9th Class Physics — Board Paper 2026 (1st Annual, BISE Multan)

Complete Sketch / Blueprint — Group-I & Group-II (Subjective, New Course)

Paper Pattern (both groups — identical)

Part	Detail	Marks
Objective	12 MCQs (separate sheet)	12
Section-I (Short)	Q.2, Q.3, Q.4 — each has 8 parts, attempt any 5 (2 marks each)	30
Section-II (Long)	Q.5, Q.6, Q.7 — attempt any 2. Each question = (A) theory 4 marks + (B) numerical/ proof 5 marks	18
Total	Time: Subjective 1.45 hours	60

Chapter-wise Sketch — where each question came from

Section-I (Short Questions)

Question	Group-I chapters	Group-II chapters
Q.2 (8 parts)	Ch 1 ×3, Ch 2 ×1, Ch 3 ×3, Ch 6 ×1	Ch 1 ×3, Ch 2 ×2, Ch 3 ×3
Q.3 (8 parts)	Ch 4 ×3, Ch 5 ×3, Ch 6 ×2	Ch 4 ×3, Ch 5 ×3, Ch 6 ×2
Q.4 (8 parts)	Ch 7 ×3, Ch 8 ×3, Ch 9 ×2	Ch 7 ×3, Ch 8 ×3, Ch 9 ×2

Section-II (Long Questions) — pairing pattern

Question	Group-I	Group-II
Q.5	(A) Newton's 2nd law — Ch 3 (B) Numerical: speed/time — Ch 2	(A) Newton's 2nd law + derivation — Ch 3 (B) Numerical: stone dropped 45 m — Ch 2
Q.6	(A) Equilibrium, 1st condition — Ch 4 (B) Numerical: power — Ch 5	(A) Kinetic energy, prove KE = ½mv² — Ch 5 (B) Numerical: force components — Ch 2
Q.7	(A) Methods of magnetisation — Ch 8 (B) Proof: °C = °F at −40° — Ch 7	(A) Properties of magnets — Ch 8 (B) Conversion: 98.6°F → °C/K — Ch 7

Question-by-question source (Group-I)

Q.2: (i) What is measurement? two parts — CH 1 · (ii) Worn-out metre scale end — CH 1 · (iii) Base unit with a prefix — CH 1 · (iv) Circular road: constant speed, changing velocity, why? — CH 2 · (v) Falling objects: same acceleration, heavier falls faster? — CH 3 · (vi) Frogs cling to vertical surface,

reason — CH 6 · (vii) Object in free space with constant velocity — CH 3 · (viii) Airbags vs seatbelts (momentum) — CH 3

Q.3: (i) Static vs dynamic equilibrium — CH 4 · (ii) Define Couple — CH 4 · (iii) Principle of moments — CH 4 · (iv) Comment: "one joule of potential energy" — CH 5 · (v) Numerical: ball 180 g to 12 m, PE — CH 5 · (vi) Efficiency; why not 100%? — CH 5 · (vii) Numerical: density of iron block — CH 6 · (viii) Define spring constant — CH 6

Q.4: (i) Heat vs internal energy — CH 7 · (ii) Scales of temperature — CH 7 · (iii) No negatives on Kelvin scale, why? — CH 7 · (iv) What is Physics? its branches — CH 9 · (v) Magnetic lines of force — CH 8 · (vi) Two demagnetisation methods — CH 8 · (vii) Two uses of electromagnets — CH 8 · (viii) Three jobs using scientific knowledge — CH 9

Question-by-question source (Group-II)

Q.2: (i) Scientific notation: 0.0000549 m, 6900 s — CH 1 · (ii) Why a standard unit is needed — CH 1 · (iii) Can a non-physical quantity be measured? — CH 1 · (iv) Numerical: car 20 m/s for 10 s, distance — CH 2 · (v) Head-to-tail rule — CH 2 · (vi) Two methods of reducing friction — CH 3 · (vii) Define impulse — CH 3 · (viii) If friction vanishes suddenly… — CH 3

Q.3: (i) Like & unlike parallel forces — CH 4 · (ii) Line of action of a force — CH 4 · (iii) Body moving yet in equilibrium: example — CH 4 · (iv) Curved road at constant speed: KE change? — CH 5 · (v) Numerical: 200 J work over 5 m, force — CH 5 · (vi) Soda bottle opened: gas escapes, why? — CH 6 · (vii) Force vs pressure — CH 6 · (viii) Rowing upstream, at rest vs shore: work done? — CH 5

Q.4: (i) Effect of raising temperature of a liquid — CH 7 · (ii) What decides direction of heat flow — CH 7 · (iii) 30°C on Fahrenheit scale — CH 7 · (iv) Temporary & permanent magnets — CH 8 · (v) Define magnetic field — CH 8 · (vi) Magnetic lines of force — CH 8 · (vii) What is science (own words) — CH 9 · (viii) Two main groups of science — CH 9

Difficulty Level

Overall verdict: EASY to MODERATE — a book-bound paper.
• Easy ≈ 55% — direct definitions & textbook exercise questions (e.g. "Define Couple", "What is measurement?").
• Moderate ≈ 35% — "why/reason" conceptual parts (frogs clinging, airbags & momentum, Kelvin scale) + distinguish/comment types.
• Hard ≈ 10% — nothing truly hard; only the long-question (B) numericals/proofs need practice.
• Short-question numericals: Group-I = 2 (PE, density) · Group-II = 4 (notation, distance, force, °C→°F). Group-II is slightly more numerical.
• Almost every question is traceable to the textbook's chapter exercises / conceptual questions — no out-of-book or twisted questions in either group.
• Answers of the board numericals: G-I: PE = 21.6 J · density = 7.83 g/cm^3 · time = 5 h · power = 600 W · °C = °F at −40°. G-II: 5.49×10^{-5} m, 6.9×10^3 s · 200 m · F = 40 N · 86 °F · t = 3 s, v = 30 m/s · Fx ≈ 173 N, Fy = 100 N · 37 °C = 310 K.

Next pages: 10 practice papers built on this exact blueprint from the textbook question bank (Objective 12 + Subjective 48), followed by a complete answer key.

PRACTICE PAPER No. 1 — SSC PART-I (9th Class) — PHYSICS (NEW COURSE)

Board Pattern 2026 · Objective: 12 Marks · Subjective: 48 Marks · Total: 60 · Time (Subjective): 1.45 Hours

OBJECTIVE — Attempt all 12 MCQs (12 Marks)

1. مطلق صفر (Absolute Zero) کی قیمت کیا ہے؟

(a) -273.15°C (b) 0°C (c) -40°C (d) 273.15°C

2. ڈیجیٹل سٹاپ واچ سے وقت کی پیمائش کس حد تک کی جا سکتی ہے؟

(a) سیکنڈ کے دسویں حصے تک (b) سیکنڈ کے سوویں حصے تک (c) منٹ تک (d) گھنٹے تک

3. "آپ کی معلومات کے لیے" کے مطابق پیالے کا سنٹر آف گریویٹی کہاں ہوتا ہے؟ [شکل: پیالہ جس کا CG میٹریل سے باہر ہے]

(a) پیالے کے اندر (b) پیالے کے میٹریل سے باہر (c) پیالے کے کنارے پر (d) پیالے کی تہہ میں

4. مثال 5.2: 65 N کی فورس 30° کے زاویے پر سوٹ کیس کو 20 میٹر تک کھینچتی ہے۔ کتنا ورک ہوا؟ [شکل 5.8: 30° کے زاویے پر سوٹ کیس کھینچتا شخص]

(a) 325 J (b) 650 J (c) 1125.8 J (d) 1300 J

5. لاؤڈ سپیکر میں آواز اس وقت پیدا ہوتی ہے جب:

(a) کون آگے پیچھے ہل کر ہوا میں ارتعاش پیدا کرے (b) وائس کوائل ٹھنڈی ہو جائے (c) میگنیٹ ہٹا دیا جائے (d) کوائل میں ڈی سی کرنٹ ہو

6. تھرمومیٹرک مائع کے بارے میں درست شرط کون سی ہے؟

(a) وہ شیشے کو گیلا نہ کرے (b) وہ شیشے کو گیلا کرے (c) وہ شیشے میں حل ہو جائے (d) وہ شیشے کو پگھلا دے

7. ٹیرا (T) پریفکس کی قیمت کیا ہے؟

(a) 10^{6} (b) 10^{15} (c) 10^{12} (d) 10^{9}

8. میکینکس کی وہ شاخ جس میں فورس کے حوالے کے بغیر اجسام کی حرکت کا مطالعہ کیا جاتا ہے، کہلاتی ہے:

(a) کائنی میٹکس (b) ڈائنامکس (c) سٹیٹکس (d) ہائیڈرو سٹیٹکس

9. چاند پر کسی شے کو ایکسلریشن دینے کے لیے زمین کی نسبت کم فورس کیوں کافی ہوتی ہے؟

(a) چاند پر ہوا نہیں ہے (b) چاند کی کشش ثقل زمین سے کم ہے (c) چاند پر ماس کم ہو جاتا ہے (d) چاند پر فرکشن زیادہ ہے

10. کتاب میں دی گئی ڈینسٹی کی ٹیبل کے مطابق سب سے زیادہ ڈینسٹی کس مادے کی ہے؟

(a) اوسمیم (b) سونا (c) سٹیل (d) سکہ (لیڈ)

11. فیرس وہیل (Ferris Wheel) کی حرکت کس قسم کی موشن ہے؟ [شکل 2.8: گھومتا بڑا پہیہ]

(a) سرکلر موشن (b) لینیئر موشن (c) رینڈم موشن (d) ٹرانسلیٹری موشن

12. فزکس کے قوانین کا اطلاق کس حد تک ہوتا ہے؟

(a) ایٹم سے چھوٹے ذرات سے لے کر بڑے ستاروں اور گیلکیز تک (b) صرف زمین تک (c) صرف لیبارٹری تک (d) صرف نظام شمسی تک

SECTION-I — SHORT QUESTIONS (30 Marks)

Q.2 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) ایک کار $5\ m\ s^{-1}$ کی ولاسٹی سے چلتی ہوئی ٹریفک کے گرین سگنل سے گزرتی ہے۔ تب یہ $1.5\ m\ s^{-2}$ ایکسلریشن سے چلنا شروع کر دیتی ہے۔ 5 سیکنڈ کے بعد کار کی ولاسٹی کتنی ہوگی؟

((ii)) زمین پر قریب سے گرنے والے تمام اجسام کا یکساں ایکسلریشن ایک ہی ہوتا ہے۔ کیا اس کا یہ مطلب ہے کہ بھاری جسم، ملکے جسم کی نسبت زیادہ تیزی سے گرتا ہے؟

((iii)) نیوٹن کے قوانین حرکت کی حدود بیان کریں۔ یہ کن صورتوں میں لاگو نہیں ہوتے؟

((iv)) تیز رفتار گاڑیوں کی باڈی سٹریم لائن (نوک دار) کیوں بنائی جاتی ہے؟ [شکل 3.25: کار کے اوپر سے سٹریم لائن شکل میں گزرتی ہوا]

((v)) درج ذیل کو صحیح پریفکس کو استعمال کرتے ہوئے لکھیں۔ (الف) 5.0×10^4 cm (ب) 1580×10^2 g (ج) 45×10^{-4} s

((vi)) طبیعی اور غیر طبیعی مقداریں دو فرق لکھیں۔

((vii)) کونٹیکٹ فورس کی 5 مثالیں دیں۔

((viii)) (الف) ایک دن (ب) ایک ہفتہ (ج) ایک ماہ میں سیکنڈ کی تعداد معلوم کریں اور اپنے جوابات پریفکس کے حوالے سے لکھیں۔

Q.3 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) لانگ اور ان لانگ پیرالل فورسز کی تعریف کریں۔

((ii)) کسی جسم کے سنٹر آف ماس اور سنٹر آف گریویٹی کی تعریف کریں۔

((iii)) 160 گرام کی ایک گیند 20 میٹر کی بلندی تک عموداً اوپر کی طرف پھینکی گئی ہے۔ اس بلندی پر گیند نے کتنی پوٹینشل انرجی حاصل کی ہوگی؟

((iv)) ورک کتنا ہوگا جب ایک جسم پر فورس لگائی جاتی ہے لیکن وہ ساکن رہتا ہے؟

((v)) 20 کلوگرام کا ایک جسم ریسٹ پوزیشن میں ہے۔ 40 نیوٹن کی فورس اس پر 5 سیکنڈ تک عمل کرتی ہے۔ وہ جسم اس وقت میں کتنی کائینیٹک انرجی حاصل کرے گا؟

((vi)) کسی ویکٹر کے عمودی اجزا کیا ہوتے ہیں اور ان کی قیمتیں کیا ہوتی ہیں؟

((vii)) ڈیم کی دیواریں نیچے سے موٹی کیوں بنائی جاتی ہیں؟

((viii)) فرض کریں کہ ایک کار کے ہائیڈرالک بریک سسٹم میں $5\ cm^2$ عرضی رقبے کے پسٹن پر 500 N کی فورس عموداً لگائی جاتی ہے۔ بریک آئل میں کتنا پریشر منتقل ہوگا؟ اگر دوسرے پسٹن پر جس کا عرضی رقبہ $20\ cm^2$ ہو، کتنی فورس عمل کرے گی؟

Q.4 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) مفروضہ کیا ہوتا ہے؟ کوئی ایک مثال پیش کریں۔

((ii)) انڈیوسڈ میگنیٹزم (Induced Magnetism) سے کیا مراد ہے؟

((iii)) الیکٹرو میگنیٹزم میں الیکٹرک کرنٹ کیسے پیدا کی جاتی ہے؟

((iv)) کون سی شے تھرمامیٹر کی ریڈنگ بالکل درست بناتی ہے؟

((v)) الکحل والے تھرمامیٹر میں الکحل کو سرخ رنگ کیوں دیا جاتا ہے؟

((vi)) سرگرمی 8.4 میں میگنیٹ کے پولز سے لٹکی ہوئی کیلوں کی زنجیر کیا ثابت کرتی ہے؟

((vii)) حرارت اور انٹرنل انرجی میں فرق بیان کریں۔

((viii)) نیوڈیمیم میگنیٹس کو دنیا کے طاقتور ترین مستقل میگنیٹس کیوں کہا جاتا ہے؟

SECTION-II — LONG QUESTIONS (18 Marks) — Attempt any TWO questions

Q.5

(A) جب کوئی شخص ایک چھوٹی کشتی میں سے دریا کے کنارے پر چھلانگ لگاتا ہے تو اکثر چھلانگ لگانے والا پانی میں گر جاتا ہے۔ اس کی وضاحت کریں۔ 4

(B) ایک ذرہ ولاسٹی کے ساتھ عموداً اوپر کی طرف پھینکا گیا۔ یہ وقت کے دورانہ T میں زمین پر واپس آگیا۔ نیچے دیے گئے گراف میں سے کون سا گراف اس حرکت کا صحیح اظہار کرتا ہے؟ اپنے جواب کی وضاحت کریں۔ [شکل: چار ولاسٹی-وقت گراف — (الف) V شکل کا گراف، (ب) مثبت ولاسٹی سے شروع ہو کر T/2 پر صفر سے گزرتی ہوئی منفی سمت میں جانے والی سید ھی لکیر، (ج) منفی سے مثبت جانے والی لکیر، (د) مثلث نما گراف] 5

Q.6

(A) کسی ایک مثال کے ذریعے مومنٹس کے اصول کی وضاحت کریں۔ 4

(B) موٹر وے پر سفر کے دوران کچھ گاڑیوں کے ٹائر پھٹ جاتے ہیں۔ اس کی کیا وجہ ہے؟ 5

Q.7

(A) میگنیٹک لائنز آف فورس کے حوالے سے کسی میگنیٹک فیلڈ کی طاقت بیان کریں۔ مثال کے طور پر فیلڈز کی چند ڈائیگرام بنا کر اس کی وضاحت کریں۔ 4

(B) وضاحت کریں کہ سوال 7.4 میں بیان کردہ پیرا ایٹرز شیشے میں مائع تھرمامیٹر کی ساخت میں کیسے بہتر کیے جا سکتے ہیں۔ 5

PRACTICE PAPER No. 2 — SSC PART-I (9th Class) — PHYSICS (NEW COURSE)

Board Pattern 2026 · Objective: 12 Marks · Subjective: 48 Marks · Total: 60 · Time (Subjective): 1.45 Hours

OBJECTIVE — Attempt all 12 MCQs (12 Marks)

1. کسی مائع پر ڈالا گیا پریشر:

(a) بڑھ جاتا ہے اور مائع کے ہر حصے میں عمل کرتا ہے (b) کم ہو جاتا ہے اور برتن کی دیواروں میں منتقل ہو جاتا ہے (c) مائع کی ماس کے تناسب سے بڑھ جاتا ہے اور مائع کے ہر حصے میں منتقل ہو جاتا ہے (d) بغیر کسی تبدیلی کے مائع کے ہر حصے میں اور اس کو رکھنے والے برتن کی دیواروں میں منتقل ہو جاتا ہے

2. ایٹمی کلاک کس درستگی کے لیے استعمال ہوتی ہے؟

(a) تقریباً 10^{-10} سیکنڈ کے چھوٹے لمحوں کے لیے (b) سیکنڈ کے دسویں حصے کے لیے (c) گھنٹوں کے لیے (d) ہزاروں سال کی عمر شماری کے لیے

3. زلزلوں کی سرگرمیوں اور آتش فشانی کا مطالعہ کس فیلڈ میں ہوتا ہے؟

(a) جیوفزکس (b) موسمیاتی فزکس (c) بائیوفزکس (d) حسابی فزکس

4. چاند زمین کے گرد اپنے مدار میں کس فورس کی وجہ سے قائم ہے؟

(a) چاند کی اپنی فورس (b) زمین کی کشش ثقل جو سینٹری پیٹل فورس مہیا کرتی ہے (c) سورج کی روشنی (d) ہوا کی مزاحمت

5. درج ذیل میں سے میگنیٹک میٹریلز کا گروہ کون سا ہے؟

(a) لوہا، نکل اور کوبالٹ (b) لکڑی، پلاسٹک اور شیشہ (c) تانبا، ایلومینیم اور لکڑی (d) پلاسٹک، تانبا اور شیشہ

6. دبی ہوئی یا کھینچی ہوئی اسپرنگ میں کونسی انرجی ذخیرہ ہوتی ہے؟

(a) ایلسٹک پوٹینشل انرجی (b) کائینیٹک انرجی (c) حرارتی انرجی (d) کیمیکل انرجی

7. فارن ہائیٹ سکیل کے نچلے اور بالائی مقررہ نقطے کون سے ہیں؟

(a) **32**°F اور **212**°F (b) **0**°C اور **100**°C (c) **273**K اور **373**K (d) **0**°F اور **100**°F

8. پلازما کو مادے کی کون سی حالت سمجھا جاتا ہے؟

(a) چوتھی حالت (b) پہلی حالت (c) دوسری حالت (d) تیسری حالت

9. ویکٹر کی سمت بتانے والا زاویہ θ کس طرح ماپا جاتا ہے؟

(a) x-ایکسز کی دائیں طرف سے گھڑی مخالف سمت میں (b) x-ایکسز کی بائیں طرف سے گھڑی کی سمت میں (c) y-ایکسز کے اوپر سے نیچے کی طرف (d) کسی بھی سمت سے ماپا جا سکتا ہے

10. پیراشوٹ کھلنے کے بعد پیراشوٹسٹ ٹرمینل ولاسٹی سے کیوں اترتا ہے؟ [شکل 3.23: پیراشوٹ]

(a) کشش ثقل ختم ہو جاتی ہے (b) ہوا کی مزاحمت وزن کے برابر ہو جاتی ہے تو حاصل فورس صفر ہو جاتی ہے (c) پیراشوٹ بھاری ہو جاتا ہے (d) فرکشن مکمل ختم ہو جاتی ہے

11. سپیڈومیٹر کسی لمحے گاڑی کی جو سپیڈ ظاہر کرتا ہے، وہ کہلاتی ہے:

(a) لمحاتی سپیڈ (b) اوسط سپیڈ (c) یکساں سپیڈ (d) متغیر سپیڈ

12. تصویر میں شیشے کے جار کے اندر رکھا دھاتی سلنڈر کیا ہے؟ [شکل: شیشے کے جار میں محفوظ دھاتی سلنڈر]

(a) انٹرنیشنل معیاری کلوگرام (b) انٹرنیشنل معیاری میٹر (c) انٹرنیشنل معیاری سیکنڈ (d) پیمائشی فیتہ

SECTION-I — SHORT QUESTIONS (30 Marks)

Q.2 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) کائنی میٹکس اور ڈائنا مکس کی تعریف کریں۔

((ii)) ایک شخص کا ماس 80 kg ہے۔ زمین پر اس کا وزن کتنا ہوگا؟ چاند پر اس کا وزن کتنا ہوگا؟ چاند پر گریوی ٹیشنل ایکسلریشن کی قیمت $1.6\ m\ s^{-2}$ ہے۔

