $\frac{2}{3}$

(B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{1}{4}$

(D) None of the above

136. Energy eigenvalue of a rotating molecule is given by

(A) $E = \frac{h^2}{8\pi^2 I} J(J+1)$

(B) $E = \frac{h}{8\pi I} J(J+1)$

(C) $E = \frac{h^2}{8\pi I} J(J+1)$

(D) None of the above

[Where I = moment of inertia of molecule and J = rotational quantum number.]

133. রমন ক্রিয়াতে অ্যান্টি-স্টোকস্ রেখার কম্পাঙ্কের মান

(A) ν_0

(B) $\nu_0 + \nu_m$

(C) $\nu_0 - \nu_m$

(D) উপরের কোনটিই নয়

[যেখানে ν_m হইল অণুর বৈশিষ্ট্যমূলক কম্পাঙ্ক এবং ν_0 হইল আপতিত ফোটনের কম্পাঙ্ক ।]

134. বোর ম্যাগনেটনের একক হইল

(A) JT^{-1}

(B) JT^{-2}

(C) $J^{-1}T$

(D) উপরের কোনটিই নয়

135. $^2P_{1/2}$ লেভেলের জন্য ল্যাণ্ডে g-ফ্যাক্টরের মান হইল

(A) $\frac{2}{3}$

(B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{1}{4}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

136. ঘূর্ণায়মান অণুর জন্য শক্তি আইগেন মান হইল

(A) $E = \frac{h^2}{8\pi^2 I} J(J+1)$

(B) $E = \frac{h}{8\pi I} J(J+1)$

(C) $E = \frac{h^2}{8\pi I} J(J+1)$

(D) উপরের কোনটিই নয়

[যেখানে I = অণুর জাড্য ভ্রামক এবং J = ঘূর্ণন কোয়ান্টাম সংখ্যা ।]

137. The main reason for which electrons can tunnel through a *P-N* junction is that

(A) they have high energy

(B) barrier potential is very low

(C) depletion layer is extremely thin

(D) None of the above

138. Solar cell operates on the principle of

(A) diffusion

(B) recombination

(C) photovoltaic action

(D) None of the above

139. As compared to an LED, the distinct advantage of an LCD is

(A) no illumination

(B) extremely low power

(C) a solid crystal

(D) None of the above

140. The basic reason why a full-wave rectifier has twice the efficiency of a half-wave rectifier is that

(A) its ripple factor is much less

(B) it utilizes both half-cycle of the input

(C) its output frequency is double the line frequency

(D) None of the above

141. The following relationships between α and β of a transistor are correct, except

(A) $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$

(B) $\alpha = \frac{\beta}{1-\beta}$

(C) $\alpha = \frac{\beta}{1+\beta}$

(D) None of the above

137. যে কারণে *P-N* জাংশনের মধ্য দিয়া ইলেক্ট্রনের সুড়ঙ্গ ক্রিয়া (টানেলিং) সম্ভবপর হয়, তাহা হইল

(A) ইলেক্ট্রনের গতিবেগ খুব উচ্চমানের

(B) বিভব প্রাচিরের প্রান্তীয় বিভব প্রভেদ খুব নিম্ন

(C) বিভব প্রাচিরের বেধ খুব পাতলা

(D) উপরের কোনটিই নয়

138. সোলার সেল যে নীতির উপর কার্য করে তাহা হইল

(A) ডিফিউশন

(B) রিকম্বিনেশন

(C) ফটোভোল্টিক ক্রিয়া

(D) উপরের কোনটিই নয়

139. LED অপেক্ষা LCD এর সুবিধা হইল

(A) ইহার উজ্জ্বলতা নেই

(B) ইহার খুব অল্প ক্ষমতা

(C) ইহা একটি কঠিন কেলাস

(D) উপরের কোনটিই নয়

140. যে কারণে পূর্ণতরঙ্গ একমুখীকারকের কর্মদক্ষতা অর্ধতরঙ্গ একমুখীকারকের দ্বিগুণ হয়, তাহা হইল

(A) ইহার রিপল গুণাঙ্ক অনেক কম

(B) ইহা ইনপুটের উভয় অর্ধ-পর্যায়ে কর্মক্ষম থাকে

(C) ইহার আউটপুট কম্পাঙ্ক লাইনের কম্পাঙ্কের দ্বিগুণ

(D) উপরের কোনটিই নয়

141. একটি ট্রানজিস্টারের α ও β এর মধ্যে নিচের কোন্ সম্পর্কটি ত্রুটিপূর্ণ ?

