

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ক-ইউনিট

শিক্ষাবর্ষ
২০১৬-২০১৭

Physics

01. নিচের কোনটি মৌলিক একক?

- (A) Coulomb (B) Ampere
(C) Volt (D) Ohm

Ans (B) Solve মৌলিক রাশিসমূহ 7টি। দৈর্ঘ্য, ভর, সময়, তাপমাত্রা, তড়িৎপ্রবাহ, দীপন ক্ষমতা, পদার্থের পরিমাণ।

02. যদি 60 kg ওজনের একটি লোক 4m দৈর্ঘ্যের একটি দোলনায় বসে 3m বিস্তারে দুলতে থাকে, তাহলে লোকটির সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত হবে?

- (A) 660 J (B) 680 J (C) 700 J (D) 720 J

Ans (A) Solve $E_{K(max)} = \frac{1}{2} kA^2$

$$= \frac{1}{2} \times 147.15 \times (3)^2$$

$$= 662.17 = 660 J$$

$$k = \frac{F}{x} = \frac{60 \times 9.81}{4}$$

$$= 147.15 \text{ Nm}^{-1}$$

03. 30m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোন উচ্চতায় বস্তুটির গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে?

- (A) 10 m (B) 15 m (C) 25 m (D) 28 m

Ans (A) Solve $2mgx = mg(h-x) \Rightarrow 2x = h-x$

$$\Rightarrow x = \frac{h}{3} = \frac{30}{3} = 10 \text{ m}$$

04. 6.63 eV ফোটনের কম্পাঙ্ক হলো-

- (A) $1.6 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$ (B) $6.63 \times 10^{34} \text{ s}^{-1}$
(C) $4.14 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$ (D) $4.14 \times 10^{34} \text{ s}^{-1}$

Ans (A) Solve $E = h\nu$

$$\Rightarrow \nu = \frac{6.63 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 1.6 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$$

05. দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে $x = A \sin \omega t$ এবং $x = A \cos \omega t$ হলে, এদের মধ্যকার দশা পার্থক্য হবে-

- (A) 2π (B) π
(C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{\pi}{4}$ **Ans (C)**

06. একটি গ্যাস অণুর ব্যাস $2 \times 10^{-10} \text{ m}$ এবং প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা 3×10^{19} হলে গ্যাস অণুর গড় মুক্তপথ হবে কত?

- (A) $3 \times 10^{-3} \text{ cm}$ (B) $3 \times 10^{-4} \text{ cm}$
(C) $3 \times 10^{-5} \text{ cm}$ (D) $6 \times 10^{-6} \text{ cm}$

Ans (C) Solve $\lambda = \frac{1}{\pi d^2 N}$

$$= \frac{1}{3.14 \times (2 \times 10^{-8})^2 \times 3 \times 10^{19}}$$

$$= 2.65 \times 10^{-5} \approx 3 \times 10^{-5} \text{ cm}$$

07. যদি একটি স্থির তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 40 cm হয় তবে দুটি পাশাপাশি সুস্পন্দ বা নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যকার দূরত্ব হবে-

- (A) 20 cm (B) 10 cm (C) 40 cm (D) 80 cm

Ans (A) Solve দুটি পাশাপাশি সুস্পন্দ বা নিস্পন্দ বিন্দুর

$$\text{মধ্যকার দূরত্ব} = \frac{\lambda}{2} = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}$$

08. 127° C এবং 27° C তাপমাত্রার মধ্যে কর্মরত একটি কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা কত?

- (A) 15% (B) 25% (C) 35% (D) 50%

Ans (B) Solve $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$

$$= \left(1 - \frac{27 + 273}{127 + 273}\right) \times 100\%$$

$$= (1 - 0.75) \times 100\% = 25\%$$

09. 0° C তাপমাত্রার 273 kg বরফকে 0° C তাপমাত্রার পানিতে রূপান্তর করা হলে এনট্রপির পরিবর্তন কত হবে? [বরফ গলনের আপেক্ষিক সুগুণতাপ হলো $3.36 \times 10^5 \text{ J/kg}$]

- (A) $917.28 \times 10^5 \text{ J/K}$ (B) $3.36 \times 10^5 \text{ J/K}$
(C) $273 \times 10^5 \text{ J/K}$ (D) 0 J/K

Ans (B) Solve $dS = \frac{dQ}{T} = \frac{mL_f}{T} = \frac{273 \times 3.36 \times 10^5}{273}$

$$= 3.36 \times 10^5 \text{ J/K}$$

10. একটি পাথরকে 4.9 m/s বেগে সোজা উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। কত সময় পর পাথরটি ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে?