((iii)) آزادانہ گرنے والی اشیا کے لیے حرکت کی مساوات میں a کی جگہ کیا لکھا جاتا ہے اور کیوں؟

((iv)) خلا میں کوئی شے یکساں ولاسٹی سے حرکت کر رہی ہے۔ اس ولاسٹی کے ساتھ وہ کتنے وقت تک حرکت جاری رکھے گی؟

((v)) شکل 1.17 میں لیسٹ کاؤنٹ اور ورنیئر سکیل ریڈنگ کیا ہے؟ اور یہ کتنی لمبائی ظاہر کرتی ہے۔ [شکل 1.17: ورنیئر کیلی پرز — ورنیئر کا صفر مین سکیل پر 2.9 cm سے آگے ہے اور ورنیئر کا 5واں درجہ مین سکیل کی لائن سے ملتا ہے]

((vi)) تمام بنیادی یونٹس کے نام اور ان کی علامات لکھیں۔

((vii)) فورس کی امپلس کی تعریف کریں۔

((viii)) پیمائش کسے کہتے ہیں؟ اس کے دو حصوں کے نام لکھیں۔

Q.3 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) نیچے دی گئی شکل میں ہر ایک کے لیے حالت توازن کی قسم کی پہچان کریں۔ [شکل: (a) چپٹی بنیاد پر کھڑا مخروط، (b) گنبد کی چوٹی پر رکھی گیند، (c) پہلو کے بل لیٹا ہوا سلنڈر]

((ii)) 20 نیوٹن کی فورس $60°$ کے زاویے پر عمل کرتی ہوئی ایک بکس کو 3 میٹر تک کھینچتی ہے۔ وہ کتنا ورک کرتی ہے؟

((iii)) ایک اینٹ کی پیمائش $20\ cm \times 10\ cm \times 5\ cm$ ہے۔ اگر اس کا ماس 5 kg ہو تو زیادہ سے زیادہ اور کم سے کم پریشر معلوم کریں جو اینٹ ایک افقی سطح پر ڈال سکتی ہے۔

((iv)) 40 کلوگرام کا ایک لڑکا 10 میٹر بلندی سیڑھی پر 8 سیکنڈ میں چڑھ جاتا ہے۔ اس نے کتنی طاقت لگائی؟

((v)) شکل 5.1 میں لڑکی پڑھ رہی ہے۔ یہ ذہنی محنت تو ہے مگر فزکس کے لحاظ سے ورک کیوں نہیں کہلاتی؟

((vi)) گاڑیوں کی ہائیڈرالک بریک سسٹم میں استعمال ہونے والا بنیادی اصول بیان کریں۔

((vii)) ٹارک کی مثبت اور منفی علامت کا اصول بیان کریں۔

((viii)) ٹیبل 4.1 کی روشنی میں بتائیں کہ مثلث اور گول پلیٹ کا سنٹر آف گریویٹی کہاں واقع ہوتا ہے؟

Q.4 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) سائنسی طریقہ کار کا تیسرا اور پانچواں مرحلہ کون سا ہے؟

((ii)) کرنٹ برداری کوائل کس قسم کا میگنیٹک فیلڈ پیدا کرتی ہے؟

((iii)) ٹمپریچر سکیل بنانے کے لیے کن دو مقررہ نقاط کی ضرورت ہوتی ہے؟

((iv)) کسی مائع کا ٹمپریچر بڑھانے سے کیا اثر پڑتا ہے؟

((v)) میگنیٹ کی میگنیٹزم ختم کرنے (ڈی میگنیٹائزیشن) کے تین طریقے بیان کریں۔

((vi)) ٹیلی فون ریسیور میں دوسری جانب بولنے والے کی آواز کیسے سنائی دیتی ہے؟

((vii)) شعاعی علاج (Radiation therapy) کس مقصد کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

((viii)) کیا وجہ ہے کہ گیسز نہ تو کوئی خاص والیوم رکھتی ہیں اور نہ خاص شکل؟

SECTION-II — LONG QUESTIONS (18 Marks) — Attempt any TWO questions

Q.5

(A) بیان کریں کہ کسی بے قاعدہ شکل کے جسم کا سنٹر آف گریویٹی عملی طور پر آپ کیسے معلوم کر سکتے ہیں؟ 4

(B) نیچے دی گئی شکل ایک سائیکلسٹ کے سفر کا فاصلہ-وقت گراف ہے۔ اس میں (a)، (b) اور (c) قطعوں کے دوران ولاسٹی معلوم کریں۔ [شکل: فاصلہ-وقت گراف — S (km) عمودی محور پر 0 سے 2.0 تک، t (min) افقی محور پر 0 سے 20 تک؛ قطعہ a: 0 سے 6 منٹ میں 0 سے 2.0 km تک اٹھتا ہے، قطعہ b: 6 سے 10 منٹ تک 2.0 km پر افقی ہے، قطعہ c: 10 سے 20 منٹ میں 2.0 km سے 0 تک گرتا ہے] 5

Q.6

(A) ڈھلوان پہاڑی کی چوٹی سے ایک سائیکلسٹ بغیر پیڈل گھمائے دوسری پہاڑی کی چوٹی تک چلا جاتا ہے۔ اس واقعی کی حرکت کی شکل بنائیں اور اس واقع کا تجزیہ پوٹینشل انرجی اور کائینیٹک انرجی کے حوالے سے کریں۔ [شکل: دو پہاڑیوں کے درمیان وادی کی شکل بنائیں] 4

(B) ٹمپریچر کے اضافے میں سے کون سا بڑا ہے؟ 1°C یا 1°F؟ 5

Q.7

(A) دو بار میگنیٹس لکڑی کے ایک ڈبے میں محفوظ رکھے گئے ہیں [شکل میں دو بار میگنیٹس عمودی کھڑے ہیں، مخالف پولز آمنے سامنے ہیں، اور اوپر نیچے نرم لوہے کی پٹیاں P اور Q لگی ہیں]۔ ڈایاگرام میں میگنیٹس کے پولز کی درست نشان دہی کریں۔ نیز P اور Q اشیاء کی پہچان کریں۔ 4

(B) برف پر سکیٹنگ کرنے والے دو اشخاص جن کے وزن 60 kg اور 80 kg ہیں برف کے ٹریک پر ایک دوسرے کو دھکیلتے ہیں۔ 60 kg والا شخص 4 $m\ s^{-1}$ کی ولاسٹی حاصل کر لیتا ہے۔ تمام قسم کے حساب کتاب کو مدنظر رکھتے ہوئے وضاحت کریں کہ اس صورت حال پر نیوٹن کے تیسرے قانون کا اطلاق کیسے ہوتا ہے؟ 5

PRACTICE PAPER No. 3 — SSC PART-I (9th Class) — PHYSICS (NEW COURSE)

Board Pattern 2026 · Objective: 12 Marks · Subjective: 48 Marks · Total: 60 · Time (Subjective): 1.45 Hours

OBJECTIVE — Attempt all 12 MCQs (12 Marks)

1. جب کوئی شخص ورک کرتا ہے تو اس کی انرجی کا کیا ہوتا ہے؟

(a) مکمل طور پر ضائع ہو جاتی ہے (b) کام کرنے والے سے اس چیز کو منتقل ہوتی ہے جس پر ورک کیا گیا (c) دوگنا ہو جاتی ہے (d) بغیر تبدیلی کے محفوظ رہتی ہے

2. الیکٹرک چارج کا یونٹ کولمب کن بنیادی یونٹس سے مل کر بنتا ہے؟

(a) ایمپیئر اور سیکنڈ (b) میٹر اور سیکنڈ (c) کلوگرام اور میٹر (d) کیلون اور مول

3. شکل 1.16-a کیا ظاہر کرتی ہے؟ [شکل 1.16: نشانہ بازی کے تین ٹارگٹ — (a) تیر ایک جگہ جمع مگر نشانے سے دور، (b) تیر مرکز کے قریب مگر بکھرے ہوئے، (c) تیر مرکز میں جمع]

(a) Precise not accurate (b) Accurate not precise (c) Accurate and precise (d) نہ درست نہ صحیح

4. بلڈوزر میں پہیوں کی بجائے پٹریاں (tracks) کیوں لگائی جاتی ہیں؟

(a) وزن بڑے رقبے پر تقسیم ہو کر پریشر کم ہو جاتا ہے (b) اس کی رفتار بڑھ جاتی ہے (c) ایندھن کم خرچ ہوتا ہے (d) دیکھنے میں بھاری لگتا ہے

5. شکل 3.27 میں برابر ماس کی دو گیندوں کے ٹکراؤ میں کیا ہوتا ہے؟ [شکل 3.27: ایک گیند رکی ہوئی، دوسری ٹکرا کر رک جاتی ہے]

(a) دونوں گیندیں رک جاتی ہیں (b) پہلی گیند کا تمام مومنٹم دوسری گیند کو منتقل ہو جاتا ہے (c) مومنٹم ختم ہو جاتا ہے (d) دونوں مخالف سمت میں اڑ جاتی ہیں

6. تھرمومیٹرک مائع کا غیر شفاف (دیکھنے میں واضح) ہونا کیوں ضروری ہے؟

(a) تاکہ اسے ٹیوب میں آسانی سے دیکھا جا سکے (b) تاکہ وہ جلدی گرم ہو (c) تاکہ وہ جلدی ٹھنڈا ہو (d) تاکہ اس کا وزن بڑھ جائے

7. مثال 4.3 میں 160 N کی فورس x-ایکسز سے 60° کا زاویہ بناتی ہے۔ اس کا x-جزو کیا ہے؟

(a) 80 N (b) 138.56 N (c) 160 N (d) 60 N

8. سائنسی طریقہ کار کا پہلا مرحلہ کون سا ہے؟

(a) کسی مسئلے یا معاملے کی شناخت یا پہچان (b) مفروضہ قائم کرنا (c) تجربہ کرنا (d) قانون کی شکل دینا

9. ایک گیند کسی ٹاور پر سے گرایا گیا ہے۔ پہلے ایک سیکنڈ میں اس کا طے کردہ فاصلہ ہوگا:

(a) 5 m (b) 10 m (c) 50 m (d) 100 m

10. کون سا ٹمپریچر سیلسیس اور فارن ہائیٹ پر ایک ہی ہوتا ہے؟

(a) -40 (b) 40 (c) 45 (d) -45

11. گریویٹیشنل ایکسلریشن g کی اصل قیمت اور حسابی آسانی کے لیے استعمال ہونے والی قیمت کیا ہے؟

(a) اصل 9.8 $m\ s^{-2}$، استعمال 10 $m\ s^{-2}$ (b) اصل 10 $m\ s^{-2}$، استعمال 9.8 $m\ s^{-2}$ (c) اصل اور استعمال دونوں 9.8 $m\ s^{-2}$ (d) اصل اور استعمال دونوں 10 $m\ s^{-2}$

12. دنیا کے طاقتور ترین مستقل میگنیٹس کس سے بنائے جاتے ہیں؟

(a) نیوڈیمیم ($Nd_2Fe_{14}B$) (b) خالص لوہا (c) تانبا (d) ایلو مینیم

SECTION-I — SHORT QUESTIONS (30 Marks)

Q.2 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) ہک کا قانون کیا ہے؟ یہ کس حد تک لاگو ہوتا ہے؟

((ii)) کرمپل زونز حادثے میں مسافروں کی حفاظت کیسے کرتے ہیں؟

((iii)) لمحاتی سپیڈ اور اوسط سپیڈ میں فرق بیان کریں۔

((iv)) فرکشن کے انرجی ضیائی اثر سے کیا مراد ہے؟ ہاتھ رگڑنے کی مثال سے وضاحت کریں۔ [شکل 3.21: ہاتھوں کو آپس میں رگڑنا]

((v)) حرکت میں کوئی فورس کیا تبدیلیاں لا سکتی ہے؟

((vi)) درج ذیل کو سائنسی نوٹیشن میں لکھیں۔ (الف) **0.035** m (ب) **206.4** × **10**^{2} m

((vii)) کیا ایک غیر طبعی مقدار کی پیمائش کی جا سکتی ہے؟ اگر جواب ہاں ہے تو کیسے؟

((viii)) آپ اپنے ڈیسک کی اونچائی بیان کرنے کے لیے سسٹم انٹرنیشنل (SI) کا کون سا یونٹ استعمال کریں گے؟

Q.3 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) نیوٹرل توازن کی تعریف کریں اور واضح کریں کہ افقی سطح پر لڑھکتے ہوئے سلنڈر کے سنٹر آف ماس کی اونچائی کیوں نہیں بدلتی۔

((ii)) ایک متحرک جسم کی کائینیٹک انرجی معلوم کرنے کا فارمولا بتائیے۔

((iii)) ہاتھی جیسے بھاری بھرکم جانوروں کے پیروں کا رقبہ زیادہ کیوں ہوتا ہے؟

((iv)) ایک فورس F فاصلہ L تک ایک جسم پر عمل کرتی ہے۔ اس کے بعد فورس بڑھا کر 2F کر دی جاتی ہے جو 2L فاصلے تک عمل کرتی ہے۔ اس کا فورس-ڈسپلیسمنٹ گراف بنائیں اور ورک کی کل مقدار معلوم کریں۔

((v)) رسی سے لٹکے ہوئے ایک **5** N بال کو ایک افقی فورس F کے ذریعے دائیں طرف کھینچا گیا ہے۔ رسی چھت کے ساتھ **60°** کا زاویہ بناتی ہے، جیسا کہ سامنے شکل میں دکھایا گیا ہے۔ فورس F اور رسی میں تناؤ T کی عددی قیمتیں معلوم کریں۔ [شکل: چھت سے **60°** پر لٹکی رسی سے **5** N بال، دائیں طرف افقی فورس F]

((vi)) اگر ایک ہائیڈرالک پریس میں مزید **10** N/cm^2 پریشر بڑھا دیا جائے تو آؤٹ پٹ پسٹن پر فارم کتنا اضافی وزن اٹھائے گا، جبکہ اس کا عرضی رقبہ **50** cm^2 ہے؟

((vii)) فورس بمقابلہ ڈسپلیسمنٹ گراف (شکل **5.7**) سے ورک کیسے معلوم کیا جاتا ہے؟

((viii)) آپ یہ کیسے ثابت کریں گے کہ سینٹری پیٹل فورس ولاسٹی پر ہمیشہ عموداً عمل کرتی ہے؟

Q.4 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) میگنیٹ کے شمالی (N) پول اور جنوبی (S) پول سے کیا مراد ہے؟

((ii)) موونگ کوائل لاؤڈ سپیکر میں آواز کیسے پیدا ہوتی ہے؟

((iii)) کسی مادے کی تھرمومیٹرک خصوصیت سے کیا مراد ہے؟ چند ایک تھرمومیٹرک خصوصیات بتائیں۔

((iv)) قابل تردیدیت ہونے کا تصور کیا ہے؟ یہ کیسے اہم ہے؟

((v)) انٹرنل انرجی کی تعریف کریں۔

((vi)) کیا ایک الگ تھلگ میگنیٹک پول حاصل کرنا ممکن ہے؟ وجہ بیان کریں۔

((vii)) بغیر نشانات لگے ایک تھرمامیٹر میں برف اور بھاپ کے نقطے کے درمیان 192 mm کا فاصلہ ہے۔ اگر مرکری دھاگے (کالم) کی لمبائی برف کے نقطے سے 67.2 mm اوپر تک ہو تو سیلسیس سکیل پر ٹمپریچر کیا ہوگا؟
((viii)) کوانٹم میکینکس کس چیز کی وضاحت کرتی ہے؟

SECTION-II — LONG QUESTIONS (18 Marks) — Attempt any TWO questions

Q.5

(A) نیوٹن کے قوانین حرکت بیان کریں 4
(B) پانی کو تھرمومیٹرز میں کیوں نہیں استعمال کیا جاتا؟ بغیر حساب کے اندازہ لگائیں کہ 373 K ٹمپریچر سیلسیس اور فارن ہائیٹ سکیل پر کتنا ہوگا؟ 5

Q.6

(A) اشیا کو الٹنے کے حوالے سے توازن اور سنٹر آف گریویٹی کے کردار پر بحث کریں۔ کوئی مثال پیش کریں جس میں کسی شے کا سنٹر آف گریویٹی اس کے (توازن کی) قیام پذیری پر اثر انداز ہوتا ہو اور وضاحت کریں کہ کس طرح اس کے سہارے کی بنیاد تبدیل کرنے سے اس کے قیام پذیری پر اثر پڑتا ہے۔ 4
(B) کس کی انرجی زیادہ ہوگی؟ ایک جسم v ولاسٹی سے حرکت کر رہا ہے یا دوسرا اس سے دوگنا بھاری جسم پہلے جسم کے مقابلے میں آدھی ولاسٹی سے حرکت کر رہا ہے۔ 5

Q.7

(A) آپ کیسے شناخت کر سکتے ہیں کہ کوئی شے ایک میگنیٹ ہے یا صرف میگنیٹک میٹریل؟ 4
(B) ایک مکمل ٹرپ (trip) کے لیے اوسط ولاسٹی نکالی گئی۔ اس کی قیمت ثبت نکلی۔ کیا یہ ممکن ہے کہ پورے ٹرپ کے دوران میں کسی لمحے اس کی لحظاتی ولاسٹی منفی رہی ہو؟ اپنے جواب کی وضاحت کریں۔ 5

PRACTICE PAPER No. 4 — SSC PART-I (9th Class) — PHYSICS (NEW COURSE)

Board Pattern 2026 · Objective: 12 Marks · Subjective: 48 Marks · Total: 60 · Time (Subjective): 1.45 Hours

OBJECTIVE — Attempt all 12 MCQs (12 Marks)

1. ڈس پلیسمنٹ اور فاصلہ میں عددی قیمتوں کی نسبت:

(a) ہمیشہ ایک سے کم ہوتی ہے (b) ہمیشہ ایک کے برابر ہوتی ہے (c) ہمیشہ ایک سے بڑی ہوتی ہے (d) ایک کے برابر یا اس سے کم ہوتی ہے

2. نوری سال (Light year) کس مقدار کا یونٹ ہے؟

(a) روشنی (b) وقت (c) فاصلہ (d) سپیڈ

3. ایک سلنڈر اپنے گول سروں کے بل کھڑا ہے، یہ:

(a) قیام پذیر توازن میں ہے (b) غیر قیام پذیر توازن میں ہے (c) نیوٹرل توازن میں ہے (d) ان تینوں میں سے کسی میں نہیں

4. مساوات $F = \Delta p/\Delta t$ نیوٹن کے دوسرے قانون کی کیا صورت بیان کرتی ہے؟

(a) فورس ماس کے برابر ہوتی ہے (b) کسی جسم پر عمل کرنے والی فورس اس کی مومنٹم میں تبدیلی کی شرح کے برابر ہوتی ہے (c) فورس ہمیشہ صفر ہوتی ہے (d) مومنٹم کبھی تبدیل نہیں ہوتا

5. سپیڈ-وقت گراف کا گریڈینٹ برابر ہوتا ہے:

(a) سپیڈ کے (b) ولاسٹی کے (c) ایکسلریشن کے (d) طے کردہ فاصلہ کے

6. آپ کے روزانہ استعمال شدہ پانی کے والیوم کی پیمائش کس یونٹ میں کی جاتی ہے؟

(a) ملی لیٹر (b) لیٹر (c) کلو گرام (d) کیوبک میٹر

7. سیلسیس سے فارن ہائیٹ میں تبدیل کرنے کا درست فارمولا کون سا ہے؟

(a) T_F = **9/5** × T_C + **32** (b) T_F = **5/9** × T_C + **32** (c) T_F = T_C + **273** (d) T_F = **9/5** × (T_C − **32**)

8. ہک کے قانون کا ریاضیاتی اظہار کون سا ہے؟

(a) $F = kx$ (b) $F = ma$ (c) $P = F/A$ (d) $P = \rho gh$

9. سائنسی طریقہ کار کا دوسرا مرحلہ کون سا ہے؟

(a) مشاہدے کے ذریعے معلومات اکٹھی کرنا (b) گراف کھینچنا (c) نظریہ قائم کرنا (d) مسئلے کی شناخت

10. کسی ٹھوس مادے میں مالیکیولز کا طرز عمل کیا ہوتا ہے؟

(a) بے ترتیب حرکت کرتے ہیں (b) اپنی مستقل جگہوں پر ارتعاشی حرکت کرتے ہیں (c) اپنی جگہوں پر گھومتے اور بے ترتیب ارتعاشی حرکت کرتے ہیں (d) گرم سرے سے ٹھنڈے سرے کی طرف سید ھی لائن میں حرکت کرتے ہیں

11. یک رخی رگڑ کے طریقے میں مستقل میگنیٹ کو سٹیل کی سلاخ پر کیسے رگڑا جاتا ہے؟

(a) ایک ہی سمت میں ایک سرے سے دوسرے سرے تک بار بار (b) درمیان سے دونوں سروں کی طرف ایک ساتھ (c) گول دائرے میں گھما کر (d) اوپر نیچے اچھال کر