(A) $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$

(B) $\alpha = \frac{\beta}{1-\beta}$

(C) $\alpha = \frac{\beta}{1+\beta}$

(D) উপরের কোনটিই নয়

142. When a BJT operates in cut-off, then

(A) $V_{CE} = 0$

(B) $V_{CE} = V_{CC}$

(C) I_C is maximum

(D) None of the above

143. Improper biasing of a transistor circuit leads to

(A) excessive heat production at collector terminal

(B) distortion in output signal

(C) faulty location of load line

(D) None of the above

144. The smallest of the four h-parameters of a transistor is

(A) h_i

(B) h_f

(C) h_o

(D) None of the above

145. For getting an output from an XNOR gate, its both inputs must be

(A) high

(B) low

(C) at the same logic level

(D) None of the above

146. In amplitude modulation

(A) carrier frequency is changed

(B) carrier amplitude is changed

(C) three sidebands are produced

(D) None of the above

142. যখন একটি BJT কাট-অফ্ অঞ্চলে কাজ করে, তখন

(A) $V_{CE} = 0$

(B) $V_{CE} = V_{CC}$

(C) I_C এর মান সর্বোচ্চ হইবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

143. ট্রানজিস্টার বর্তনীকে ত্রুটিপূর্ণভাবে বায়াসিং করিলে

(A) কালেক্টর প্রান্তে অত্যধিক তাপ উৎপন্ন হইবে

(B) আউটপুট সিগন্যালটিকে বিকৃতভাবে দেখা যাইবে

(C) লোড লাইনের ত্রুটিপূর্ণ অবস্থান সৃষ্টি হইবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

144. ট্রানজিস্টারের চারটি h-প্যারামিটারের ক্ষুদ্রতম প্যারামিটারটি হইল

(A) h_i

(B) h_f

(C) h_o

(D) উপরের কোনটিই নয়

145. XNOR গেট হইতে আউটপুট পাইতে হইলে ইহার উভয় ইনপুট অবশ্যই

(A) উচ্চমানের হইবে

(B) নিম্নমানের হইবে

(C) একই লেভেলের হইবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

146. বিস্তার প্রকম্পনের ক্ষেত্রে

(A) বাহক তরঙ্গের কম্পাঙ্ক পরিবর্তিত হয়

(B) বাহক তরঙ্গের বিস্তার পরিবর্তিত হয়

(C) তিন প্রকার সাইডব্যান্ড সৃষ্টি হয়

(D) উপরের কোনটিই নয়

147. One of the serious disadvantages of FM transmission is its

(A) high static noise

(B) limited line-of-sight range

(C) expensive equipment

(D) None of the above

148. In FM when frequency deviation is doubled

(A) modulation is doubled

(B) modulation is halved

(C) modulation index is decreased

(D) None of the above

149. Planck's constant can be directly measured using

(A) Millikan's oil-drop experiment

(B) photoelectric effect experiment

(C) AC Josephson effect experiment

(D) None of the above

150. In the scattering of a particle from a spherically symmetric potential, the conserved quantity/quantities is/are

(A) E only

(B) L^2 only

(C) E, L^2 and L_z

(D) None of the above

147. FM ট্রান্সমিশনের সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য অসুবিধা হইল ইহার

(A) উচ্চমানের স্থির নয়েজ্

(B) লাইন-অফ্-সাইট রেঞ্জ খুব সীমাবদ্ধ

(C) অত্যন্ত দামি যন্ত্রপাতি প্রয়োজন

(D) উপরের কোনটিই নয়

148. FM এর ক্ষেত্রে কম্পাঙ্কের বিচ্যুতি দ্বিগুণ করিলে

(A) প্রকম্পন দ্বিগুণ হইবে

(B) প্রকম্পন অর্ধেক হইবে

(C) প্রকম্পনের ইনডেক্স কমিয়া যাইবে

(D) উপরের কোনটিই নয়

149. নিম্নের কোন্ পদ্ধতিতে প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক সরাসরি পরিমাপ করা যায় ?