- [$g = 9.8 \text{ m/s}^2$]
(A) 4.9 s (B) 9.8 s (C) 1 s (D) 2 s

Ans (C) Solve $T = \frac{2v_0}{g} \Rightarrow T = \frac{2 \times 4.9}{9.8} = 1 \text{ sec}$

11. বৈদ্যুতিক ফ্লাক্স এর একক -

- (A) Newton-meter²/Coulomb
(B) Newton-meter/Coulomb
(C) Newton/Coulomb
(D) Newton/meter²

Ans (A) Solve $\phi = \int \vec{E} \cdot d\vec{s} = \frac{q}{\epsilon_0} = \frac{C}{C^2 N^{-1} m^{-2}} = \text{Nm}^2/C$

12. 30 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর বেগ 2 মিনিটে বৃদ্ধি করে 36 km/hr এ উন্নীত করার জন্য বস্তুটির উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে?

- (A) 2N (B) 2.5N (C) 300N (D) 5N

Ans (B) Solve $F = ma = m \left(\frac{v-v_0}{t}\right)$

$$= 30 \times \frac{\left(\frac{36}{3.6} - 0\right)}{2 \times 60} = \frac{300}{120} = 2.5 \text{ N}$$

13. একটি তামার তারের দৈর্ঘ্য 2 m ও ব্যাস 5 mm। যদি তারটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও ব্যাস অর্ধেক করা হয় তবে তারটির আপেক্ষিক রোধের কী পরিবর্তন হবে?

- (A) আপেক্ষিক রোধ অর্ধেক হবে
(B) আপেক্ষিক রোধ একই থাকবে
(C) আপেক্ষিক রোধ দ্বিগুণ হবে
(D) আপেক্ষিক রোধ চারগুণ হবে

Ans (B) Solve আপেক্ষিক রোধ তারের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের উপর নির্ভর করে না, শুধুমাত্র উপাদান ও তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে।

14. নিচের কোন তড়িৎ-চুম্বকীয় বিকিরণের কম্পাঙ্ক সবচেয়ে কম?

- (A) গামা (B) অবলোহিত (C) অতিবেগুনি (D) এক্স-রে

Ans (B) Solve গামা, অতিবেগুনি এবং এক্স-রে রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পরিসরের তুলনায় অবলোহিত রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি। তাই-এর কম্পাঙ্ক কম।

16. $\vec{P} = 5\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ ভেক্টরের উপর $\vec{Q} = 2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ-

- (A) $\frac{5}{\sqrt{38}}$ (B) $\frac{3}{\sqrt{38}}$ (C) $\frac{2}{\sqrt{38}}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{38}}$

Solve অভিক্ষেপ = $Q \cos\theta = \frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{|\vec{P}|}$
 $= \frac{10 - 3 - 4}{\sqrt{25 + 9 + 4}} = \frac{3}{\sqrt{38}}$

17. 32 ft/s আদিবেগে এবং ভূমির সাথে 30° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হলো। ইহার অমণকাল -

- (A) 0.5 s (B) 1 s (C) 1.5 s (D) 2 s

Solve অমণকাল = $\frac{2u \sin\alpha}{g} = \frac{2 \times 32 \sin 30^\circ}{32}$
 $= 2 \times \frac{1}{2} = 1 \text{ sec.}$

18. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুরূপের সমান্তরালে একইক্রমে সমবিন্দুতে কার্যরত 6, 10, 14 একক মানের তিনটি বেগের লব্ধির মান হবে -

- (A) $4\sqrt{3}$ একক (B) $7\sqrt{3}$ একক
 (C) $10\sqrt{3}$ একক (D) $15\sqrt{3}$ একক