12. مثال **5.3**: **3000** کلو گرام کا ٹرک **54** کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے چل رہا ہے۔ اس کی کائنیٹک انرجی کتنی ہے؟

(a) **81** kJ (b) **162** kJ (c) **337.5** kJ (d) **675** kJ

SECTION-I — SHORT QUESTIONS (30 Marks)

Q.2 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) چلتی ٹرین کے ڈبے میں کھڑا شخص کب ریسٹ کی حالت میں اور کب موشن کی حالت میں ہوتا ہے؟

((ii)) درج ذیل میں پیمائش کے نمایاں ہندسوں کی تعداد لکھیں۔ (الف) **0.0045** m (ب) **2.047** m (ج) **3.40** m (د) **3.420×10^4**

((iii)) **800** kg کار کی ولاسٹی **10** سیکنڈ میں **10** $m\ s^{-1}$ سے بڑھ کر **30** $m\ s^{-1}$ تک لے جانے کے لیے کتنی فورس درکار ہوگی؟

((iv)) ورنیئر کونسٹنٹ معلوم کرنے کا عام اصول لکھیں۔

((v)) ایک مال گاڑی کی **6.5×10^3** kg ماس کی بوگی **0.8** $m\ s^{-1}$ کی ولاسٹی سے حرکت کر رہی ہے۔ ایک **9.2×10^3** kg کی بوگی **1.2** $m\ s^{-1}$ کی ولاسٹی سے حرکت کرتی ہوئی پیچھے سے آکر پہلی بوگی سے ٹکراتی ہے اور اس کے ساتھ جڑ جاتی ہے۔ جڑنے کے بعد دونوں بوگیوں کی مشترکہ ولاسٹی معلوم کریں۔

((vi)) آپ کیسے ثابت کر سکتے ہیں کہ رولنگ فرکشن، سلائیڈنگ فرکشن سے کم ہوتی ہے؟

((vii)) پریفکس کیوں استعمال کی جاتی ہے؟ تین ملٹی پل اور تین سب ملٹی پل پریفکسز کے نام لکھیں۔

((viii)) سپیڈ-وقت گراف میں وقت کے ایکسز کے متوازی افقی لائن کیا ظاہر کرتی ہے؟

Q.3 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) ایک شخص ایک گھاس کاٹنے والی مشین پر **50** نیوٹن کی فورس **45°** کے زاویے پر لگا رہا ہے۔ **20** میٹر فاصلے پر اسے حرکت دینے کے لیے کتنا ورک کیا جائے گا؟ [شکل: گھاس کاٹنے والی مشین (لان موور) جسے ایک شخص **45°** کے زاویے پر دھکیل رہا ہے]

((ii)) غیر لچکدار میٹیریلز کی ایک مثال دے کر وضاحت کریں۔

((iii)) ہرن جیسے تیز دوڑنے والے جانوروں کے پیروں کا رقبہ کم کیوں ہوتا ہے؟

((iv)) واشنگ مشین کے ڈرائر میں گیلے کپڑے دیواروں سے کیوں لگ جاتے ہیں؟

((v)) **600** نیوٹن کی ایک فورس ایک بکس پر عمل کرتے ہوئے اسے **15** سیکنڈ میں **5** میٹر تک دھکیلتی ہے۔ پاور معلوم کریں۔

((vi)) **10** کلوگرام کا ایک بکس ایک ریمپ یا سلوپ پر **80** نیوٹن کی فورس لگا کر **15** میٹر تک دھکیلا جاتا ہے۔ اگر بکس اس دوران **5** میٹر کی بلندی حاصل کرے تو اس سسٹم کی ایفی شینسی کیا ہوگی؟

((vii)) مومنٹ آرم کیا ہے؟ دروازے کی مثال سے واضح کریں کہ ہینڈل قبضوں سے دور کیوں لگایا جاتا ہے۔

((viii)) ایک دروازے کو کھولنے کے لیے اس کے ہینڈل پر **300** N کی فورس عموداً لگائی گئی ہے۔ اگر ہینڈل قبضے سے **1.2** m کے فاصلے پر ہو تو عمل کرنے والا ٹارک کتنا ہوگا؟ یہ ٹارک مثبت ہوگا یا منفی؟ [شکل: قبضوں والا دروازہ، ہینڈل قبضے سے **1.2** m پر، فورس عموداً لگ رہی ہے]

Q.4 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) الیکٹرو میگنیٹ کی تعریف کریں۔

((ii)) حرارت کے بہاؤ کا تعین کون سی چیز کرتی ہے؟

((iii)) میگنیٹ کے میگنیٹک فیلڈ کی تعریف کریں۔

((iv)) مادے کی مالیکیولر تھیوری کے مطابق ٹھوس اشیاء کا والیوم اور شکل کیوں تبدیل نہیں ہوتے؟

((v)) بصریات (Optics) کس چیز کا مطالعہ کرتی ہے؟

((vi)) کسی تھرمامیٹر کی حساسیت سے کیا مراد ہے؟

((vii)) نینوٹیکنالوجی کن شعبوں کی مشترکہ کوشش کا نتیجہ ہے؟

((viii)) مستقل میگنیٹس اور الیکٹرو میگنیٹس کے استعمال کے کچھ نام بیان کریں۔

SECTION-II — LONG QUESTIONS (18 Marks) — Attempt any TWO questions

Q.5

(A) تصور کریں کہ جب ہر شے میں فرکشن ختم ہو جائے تو روزمرہ زندگی کا منظر کیا ہو سکتا ہے؟ **4**

(B) کیا یہ ممکن ہے کہ کسی جسم کی ولاسٹی (وقت کے) کسی ایک لمحے کے لیے صفر ہو لیکن اس کا ایکسلریشن صفر نہ ہو؟ اگر ہاں، تو کسی ایک ایسی صورت حال کی مثال دیں۔ **5**

Q.6

(A) کسی ایکسلریشن کے ساتھ حرکت کرنے والے جسم کو توازن کی حالت میں کیوں نہیں کہہ سکتے؟ **4**

(B) کائینیٹک انرجی سے کیا مراد ہے؟ اس کا یونٹ لکھیں۔ یہ انرجی کیسے معلوم کی جاتی ہے؟ **5**

Q.7

(A) سٹیل کی ایک سلاخ کو سولی نائڈ کے اندر رکھ کر اسے اسی طرح میگنیٹ بنانا ہے کہ اس کا سرا A، N پول بنے اور سرا B، S پول۔ سولی نائڈ کی سمت کرنٹ کی ڈایا گرام بنا کر سٹیل کی سلاخ کو اس کے اندر دکھائیں۔ **4**

(B) ایک لٹر پانی کو چولہے پر گرم کیا گیا تو اس کا ٹمپریچر 2°C بڑھ گیا۔ اگر اسی چولہے پر دو لٹر پانی کو اتنے ہی وقت کے لیے گرم کیا جائے تو اس کا ٹمپریچر کتنا بڑھے گا؟ **5**

PRACTICE PAPER No. 5 — SSC PART-I (9th Class) — PHYSICS (NEW COURSE)

Board Pattern 2026 · Objective: 12 Marks · Subjective: 48 Marks · Total: 60 · Time (Subjective): 1.45 Hours

OBJECTIVE — Attempt all 12 MCQs (12 Marks)

1. ایک بال ابتدائی مومنٹم p کے ساتھ دیوار سے ٹکراتا ہے اور اسی ولاسٹی سے واپس پلٹ آتا ہے۔ ٹکراؤ کے بعد اس کا مومنٹم p′ ہوگا:

(a) $p' = p$ (b) $p' = -p$ (c) $p' = 2p$ (d) $p' = -2p$

2. ایئولوپائل کس صدی میں ایجاد ہوا؟

(a) تیسری صدی میں (b) پانچویں صدی میں (c) دسویں صدی میں (d) انیسویں صدی میں

3. الکحل والے تھرمامیٹر میں الکحل کو سرخ رنگ کیوں دیا جاتا ہے؟

(a) کیونکہ الکحل بے رنگ ہوتا ہے (b) کیونکہ الکحل بہت گرم ہوتا ہے (c) کیونکہ الکحل جلدی جم جاتا ہے (d) کیونکہ الکحل زہریلا ہوتا ہے

4. شکل 1.7 میں لوہے کی شیٹ کی موٹائی کتنی ہے؟ [شکل 1.7: سکریو گیج — مین سکیل ریڈنگ 6.5 mm اور سرکلر سکیل کا 25واں درجہ مین سکیل لائن کے عین سامنے]

(a) 6.25 mm (b) 6.75 mm (c) 6.50 mm (d) 7.50 mm

5. کیلون سکیل میں برف کے نقطہ پگھلاؤ کا ٹمپریچر ہے:

(a) صفر (b) 273 (c) -273 (d) 32

6. پرانے زمانے میں لمبائی کی پیمائش کے لیے کون سے یونٹ استعمال کیے جاتے تھے؟

(a) میٹر اور سینٹی میٹر (b) ہاتھ کی بالشت، قدم اور پاؤں (c) کلوگرام اور گرام (d) سیکنڈ اور منٹ

7. ایک جسم ریسٹ کی حالت سے یکساں ایکسلریشن کے ساتھ حرکت شروع کرتا ہے۔ وہ 4 سیکنڈ میں S فاصلہ طے کرتا ہے۔ اگر اس فاصلہ کا ایک چوتھائی فاصلہ طے کرنا ہو تو وہ کتنا وقت لے گا؟

(a) 1 s (b) 2 s (c) 4 s (d) 16 s

8. مومنٹ آرم کیا ہے؟

(a) فورس کا ماس سے فاصلہ (b) ایکسز آف روٹیشن سے فورس کے عمل کی لائن کا عمودی فاصلہ (c) دو فورسز کے درمیان فاصلہ (d) محور کی لمبائی

9. فوسل فیولز میں شامل ہیں:

(a) تیل، کوئلہ اور گیس (b) لکڑی، گوبر اور کوڑا (c) یورینیم اور پلوٹونیم (d) سورج اور ہوا

10. [شکل 6.3: پانی کے ٹینک میں مختلف بلندیوں پر سوراخ] ٹینک میں مختلف بلندیوں پر سوراخ کیے گئے ہیں۔ کس سوراخ سے پانی کی دھار سب سے دور جائے گی؟

(a) سب سے نچلے سوراخ سے (b) سب سے اوپر والے سوراخ سے (c) درمیان والے سوراخ سے (d) تمام سوراخوں سے برابر

11. میگنیٹ کو گرم کرنے سے ڈی میگنیٹائزیشن کیسے ہوتی ہے؟

(a) حرارتی ارتعاش سے میگنیٹزم کم ہو جاتی ہے (b) میگنیٹ پگھل کر مائع بن جاتا ہے (c) پولز آپس میں بدل جاتے ہیں (d) میگنیٹ بھاری ہو جاتا ہے

12. کائنات میں کسی بھی جسم کی سپیڈ کی حد تقریباً کتنی ہے؟

(a) 3×10^8 m s^{-1} (b) 3×10^6 m s^{-1} (c) 3×10^5 m s^{-1} (d) لامحدود

SECTION-I — SHORT QUESTIONS (30 Marks)

Q.2 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) مومنٹم کنزرویشن کا اصول اپنے الفاظ میں بیان کریں۔

((ii)) شکل 3.8 کے فری باڈی ڈایا گرام میں میز پر دھکیلی جانے والی کتاب پر عمل کرنے والی چاروں فورسز کے نام اور ان کی سمتیں لکھیں۔ [شکل 3.8: میز پر کتاب — لگائی گئی فورس، فرکشن، عمودی فورس اور وزن کے تیروں والا ڈایا گرام]

((iii)) 10 kg ماس کا ایک بلاک ایک ہموار افقی سطح پر پڑا ہوا ہے۔ 5 N کی ایک افقی فورس بلاک پر لگائی جاتی ہے۔ معلوم کریں: (الف) بلاک میں پیدا ہونے والا ایکسلریشن (ب) 5 سیکنڈ کے بعد بلاک کی ولاسٹی۔

((iv)) شکل 1.18 میں A، B اور C میں کون سی ریڈنگ صحیح ہوگی اور کیوں؟ [شکل 1.18: اسکیل پر نظر کی تین سمتیں — A ترچھی نظر سے 5.9 cm، B عمودی نظر سے 6.0 cm، C ترچھی نظر سے 6.1 cm]

((v)) ایک پتھر 45 m کی بلندی سے گرایا گیا ہے۔ یہ زمین تک پہنچنے میں کتنا وقت لے گا؟ زمین پر ٹکرانے سے ذرا پہلے اس کی ولاسٹی کتنی ہوگی؟

((vi)) ویکٹرز کی جمع کا ہیڈ-ٹو-ٹیل رول بیان کریں۔

((vii)) ڈس پلیسمنٹ کین کے طریقے سے کسی ٹھوس کا والیوم معلوم کرنے کے مراحل لکھیں۔

((viii)) بے قاعدہ غلطی کی تعریف کریں اور اس کے امکان کو کم کرنے کا طریقہ لکھیں۔

Q.3 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) ایک لڑکی جھولے پر جھول رہی ہے۔ جھولے پر اس کی کم سے کم بلندی گراؤنڈ سے 1.2 میٹر اور زیادہ سے زیادہ بلندی 2 میٹر ہوتی ہے۔ اس کی زیادہ سے زیادہ ولاسٹی کتنی ہوگی اور کس مقام پر ہوگی؟

((ii)) ورک کی مقدار معلوم کریں اگر: (الف) 5 کلوگرام کا ایک بکس ہموار سلوب پر 10 میٹر تک اوپر کی طرف دھکیلا جاتا ہے اور سلوب کا زاویہ گراؤنڈ کے ساتھ 30° کا ہو۔ (ب) بکس کو عموداً سلوب کی بلندی تک اوپر اٹھانے کے لیے۔ [شکل: 30° زاویے والی سلوب، 10 میٹر لمبی، بلندی h ظاہر ہے]

((iii)) سینٹری پیٹل فورس کی تعریف کریں اور اس کا فارمولا لکھیں۔

((iv)) ایک کروبار (Crowbar) کسی بکس کو اٹھانے کے لیے استعمال کیا گیا ہے۔ اگر اس کے سرے پر نیچے کی طرف 250 N کی فورس لگائی جائے تو دوسرا سرا کتنا وزن اٹھا سکتا ہے؟ کروبار کا اپنا وزن نہ ہونے کے برابر ہے۔ [شکل: کروبار، فلکرم سے بوجھ 5 cm پر اور ایفرٹ 30 cm پر]

((v)) ایک ہائیڈرالک پریس کے چھوٹے اور بڑے پسٹن کے عرضی رقبے بالترتیب 10 cm^2 اور 100 cm^2 ہیں۔ چھوٹے پسٹن پر کتنی فورس لگائی جائے کہ 4000 N وزنی کار کو اٹھایا جا سکے؟

((vi)) ڈینسٹی کی تعریف کریں اور اس کا فارمولا لکھیں۔

((vii)) 140 گرام کی ایک گیند 35 میٹر فی سیکنڈ کی ابتدائی ولاسٹی کے ساتھ عموداً اوپر کی طرف پھینکی گئی ہے۔ یہ گیند کتنی بلندی تک اوپر جائے گی؟

((viii)) فورس کی اجزا میں تقسیم (Resolution of forces) سے کیا مراد ہے؟ x اور y اجزا کے فارمولے لکھیں۔

Q.4 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) آسمانی بجلی پلازما کی مثال کیسے ہے؟

((ii)) کیا آپ اپنا بخار اپنی پیشانی کو چھو کر محسوس کر سکتے ہیں؟ وضاحت کریں۔

((iii)) حرارت اور تھرموڈائنامکس کس کا مطالعہ کرتی ہے؟
((iv)) ٹھوس، مائع اور گیسی حالت میں ان کے مالیکیولز کے درمیان فاصلوں کا موازنہ کریں۔
((v)) عارضی میگنیٹ کے لیے نرم لوہا اور مستقل میگنیٹ کے لیے سٹیل کیوں منتخب کیا جاتا ہے؟
((vi)) بین الشعبہ جاتی فیلڈز سے کیا مراد ہے؟
((vii)) لوڈسٹون (Lodestone) کیا ہے اور قدیم یونانی اسے کس مقصد کے لیے استعمال کرتے تھے؟
((viii)) شکل 8.11 میں دو N پولز کے درمیان نقطہ x کو نیوٹرل پوائنٹ کیوں کہا گیا ہے؟

SECTION-II — LONG QUESTIONS (18 Marks) — Attempt any TWO questions

Q.5

(A) توازن کی دو شرائط بیان کریں اور ان کی وضاحت کریں۔4

(B) فاصلہ-وقت گراف کا گریڈینٹ اور سپیڈ-وقت گراف کا گریڈینٹ کیا ظاہر کرتے ہیں؟ ڈایا گرام بنا کر وضاحت کریں۔5

Q.6

(A) انرجی کنزرویشن کا قانون بیان کریں۔ کسی بلندی سے گرتے ہوئے جسم کی مثال کے ذریعے اس کی پوٹینشل انرجی اور کائینیٹک انرجی کے حوالے سے وضاحت کریں۔ 4

(B) دو طریقے بیان کریں جن کے مطابق شیشے میں مائع تھرمامیٹر کی حساسیت بڑھانے کے لیے اسے تبدیل کیا جا سکتا ہے۔5

Q.7

(A) کوئی میگنیٹ صرف کسی میگنیٹ ہی کو کشش کرتا ہے۔ اس بیان کی وضاحت کریں۔4

(B) عملی مثالوں کے ساتھ فورس کے تصور کی وضاحت کریں۔5

PRACTICE PAPER No. 6 — SSC PART-I (9th Class) — PHYSICS (NEW COURSE)

Board Pattern 2026 · Objective: 12 Marks · Subjective: 48 Marks · Total: 60 · Time (Subjective): 1.45 Hours

OBJECTIVE — Attempt all 12 MCQs (12 Marks)

1. چلتی ٹرین کے ڈبے میں کھڑا شخص ریلوے پلیٹ فارم پر کھڑے مشاہدہ کرنے والے کے لحاظ سے کس حالت میں ہوتا ہے؟

(a) موشن کی حالت میں (b) ریسٹ کی حالت میں (c) نہ ریسٹ نہ موشن کی حالت میں (d) دونوں حالتوں میں ایک ساتھ

2. آسمانی بجلی پیدا ہوتے وقت اس کے ابتدائی مرحلے کو کیا کہا جاتا ہے؟

(a) لائٹننگ اسٹریمرز (b) تھرمل اسٹریمرز (c) میگنیٹک اسٹریمرز (d) سولر اسٹریمرز

3. کیا کوئی غیر طبیعی مقدار جہت (Dimension) رکھتی ہے؟

(a) ہاں، ہمیشہ رکھتی ہے (b) نہیں رکھتی (c) صرف بڑی مقداریں رکھتی ہیں (d) صرف چھوٹی مقداریں رکھتی ہیں

4. مطالعہ فطرت کو کتنے بنیادی حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے؟

(a) دو (b) تین (c) چار (d) پانچ

5. سینٹری پیٹل فورس ہوتی ہے:

(a) rF (b) $rF\cos\theta$ (c) mv^2/r (d) mv/r^2

6. ڈومین تھیوری کے مطابق میگنیٹزم کی بنیادی وجہ کیا ہے؟

(a) چارجز کی حرکت (b) چارجز کا ساکن رہنا (c) حرارت کا بڑھنا (d) دباؤ کا پڑنا

7. حوالہ ایکسز (Reference axes) کن لائنوں پر مشتمل ہوتے ہیں؟

(a) ایک دوسرے پر عمود ایک افقی اور ایک عمودی لائن (b) دو متوازی افقی لائنیں (c) دو متوازی عمودی لائنیں (d) ایک ہی سید ھی لائن کے دو حصے

8. آئن سٹائن کے نظریۂ اضافیت کے مطابق ماس اور انرجی کے بارے میں کیا درست ہے؟

(a) ماس اور انرجی ایک دوسرے میں تبدیل ہو سکتے ہیں (b) ماس کبھی انرجی میں تبدیل نہیں ہوتا (c) انرجی کبھی ماس میں تبدیل نہیں ہوتی (d) ماس اور انرجی کا کوئی تعلق نہیں

9. ٹمپریچر کا SI یونٹ کون سا ہے؟

(a) سیلسیس (b) کیلون (c) فارن ہائیٹ (d) جول

10. سپرنگ والا ترازو (جس میں سپرنگ کی ایکسٹینشن وزن کے متناسب ہوتی ہے) کس اصول پر کام کرتا ہے؟

(a) ہک کا قانون (b) پاسکل کا قانون (c) نیوٹن کا دوسرا قانون (d) آرشمیدیز کا اصول

11. مومنٹم کنزرویشن مساوی ہے:

(a) نیوٹن کے پہلے قانون حرکت کے (b) نیوٹن کے دوسرے قانون حرکت کے (c) نیوٹن کے تیسرے قانون حرکت کے (d) ان تینوں قوانین میں سے کسی کے بھی نہیں