(A) মিলিক্যানের তৈল-বিন্দু পরীক্ষার মাধ্যমে

(B) আলোকতড়িৎ প্রক্রিয়া-সংক্রান্ত পরীক্ষার মাধ্যমে

(C) এসি জসেফ্সনের প্রক্রিয়া-সংক্রান্ত পরীক্ষার মাধ্যমে

(D) উপরের কোনটিই নয়

150. গোলকীয় প্রতিসম বিভব হইতে বিক্ষেপণ ক্রিয়ার ক্ষেত্রে নিম্নের কোন্ রাশিগুলি অপরিবর্তিত থাকিবে ?

(A) শুধুমাত্র E

(B) শুধুমাত্র L^2

(C) E, L^2 এবং L_z

(D) উপরের কোনটিই নয়

SPACE FOR ROUGH WORK / রাফ কাজের জন্য জায়গা

READ THE FOLLOWING INSTRUCTIONS CAREFULLY :

নিম্নলিখিত নির্দেশাবলী ভালো করে পড়ুন :

1. Out of the four alternatives for each question, only one circle for the correct answer is to be darkened completely with Black Ballpoint Pen on the OMR Answer Sheet. The answer once marked is not liable to be changed.
   প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর হিসাবে যে চারটি বিকল্প দেওয়া আছে তা থেকে শুধুমাত্র শুদ্ধ উত্তরটির প্রেক্ষিতে OMR উত্তরপত্রে দেওয়া বৃত্তটি কালো বলপয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণরূপে কালো করে চিহ্নিত করতে হবে। একবার উত্তর চিহ্নিত করা হয়ে গেলে তাকে আর পরিবর্তন করা যাবে না।
2. The candidates should ensure that the Answer Sheet is not folded. Do not make any stray marks on the Answer Sheet. Do not write your Roll No. anywhere else except at the specified space on the OMR Answer Sheet.
   পরীক্ষার্থীরা কোনওভাবেই OMR উত্তরপত্রটি ভাঁজ করবেন না। OMR উত্তরপত্রে কোনওরকম দাগ কাটা বা মন্তব্য লেখা যাবে না। পরীক্ষার্থীরা তাঁদের রোল নাম্বার উত্তরপত্রে নির্দিষ্ট করা জায়গা ছাড়া অন্য কোনও জায়গায় লিখবেন না।
3. Handle the Question Booklet and Answer Sheet with utmost care, as under no circumstances (except technical defect), another set will be provided.
   OMR উত্তরপত্র এবং প্রশ্নপত্রের ব্যবহারে সার্বিক সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে। কোনও অবস্থাতেই (মুদ্রণ ত্রুটি ও পদ্ধতিগত ত্রুটি ছাড়া) OMR উত্তরপত্র ও প্রশ্নপত্র পাল্টে দেওয়া যাবে না।
4. The candidates will write the correct Question Booklet Number and OMR Answer Sheet Number in the Attendance Sheet.
   পরীক্ষার্থীকে অ্যাটেন্ডেন্স শীট-এ তাঁর OMR উত্তরপত্রের নম্বর এবং প্রশ্নপত্রের নম্বর নির্ভুলভাবে লিখতে হবে।
5. Candidates are not allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, pager, mobile phone, electronic devices or any other material except the Admit Card and Photo Identity Card inside the Examination Hall/Room.
   পরীক্ষার্থীকে অ্যাডমিট কার্ড এবং ফটো আইডেনটিটি কার্ড ছাড়া অন্য কোনও ছাপানো বা লেখা কাগজ, পঠন ও মুদ্রণজাত সামগ্রী, পেজার, মোবাইল ফোন, অন্য কোনওরকম ইলেক্ট্রনিক ডিভাইস নিয়ে পরীক্ষা হলে/কক্ষে প্রবেশ করতে দেওয়া হবে না।
6. Each candidate must show on demand his/her Admit Card and Photo Identity Card to the Invigilator/Examination Officials.