Solve $14 - 10 = 10 - 6 = 4$

বাহুর সংখ্যা = 3 \therefore লব্ধির মান = $\sqrt{3} \times 4 = 4\sqrt{3}$ একক

19. $z = x + iy$ হলে, $|z - 5| + |z + 5| = 16$ নির্দেশ করে -

- (A) Circle (B) Parabola
 (C) Hyperbola (D) Ellipse

Solve $|z - 5| + |z + 5| = 16$

$\Rightarrow |x + iy - 5| + |x + iy + 5| = 16$

$\Rightarrow \sqrt{(x-5)^2 + y^2} + \sqrt{(x+5)^2 + y^2} = 16$

$\Rightarrow \sqrt{(x+5)^2 + y^2} = 16 - \sqrt{(x-5)^2 + y^2}$

$\Rightarrow (x+5)^2 + y^2 = 256 - 32\sqrt{(x-5)^2 + y^2} + (x-5)^2 + y^2$

$\Rightarrow (x+5)^2 - (x-5)^2 = 256 - 32\sqrt{(x-5)^2 + y^2}$

$\Rightarrow 20x = 256 - 32\sqrt{(x-5)^2 + y^2}$

$\Rightarrow 5x = 64 - 8\sqrt{(x-5)^2 + y^2}$

$\Rightarrow 8\sqrt{(x-5)^2 + y^2} = 64 - 5x$

$\Rightarrow 64(x^2 - 10x + 25 + y^2) = 4096 - 640x + 25x^2$

$\Rightarrow 64x^2 - 640x + 1600 + 64y^2 = 4096 - 640x + 25x^2$

$\Rightarrow 39x^2 + 64y^2 = 2496$

$\Rightarrow \frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{39} = 1$ যা উপবৃত্ত।

Shortcut: যদি $|z + k_1| + |z + k_2| = k_3$ হয় তবে, উপবৃত্ত প্রকাশ করবে। অতএব প্রদত্ত সমীকরণটি উপবৃত্ত প্রকাশ কর।

20. $\frac{1}{a+i} = \frac{i}{a-i}$ হলে, a এর মান -

- (A) 1 (B) $\frac{i}{2}$ (C) -1 (D) $-\frac{i}{2}$

Solve $\frac{1}{a+i} = \frac{i}{a-i} \Rightarrow a-i = ia-1$

বাস্তব ও কাল্পনিক অংশ সমীকৃত করলে $-1 = a$ এবং $a = -1$ অর্থাৎ $a = -1$

21. 1, 2, 0 দ্বারা গঠিত তিন অঙ্কবিশিষ্ট সংখ্যাগুলোর মধ্যে কয়টি সংখ্যা 2 দ্বারা বিভাজ্য?

- (A) 6 (B) 18 (C) 4 (D) 12

Solve 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো নিম্নলিখিতভাবে পাওয়া যাবে: প্রথমে একক স্থানকে 0 ও 2 দ্বারা 2 ভাবে পূরণ করা যাবে। দশকের স্থানটি 1,2,3 মোট 3টি অঙ্ক 3 ভাবে পূরণ করা যাবে এবং শতকের স্থানটি 1 ও 2 অঙ্ক দ্বারা 2 ভাবে পূরণ করা যাবে।

\therefore নির্ণেয় সংখ্যা = $2 \times 3 \times 2 = 12$ প্রকার।

22. $3x^3 - 1 = 0$ এর মূলগুলো α, β, γ হলে, $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3$ এর মান -

- (A) -1 (B) 0 (C) $\frac{1}{3}$ (D) 1

Solve $3x^3 - 1 = 0$

$\Rightarrow 3x^3 - 0x^2 - 0x - 1 = 0$

$\Rightarrow \alpha + \beta + \gamma = 0; \alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = 0; \alpha\beta\gamma = \frac{1}{3}$

এখন, $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 = \alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 - 3\alpha\beta\gamma + 3\alpha\beta\gamma$

$= (\alpha + \beta + \gamma)(\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - \alpha\beta - \beta\gamma - \gamma\alpha) + 3\alpha\beta\gamma$

$= 0 + 3\left(\frac{1}{3}\right) = 1$

23. $\left(2x^2 - \frac{1}{2x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদের মান -

- (A) 540 (B) 640
 (C) 740 (D) 840

Solve $r = \frac{10 \times 2 - 0}{2 + 3} = \frac{20}{5} = 4$

\therefore x বর্জিত পদের মান = ${}^{10}C_4 2^{10-4} \left(-\frac{1}{2}\right)^4 = {}^{10}C_4 2^6 \frac{1}{2^4}$

$= \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 2^2}{24} = 10 \times 21 \times 4 = 840$

24. 'MATHEMATICS' শব্দটির বর্ণগুলোকে কত রকমে সাজানো যাবে যেখানে প্রথম ও শেষ স্থানে 'T' থাকবে?