12. مالیکیولز کو پوٹینشل انرجی کس وجہ سے حاصل ہوتی ہے؟

(a) ان کے درمیان کشش کی فورس کی وجہ سے (b) ان کی تیز حرکت کی وجہ سے (c) ان کے بڑے سائز کی وجہ سے (d) ان کے زیادہ درجہ حرارت کی وجہ سے

SECTION-I — SHORT QUESTIONS (30 Marks)

Q.2 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

(i) نیوٹن کے کشش ثقل کے قانون کا ریاضیاتی فارمولا لکھیں اور اس میں G کی قیمت بتائیں۔

(ii) انرشیا کی تعریف کریں اور ٹرک اور بائیک کی مثال سے واضح کریں کہ ماس انرشیا کی پیمائش کیسے ہے؟

(iii) آپ ایک کار میں بیٹھے ہوں تو جب وہ ریسٹ کی حالت سے یکدم حرکت شروع کرتی ہے تو آپ پیچھے سیٹ کی بیک کی طرف دبائے جاتے ہیں۔ کیوں؟

(iv) درج ذیل ضرب اور تقسیم کو حل کریں اور جواب سائنسی نوٹیشن میں لکھیں۔ (الف) $(5 \times 10^4\ \mathrm{m}) \times (3 \times 10^{-2}\ \mathrm{m})$

(ب) $(6 \times 10^8\ \mathrm{kg}) \div (3 \times 10^4\ \mathrm{m^3})$

(v) ایک گیند کسی ٹاور پر سے گرایا جاتا ہے۔ گیند 5 سیکنڈ میں زمین پر پہنچتا ہے۔ ٹاور کی بلندی اور زمین سے ٹکرانے کے وقت اس کی ولاسٹی معلوم کریں۔

(vi) کسی مقدار کی پیمائش کے لیے ایک یونٹ مقرر کرنا کیوں ضروری ہے؟

(vii) تین بنیادی مقداروں اور تین ماخوذ مقداروں کے نام لکھیں۔

(viii) ایک سادہ مرکری بیرومیٹر سے فضائی پریشر ماپنے کا بنیادی اصول کیا ہے؟

Q.3 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

(i) ایک سی-سا کے سروں کے نزدیک دو بچوں کو بٹھا کر متوازن کیا گیا ہے۔ بچے A کا ماس 30 kg ہے اور وہ محور سے 2 m کے فاصلے پر بیٹھا ہے، جبکہ بچے B کا ماس 40 kg ہے اور وہ محور سے 1.5 m کے فاصلے پر بیٹھا ہے۔ دونوں طرف مومنٹ معلوم کریں اور یہ بھی معلوم کریں کہ آیا سی-سا توازن کی حالت میں ہے۔

(ii) ایک جسم 8 نیوٹن فورس کے زیرِ عمل 5 میٹر تک سیدھی لائن میں چلتا ہے۔ اگر ورک 20 جول ہو تو معلوم کریں کہ فورس کس زاویے پر عمل کر رہی تھی؟

(iii) ایک 30 cm لمبا رینچ کسی کارنٹ کھولنے کے لیے استعمال کیا گیا ہے۔ اگر اس کے لیے 150 Nm کا ٹارک درکار ہو تو رینچ پر کتنی فورس F لگانا پڑے گی؟ [شکل: 30 cm لمبا رینچ، سرے پر اوپر کی طرف فورس F]

(iv) فضائی پریشر میں تبدیلی سے بارش کی پیش گوئی کیسے کی جاتی ہے؟

(v) ورک اور اس کے SI یونٹ کی تعریف کریں۔

(vi) ایک 30 kg ماس والی لڑکی سی-سا کے محور سے 1.6 m کے فاصلے پر بیٹھی ہے۔ 40 kg کی ایک اور لڑکی دوسری طرف اس طرح بیٹھنا چاہتی ہے کہ سی-سا توازن کی حالت میں رہے۔ دوسری لڑکی محور سے کتنے فاصلے پر بیٹھے گی؟ [شکل: سی-سا، ایک طرف محور سے 1.6 m پر 30 kg لڑکی]

(vii) شکل 5.23 میں ایک شخص سیڑھیوں پر دوڑ کر اور دوسرا آہستہ چل کر ایک ہی بلندی h تک پہنچتا ہے۔ دونوں کا ورک برابر کیوں ہوتا ہے اور کس کی پاور زیادہ ہوگی؟

(viii) گہرے سمندر میں 10 m کی گہرائی پر ایک غوطہ خور پر کتنا پریشر ہوگا جب کہ وہاں پر سمندر کے پانی کی ڈینسٹی 1030 kg/m³ ہو؟

Q.4 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

(i) شیشے میں مائع والے ایک تھرمامیٹر کے دو مقررہ نقاط کے درمیانی لمبائی 20 سینٹی میٹر ہے۔ اگر نچلے نشان سے مرکری کی سطح 4.5 سینٹی میٹر اوپر ہو تو فارن ہائیٹ سکیل میں ٹمپریچر کیا ہوگا؟

(ii) کسی تھرمامیٹر کی خطی پن سے آپ کی کیا مراد ہے؟

(iii) جیوفزکس کن مظاہر کا مطالعہ کرتی ہے؟

(iv) میگنیٹک لائنز آف فورس کی سمت کمپاس کی مدد سے کیسے معلوم کی جاتی ہے؟

(v)) کووڈ کی وباء کا مقابلہ کن شعبوں کے اشتراک سے کیا گیا؟

(vi)) میگنیٹک لائنز آف فورس کیا ہوتی ہیں؟

(vii)) عارضی اور مستقل میگنیٹس کیا ہوتے ہیں؟

(viii)) کس ٹمپریچر پر سیلسیس اور فارن ہائیٹ سکیل پر ریڈنگ ایک جیسی ہوں گی؟ اسے ثابت کریں۔

SECTION-II — LONG QUESTIONS (18 Marks) — Attempt any TWO questions

Q.5

(A) جب ایک کرکٹ بال کو اونچی ہٹ لگائی جاتی ہے تو کوئی فیلڈر اس کو کیچ کرنے کی کوشش کرتا ہے۔ بال کو روکتے ہوئے وہ ہاتھوں کو پیچھے کی طرف کھینچتا ہے۔ کیوں؟ **4**

(B) تھرمامیٹر کی حساسیت، پھیلاؤ اور خطی پن سے کیا مراد ہے؟ مثالوں کے ساتھ واضح کریں۔ **5**

Q.6

(A) ایک پکا ہوا آم عام طور پر خود بخود درخت پر سے نہیں گرتا۔ لیکن جب درخت کی شاخ کو ہلایا جاتا ہے تو آم آسانی سے گر جاتا ہے۔ کیا آپ اس کی وجہ بتا سکتے ہیں؟ **4**

(B) سٹریٹ میں کرکٹ کھیلتے ہوئے ایک بال کھڑکی سے ٹکرا کر شیشہ توڑ دیتی ہے۔ اس واقع میں انرجی کی مختلف شکلوں میں تبدیلی بیان کریں۔ **5**

Q.7

(A) دو بار میگنیٹس کو ایسے رکھا گیا ہے جیسا کہ نیچے شکل میں دکھایا گیا ہے [دو بار میگنیٹس کے درمیان خالی جگہ پر ایک کمپاس رکھی ہے]۔ ان کے درمیان خالی جگہ پر ایک کمپاس رکھی گئی ہے۔ اس کی سوئی شمالی۔جنوبی سمتوں میں ٹھہری ہوئی ہے۔ میگنیٹس کے N اور S پولز کی نشان دہی کریں۔ فیلڈز کی لائنز کھینچ کر اپنے جواب کو درست ثابت کریں۔ **4**

(B) جب بندوق سے ایک گولی داغی جاتی ہے تو جس ولاسٹی سے گولی نالی سے نکلتی ہے اسے بندوق کی مزل ولاسٹی (Muzzle Velocity) کہا جاتا ہے۔ لمبی نالی والی ایک بندوق کی مزل ولاسٹی ایک چھوٹی نالی والی بندوق کی مزل ولاسٹی سے کم ہوتی ہے۔ کس بندوق میں گولی کا ایکسلریشن زیادہ ہوگا؟ اپنے جواب کو ثابت کریں۔ **5**

PRACTICE PAPER No. 7 — SSC PART-I (9th Class) — PHYSICS (NEW COURSE)

Board Pattern 2026 · Objective: 12 Marks · Subjective: 48 Marks · Total: 60 · Time (Subjective): 1.45 Hours

OBJECTIVE — Attempt all 12 MCQs (12 Marks)

1. اسی مثال میں فورس کا y-جزو کیا ہے؟

(a) 80 N (b) 160 N (c) 138.56 N (d) 100 N

2. فورس اور ڈسپلیسمنٹ کے درمیان کس زاویے پر ورک صفر ہوتا ہے؟

(a) 0° (b) 45° (c) 90° (d) 180°

3. ایک جسم ریسٹ کی حالت سے ایکسلریشن کے ساتھ حرکت کرتے ہوئے 20 سیکنڈ میں 144 $km\ h^{-1}$ کی ولاسٹی پر پہنچ جاتا ہے۔ تب اس کا طے کردہ فاصلہ ہوگا:

(a) 100 m (b) 400 m (c) 1400 m (d) 1440 m

4. پیمائشی سلنڈر پر عمودی سکیل کن یونٹس میں ہوتی ہے؟

(a) میٹر اور سینٹی میٹر (b) ملی لیٹر یا کیوبک سینٹی میٹر (c) کلوگرام اور گرام (d) سیکنڈ اور منٹ

5. خلا (Vacuum) میں ہلکی اور بھاری اشیا ایک ساتھ کیوں گرتی ہیں؟ [شکل: خلا میں ساتھ گرتے انڈے اور پر]

(a) ہوا کی مزاحمت موجود نہیں ہوتی اور دونوں پر ایک ہی g عمل کرتا ہے (b) بھاری اشیا پر g کم لگتا ہے (c) ہلکی اشیا پر g زیادہ لگتا ہے (d) خلا میں گریویٹی ختم ہو جاتی ہے

6. نان کونٹیکٹ فورسز اجسام پر کیسے عمل کرتی ہیں؟

(a) چھونے پر (b) فاصلے سے، فیلڈ کے ذریعے (c) صرف پانی میں (d) صرف خلا میں

7. [شکل 6.6: تیز دھار والا چاقو] چاقو کی دھار تیز ہونے سے چیزیں آسانی سے کیوں کٹ جاتی ہیں؟

(a) رقبہ کم ہونے سے پریشر بڑھ جاتا ہے (b) فورس بڑھ جاتی ہے (c) وزن کم ہو جاتا ہے (d) رگڑ بڑھ جاتی ہے

8. مادے کی مقدار کا SI یونٹ کون سا ہے؟

(a) گرام (b) مول (c) کلوگرام (d) لیٹر

9. سائنس کا علم کس کے گرد گھومتا ہے؟

(a) مظاہر فطرت کے (b) انسانی تاریخ کے (c) زبان و ادب کے (d) معاشی نظام کے

10. سیلسیس سے کیلون میں تبدیل کرنے کا درست فارمولا کون سا ہے؟

(a) $T_K = T_C + 273$ (b) $T_K = T_C - 273$ (c) $T_K = 9/5 \times T_C + 32$ (d) $T_K = 5/9 \times (T_C + 32)$

11. ٹمپریچر بڑھنے پر تھرمامیٹر کا مرکری کیا کرتا ہے؟

(a) پھیل کر کیپلری ٹیوب میں اوپر چڑھتا ہے (b) سکڑ کر بلب میں واپس آتا ہے (c) بخارات بن کر اڑ جاتا ہے (d) جم کر ٹھوس بن جاتا ہے

12. نرم لوہے کو میگنیٹک شیلڈ کے طور پر استعمال کرنے کی بنیادی وجہ کیا ہے؟

(a) اس کی پرمی ایبلیٹی (نفوذ پذیری) بہت زیادہ ہوتی ہے (b) یہ بہت سستا ہوتا ہے (c) یہ بجلی کا اچھا موصل ہے (d) اس کا رنگ چمکدار ہوتا ہے

SECTION-I — SHORT QUESTIONS (30 Marks)

Q.2 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) (الف) ورنیئر کیلی پرز کس مقصد کے لیے استعمال ہوتا ہے؟ (ب) اس کے دو اہم حصے کون سے ہیں؟ (ج) لیسٹ کاؤنٹ کیسے معلوم کیا جاتا ہے؟ (د) زیرو ایرر سے کیا مراد ہے؟ [شکل 1.17: ورنیئر کیلی پرز کی تصویر جس میں مین سکیل اور ورنیئر سکیل دکھائے گئے ہیں]

((ii)) ایک خلانورد کا ماس 75 kg ہے۔ وہ 300 g کی ایک شے $3.5\ m\ s^{-1}$ کی سپیڈ سے پھینکتا ہے۔ معلوم کریں: (الف) خلانورد کی سپیڈ جس سے وہ پیچھے کی طرف حرکت کرتا ہے (ب) خلانورد کا 30 منٹ میں طے کردہ فاصلہ۔

((iii)) ایک ٹرک ریسٹ کی حالت سے چلنا شروع کرتا ہے۔ یہ 50 سیکنڈ میں $90\ km\ h^{-1}$ کی ولاسٹی حاصل کر لیتا ہے۔ اس کا اوسط ایکسلریشن معلوم کریں۔

((iv)) ڈائنامکس کی تعریف کریں اور بتائیں کہ یہ کائنی میٹکس سے کیسے مختلف ہے؟

((v)) ٹرانسلیٹری موشن کی تعریف مثال سمیت بیان کریں۔

((vi)) سوال نمبر 1.1 کو سائنسی نوٹیشن میں بیان کریں۔

((vii)) مرکری کی ڈینسٹی $13.6\ g\ cm^{-3}$ کو $kg\ m^{-3}$ میں بیان کریں۔

((viii)) زمین پر نیوٹن کا پہلا قانون کیوں ثابت نہیں ہوتا؟

Q.3 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) کسی ورکنگ سسٹم کی ایفی شینسی سے کیا مراد ہے؟ ایک سسٹم کی ایفی شینسی 100 فیصد کیوں نہیں ہو سکتی؟

((ii)) ایک ڈایاگرام کی مدد سے ظاہر کریں کہ حاصل فورس صفر ہے لیکن حاصل ٹارک صفر نہیں ہے۔

((iii)) اگر m ماس کا ایک جسم بلندی h تک اٹھایا جاتا ہے تو اس کی پوٹینشل انرجی کتنی ہوگی؟

((iv)) مائع کے پریشر اور مائع کی گہرائی کے درمیان کیا تعلق ہے؟

((v)) ایک سائن بورڈ کو سیلنگ کی دو تاروں کی مدد سے لٹکایا گیا ہے، جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اگر بورڈ کا وزن 200 N ہو تو دونوں تاروں میں تناؤ معلوم کریں۔ [شکل: دو عمودی تاروں T1 اور T2 سے لٹکا ہوا 200 N سائن بورڈ]

((vi)) ایک 200 N کی فورس ایک ہتھ گاڑی پر افقی سمت کے ساتھ 30° کا زاویہ بناتی ہے۔ فورس کے x اور y اجزا معلوم کریں۔

((vii)) پاسکل کا قانون بیان کریں۔ پاسکل کے قانون کا کوئی ایک اطلاق بتائیں۔

((viii)) مشینوں میں ورک کے دوران کچھ انرجی ضائع ہو جاتی ہے۔ یہ ضائع شدہ انرجی کہاں جاتی ہے؟

Q.4 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) ٹمپریچر کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والی بڑی سکیلز بیان کریں۔

((ii)) عام انسانی جسم کا ٹمپریچر فارن ہائیٹ سکیل میں 98.6°F ہوتا ہے۔ اسے سیلسیس اور کیلون سکیل میں تبدیل کریں۔

((iii)) ہارس شو میگنیٹ کے پولز کے درمیان میگنیٹک فیلڈ کیسا ہوتا ہے؟

((iv)) تھرمامیٹر کے بلب کی دیواریں پتلی کیوں بنائی جاتی ہیں؟

((v)) نیوکلیئر فزکس اور ذرّاتی فزکس میں کیا فرق ہے؟

((vi)) میگنیٹک ڈومینز کیا ہوتی ہیں؟

((vii)) سالڈ سٹیٹ فزکس کس کا مطالعہ ہے؟

((viii)) ایلومینیم یا تانبے کو میگنیٹ کیوں نہیں بنایا جا سکتا؟

SECTION-II — LONG QUESTIONS (18 Marks) — Attempt any TWO questions

Q.5

(A) مومنٹم کی تعریف کریں اور مومنٹم کے لحاظ سے نیوٹن کا دوسرا قانون حرکت بیان کریں 4
(B) گریویٹی کے زیر اثر حرکت کرنے والی اشیاء کے لیے حرکت کی مساوات کیسے استعمال کی جا سکتی ہیں؟ 5

Q.6

(A) کسی شے کی قیام پذیری کو کیسے بہتر کیا جا سکتا ہے؟ اپنے جواب کی حمایت میں چند مثالیں پیش کریں 4
(B) انرجی کے قابلِ تجدید اور ناقابلِ تجدید ذرائع میں فرق واضح کریں۔ ان دونوں کی تین تین مثالیں دیں 5

Q.7

(A) ڈومین تھیوری کے حوالے سے پیرا میگنیٹک، ڈایا میگنیٹک اور فیرو میگنیٹک میٹریلز میں فرق بیان کریں 4
(B) مرکری کو عام طور پر الکحل کے مقابلے میں تھرمومیٹرک مائع کے طور پر کیوں ترجیح دی جاتی ہے؟ 5

PRACTICE PAPER No. 8 — SSC PART-I (9th Class) — PHYSICS (NEW COURSE)

Board Pattern 2026 · Objective: 12 Marks · Subjective: 48 Marks · Total: 60 · Time (Subjective): 1.45 Hours

OBJECTIVE — Attempt all 12 MCQs (12 Marks)

1. نینوٹیکنالوجی کن شعبوں کی مشترکہ کوشش کا نتیجہ ہے؟
(a) فزکس، کیمسٹری، میٹیریل سائنس اور انجینئرنگ (b) صرف فزکس (c) بائیولوجی اور کیمسٹری (d) ریاضی اور شماریات

2. ورنیئر کونسٹنٹ کی قیمت کتنی ہے؟
(a) 1 mm (b) 0.1 mm (c) 0.01 mm (d) 0.9 mm

3. ایک آدمی تختے ہوئے رستے پر چلتا ہے۔ وہ اپنا توازن برقرار رکھنے کے لیے ایک بانس کو افقی حالت میں پکڑے رکھتا ہے۔ یہ اطلاق ہے:
(a) مومنٹم کنزرویشن کے قانون کا (b) نیوٹن کے دوسرے قانون حرکت کا (c) مومنٹس کے اصول کا (d) نیوٹن کے تیسرے قانون حرکت کا

4. بنیادی یونٹس کے حوالے سے جول برابر ہے:
(a) $kg\ m\ s^{-2}$ (b) $kg\ m\ s^{-1}$ (c) $kg\ m^2\ s^{-3}$ (d) $kg\ m^2\ s^{-2}$

5. 2 اور 3 مربع میٹر ایریا کی دو دھاتی پلیٹیں ایک مائع کے اندر ایک جتنی گہرائی میں رکھی گئی ہیں۔ دونوں پلیٹوں پر پریشر میں نسبت ہوگی:
(a) 1:1 (b) $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ (c) 2:3 (d) 4:9

6. عموداً اوپر کی طرف پھینکی گئی شے کے لیے g کی علامت کیا رکھی جاتی ہے؟
(a) منفی (b) مثبت (c) صفر (d) لامتناہی

7. تھرمامیٹر کے بلب کی دیواریں پتلی کیوں بنائی جاتی ہیں؟
(a) تاکہ حرارت جلدی اندر پہنچے اور جلد ریڈنگ ملے (b) تاکہ تھرمامیٹر سستا بنے (c) تاکہ مرکری باہر نہ نکلے (d) تاکہ تھرمامیٹر خوبصورت لگے

8. شکل 7.2 سے ٹھوس کے مالیکیولز کے بارے میں کیا معلوم ہوتا ہے؟ [شکل 7.2: قطاروں میں لگے مالیکیولز اپنی جگہ پر دائیں بائیں ہل رہے ہیں]
(a) وہ اپنی جگہ پر ارتعاشی حرکت کرتے ہیں (b) وہ ایک دوسرے کے پاس سے گزرتے ہیں (c) وہ بے ترتیب دور دور بھاگتے ہیں (d) وہ بالکل ساکن رہتے ہیں

9. فری باڈی ڈایاگرام میں کھینچے گئے تیر کی لمبائی کیا ظاہر کرتی ہے؟
(a) فورس کی سمت (b) فورس کی عددی قیمت (c) جسم کا ماس (d) جسم کی ولاسٹی

10. درج ذیل میں سے کون سی مقدار غیر طبیعی مقدار ہے؟
(a) فاصلہ (b) ڈینسٹی (c) رنگ (d) ٹمپریچر