   পরীক্ষা হলে ইনভিজিলেটর কর্তৃক কিংবা পরীক্ষা কেন্দ্রের ভিতরে পরীক্ষা-সংশ্লিষ্ট আধিকারিক কর্তৃক দাবি করা হলে প্রত্যেক পরীক্ষার্থী তাঁর অ্যাডমিট কার্ড ও ফটো আইডেনটিটি কার্ড দেখাতে বাধ্য থাকবেন।
7. No candidate, without special permission of the Centre Superintendent or Invigilator, should leave his/her seat.
   সেন্টার সুপারিনটেনডেন্ট বা ইনভিজিলেটর-এর বিশেষ অনুমতি ছাড়া পরীক্ষার্থী পরীক্ষা হলে তাঁর বসার স্থান পরিবর্তন করতে পারবেন না।
8. Candidates will have to sign twice in the Attendance Sheet presented by the Invigilator on duty; first after taking their seats in the Examination Hall/Room and second at the time of handing over their OMR Answer Sheet to the Invigilator.
   পরীক্ষার্থীদিগকে ইনভিজিলেটরের দেওয়া অ্যাটেন্ডেন্স শীটে দুইবার স্বাক্ষর করতে হবে, প্রথমবার পরীক্ষা হলে তাঁদের আসন গ্রহণের পর এবং দ্বিতীয়বার ইনভিজিলেটরের নিকট OMR উত্তরপত্র জমা দেওয়ার সময়ে।
9. The candidates should not leave the Examination Hall/Room without handing over their OMR Answer Sheet to the Invigilator on duty and signed the Attendance Sheet twice. Cases where a candidate has not signed the Attendance Sheet a second time will be deemed not to have handed over the Answer Sheet and dealt with as an unfair means case.
   অ্যাটেন্ডেন্স শীট-এ দুইবার স্বাক্ষর করা এবং কর্তব্যরত ইনভিজিলেটর-এর নিকট উত্তরপত্র জমা দেওয়া ব্যতীত কোনও পরীক্ষার্থী পরীক্ষা হল ত্যাগ করতে পারবেন না। যদি কোনও পরীক্ষার্থী অ্যাটেন্ডেন্স শীট-এ দুইবার স্বাক্ষর না করেন তবে তিনি তাঁর OMR উত্তরপত্র জমা করেননি বলে গণ্য হবে এবং তা অনুচিত কার্য হিসাবে ধরা হবে।
10. Use of any type of calculating device is prohibited.
    যে কোনও ধরনের ক্যালকুলেটরের ব্যবহার সম্পূর্ণরূপে নিষিদ্ধ।
11. The candidates are governed by all rules and regulations of the Board with regard to their conduct in the Examination Hall/Room. All cases of unfair means will be dealt with as per rules and regulations of the Board.
    পরীক্ষা হল/কক্ষের মধ্যে পরীক্ষার্থীর আচরণ বোর্ডের নিয়ম ও নির্দেশিকা অনুযায়ী চালিত হবে। সব ধরনের অনুচিত কার্য বোর্ডের নিয়ম ও নির্দেশিকা অনুযায়ী নির্দিষ্ট হবে।
12. No part of the Question Booklet and OMR Answer Sheet shall be detached under any circumstances.
    কোনও ভাবেই প্রশ্নপত্র এবং OMR উত্তরপত্রের কোনও অংশ ছেঁড়া বা আলাদা করা যাবে না।
13. On completion of the test the candidate must hand over the OMR Answer Sheet to the Invigilator in the Hall/Room. The candidates are allowed to take away this Question Booklet with them.
    পরীক্ষা শেষ হওয়ার পরে পরীক্ষার্থী অবশ্যই তাঁর OMR উত্তরপত্র কর্তব্যরত ইনভিজিলেটরের কাছে জমা দেবেন। পরীক্ষার্থীরা এই প্রশ্নপত্রটি তাঁদের সাথে নিয়ে যেতে পারেন।

SEAL