- (A) 10080 (B) 9680
 (C) 50720 (D) 90720

Solve (MM)(AA)(TT)HICSE দুইটি T কে 1ম-এ ও শেষে স্থির রেখে বাকি 9 বর্ণের একত্রে সাজানো সংখ্যা =

$\frac{9!}{2!2!} = 90720$

25. $\frac{3x-1}{(x+1)(x^2+1)} = \frac{A}{x+1} + \frac{Bx+1}{x^2+1}$ অভেদে (A, B) এর মান হবে -

- (A) (-2, -2) (B) (-2, 2)
 (C) (2, -2) (D) (2, 2)

Solve $\frac{3x-1}{(x+1)(x^2+1)} = \frac{A}{x+1} + \frac{Bx+1}{x^2+1}$

$\Rightarrow 3x-1 = A(x^2+1) + (Bx+1)(x+1)$

x = -1 ধরে পাই, $-3-1 = 2A \Rightarrow A = -2$

x^2 এর সহগ সমীকৃত করে পাই, $0 = A + B \Rightarrow B = -A = 2$

$\therefore (A, B) = (-2, 2)$

06. রাইজোফোর কোথা থেকে উৎপন্ন হয়?

- (A) মূল (B) কাণ্ড
(C) পাতা (D) রাইজয়েড

Solve কাণ্ডের যেখানে দ্ব্যগ্র শাখা আছে সেখান থেকে মূলের ন্যায় রাইজোফোর বের হয়। রাইজোফোরের অগ্রপ্রান্তে একগুচ্ছ অস্থানিক মূল বের হয়।

07. নিচের কোনটি হ্যাপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস-এর উদাহরণ?

- (A) *Solanum nigrum* (B) *Solanum melongena*
(C) *Parthenium argentatum* (D) *Taraxacum albidum*

Solve

হ্যাপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস	<i>Solanum nigrum</i> , <i>Orchis maculata</i>
ডিপ্লয়েড পার্থেনোজেনেসিস	<i>Partherium argentatum</i> , <i>Taraxacum albidum</i>

08. বাণিজ্যিকভাবে নিচের কোনটি থেকে পেনিসিলিন তৈরি হয়?

- (A) *Penicillium notatum*
(B) *Penicillium chrysogenum*
(C) *Penicillium roqueforti*
(D) *Penicillium camemberti*

Solve *Penicillium* ছত্রাক অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ উৎপাদনে, পনির উৎপাদনে, জৈব অ্যাসিড তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। *Penicillium italicum* ও *Penicillium digitatum* প্রজাতি দ্বারা আয়রন সমৃদ্ধ ফলের পচন ঘটে। [Ref: হাসান]

09. শ্বেতসার জাতীয় পদার্থ সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্ট কোনটি?

- (A) Amyloplast (B) Elaioplast
(C) Aleuroplast (D) Protoplast

Solve

- শ্বেতসার সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্ট হলো অ্যামাইলোপ্লাস্ট।
- চর্বি সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্ট হলো ইলায়োপ্লাস্ট।
- আমিষ সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্ট হলো অ্যালিউরোপ্লাস্ট।

[Ref: হাসান]

10. নিচের কোনটিতে সি-ফাইকোসায়ানিন থাকে?

- (A) *Spirogyra* (B) *Nostoc*
(C) *Oedogonium* (D) *Ulothrix*

Solve *Spirogyra*, *Oedogonium* ও *Ulothrix* হলো শৈবাল কিন্তু *Nostoc* হলো সায়ানোব্যাকটেরিয়া বা নীলাভ-সবুজ শৈবাল, যার মধ্যে রয়েছে ক্লোরোফিল-এ (সবুজ), ক্যারোটিন ও জ্যাক্সোফিল (হলুদ), সি-ফাইকোসায়ানিন (নীলাভ) ও সি-ফাইকো ইরিথ্রিন (লাল)। [Ref: হাসান]

11. আলুর স্কাব রোগ সৃষ্টিকারী অণুজীব কোনটি?

- (A) *Xanthomonas citri*
(B) *Streptomyces scabies*
(C) *Agrobacterium tritici*
(D) *Clostridium botulinum*

Solve

- গমের টুণুরোগ → *Agrobacterium tritici*
- ধানের পাতা ধ্বসা রোগ → *Xanthomonas oryzae*
- আখের আঠাবারা রোগ → *Xanthomonas vasculorum*
- লেবুর ক্যাংকার → *Xanthomonas citri*

12. বাংলাদেশের জিএম ফসল বেঞ্চে কোন ব্যাকটেরিয়ার জিন যোগ করে পোকাকার আক্রমণ থেকে রক্ষা করেছে?

- (A) *Agrobacterium tumefaciens*
(B) *Bacillus subtilis*
(C) *Bacillus thuringiensis*
(D) *Bacillus amyloliquefaciens*

Solve বাংলাদেশের সরকার ২২ জানুয়ারি ২০১৪ প্রথম GM খাদ্য ফসল Bt-বেঞ্চে চাষের অনুমোদন দেয়। এই বেঞ্চে *Bacillus thuringiensis* এর জিন যোগ করায় এটি পোকাকার আক্রমণ থেকে রক্ষা পাচ্ছে। [Ref: হাসান]

13. 3 PGA কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে উৎপন্ন হয়?