11. کسی میٹریل کو میگنیٹ بنانے کا ایک عام طریقہ ہے:
(a) رگڑنا (b) ضرب لگانا (c) گرم کرنا (d) ایسی سولی نائڈ کے اندر رکھنا جس میں سے الیکٹرک کرنٹ گزر رہا ہو

12. لوہے کا ایک گولا ٹاور سے گرایا گیا اور 4 سیکنڈ میں زمین پر پہنچا۔ ٹاور کی بلندی کتنی ہے؟
(a) 80 میٹر (b) 40 میٹر (c) 160 میٹر (d) 20 میٹر

SECTION-I — SHORT QUESTIONS (30 Marks)

Q.2 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) 0.4 kg ماس کا ایک گیند 1.8 m کی بلندی سے فرش پر گرایا جاتا ہے۔ گیند عموداً اوپر کی طرف 0.8 m تک اچھلتا ہے۔ فرش کی بال پر لگائی گئی امپلس کی عددی قیمت اور سمت کیا ہوگی؟

((ii)) مائیکرو میٹر سکریو گیج کے دو حصوں (سلیو اور تھمبل) کی وضاحت کریں۔

((iii)) نمایاں ہندسے کی تعریف کریں اور صفر کے متعلق دو اصول لکھیں۔

((iv)) ایک ویگن سڑک پر $54\ \text{km h}^{-1}$ کی ولاسٹی سے دوڑ رہی ہے۔ تب یکدم بریکیں لگاتی ہے اور رکنے سے پہلے 25 m کا فاصلہ طے کرتی ہے۔ ویگن کا ایکسلریشن معلوم کریں۔

((v)) ویکٹر کی گرافیکل نمائندگی میں سید ھی لائن کی لمبائی اور تیر کا نشان کیا ظاہر کرتے ہیں؟

((vi)) 5 g ماس کی ایک گولی بندوق سے چلائی گئی ہے۔ گولی $300\ \text{m s}^{-1}$ کی ولاسٹی سے نکلتی ہے۔ اگر بندوق کا ماس 10 kg ہو تو بندوق کی پیچھے کی طرف سپیڈ (ولاسٹی) کیا ہوگی؟

((vii)) درج ذیل کو حل کر کے جواب سائنسی نوٹیشن میں لکھیں۔ $[(4.0\ \text{km}) \times (3 \times 10^2\ \text{kg})] \div (5 \times 10^2\ \text{s}^2)$

((viii)) 0.2 kg اور 0.4 kg کے دو بال بالترتیب $20\ \text{m s}^{-1}$ اور $5\ \text{m s}^{-1}$ کی ولاسٹی سے ایک دوسرے کی طرف جا رہے ہیں۔ ٹکراؤ کے بعد 0.2 kg بال کی ولاسٹی $6\ \text{m s}^{-1}$ ہو جاتی ہے۔ 0.4 kg بال کی ولاسٹی کیا ہوگی؟

Q.3 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) فورس اور پریشر میں فرق بیان کریں۔

((ii)) ڈبل ڈیکر بس کو ایک طرف جھکا کر اس کا استحکام کیوں جانچا جاتا ہے؟

((iii)) ایک میٹر رول پر نیچے شکل میں ظاہر کیے گئے نقاط پر دو وزن لٹکائے گئے ہیں۔ اگر میٹر رول کو اس کے سنٹر آف گریویٹی (C.G) پر سہارا دے کر متوازن کیا گیا ہے تو نامعلوم وزن W معلوم کریں۔ [شکل: سہارے (C.G) پر متوازن میٹر رول، سہارے سے بائیں 40 cm پر وزن W اور دائیں 30 cm پر 4 N وزن لٹکا ہے]

((iv)) پاور سے کیا مراد ہے؟ اس کے SI یونٹ کی تعریف کریں۔

((v)) تنے ہوئے تیر کمان سے تیر چھوڑا جاتا ہے۔ اس عمل میں انرجی کی تبدیلی بیان کریں۔

((vi)) ایک انجن 100 کلوگرام پانی 25 سیکنڈ میں 80 میٹر بلندی تک اٹھاتا ہے۔ اس انجن کی پاور کتنی ہوگی؟

((vii)) توازن کے دو بنیادی اصول کیا ہیں؟ جن کا اطلاق بلڈنگ، کھلونوں اور ریسنگ کاروں کے ڈیزائننگ میں کیا جاتا ہے؟

((viii)) بیرومیٹر میں سطح سمندر پر پریشر پر پانی کے کالم کی اونچائی کتنی ہوگی اگر مرکری کی بجائے پانی استعمال کیا جائے، جبکہ پانی کی ڈینسٹی $1000\ \text{kg/m}^3$ اور مرکری کی ڈینسٹی $13.6 \times 10^3\ \text{kg/m}^3$ ہو۔

Q.4 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) تھیوری اور قانون میں فرق بتائیں۔

((ii)) پیرا میگنیٹک اور ڈایا میگنیٹک میٹریلز میں فرق واضح کریں۔

((iii)) ٹمپریچر $5°\text{F}$ کو سیلسیس اور کیلون سکیل میں تبدیل کریں۔

((iv)) الیکٹرو میگنیٹک کرین سے اٹھایا ہوا بھاری سکریپ مطلوبہ جگہ پر گرانے کے لیے کیا کیا جاتا ہے؟

((v)) الیکٹرو میگنیٹ کی طاقت بڑھانے کے دو طریقے بتائیں۔

((vi)) میکینکس کی بنیاد کن قوانین پر ہے؟ اسے اکثر کیا کہا جاتا ہے؟

((vii)) تھرموکپل تھرمامیٹر کے کام کرنے کا اصول بیان کریں۔ [شکل 7.8: دو مختلف دھاتوں کی تاریں، گرم جنکشن، ٹھنڈا جنکشن اور وولٹ میٹر]

((viii)) گرم ہوا کے غبارے (شکل 7.5) کی مدد سے واضح کریں کہ ٹمپریچر بڑھنے سے انٹرنل انرجی کیسے بڑھتی ہے۔ [شکل 7.5: گرم ہوا کا غبارہ اوپر کی طرف اٹھ رہا ہے]

SECTION-II — LONG QUESTIONS (18 Marks) — Attempt any TWO questions

Q.5

(A) ایک کار دو مختلف ریڈیس کے موڑوں سے ایک جتنی سپیڈ سے گزرتی ہے۔ کس نصف قطر والے موڑ میں اس پر زیادہ سینٹری پیٹل فورس لگتی ہے؟ اپنے جواب کو ثابت کریں۔ 4

(B) فاصلہ اور ڈس پلیسمنٹ کے درمیان فرق واضح کریں 5

Q.6

(A) حرارتی انرجی کے حوالے سے درختوں کی کٹائی – کیا یہ قابلِ تجدید انرجی ہے؟ 4

(B) بحث کریں کہ کیا سورج ایک مادہ ہے 5

Q.7

(A) الیکٹرک کرنٹ یا الیکٹرونز کی حرکت میگنیٹک فیلڈ پیدا کرتے ہیں۔ کیا اس کے الٹ عمل بھی ممکن ہے، یعنی میگنیٹک فیلڈ الیکٹرک کرنٹ پیدا کرتا ہے؟ اگر ہاں، تو کوئی ایک مثال دیں اور اسے مختصر طور پر بیان کریں۔ 4

(B) ٹائر کی سٹیٹک اور بریک لگانے کی فورس کے سیاق و سباق کے ساتھ گاڑیوں کی حرکت میں فرکشن کے اثرات کی وضاحت کریں۔ 5

PRACTICE PAPER No. 9 — SSC PART-I (9th Class) — PHYSICS (NEW COURSE)

Board Pattern 2026 · Objective: 12 Marks · Subjective: 48 Marks · Total: 60 · Time (Subjective): 1.45 Hours

OBJECTIVE — Attempt all 12 MCQs (12 Marks)

1. اگر کوئی جسم ایک مقام کے لحاظ سے اپنی جگہ نہ بدلے تو اس کی حالت کہلائے گی:

(a) ریسٹ (b) موشن (c) یکساں موشن (d) متغیر موشن

2. لوہے کو میگنیٹ کو چھوئے بغیر میگنیٹ بنانے کے عمل کو کیا کہتے ہیں؟

(a) میگنیٹائزیشن (b) ڈی میگنیٹائزیشن (c) الیکٹرولیسز (d) حرارتی توسیع

3. مطلق صفر پر مادے کے مالیکیولز کی اوسط کائی نیٹک انرجی کتنی ہوتی ہے؟

(a) صفر (b) زیادہ سے زیادہ (c) معمول کے برابر (d) لامحدود

4. کون سا بنیادی یونٹ واحد ہے جس کے ساتھ پریفکس لگا ہوتا ہے؟

(a) میٹر (b) کلوگرام (c) سیکنڈ (d) ایمپیئر

5. سولر سیلز کو اور کس نام سے پکارا جاتا ہے؟

(a) فوٹو وولٹائیک سیلز (b) تھرمل سیلز (c) کیمیکل سیلز (d) نیوکلیئر سیلز

6. مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ کتنا ہے؟

(a) 1 سیکنڈ (b) 0.1 سیکنڈ (c) 0.01 سیکنڈ (d) 1 منٹ

7. نیوٹن کے تیسرے قانون کے مطابق عمل اور ردعمل کی فورسز کن اجسام پر عمل کرتی ہیں؟

(a) ایک ہی جسم پر، اس لیے زائل ہو جاتی ہیں (b) مختلف اجسام پر، اس لیے ایک دوسرے کو زائل نہیں کر سکتیں (c) صرف زمین پر (d) صرف خلا میں

8. [شکل 6.12: U-ٹیوب مینومیٹر جس کے چھوٹے بازو میں مرکری کی سطح بڑے بازو سے اونچی ہے] مینومیٹر کے چھوٹے بازو میں مرکری کی سطح بڑے بازو سے اونچی ہو تو سلنڈر میں گیس کا پریشر فضائی پریشر سے:

(a) کم ہوگا (b) زیادہ ہوگا (c) برابر ہوگا (d) دوگنا ہوگا

9. حرارت کیا ہے؟

(a) مالیکیولز کی کل کائی نیٹک انرجی (b) انٹرنل انرجی (c) مالیکیولز کا کیا گیا ورک (d) دوران انتقال انرجی

10. دروازوں کے ہینڈل قبضوں (hinges) سے دور کیوں لگائے جاتے ہیں؟

(a) خوبصورتی کے لیے (b) مومنٹ آرم بڑھانے کے لیے تاکہ کم فورس سے دروازہ کھلے (c) قبضے مضبوط کرنے کے لیے (d) دروازہ بھاری کرنے کے لیے

11. مذکورہ حاصل ویکٹر x-ایکسز کے ساتھ کتنے زاویے پر ماپا گیا؟

(a) 45° (b) 30° (c) 60° (d) 49°

12. بائیولوجیکل سائنسز کا تعلق کن چیزوں کے مطالعہ سے ہے؟

(a) جاندار چیزوں (b) بے جان چیزوں (c) آسمانی اجسام (d) کیمیائی مرکبات

SECTION-I — SHORT QUESTIONS (30 Marks)

Q.2 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) منفی ایکسلریشن (ڈی ایکسلریشن) سے کیا مراد ہے؟ مثال دیں۔

(ii)) 40 نیوٹن وزن سے ایک سپرنگ 20 ملی میٹر کھنچ جاتا ہے۔ اس کا سپرنگ کونسٹنٹ معلوم کریں۔ اگر ایک جسم اسی سپرنگ میں 16 ملی میٹر کھینچاپیدا کرے تو اس کا وزن کیا ہوگا؟

(iii)) کسی فورس کے عمل کرنے کی لائن کیا ہوتی ہے؟

(iv)) حرارت کی تعریف کریں۔ وضاحت کریں کہ ایک شے سے دوسری شے میں انرجی منتقل ہوتے ہوئے حرارت کہلاتی ہے۔

(v)) ٹھوس جسم اور ایکسز آف روٹیشن کی تعریف کریں۔

(vi)) حوالہ ایکسز سے کیا مراد ہے؟ نقطہ آغاز کی وضاحت کریں۔

(vii)) 25°C کے برابر فارن ہائیٹ اور کیلون سکیلز میں کیا ٹمپریچر ہوں گے؟

(viii)) 5 لیٹر دودھ کا ماس 4.5 kg ہے۔ اس کی ڈینسٹی SI یونٹس میں معلوم کریں۔

Q.3 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

(i)) سامنے شکل میں دونوں رسیوں میں تناؤ معلوم کریں جب کہ بلاک کا وزن 150 N ہو۔ [شکل: 150 N بلاک دو رسیوں سے لٹکا ہے، بائیں رسی چھت کے ساتھ 60° کا زاویہ بناتی ہے اور دائیں رسی افقی ہے]

(ii)) کنکریوں پر ننگے پاؤں چلنا تکلیف دہ کیوں ہوتا ہے؟

(iii)) ایک فورس F_1 10 سیکنڈ میں 5 جول ورک کرتی ہے۔ ایک دوسری فورس F_2 5 سیکنڈ میں 3 جول ورک کرتی ہے۔ کونسی فورس زیادہ پاور کی حامل ہے؟

(iv)) ایکسٹینشن اور کمپریشن میں فرق بیان کریں۔

(v)) قابلِ تجدید انرجی اور ناقابلِ تجدید انرجی میں کیا فرق ہے؟

(vi)) گھومنے کی حرکت اور انتقالی حرکت کی ہم منصب (counterpart) مقداریں لکھیں۔

(vii)) ایک آہستہ چلتی ہوئی کار کی کائینیٹک انرجی ایک تیز رفتار موٹر سائیکل سے زیادہ ہے۔ یہ کیسے ممکن ہے؟

(viii)) مومنٹ آف فورس کی تعریف کریں۔ ثابت کریں کہ $\tau = rF\sin\theta$ جس میں θ، r اور F کے درمیان زاویہ ہے۔

Q.4 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

(i)) پلازما کی تعریف کریں۔ اسے مادے کی چوتھی حالت کیوں سمجھا جاتا ہے؟

(ii)) جب آپ کسی سرد شے کو چھوتے ہیں تو کیا اس شے سے انرجی آپ کے ہاتھ میں منتقل ہوتی ہے یا آپ کے ہاتھ سے انرجی اس شے میں منتقل ہوتی ہے؟

(iii)) فزکس کیا ہے؟ اس کی چند شاخوں کے نام لکھیں۔

(iv)) میگلیو ٹرین 400 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار کیسے حاصل کر لیتی ہے؟

(v)) سرگرمی 8.2 میں شیشے کی پلیٹ پر لوہے کا برادہ چھڑکنے سے کیا مشاہدہ ہوتا ہے اور یہ کیا ظاہر کرتا ہے؟

(vi)) مطلق صفر (Absolute Zero) سے کیا مراد ہے؟ اس کی قیمت بتائیں۔

(vii)) بائیوفزکس کی مثالوں سمیت وضاحت کریں۔

(viii)) اے سی جنریٹر میں مستقل میگنیٹ کا کیا کردار ہے؟

SECTION-II — LONG QUESTIONS (18 Marks) — Attempt any TWO questions

Q.5

(A) ایئربیگ حفاظت کے طور پر گاڑیوں میں لگائے جاتے ہیں۔ مومنٹم کے لحاظ سے سیٹ بیلٹس کی نسبت ایئربیگ زیادہ فائدہ مند کیوں ہیں؟ 4

(B) کیا مادے کے مالیکیولز کی کائی نیٹک تھیوری کا اطلاق مادے کی پلازما کی حالت پر ہوتا ہے؟ مختصر طور پر بیان کریں 5

Q.6

(A) دو برابر وزن رکھنے والے لیکن مختلف اونچائی کے ڈبے (Boxes) ایک ٹرک کے فرش پر پڑے ہیں۔ اگر ٹرک چلتا ہو ایک دم رک جائے تو کس ڈبے کے الٹنے کا زیادہ امکان ہے؟ اور کیوں؟ 4

(B) بلاک ڈایاگرام بنا کر درج ذیل ذرائع سے الیکٹریسٹی جنریشن بیان کریں: (الف) ہائیڈرو الیکٹرک پاور جنریشن (ب) فوسل فیولز 5

Q.7

(A) سرکٹ بریکر کیا ہوتا ہے؟ ڈائیگرام کی مدد سے اس کے کام کرنے کا عمل بیان کریں 4

(B) ثابت کریں کہ سپیڈ-وقت گراف کے نیچے رقبہ کسی جسم کے طے کردہ فاصلہ کے برابر ہوتا ہے 5

PRACTICE PAPER No. 10 — SSC PART-I (9th Class) — PHYSICS (NEW COURSE)

Board Pattern 2026 · Objective: 12 Marks · Subjective: 48 Marks · Total: 60 · Time (Subjective): 1.45 Hours

OBJECTIVE — Attempt all 12 MCQs (12 Marks)

1. قیام پذیر توازن قائم رہنے کی بنیادی شرط کیا ہے؟
(a) سنٹر آف گریویٹی بنیاد کے اندر رہے (b) سنٹر آف گریویٹی بنیاد سے باہر ہو (c) وزن صفر ہو (d) ٹارک زیادہ سے زیادہ ہو

2. کون سا تھرمامیٹر تیزی سے تبدیل ہوتے ہوئے ٹمپریچر کو پڑھنے کے لیے سب سے زیادہ موزوں ہے؟
(a) تھرمو کپل تھرمامیٹر (b) شیشے میں مرکری کا لیبارٹری تھرمامیٹر (c) شیشے میں الکحل کا تھرمامیٹر (d) شیشے میں مرکری کا ڈاکٹری تھرمامیٹر

3. سائنسی طریقہ کار کا چوتھا مرحلہ کون سا ہے؟
(a) مفروضے کی تصدیق کے لیے تجربہ کرنا یا ثبوت اکٹھے کرنا (b) ڈیٹا کو ترتیب دینا (c) مسئلے کی شناخت (d) مفروضہ قائم کرنا

4. مدوجزر کیوں ہوتا ہے؟
(a) چاند کی گریویٹیشنل فورس کی وجہ سے (b) سورج کی حرارت کی وجہ سے (c) ہوا کے دباؤ کی وجہ سے (d) زمین کی گردش کی وجہ سے

5. مالیکیولز کے درمیان فاصلہ بڑھنے سے انٹر مالیکیولر (کشش کی) فورس پر کیا اثر پڑتا ہے؟
(a) بڑھ جاتی ہے (b) کم ہو جاتی ہے (c) ختم ہو جاتی ہے (d) کوئی فرق نہیں پڑتا

6. حرکت کرتے جسم کے مومنٹم کا فارمولا کیا ہے؟
(a) $p = m + v$ (b) $p = m \times v$ (c) $p = m / v$ (d) $p = m - v$

7. میگنیٹک لائنز آف فورس:
(a) ہمیشہ سیدھی لائنوں میں ہوتی ہیں (b) ایک دوسری کو قطع کرتی ہیں (c) شمالی پول میں داخل ہوتی ہیں (d) جنوبی پول میں داخل ہوتی ہیں

8. مائیکرو میٹر سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ کتنا ہے؟
(a) **0.1** mm (b) **0.01** mm (c) **0.5** mm (d) **1** mm

9. ایک فیمٹو میٹر برابر ہے:
(a) 10^{-9} m (b) 10^{-15} m (c) 10^{9} m (d) 10^{15} m

10. کسی بلندی سے آزادانہ گرنے کے لیے چھوڑی گئی شے کی ابتدائی ولاسٹی v_i کیا لی جاتی ہے؟
(a) صفر (b) زیادہ سے زیادہ (c) g کے برابر (d) منفی

11. گیلوانومیٹر میں لگے ہیئر سپرنگ کا کیا کردار ہے؟
(a) نیڈل کو زیرو پوزیشن پر واپس لانا (b) کرنٹ پیدا کرنا (c) مقناطیسی میدان بنانا (d) وولٹیج بڑھانا

12. **300** N اور **400** N کے دو ویکٹرز کو گرافیکل طریقے سے جمع کرنے پر حاصل ویکٹر کی عددی قیمت کتنی نکلی؟ [شکل **2.4**: دونوں ویکٹرز x-ایکسز کے ساتھ بالترتیب **30**° اور **60**° کے زاویے پر]
(a) **680** N (b) **700** N (c) **500** N (d) **600** N

SECTION-I — SHORT QUESTIONS (30 Marks)

Q.2 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) یکساں اور غیر یکساں ایکسلریشن میں فرق واضح کریں۔
((ii)) فاصلہ-وقت گراف میں افقی لائن اور اوپر کی طرف کرو ہوتی ہوئی لائن کیا ظاہر کرتی ہیں؟
((iii)) آب و ہوا کی تبدیلی کو سمجھنے کے لیے کن علوم کے ماہرین کی ضرورت ہوتی ہے؟
((iv)) ویکٹر مقداریں بعض اوقات سکیلر انداز میں لکھی جاتی ہیں (یعنی ملٹی حروف میں نہیں) پھر ان کی سمت کیسے ظاہر کی جاتی ہے؟
((v)) سکیلر اور ویکٹر مقداروں کی تعریف کریں۔
((vi)) فورس-ایکسٹینشن گراف کی سلوپ کیا ظاہر کرتی ہے؟
((vii)) غیر باقاعدہ شکل والی ٹھوس شے کا والیوم تجربے سے کیسے معلوم کریں گے؟
((viii)) اپنے الفاظ میں بیان کریں کہ سائنس کیا ہے؟ اس کے دو بنیادی گروپوں کے نام لکھیں۔

Q.3 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) بائیو گیس کیسے بنائی جاتی ہے؟
((ii)) دوڑتی ہوئی خاتون سیڑھی پر چڑھتی ہے۔ اس دوران وہ 4500 جول گریوی ٹیشنل پوٹینشل انرجی حاصل کرتی ہے۔ اگر وہ اسی سیڑھی پر پہلے سے دوگنا سپیڈ سے دوڑتی ہوئی چڑھے تو وہ کتنی پوٹینشل انرجی حاصل کرے گی؟
((iii)) ایک گرم ہوا والے غبارے میں مندرجہ ذیل ڈیٹا ریکارڈ کیا گیا۔ بلندی اور پریشر کے درمیان ایک گراف کھینچیں اور معلوم کریں: (i) سطح سمندر پر ہوا کا پریشر کتنا ہوگا؟ (ii) کتنی بلندی پر ہوا کا پریشر 90 kPa ہو جائے گا؟ [ٹیبل: بلندی (m):
150، 500، 800، 1140، 1300، 1500؛ پریشر (kPa): 85.3، 87.2، 88.9، 92.4، 95.7، 99.5]
((iv)) ایک کار کے ہائیڈرالک بریک سسٹم کے پسٹن پر 500 N کی فورس عمل کر رہی ہے۔ اگر بریک پیڈ کا ایریا آف کراس سیکشن $5\ cm^2$ ہو تو معلوم کریں: (i) بریک آئل پر کتنا پریشر منتقل ہوگا؟ (ii) بریک پسٹن پر کتنی فورس عمل کرے گی اگر اس کے پسٹن کا ایریا آف کراس سیکشن $20\ cm^2$ ہو؟
((v)) سولر انرجی سے الیکٹریسٹی حاصل کرنے کے کتاب میں بیان کردہ دو طریقے لکھیں۔
((vi)) کسی ایسے جسم کی مثال دیں جو حرکت کر رہی ہو لیکن توازن کی حالت میں ہو۔
((vii)) سائنسی طریقہ کار کے بنیادی مراحل کی لسٹ تیار کریں۔
((viii)) 60 گرام کی ایک ٹھوس شے کو جب پیمائشی سلنڈر کے اندر ڈبویا گیا تو پانی کی سطح $40\ cm^3$ سے بڑھ کر $44\ cm^3$ پر چلی گئی۔ ٹھوس شے کی ڈینسٹی معلوم کریں۔

Q.4 Attempt any five parts. **10 = 2 × 5**

((i)) میگنیٹک ریلے میں چھوٹا کرنٹ بڑے کرنٹ والے سرکٹ کو کیسے آن کرتا ہے؟
((ii)) میگنیٹک ڈائی پول کیا ہوتا ہے؟
((iii)) ٹائم ڈائلیشن سے کیا مراد ہے؟
((iv)) ایک میگنیٹک ڈومین میں تقریباً کتنے ایٹم ہوتے ہیں اور اس کا سائز کتنا ہوتا ہے؟
((v)) پینڈولم کی مثال سے وقت کی پیمائش کیسے واضح ہوتی ہے؟
((vi)) کسی شے کے ٹمپریچر سے کیا مراد ہے؟
((vii)) مندرجہ ذیل ویکٹرز کی نمائندہ لائنیں کھینچیں۔ (الف) ایک $400\ m\ s^{-1}$ ولاسٹی x-ایکسز کے ساتھ 60° کا زاویہ بناتی ہے۔ (ب) ایک 50 N فورس x-ایکسز کے ساتھ 120° کا زاویہ بناتی ہے۔
((viii)) ڈی فارمنگ فورس سے کیا مراد ہے؟

SECTION-II — LONG QUESTIONS (18 Marks) — Attempt any TWO questions

Q.5

(A) دو سطحوں کے درمیان فرکشن کو مدنظر رکھتے ہوئے میز پر کسی بلاک کی حرکت بیان کریں۔ سٹیٹک فرکشن اور کائی نیٹک فرکشن کیا ہوتی ہیں؟ **4**

(B) موشن کی مختلف اقسام بیان کریں۔ مثالیں بھی دیں۔ **5**

Q.6

(A) درج ذیل کے مابین فرق واضح کریں: (i) ریسٹ اور موشن (ii) سپیڈ اور ولاسٹی **4**

(B) ایک جسم میں ایک جول انرجی ہے۔ اس بیان پر تبصرہ کریں۔ **5**

Q.7

(A) چار مشابہ سولی نائڈز ایک دائرے میں رکھی گئی ہیں جیسا کہ سامنے شکل میں دکھایا گیا ہے [A، B، C، D سولی نائڈز دائرے کے گرد، مرکز O]۔ کرنٹ کی مقدار سب میں ایک جیسی ہونی چاہیے۔ ڈایا گرام میں کرنٹ کی سمت اس طرح ظاہر کریں کہ اگر کسی بھی ایک سولی نائڈ میں کرنٹ بند کر دیا جائے تو سنٹر O پر حاصل فیلڈ کی سمت اس سولی نائڈ کی طرف ہے۔ اپنے جواب کی وضاحت کریں۔ **4**

(B) کیلون سکیل پر منفی ٹمپریچر کا کوئی نشان کیوں نہیں ہوتا؟ **5**

ANSWER KEY — All 10 Practice Papers

Paper 1

MCQ Answers

1. (a) - (b) .2 ·$-273.15°C$ سیکنڈ کے سوویں حصے تک ·3. (b) پیالے کے بیٹریل سے باہر ·4. (b) (a) .5 ·$1125.8\ J$ کون آگے پیچھے ہل کر ہوا میں ارتعاش پیدا کرے ·6. (a) وہ شیشے کو گیلا نہ کرے ·7. (b) (a) .8 ·10^{12} کائنی میٹکس ·9. (b) چاند کی کشش ثقل زمین سے کم ہے ·10. (a) او سمیم ·11. (a) سرکلر موشن ·12. (a) ایٹم سے چھوٹے ذرات سے لے کر بڑے ستاروں اور گیلیکسیز تک

Section-I — Short Answers

Q2(i) حل: $v_i = 5\ m\ s^{-1}$، $a = 1.5\ m\ s^{-2}$، $t = 5\ s$۔ فارمولا: $v_f = v_i + at = 5 + (1.5 \times 5) = 5 + 7.5 = 12.5\ m\ s^{-1}$۔ جواب: $12.5\ m\ s^{-1}$۔

Q2(ii) نہیں۔ ہوا کی مزاحمت نہ ہو تو بھاری اور ہلکا جسم ایک ہی ایکسلریشن ($g = 10\ m\ s^{-2}$) سے گرتے ہیں، اس لیے دونوں ایک ساتھ زمین پر پہنچتے ہیں۔ بھاری ہونے سے گرنے کی رفتار نہیں بڑھتی۔

Q2(iii) نیوٹن کے قوانین صرف روزمرہ زندگی کی عام سپیڈ سے حرکت کرنے والے اجسام پر لاگو ہوتے ہیں۔ یہ ان صورتوں میں لاگو نہیں ہوتے جب اجسام نہایت چھوٹے پیمانے پر روشنی کی سپیڈ کے قریب حرکت کر رہے ہوں — ایسی صورتوں میں آئن سٹائن کے نظریہ اضافیت کا اطلاق ہوتا ہے۔

Q2(iv) اگر گاڑی کا فرنٹ چپٹا ہو تو اسے ہوا کی زیادہ مزاحمت کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ سٹریم لائن (ترچھی یعنی نوک دار) باڈی بنانے سے ہوا گاڑی کی سطح کے اوپر سے آسانی سے گزر جاتی ہے، جس سے ہوا کی مزاحمت کم سے کم ہو جاتی ہے۔ اسی لیے ایسی گاڑیوں کو سٹریم لائنڈ کہا جاتا ہے۔

Q2(v) حل: (الف) $5.0 \times 10^4\ cm = 5.0 \times 10^2\ m = 0.5\ km$۔ (ب) $1580 \times 10^2\ g = 158000\ g = 158\ kg$ (کتاب میں $58\ kg$ درج ہے جو چھپائی کی غلطی ہے — درست قیمت $580 \times 10^2\ g$ پر $58\ kg$ بنتی ہے)۔ (ج) $45 \times 10^{-4}\ s = 4.5\ ms = 4.5 \times 10^{-3}\ s$۔

Q2(vi) طبیعی مقدار کو ماپا جا سکتا ہے، اس کے لیے پیمائشی آلہ استعمال ہوتا ہے اور اس کی عددی قیمت اور یونٹ ہوتا ہے (مثلاً لمبائی، وقت)۔ غیر طبیعی مقدار کو ماپا نہیں جا سکتا، اس کا کوئی پیمائشی آلہ یا یونٹ نہیں ہوتا (مثلاً محبت، خوف)۔

Q2(vii) فرکشن، ہوا کی مزاحمت، رسی میں تناؤ، سطح کا نارمل ری ایکشن اور مسلز کی کھینچ/دھکا (جیسے گیند کو ٹھوکر مارنا) کونٹیکٹ فورسز کی مثالیں ہیں۔

Q2(viii) حل: 1 دن $= 24 \times 3600 = 86400\ s$۔ (الف) $86400\ s = 86.4\ ks$۔ (ب) 1 ہفتہ $= 7 \times 86400 = 604800\ s = 604.8\ ks$۔ (ج) 1 ماہ (30 دن) $= 30 \times 86400 = 2592000\ s = 2.592\ Ms$۔ جواب: $86.4\ ks$، $604.8\ ks$، $2.592\ Ms$۔

Q3(i) لائک پیرالل فورسز وہ متوازی فورسیں ہیں جو ایک ہی سمت میں عمل کرتی ہیں، جبکہ ان لائک پیرالل فورسز وہ متوازی فورسیں ہیں جو مخالف سمتوں میں عمل کرتی ہیں۔

Q3(ii) سنٹر آف ماس وہ نقطہ ہے جہاں جسم کا تمام ماس مرکوز فرض کیا جا سکتا ہے، جبکہ سنٹر آف گریویٹی وہ نقطہ ہے جہاں جسم کا تمام وزن عمل کرتا ہوا فرض کیا جاتا ہے۔ یکساں کشش ثقل میں دونوں ایک ہی نقطہ ہوتے ہیں۔

Q3(iii) معطیات: $m = 160\ g = 0.16\ kg$، $h = 20\ m$ فارمولا: $PE = mgh$ قیمت رکھنے پر: $PE = 0.16 \times 10 \times 20 = 32$ جواب: $PE = 32\ J$

Q3(iv) جب جسم ساکن رہتا ہے تو اس کی ڈسپلیسمنٹ d صفر ہوتی ہے۔ ورک کا فارمولا $W = F \times d$ ہے، اس لیے $W = F \times 0 = 0$ ہوگا۔ یعنی اس صورت میں کوئی ورک نہیں ہوتا۔

Q3(v) معطیات: $m = 20\ kg$، $F = 40\ N$، $t = 5\ s$ ایکسلریشن: $a = F/m = 40/20 = 2\ m/s^2$ ولاسٹی: $v = at = 2 \times 5 = 10\ m/s$ کائینیٹک انرجی: $KE = ½mv^2 = ½ \times 20 \times (10)^2 = 1000$ جواب: $KE = 1000\ J$

Q3(vi) کسی ویکٹر F کے x اور y ایکسز کے ساتھ عمودی اجزا بالترتیب $F_x = F\cos\theta$ اور $F_y = F\sin\theta$ ہوتے ہیں، جہاں θ ویکٹر کا x-ایکسز کے ساتھ زاویہ ہے۔

Q3(vii) مائع کا پریشر گہرائی کے ساتھ بڑھتا ہے، اس لیے ڈیم کی تہہ میں پانی کا پریشر سب سے زیادہ ہوتا ہے اور اسے برداشت کرنے کے لیے دیوار نیچے سے موٹی بنائی جاتی ہے۔

Q3(viii) معطیات: (i) $F_1 = 500\ N$، $A_1 = 5\ cm^2 = 5 \times 10^{-4}\ m^2$ (ii) پریشر: $P = F/A = 500/(5 \times 10^{-4}) = 1.0 \times 10^6\ N/m^2$ دوسرا پسٹن: $A_2 = 20\ cm^2 = 20 \times 10^{-4}\ m^2$؛ $F_2 = P \times A_2 = 1.0 \times 10^6 \times 20 \times 10^{-4} = 2000\ N$ جواب: (i) $2000\ N$، (ii) $1.0 \times 10^6\ N/m^2$

Q4(i) مفروضہ کسی مشاہدے یا سوال کی ایک عارضی اور قابلِ جانچ وضاحت ہوتا ہے جسے تجربے کے ذریعے پرکھا جا سکتا ہے۔ مثال: "روشنی سید هی لائن میں سفر کرتی ہے" ایک مفروضہ تھا جس کی تجربے سے تصدیق ہونے پر یہ نظریہ بن گیا۔

Q4(ii) لوہے یا سٹیل جیسے میگنیٹک میٹریل کو میگنیٹ کو چھوئے بغیر اس کے میگنیٹک فیلڈ میں رکھ کر میگنیٹ بنانے کے عمل کو میگنیٹائزیشن یعنی انڈیوسڈ میگنیٹزم کہتے ہیں۔

Q4(iii) الیکٹرومیگنیٹزم الیکٹرک کرنٹ اور میگنیٹک فیلڈ کے باہمی تعلق کا مطالعہ ہے۔ کسی میگنیٹک فیلڈ میں کوائل کو گھما کر الیکٹرک کرنٹ پیدا کی جاتی ہے۔

Q4(iv) تھرمومیٹرک خصوصیت کا ٹمپریچر کے ساتھ خطی تعلق ریڈنگ کو درست بناتا ہے، کیونکہ اس صورت میں پیمانے کے برابر حصے ٹمپریچر کے برابر فرق ظاہر کرتے ہیں۔

Q4(v) الکحل بے رنگ مائع ہے اس لیے شیشے کی ٹیوب میں اسے دیکھنا مشکل ہوتا ہے۔ اسے آسانی سے دیکھنے کے لیے سرخ رنگ دیا جاتا ہے، جبکہ مرکری اپنے چاندی جیسے رنگ کی وجہ سے خود ہی واضح نظر آتا ہے۔

Q4(vi) یہ ثابت کرتی ہے کہ میگنیٹ کے فیلڈ میں رکھی کیلیں عارضی میگنیٹ بن جاتی ہیں۔ لوہے کی کیلوں کی زنجیر فوراً ٹوٹ جاتی ہے جبکہ سٹیل کی کیلیں زیادہ دیر تک میگنیٹ رہتی ہیں کیونکہ سٹیل سخت میگنیٹک میٹریل ہے۔

Q4(vii) حرارت وہ انرجی ہے جو ٹمپریچر کے فرق کی وجہ سے ایک شے سے دوسری شے میں منتقل ہوتی ہے، جبکہ انٹرنل انرجی کسی شے کے تمام مالیکیولز کی کائی نیٹک اور پوٹینشل انرجی کا مجموعہ ہے جو اس شے کے اندر موجود ہوتی ہے۔

Q4(viii) نیوڈیمیم ($Nd_2Fe_{14}B$) لوہے اور بورون کا مرکب ہے۔ اس سے بننے والے مستقل میگنیٹس عام میگنیٹس سے کہیں زیادہ طاقتور ہوتے ہیں، اس لیے انہیں دنیا کے طاقتور ترین مستقل میگنیٹس کہا جاتا ہے۔

Section-II — Long Answers (outline)

Q5(A) نیوٹن کے تیسرے قانون کے مطابق جب شخص کنارے کی طرف چھلانگ لگاتا ہے تو وہ کشتی کو مخالف سمت میں دھکیلتا ہے۔ کشتی پیچھے ہٹ جاتی ہے اس لیے چھلانگ کی اصل قوت کم پڑ جاتی ہے اور اکثر شخص کنارے تک پہنچنے کے بجائے پانی میں گر جاتا ہے۔

Q5(B) گراف (ب) صحیح ہے۔ اوپر پھینکی گئی گیند کی ولاسٹی گریویٹی کی وجہ سے یکساں طور پر کم ہوتی ہے، بلند ترین نقطے (T/2) پر صفر ہوتی ہے، پھر منفی سمت (نیچے) میں یکساں طور پر بڑھتی ہے۔ یہی (ب) کی سیدھی لکیر ظاہر کرتی ہے جس کا گریڈینٹ g- ہے۔

Q6(A) مومنٹس کا اصول یہ ہے کہ توازن میں جسم پر کلاک وائز مومنٹس اینٹی کلاک وائز مومنٹس کے برابر ہوتے ہیں۔ مثال: سی-سا پر ایک طرف 30 kg کا بچہ محور سے 2 m پر بیٹھے (مومنٹ = 600 N m) اور دوسری طرف 40 kg کا بچہ 1.5 m پر بیٹھے (مومنٹ = 600 N m) تو دونوں مومنٹ برابر ہونے کی وجہ سے سی-سا متوازن رہتا ہے۔

Q6(B) تیز رفتار پر ٹائر اور سڑک کے درمیان رگڑ بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اس رگڑ کی وجہ سے ٹائر کی کائینیٹک انرجی کا کچھ حصہ حرارتی انرجی میں تبدیل ہو جاتا ہے، جس سے ٹائر گرم ہو جاتا ہے۔ گرم ہونے سے ٹائر کے اندر کی ہوا پھیلتی ہے اور اس کا پریشر بڑھ جاتا ہے۔ جب یہ پریشر ٹائر کی برداشت کی حد سے بڑھ جائے تو ٹائر پھٹ جاتا ہے۔ اس لیے لمبے سفر میں ٹائروں کا پریشر چیک کرنا ضروری ہے۔

Q7(A) جہاں لائنز آف فورس گنجان (قریب قریب) ہوں وہاں فیلڈ طاقتور ہوتا ہے، اور جہاں یہ دور دور ہوں وہاں فیلڈ کمزور ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر بار میگنیٹ کے پولز کے قریب لائنیں گنجان ہوتی ہیں اس لیے وہاں فیلڈ طاقتور ہے۔ دو ایک جیسے پولز آمنے سامنے ہوں تو ان کے درمیان نیوٹرل پوائنٹ بنتا ہے جہاں لائنیں نہیں ہوتیں۔ ڈایاگرام میں N سے S کی طرف جاتی ہوئی لائنیں کھینچ کر اس کی وضاحت کی جا سکتی ہے۔

Q7(B) حساسیت بڑھانے کے لیے ٹیوب کا بور تنگ اور بلب بڑا بنایا جاتا ہے۔ رینج بہتر بنانے کے لیے مناسب تھرمومیٹرک مائع چنا جاتا ہے، مثلاً مرکری -39°C سے 357°C تک کام کرتی ہے۔ خطی پن کے لیے ایسا مائع استعمال کیا جاتا ہے جس کا پھیلاؤ ٹمپریچر کے ساتھ خطی ہو، جیسے مرکری، تاکہ پوری رینج میں ریڈنگ درست رہے۔

Paper 2

MCQ Answers

1. (d) بغیر کسی تبدیلی کے مائع کے ہر حصے میں اور اس کو رکھنے والے ب۔ 2. (a) تقریباً 10^{-10} سیکنڈ کے چھوٹے لمحوں کے لیے۔ 3. (a) جیوفزکس۔ 4. (b) زمین کی کشش ثقل جو سینٹری پیٹل فورس مہیا کرتی ہے۔ 5. (a) لوہا، نکل اور کوبالٹ۔ 6. (a) ایلسٹک پوٹینشل انرجی۔ 7. (a) 32°F اور 212°F۔ 8. (a) چوتھی حالت۔ 9. (a) x-ایکسز کی دائیں طرف سے کھڑی مخالف سمت میں۔ 10. (b) ہوا کی مزاحمت وزن کے برابر ہو جاتی ہے تو حاصل فورس صفر ہو جا۔ 11. (a) لمحاتی سپیڈ۔ 12. (a) انٹرنیشنل معیاری کلوگرام

Section-I — Short Answers

Q2(i) کائنی میٹکس میکینکس کی وہ شاخ ہے جس میں فورس کے حوالے کے بغیر اجسام کی حرکت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ ڈائنامکس میں ان اجسام کی حرکت کا مطالعہ کیا جاتا ہے جو فورس کے زیر اثر حرکت کرتے ہیں یا جن کی حرکت فورس سے تبدیل ہوتی ہے۔