- (A) ক্রেবস চক্র (B) হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্র
(C) ক্যালভিন চক্র (D) চক্রীয় ফটোসিসফোরাইলেশন

Solve • ক্যালভিন চক্রে উৎপন্ন প্রথম স্থায়ী দ্রব্য - 3-ফসফোগ্লিসারিক এসিড।

• হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্রে উৎপন্ন প্রথম স্থায়ী দ্রব্য - অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড। [Ref: হাসান]

14. কখন নালিকা নিউক্লিয়াস উৎপন্ন হয়?

- (A) স্ত্রী গ্যামিটোফাইটের পরিস্ফুটন (B) নিষেকক্রিয়া
(C) পরাগায়ন (D) পুংগ্যামিটের পরিস্ফুটন

Solve পরাগরেণু (n) হলো পুংগ্যামিটোফাইটের প্রথম কোষ। পরাগরেণুর নিউক্লিয়াসটি বিভাজিত হয়ে দুটি অসম নিউক্লিয়াস গঠন করে। বড়টিকে বলা হয় নালিকা নিউক্লিয়াস এবং ছোটটিকে বলা হয় জনন নিউক্লিয়াস। [Ref: হাসান]

15. কোন পদ্ধতিতে রোগমুক্ত উদ্ভিদ চারা উৎপাদন করা যায়?

- (A) মেরিস্টেম কালচার (B) জ্বর্ণ কালচার
(C) কঙ্কমুকুল কালচার (D) ক্যালাস কালচার

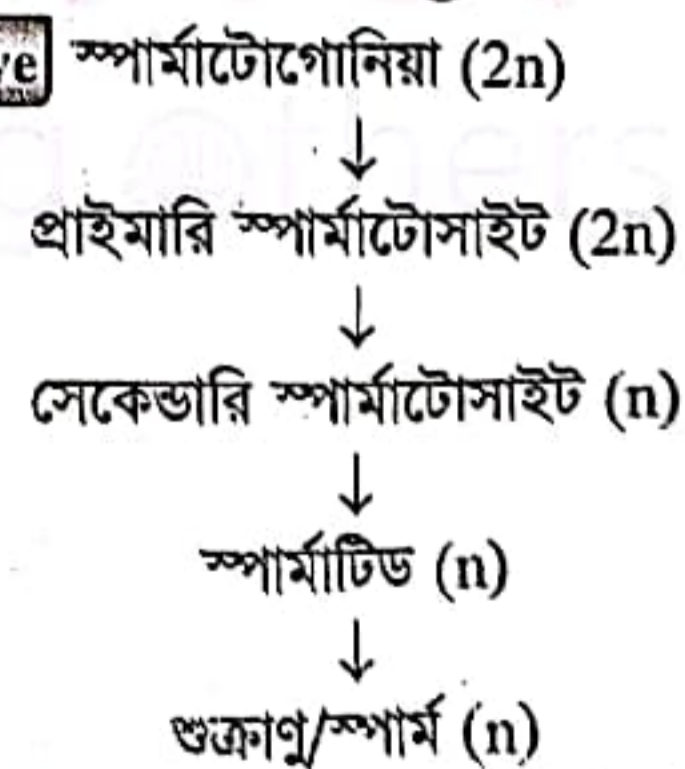
Solve

- মেরিস্টেম কালচার - রোগমুক্ত চারা উৎপাদন
- জ্বর্ণ কালচার - পূর্ণাঙ্গ সংকর উদ্ভিদ উৎপাদন
- ক্যালাস কালচার - দৈহিক জ্বর্ণ, অণুচারা ও সোমাক্রোনাল ভ্যারিয়েশন উৎপাদন। [Ref: হাসান]

16. নিচের কোনটি শুক্রাণু তৈরি করে?

- (A) স্পার্মাটোগোনিয়া (B) ক্রোটাম
(C) ইপিডিডাইমিস (D) প্রোস্টেট গ্রন্থি

Solve



সুতরাং স্পার্মাটোগোনিয়া প্রক্রিয়ায় শুক্রাণু তৈরি হয়।

ইপিডিডাইমিস → শুক্রাণুর পূর্ণতা লাভের জন্য পুষ্টি পদার্থের ক্ষরণ ঘটায়।

প্রোস্টেট গ্রন্থি

- ক্ষারীয় তরল নিঃসৃত করে।
- যোনির ভিতরের অম্লীয় অবস্থাকে প্রশমিত করে।

[Ref: হাসান]