Q2(ii) دی گئی قیمت: $m = 80\ kg$۔ وزن $W = mg$۔ زمین پر $(g = 10\ m\ s^{-2})$: $W = 80 \times 10 = 800\ N$۔ چاند پر $(g = 1.6\ m\ s^{-2})$: $W = 80 \times 1.6 = 128\ N$۔ جواب: زمین پر $800\ N$ اور چاند پر $128\ N$۔

Q2(iii) چونکہ آزادانہ گرنے والی اشیا یکساں گریویٹیشنل ایکسلریشن g کے ساتھ نیچے کی طرف سید ھی لائن میں حرکت کرتی ہیں، اس لیے حرکت کی تینوں مساوات میں ایکسلریشن a کی جگہ g لکھ دیا جاتا ہے، مثلاً $vf = vi + gt$ اور $S = vit + ½gt^2$۔

Q2(iv) نیوٹن کے پہلے قانون کے مطابق خلا میں کوئی مخالف فورس نہ ہونے کی وجہ سے شے اپنی یکساں ولاسٹی سے غیر معینہ مدت تک حرکت جاری رکھے گی، جب تک کوئی بیرونی فورس اس پر عمل نہ کرے۔

Q2(v) لیسٹ کاؤنٹ = $0.01\ cm$۔ مین سکیل ریڈنگ $2.9\ cm$ ہے اور ورنیئر کا 5واں درجہ ملتا ہے، اس لیے کل ریڈنگ = $2.9 + 5 \times 0.01 = 2.95\ cm$۔

Q2(vi) لمبائی – میٹر (m)، ماس – کلوگرام (kg)، وقت – سیکنڈ (s)، ٹمپریچر – کیلون (K)، الیکٹرک کرنٹ – ایمپیئر (A)، مادے کی مقدار – مول (mol)، لومینس انٹینسٹی – کینڈیلا (cd)۔

Q2(vii) فورس اور اس کے عمل کرنے کے دورانیے کا حاصل ضرب امپلس کہلاتا ہے، یعنی امپلس = $F \times \Delta t$۔ یہ مومنٹم میں تبدیلی کے برابر ہوتا ہے اور اس کا یونٹ نیوٹن سیکنڈ (N s) ہے۔

Q2(viii) کسی طبیعی مقدار کا معیاری یونٹ سے موازنہ کرنا پیمائش کہلاتا ہے۔ اس کے دو حصے ہیں: (1) عددی قیمت (2) یونٹ۔ مثلاً 5 میٹر میں 5 عددی قیمت اور میٹر یونٹ ہے۔

Q3(i) (a) قیام پذیر توازن ہے کیونکہ مخروط چپٹی بنیاد پر کھڑا ہے۔ (b) غیر قیام پذیر توازن ہے کیونکہ گیند گنبد کی چوٹی پر ہے۔ (c) نیوٹرل توازن ہے کیونکہ سلنڈر پہلو کے بل لیٹا ہے۔

Q3(ii) معطیات: $F = 20\ N$، $d = 3\ m$، $\theta = 60°$ فارمولا: $W = Fd\ \cos\theta$ قیمت رکھنے پر: $W = 20 \times 3 \times \cos 60° = 60 \times 0.5$ جواب: $W = 30\ J$

Q3(iii) معطیات: $m = 5\ kg \rightarrow F = mg = 50\ N$ زیادہ سے زیادہ پریشر (کم سے کم رقبے پر): $A = 0.05 \times 0.10 = 0.005\ m^2$؛ $P = 50/0.005 = 10{,}000\ Pa$ کم سے کم پریشر (زیادہ سے زیادہ رقبے پر): $A = 0.10 \times 0.20 = 0.02\ m^2$؛ $P = 50/0.02 = 2500\ Pa$ جواب: زیادہ سے زیادہ $1 \times 10^4\ Pa$، کم سے کم $25 \times 10^2\ Pa$

Q3(iv) معطیات: $m = 40\ kg$، $h = 10\ m$، $t = 8\ s$ ورک: $W = mgh = 40 \times 10 \times 10 = 4000\ J$ پاور: $P = W/t = 4000/8$ جواب: $P = 500\ W$

Q3(v) فزکس میں ورک تب ہوتا ہے جب فورس کسی جسم کو اپنے رخ میں فاصلے تک حرکت دے۔ پڑھنے میں کتاب یا جسم کی کوئی ڈسپلیسمنٹ نہیں ہوتی، اس لیے کتنی ہی ذہنی محنت ہو، فزکس کے لحاظ سے ورک صفر ہے۔

Q3(vi) اس میں پاسکل کا قانون استعمال ہوتا ہے۔ بریک پیڈل دبانے سے بریک آئل پر جو پریشر پیدا ہوتا ہے وہ بغیر کمی کے تمام پہیوں کے بریک پسٹنوں تک منتقل ہو جاتا ہے، جس سے بریک پیڈ پہیوں کو یکساں فورس سے دباتے ہیں اور گاڑی رک جاتی ہے۔

Q3(vii) اگر فورس کسی شے کو اینٹی کلاک وائز (گھڑی کی سوئی کے مخالف سمت) گھمانے کی کوشش کرے تو ٹارک مثبت (Positive) ہوتا ہے، اور اگر کلاک وائز گھمانے کی کوشش کرے تو ٹارک منفی (Negative) ہوتا ہے۔ ٹارک کا SI یونٹ نیوٹن میٹر (N m) ہے۔

Q3(viii) مثلث کا سنٹر آف گریویٹی اس کے وسطانیوں کو ملانے والے نقطے پر ہوتا ہے، جبکہ گول پلیٹ کا سنٹر آف گریویٹی پلیٹ کے مرکز میں ہوتا ہے۔ اسی طرح مربع/مستطیل کا وتروں کے تقاطع پر اور کرہ کا اس کے مرکز میں ہوتا ہے۔

Q4(i) تیسرا مرحلہ اس کی توضیح کے لیے قیاس آرائی یا مفروضہ قائم کرنا ہے۔ پانچواں مرحلہ حاصل کردہ ڈیٹا کو ترتیب میں لانا، گراف کھینچنا اور ان کا تجزیہ کر کے کوئی نتیجہ اخذ کر کے نظریہ قائم کرنا ہے۔

Q4(ii) کرنٹ برداری کوائل (سولی نائڈ) بار میگنیٹ جیسا میگنیٹک فیلڈ پیدا کرتی ہے، جس کا ایک سرا شمالی پول اور دوسرا سرا جنوبی پول ہوتا ہے۔

Q4(iii) نچلا مقررہ نقطہ یعنی برف کا نقطہ پگھلاؤ اور بالائی مقررہ نقطہ یعنی بھاپ کا نقطہ۔ ان دونوں نقاط کے درمیان فاصلے کو برابر حصوں میں تقسیم کر کے ڈگریز بنائی جاتی ہیں۔

Q4(iv) مائع کا ٹمپریچر بڑھانے سے اس کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی بڑھ جاتی ہے، وہ تیزی سے حرکت کرتے ہیں اور مائع پھیلتا ہے۔

Q4(v) پہلا: گرم کرنا – حرارتی ارتعاش سے میگنیٹزم کم ہو جاتی ہے۔ دوسرا: ہتھوڑے سے بار بار ضرب لگانا – ڈومینز کی ترتیب بگڑ جاتی ہے۔ تیسرا: سولی نائڈ میں رکھ کر اس میں اے سی کرنٹ گزارنا – میگنیٹ ڈی میگنیٹائز ہو جاتا ہے۔

Q4(vi) ریسیور میں ڈایافرام کے پیچھے ایک الیکٹرو میگنیٹ ہوتا ہے۔ دوسری جانب سے آنے والا آواز کے مطابق بدلتا ہوا کرنٹ الیکٹرو میگنیٹ کی طاقت کو کم یا زیادہ کرتا رہتا ہے، جس سے ڈایافرام آگے پیچھے ہل کر آواز پیدا کرتا ہے۔

Q4(vii) شعاعی علاج کینسر کے علاج کے لیے استعمال ہوتا ہے اور یہ میڈیکل فزکس کے اطلاقات میں شامل ہے۔

Q4(viii) گیس کے مالیکیولز کے درمیان کشش نہ ہونے کے برابر اور فاصلے بہت زیادہ ہوتے ہیں۔ وہ بے ترتیب حرکت کرتے ہوئے برتن کی دیواروں تک پھیل جاتے ہیں، اس لیے گیس کی نہ خاص شکل ہوتی ہے نہ خاص والیوم۔

Section-II — Long Answers (outline)

Q5(A) بے قاعدہ شکل کے گتے کو کسی ایک نقطے سے دھاگے سے لٹکائیں اور اس نقطے سے عمودی لکیر (پلمب لائن) کھینچیں۔ پھر کسی دوسرے نقطے سے لٹکا کر دوبارہ عمودی لکیر کھینچیں۔ دونوں لکیروں کا تقاطع ہی سنٹر آف گریویٹی ہوتا ہے، کیونکہ لٹکا ہوا جسم ہمیشہ اپنے سنٹر آف گریویٹی کے عین نیچے آکر توازن پاتا ہے۔

Q5(B) قطعہ a: ولاسٹی = ڈسپلیسمنٹ ÷ وقت = 2.0 km ÷ 6 min = 0.33 km/min (یعنی 20 km/h) آگے کی سمت میں۔ قطعہ b: ولاسٹی صفر — سائیکلسٹ 4 منٹ رکا رہا۔ قطعہ c: ولاسٹی = 2.0 km ÷ 10 min = 0.2 km/min (یعنی 12 km/h) واپسی کی سمت میں۔

Q6(A) پہلی چوٹی پر سائیکلسٹ کے پاس زیادہ سے زیادہ پوٹینشل انرجی (mgh) اور کم سے کم کائینیٹک انرجی ہوتی ہے۔ ڈھلوان سے اترتے ہوئے پوٹینشل انرجی بتدریج کائینیٹک انرجی میں تبدیل ہوتی ہے، اور وادی (سب سے نچلے مقام) پر کائینیٹک انرجی زیادہ سے زیادہ اور سپیڈ تیز ترین ہو جاتی ہے۔ پھر دوسری ڈھلوان چڑھتے ہوئے کائینیٹک انرجی دوبارہ پوٹینشل انرجی میں تبدیل ہو جاتی ہے، یہاں تک کہ دوسری چوٹی پر پہنچ کر دوبارہ زیادہ سے زیادہ پوٹینشل انرجی حاصل ہو جاتی ہے۔ یہ انرجی کنزرویشن کے قانون کی عملی مثال ہے۔

Q6(B) 1°C بڑا ہے، کیونکہ 1°C کا فرق 1.8°F کے برابر ہوتا ہے۔ سیلسیس سکیل کے 100 درجے فارن ہائیٹ سکیل کے 180 درجوں کے برابر ہیں، اس لیے سیلسیس کا ایک درجہ فارن ہائیٹ کے ایک درجے سے بڑا ہوتا ہے۔

Q7(A) پولز کی نشان دہی: بائیں میگنیٹ کا اوپری سرا N پول اور نچلا سرا S پول ہے، جبکہ دائیں میگنیٹ کا اوپری سرا S پول اور نچلا سرا N پول ہے (مخالف پولز آمنے سامنے رکھے جاتے ہیں)۔ P اور Q نرم لوہے کے کیپرز ہیں جو پولز کے پار رکھے جاتے ہیں تاکہ میگنیٹس ڈی میگنیٹائز نہ ہوں اور ان کی طاقت برقرار رہے۔

Q7(B) نیوٹن کے تیسرے قانون کے مطابق دونوں اشخاص ایک دوسرے پر برابر مگر مخالف فورس لگاتے ہیں۔ مومنٹم کنزرویشن سے $m_1v_1 = m_2v_2$، یعنی $60 \times 4 = 80 \times v_2$، اس لیے $v_2 = 3\ m\ s^{-1}$۔ یعنی 80 kg والا شخص $3\ m\ s^{-1}$ کی ولاسٹی سے مخالف سمت میں حرکت کرے گا۔ برابر اور مخالف فورسز اور مومنٹم کا تحفظ تیسرے قانون کے اطلاق کو ثابت کرتا ہے۔

Paper 3

MCQ Answers

1. (b) کام کرنے والے سے اس چیز کو منتقل ہوتی ہے جس پر ورک کیا گیا · 2. (a) ایمپیئر اور سیکنڈ · 3. (a) Precise not accurate · 4. (a) وزن بڑے رقبے پر تقسیم ہو کر پریشر کم ہو جاتا ہے · 5. (b) پہلی گیند کا تمام مومنٹم دوسری گیند کو منتقل ہو جاتا ہے · 6. (a) تاکہ اسے ٹیوب میں آسانی سے دیکھا جا سکے · 7. (a) 80 N · 8. (a) کسی مسئلے یا معاملے کی شناخت یا پہچان · 9. (a) -40 · 10. (a) 5 m · 11. (a) اصل 9.8 $m\ s^{-2}$، استعمال 10 $m\ s^{-2}$ · 12. (a) نیوڈیمیم ($Nd_2Fe_{14}B$)

Section-I — Short Answers

Q2(i) ہک کے قانون کے مطابق لچکدار حد کے اندر سپرنگ کی لمبائی میں اضافہ اس پر لگائی گئی فورس کے راست متناسب ہوتا ہے: $F = kx$، جہاں k سپرنگ کونسٹنٹ ہے۔ یہ قانون صرف ایلاسٹک لمٹ (لچکدار حد) تک لاگو ہوتا ہے؛ اس سے زیادہ فورس پر سپرنگ مستقل طور پر بگڑ جاتا ہے۔

Q2(ii) کرمپل زونز گاڑی کے اگلے اور پچھلے حصوں میں بنائے جاتے ہیں جو حادثے کی صورت میں دب کر ٹکر سے پیدا ہونے والی انرجی کو جذب کر لیتے ہیں۔ اس طرح ٹکر کی انرجی مسافروں والے حصے (کیبن) تک پوری شدت سے نہیں پہنچتی۔ کیبن کو مضبوط بنایا جاتا ہے اور سیٹ بیلٹس و ایئر بیگز کے ساتھ مل کر یہ نظام مسافروں کو شدید چوٹ سے بچاتا ہے۔

Q2(iii) کسی بھی لمحے گاڑی کی وہ سپیڈ جو اس کا سپیڈومیٹر ظاہر کرتا ہے، لمحاتی سپیڈ کہلاتی ہے جو سفر کے دوران ہر وقت بدلتی رہتی ہے۔ اوسط سپیڈ پورے سفر میں طے کردہ کل فاصلے کو کل وقت سے تقسیم کر کے حاصل ہوتی ہے ($v_av = S/t$) اور عملی طور پر یہی استعمال کی جاتی ہے۔

Q2(iv) فرکشن ایک ایسی فورس ہے جو انرجی کو ضائع کر دیتی ہے — فرکشن کے خلاف کام کرنے میں صرف ہونے والی انرجی حرارت کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے۔ جب ہم اپنے ہاتھوں کو آپس میں رگڑتے ہیں (شکل 3.21) تو فرکشن کی وجہ سے حرارت پیدا ہوتی ہے اور ہاتھ گرم ہو جاتے ہیں۔ اسی طرح مشینوں کے پرزے اور سڑک پر چلتے ٹائر بھی گرم ہو جاتے ہیں۔

Q2(v) فورس ساکن جسم کو حرکت دے سکتی ہے، متحرک جسم کی سپیڈ یا سمت بدل سکتی ہے، اسے روک سکتی ہے، اور جسم کی شکل بھی بدل سکتی ہے (جیسے ربڑ بینڈ کو کھینچنا)۔

Q2(vi) حل: (الف) $0.035 = 3.5 \times 10^{-3}$ m۔ (ب) $206.4 \times 10^{2} = 2.064 \times 10^{4}$ m۔

Q2(vii) نہیں، غیر طبیعی مقدار (جیسے رنگ یا خوشبو) کی براہِ راست پیمائش نہیں ہو سکتی کیونکہ اس کا کوئی معیاری یونٹ نہیں ہوتا۔ البتہ اس سے جڑی طبیعی مقداروں (مثلاً رنگ کے لیے روشنی کی ویو لینتھ) کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔
Q2(viii) میٹر (m) استعمال کریں گے، کیونکہ لمبائی کا SI بنیادی یونٹ میٹر ہے۔
Q3(i) اگر کسی شے کو ہلانے سے وہ نئی جگہ پر بھی اسی حالت میں آجائے اور اس کے سنٹر آف ماس کی اونچائی نہ بدلے تو وہ نیوٹرل توازن میں ہوتی ہے۔ لڑھکتے سلنڈر کا سنٹر اس کے مرکزی ایکسز پر رہتا ہے اس لیے ہر نئی پوزیشن پر اونچائی یکساں رہتی ہے۔
Q3(ii) کائینیٹک انرجی کا فارمولا $KE = \frac{1}{2}mv^2$ ہے، جہاں m جسم کا ماس (کلوگرام میں) اور v اس کی ولاسٹی (میٹر فی سیکنڈ میں) ہے۔ اس کا یونٹ جول ہے۔
Q3(iii) پریشر کا فارمولا $P = F/A$ ہے، یعنی پریشر رقبے کے معکوس متناسب ہوتا ہے۔ ہاتھی کا وزن (فورس) بہت زیادہ ہے؛ پیروں کا رقبہ زیادہ ہونے سے یہ وزن بڑے رقبے پر تقسیم ہو جاتا ہے اور زمین پر پریشر کم پڑتا ہے، جس سے ہاتھی نرم زمین میں نہیں دھنستا۔
Q3(iv) فورس۔ڈسپلیسمنٹ گراف میں ورک گراف کے نیچے رقبے کے برابر ہوتا ہے۔ پہلا حصہ: $W_1 = F \times L = FL$ دوسرا حصہ: $W_2 = 2F \times 2L = \mathbf{4}FL$ کل ورک: $W = FL + \mathbf{4}FL$ جواب: **5**FL (یا **5** یونٹس)
Q3(v) توازن میں عمودی اجزا: $T\sin\mathbf{60}° = \mathbf{5}$، اس لیے $T = \mathbf{5}/\sin\mathbf{60}° = \mathbf{5}/\mathbf{0.866} = \mathbf{5.8}$ N۔ افقی اجزا: $F = T\cos\mathbf{60}° = \mathbf{5.8} \times \mathbf{0.5} = \mathbf{2.9}$ N۔
جواب: $F = \mathbf{2.9}$ N اور $T = \mathbf{5.8}$ N۔
Q3(vi) معطیات: اضافی پریشر $P = \mathbf{10}\ N/cm^2$، $A = \mathbf{50}\ cm^2$ فارمولا: $F = P \times A$ قیمت رکھنے پر: $F = \mathbf{10} \times \mathbf{50} = \mathbf{500}$ جواب: **500** N اضافی وزن
Q3(vii) اگر فورس یکساں ہو تو گراف ایک مستطیل بناتا ہے۔ اس مستطیل (OPQR) کا رقبہ فورس کو ڈسپلیسمنٹ سے ضرب دینے کے برابر ہوتا ہے، اور یہی رقبہ کیا گیا ورک ظاہر کرتا ہے۔
Q3(viii) دائرے میں حرکت کرتے جسم کی ولاسٹی ہمیشہ ٹینجنٹ کے ساتھ ہوتی ہے جبکہ سینٹری پیٹل فورس مرکز کی طرف یعنی رداس کے ساتھ عمل کرتی ہے۔ رداس اور ٹینجنٹ ہمیشہ ایک دوسرے پر عمود ہوتے ہیں، اس لیے فورس ولاسٹی پر ہمیشہ عموداً عمل کرتی ہے۔
Q4(i) بار میگنیٹ کو ڈوری سے افقی لٹکا کر چھوڑ دیا جائے تو اس کا جو سرا شمال کی طرف رخ کرے وہ N پول (north-seeking) اور جو سرا جنوب کی طرف رخ کرے وہ S پول (south-seeking) کہلاتا ہے۔
Q4(ii) مائیکروفون سے آنے والا اے سی کرنٹ وائس کوائل میں گزرتا ہے جو مستقل میگنیٹ کے میگنیٹک فیلڈ میں رکھی ہوتی ہے۔ بدلتا ہوا کرنٹ کوائل پر متغیر فورس لگاتا ہے جس سے اس کے ساتھ جڑا کون آگے پیچھے ہل کر ہوا میں ارتعاش یعنی آواز پیدا کرتا ہے۔
Q4(iii) تھرمومیٹرک خصوصیت مادے کی وہ خصوصیت ہے جو ٹمپریچر کے ساتھ باقاعدگی سے تبدیل ہوتی ہے۔ مثالیں: مائع کا پھیلاؤ، گیس کا دباؤ، دھات کی الیکٹرک مزاحمت اور تھرموکپل کا وولٹیج۔
Q4(iv) قابلِ تردیدیت کا تصور یہ ہے کہ کوئی نظریہ صرف اسی صورت میں سائنسی کہلائے گا جب وہ ایسی پیش گوئی کرے جسے جانچا اور غلط ثابت کیا جا سکے۔ یہ اس لیے اہم ہے کہ اس سے سائنسی نظریات مبہم، غیر مخصوص اور ناقابلِ جانچ دعوؤں اور جھوٹے عقائد سے الگ ہو جاتے ہیں۔
Q4(v) کسی شے کے مالیکیولز کی کائی نیٹک انرجی اور پوٹینشل انرجی کے مجموعے کو اس شے کی انٹرنل انرجی کہتے ہیں۔ مالیکیولز کو ان کی حرکت کی وجہ سے کائی نیٹک انرجی اور باہمی کشش کی فورس کی وجہ سے پوٹینشل انرجی حاصل ہوتی ہے۔
Q4(vi) نہیں، یہ ممکن نہیں۔ میگنیٹ کو جتنے بھی چھوٹے ٹکڑوں میں کاٹا جائے ہر ٹکڑا N اور S دونوں پولز کے ساتھ ایک مکمل میگنیٹ بن جاتا ہے، اس لیے کوئی پول اکیلا حاصل نہیں ہو سکتا۔
Q4(vii) برف کا نقطہ = **0**°C اور بھاپ کا نقطہ = **100**°C، درمیانی فاصلہ **192** mm۔ مرکری برف کے نقطے سے **67.2** mm اوپر ہے، اس لیے ٹمپریچر = $(\mathbf{67.2} / \mathbf{192}) \times \mathbf{100} = \mathbf{35}$°C۔ جواب: **35**°C۔
Q4(viii) کوانٹم میکینکس فزکس کی وہ شاخ ہے جو ایٹم اور ایٹم سے چھوٹے ذرات کی سطح پر ان کے رویے کی وضاحت کرتی ہے۔

Section-II — Long Answers (outline)

Q5(A) پہلا قانون: کوئی جسم اپنی ریسٹ یا یکساں خطی حرکت کی حالت اس وقت تک برقرار رکھتا ہے جب تک اس پر کوئی بیرونی حاصل فورس عمل نہ کرے۔ دوسرا قانون: جسم میں پیدا ہونے والا ایکسلریشن اس پر عمل کرنے والی حاصل فورس کے راست متناسب اور اس کے ماس کے معکوس متناسب ہوتا ہے، یعنی $F = ma$۔ تیسرا قانون: ہر عمل کا برابر مگر مخالف سمت میں ردعمل ہوتا ہے۔
Q5(B) پانی اس لیے استعمال نہیں ہوتا کیونکہ اس کا پھیلاؤ خطی نہیں ہے (**0**°C سے **4**°C تک یہ سکڑتا ہے) اور یہ شیشے کو گیلا کرتا ہے جس سے ریڈنگ لینا مشکل ہوتا ہے۔ **373** K = **373** − **273** = **100**°C، اور **100**°C فارن ہائیٹ سکیل پر **212**°F کے برابر ہوتا ہے۔

Q6(A) کوئی شے اس وقت الٹتی ہے جب اس کا سنٹر آف گریویٹی سہارے کی بنیاد سے باہر نکل جائے۔ مثال کے طور پر ڈبل ڈیکر بس کا سنٹر آف گریویٹی اونچا ہوتا ہے اس لیے وہ موڑ میں آسانی سے الٹ سکتی ہے۔ اگر سہارے کی بنیاد چوڑی کر دی جائے یا بھاری وزن نیچے منتقل کیا جائے تو سنٹر آف گریویٹی نیچے آجاتا ہے اور شے کی قیام پذیری بڑھ جاتی ہے۔

Q6(B) پہلے جسم کی کائینیٹک انرجی $KE_1 = ½mv^2$ ہے۔ دوسرے جسم کا ماس 2m اور ولاسٹی v/2 ہے، تو اس کی کائینیٹک انرجی $KE_2 = ½(2m)(v/2)^2 = ½(2m)(v^2/4) = ¼mv^2$ ہوگی۔ یہ پہلے جسم کی انرجی ($½mv^2$) کی آدھی ہے۔ اس لیے پہلے جسم (کم ماس مگر زیادہ ولاسٹی والے) کی کائینیٹک انرجی زیادہ ہوگی، کیونکہ انرجی میں ولاسٹی کا مربع شامل ہے۔

Q7(A) شے کو لوہے کی چورا (آئرن فلنگز) کے قریب لائیں۔ میگنیٹ انھیں اپنی طرف کھینچے گا اور چورا اس کے سروں (پولز) پر زیادہ چپکے گی۔ پھر اسے کمپاس کے قریب لائیں: میگنیٹ کا ایک سرا سوئی کو کشش اور دوسرا سرا دفع کرے گا، جبکہ عام میگنیٹک میٹریل صرف کشش کرے گا۔ اس طرح میگنیٹ اور میگنیٹک میٹریل میں فرق کیا جا سکتا ہے۔

Q7(B) ہاں، ممکن ہے۔ اوسط ولاسٹی کا مثبت ہونا صرف یہ بتاتا ہے کہ مجموعی ڈس پلیسمنٹ مثبت سمت میں ہے۔ راستے میں جسم کچھ دیر کے لیے الٹی سمت میں بھی حرکت کر سکتا ہے (منفی لحظاتی ولاسٹی)، بشرطیکہ آخر میں مثبت سمت کا ڈس پلیسمنٹ غالب رہے۔

Paper 4

MCQ Answers

1. (d) ایک کے برابر یا اس سے کم ہوتی ہے۔ 2. (c) فاصلہ۔ 3. (a) قیام پذیر توازن میں ہے۔ 4. (b) کسی جسم پر عمل کرنے والی فورس اس کی مومنٹم میں تبدیلی کی شرح۔ 5. (c) ایکسلریشن کے۔ 6. (b) لیٹر۔ 7. (a) 8. (a) F = kx۔ 9. (a) T_F = 9/5 × T_C + 32۔ مشاہدے کے ذریعے معلومات اکٹھی کرنا۔ 10. (b) اپنی مستقل جگہوں پر ارتعاشی حرکت کرتے ہیں۔ 11. (a) ایک ہی سمت میں ایک سرے سے دوسرے سرے تک بار بار۔ 12. (c) 337.5 kJ

Section-I — Short Answers

Q2(i) ڈبے میں موجود دوسرے مسافروں کے لحاظ سے وہ اپنی جگہ تبدیل نہیں کرتا اس لیے ریسٹ کی حالت میں ہے، لیکن ریلوے پلیٹ فارم پر کھڑے مشاہدہ کرنے والے شخص کے لحاظ سے وہ مسلسل اپنی جگہ بدل رہا ہے اس لیے موشن کی حالت میں ہے۔ یعنی کسی شے کی ریسٹ اور موشن کی حالت مشاہدہ کرنے والے کے لحاظ سے ہوتی ہے۔

Q2(ii) حل: (الف) 2 — اعشاریے سے پہلے کے صفر شمار نہیں ہوتے۔ (ب) 4 — درمیان والا صفر شمار ہوتا ہے۔ (ج) 3 — آخر والا صفر شمار ہوتا ہے۔ (د) 4۔ جواب: 2، 4، 3، 4۔

Q2(iii) دی گئی قیمت: t = 10 s، v = 30 m s⁻¹، u = 10 m s⁻¹، m = 800 kg۔ ایکسلریشن $a = (v - u)/t = (30 - 10)/10 = 2\ m\ s^{-2}$۔ فورس $F = ma = 800 \times 2 = 1600\ N$۔ جواب: 1600 N۔

Q2(iv) ورنیئر کونسٹنٹ معلوم کرنے کے لیے مین سکیل کے ایک درجے کی لمبائی کو ورنیئر سکیل کے کل درجوں سے تقسیم کیا جاتا ہے۔ مثلاً 1 mm ÷ 10 = 0.1 mm۔ اسے ورنیئر کیلی پرز کا لیسٹ کاؤنٹ بھی کہتے ہیں۔

Q2(v) دی گئی قیمت: $v_2 = 1.2\ m\ s^{-1}$، $m_2 = 9.2 \times 10^3\ kg$، $v_1 = 0.8\ m\ s^{-1}$، $m_1 = 6.5 \times 10^3\ kg$۔ مومنٹم کنزرویشن سے $m_1v_1 + m_2v_2 = V(m_1 + m_2)$۔ $V = (6500 \times 0.8 + 9200 \times 1.2)/(6500 + 9200) = 16240/15700 = 1.03\ m\ s^{-1}$۔ جواب: $1.03\ m\ s^{-1}$۔

Q2(vi) ایک بھاری ڈبے کو فرش پر گھسیٹنے کے لیے زیادہ فورس لگانی پڑتی ہے، جبکہ اسی ڈبے کو پہیوں پر رکھ کر دھکیلنا بہت آسان ہوتا ہے۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ رولنگ فرکشن سلائیڈنگ فرکشن سے کم ہوتی ہے۔

Q2(vii) بہت بڑی یا بہت چھوٹی مقداروں کو آسانی سے لکھنے کے لیے پریفکس استعمال ہوتے ہیں۔ ملٹی پل: کلو (k)، میگا (M)، گیگا (G)۔ سب ملٹی پل: ملی (m)، مائیکرو (μ)، نینو (n)۔

Q2(viii) یہ ظاہر کرتی ہے کہ جسم کی سپیڈ تبدیل نہیں ہو رہی یعنی سپیڈ یکساں ہے۔ چونکہ سپیڈ میں تبدیلی صفر ہے اس لیے گراف کا سلوپ بھی صفر ہوتا ہے، یعنی اس حرکت کا ایکسلریشن صفر ہے۔

Q3(i) معطیات: F = 50 N، d = 20 m، θ = 45°۔ فارمولا: W = Fd cosθ۔ قیمت رکھنے پر: W = 50 × 20 × cos45° = 1000 × 0.707 = 707 J۔ جواب: W = 707 J

Q3(ii) پلاسٹی سین جیسے میٹیریلز غیر لچکدار ہوتے ہیں کیونکہ ان پر سے فورس ہٹانے کے بعد وہ اپنی اصل شکل اور جسامت واپس حاصل نہیں کرتے۔

Q3(iii) کم رقبے کی وجہ سے پیروں کا زمین پر پریشر زیادہ ہوتا ہے، جس سے پیر زمین میں مضبوطی سے جم جاتے ہیں اور پھسلتے نہیں۔ اس سے ہرن کو تیز دوڑنے میں بہتر گرفت ملتی ہے۔

Q3(iv) ڈرائر کا ڈرم تیز رفتاری سے گھومتا ہے تو کپڑوں کو دائرے میں گھمانے کے لیے سینٹری پیٹل فورس درکار ہوتی ہے جو ڈرم کی دیوار مہیا کرتی ہے۔ اسی دباؤ سے کپڑے دیواروں سے لگ جاتے ہیں اور پانی دیواروں کے سوراخوں سے نکل جاتا ہے۔

Q3(v) معطیات: $t = 15$ s، $d = 5$ m، $F = 600$ N ورک: $W = F \times d = 600 \times 5 = 3000$ J پاور: $P = W/t = 3000/15$ جواب: $P = 200$ W

Q3(vi) معطیات: $h = 5$ m، $d = 15$ m، $F = 80$ N، $m = 10$ kg ان پٹ انرجی: $W = F \times d = 80 \times 15 = 1200$ J آؤٹ پٹ انرجی: $PE = mgh = 10 \times 10 \times 5 = 500$ J ایفی شینسی $= (500/1200) \times 100$ جواب: 41.7%

Q3(vii) فورس کے عمل کی لائن کا ایکسز آف روٹیشن سے عمودی فاصلہ مومنٹ آرم کہلاتا ہے۔ دروازوں کے ہینڈل قبضوں سے دور لگائے جاتے ہیں تاکہ مومنٹ آرم بڑھ جائے؛ اس سے کم فورس لگا کر زیادہ ٹارک پیدا ہوتا ہے اور دروازہ کھولنا آسان ہو جاتا ہے۔

Q3(viii) دی گئی قیمت: $r = 1.2$ m، $F = 300$ N۔ ٹارک $\tau = rF = 1.2 \times 300 = 360$ N m۔ فورس دروازے کو اینٹی کلاک وائز گھماتی ہے اس لیے ٹارک مثبت ہوگا۔ جواب: 360 N m، مثبت۔

Q4(i) جب لوہے کی کیل یا سلاخ کے گرد لپٹی ہوئی تار کی کوائل میں سے الیکٹرک کرنٹ گزارا جائے تو وہ میگنیٹ بن جاتی ہے۔ کرنٹ پر چلنے والے اس عارضی میگنیٹ کو الیکٹرو میگنیٹ کہتے ہیں۔

Q4(ii) حرارت کے بہاؤ کا تعین دو اشیاء کے ٹمپریچر کے فرق سے ہوتا ہے۔ حرارت ہمیشہ زیادہ ٹمپریچر والی شے سے کم ٹمپریچر والی شے کی طرف بہتی ہے۔

Q4(iii) میگنیٹ کے گرد وہ علاقہ جس میں میگنیٹک فورس کا اثر محسوس کیا جا سکے، میگنیٹک فیلڈ کہلاتا ہے۔

Q4(iv) ٹھوس میں مالیکیولز اپنی مستقل جگہوں پر مضبوط کشش کی فورس سے جڑے ہوتے ہیں اور صرف ارتعاشی حرکت کرتے ہیں، اس لیے نہ ان کا والیوم بدلتا ہے نہ شکل۔

Q4(v) بصریات فزکس کی وہ شاخ ہے جو نظر آنے والی روشنی کے طبیعی پہلوؤں سے تعلق رکھتی ہے، جیسے منشور سے روشنی کا انتشار۔

Q4(vi) حساسیت سے مراد ہے کہ ٹمپریچر میں معمولی تبدیلی پر تھرمامیٹر کتنی واضح ریڈنگ دیتا ہے۔ مثلاً تنگ بور والی ٹیوب والا تھرمامیٹر زیادہ حساس ہوتا ہے۔

Q4(vii) نینوٹیکنالوجی فزکس، کیمسٹری، میٹیریل سائنس اور انجینئرنگ کی مشترکہ کوشش کا نتیجہ ہے۔ اس کے منفرد استعمال میڈیکل، انرجی اور الیکٹرونکس میں ہوتے ہیں۔

Q4(viii) مستقل میگنیٹس: لاؤڈ سپیکر، کمپاس اور میگنیٹک ریکارڈنگ میں استعمال ہوتے ہیں۔ الیکٹرو میگنیٹس: الیکٹرک کرین، سرکٹ بریکر اور الیکٹرک بیل میں استعمال ہوتے ہیں۔

Section-II — Long Answers (outline)

Q5(A) چلنا ناممکن ہو جائے گا کیونکہ پاؤں پھسلتے رہیں گے، گاڑیوں کے بریک کام نہیں کریں گے، ہاتھ سے چیزیں پکڑی نہیں جا سکیں گی، کیل اور پیچ ڈھیلے ہو جائیں گے اور لکھنا بھی ممکن نہیں ہوگا۔ فرکشن کے بغیر روزمرہ زندگی کا نظام درہم برہم ہو جائے گا۔

Q5(B) ہاں، ممکن ہے۔ عموداً اوپر پھینکی گئی گیند بلند ترین نقطے پر ایک لمحے کے لیے رک جاتی ہے (ولاسٹی صفر) مگر اس پر گریویٹی کا ایکسلریشن ($g = 10$ m s^{-2} نیچے کی طرف) بدستور عمل کر رہا ہوتا ہے، اسی لیے وہ فوراً نیچے گرنا شروع کر دیتی ہے۔

Q6(A) توازن کی پہلی شرط یہ ہے کہ جسم پر حاصل فورس صفر ہو ($\Sigma F = 0$)۔ ایکسلریشن کا مطلب ہے کہ جسم پر کوئی حاصل فورس ضرور عمل کر رہی ہے ($F = ma$)، اس لیے توازن کی شرط پوری نہیں ہوتی اور ایسے جسم کو توازن کی حالت میں نہیں کہا جا سکتا۔

Q6(B) تعریف: کسی متحرک جسم میں اس کی حرکت کی وجہ سے جو انرجی ہوتی ہے اسے کائینیٹک انرجی کہتے ہیں۔ فارمولا: اسے معلوم کرنے کا فارمولا $KE = \frac{1}{2}mv^2$ ہے، جہاں m جسم کا ماس (kg میں) اور v اس کی ولاسٹی (m/s میں) ہے۔ یونٹ: اس کا SI یونٹ جول (J) ہے۔ مثال: اگر 2 kg ماس کا جسم 3 m/s کی سپیڈ سے حرکت کر رہا ہو تو اس کی کائینیٹک انرجی $KE = \frac{1}{2} \times 2 \times (3)^2 = 9$ J ہوگی۔

Q7(A) دائیں ہاتھ کے اصول کے مطابق سولی نائڈ میں کرنٹ کی سمت ایسی رکھیں کہ سرے A کی طرف سے دیکھنے پر کرنٹ گھڑی کی مخالف سمت (اینٹی کلاک وائز) میں بہتا ہوا نظر آئے۔ اس صورت میں سرا A شمالی (N) پول اور سرا B جنوبی (S) پول بنے گا۔ ڈایا گرام میں سولی نائڈ کے گرد کرنٹ کی سمت تیر کے نشانوں سے ظاہر کریں اور سلاخ کے سروں پر A=N اور B=S لکھیں۔

Q7(B) اتنے ہی وقت میں چولہا اتنی ہی حرارت دے گا۔ چونکہ پانی کی مقدار دوگنی ہے، اس لیے ٹمپریچر میں اضافہ آدھا ہوگا، یعنی 1°C۔
(حرارت = ماس × مخصوص حرارت × ٹمپریچر کا فرق، اس لیے ماس دوگنا ہونے پر ٹمپریچر کا فرق آدھا رہ جاتا ہے۔)

Paper 5

MCQ Answers

1. (b) ہاتھ کی بالشت، قدم اور پاؤں۔ 2. (a) $p' = -p$۔ 3. (a) تیسری صدی میں۔ 4. (b) کیونکہ الکحل بے رنگ ہوتا ہے۔ 5. (d) 273۔ 6. (b) 6.75 mm۔ 7. (b) ایکسز آف روٹیشن سے فورس کے عمل کی لائن کا عمودی فاصلہ۔ 8. (b) 2 s۔ 9. (a) تیل، کوئلہ اور گیس۔ 10. (a) سب سے نچلے سوراخ سے۔ 11. (a) حرارتی ارتعاش سے میگنیٹزم کم ہو جاتی ہے۔ 12. (a) 3×10^{8} m s^{-1}

Section-I — Short Answers

Q2(i) اگر کسی الگ تھلگ سسٹم (جس پر کوئی بیرونی فورس عمل نہ کر رہی ہو) میں اجسام آپس میں ٹکرائیں تو ٹکراؤ کے بعد سسٹم کا کل مومنٹم، ٹکراؤ سے پہلے کے کل مومنٹم کے برابر ہوتا ہے، یعنی $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v'_1 + m_2v'_2$۔ یہ اصول بڑی اشیا کے ساتھ ساتھ انتہائی چھوٹی اشیا مثلاً ایٹمز اور مالیکیولز پر بھی لاگو ہوتا ہے۔

Q2(ii) کتاب پر چار فورسز عمل کرتی ہیں: (1) لگائی گئی فورس — دھکیلنے کی سمت میں آگے کی طرف، (2) فرکشن — حرکت کی مخالف سمت میں پیچھے کی طرف، (3) عمودی (نارمل) فورس — سطح سے اوپر کی طرف، (4) وزن — نیچے زمین کی طرف۔ ڈایا گرام میں تیر کی لمبائی فورس کی عددی قیمت اور تیر کی سمت فورس کی سمت ظاہر کرتی ہے۔

Q2(iii) دی گئی قیمت: $F = 5$ N، $m = 10$ kg۔ (الف) نیوٹن کے دوسرے قانون سے $a = F/m = 5/10 = 0.5$ m s^{-2}۔ (ب) ریسٹ سے چلنے پر $v = at = 0.5 \times 5 = 2.5$ m s^{-1}۔ جواب: ایکسلریشن 0.5 m s^{-2} اور 5 سیکنڈ بعد ولاسٹی 2.5 m s^{-1}۔

Q2(iv) B کی ریڈنگ (6.0 cm) صحیح ہے کیونکہ آنکھ اسکیل کے بالکل عموداً ہو تو پیرالکس ایرر نہیں ہوتا۔ A اور C میں ترچھی نظر کی وجہ سے بالترتیب 5.9 cm اور 6.1 cm کی غلط ریڈنگ ملتی ہے۔

Q2(v) حل: $g = 10$ m s^{-2}، $v_i = 0$، $h = 45$ m۔ وقت: $h = \frac{1}{2}gt^2$ سے $t = \sqrt{(2 \times 45 \div 10)} = \sqrt{9} = 3$ s۔ ولاسٹی: $v_f = gt = 10 \times 3 = 30$ m s^{-1}۔ جواب: 3 s، 30 m s^{-1}۔

Q2(vi) پہلے ویکٹر کے سر (head) پر دوسرے ویکٹر کی دُم (tail) رکھ کر جوڑیں۔ پھر پہلے ویکٹر کی دُم سے آخری ویکٹر کے سر تک کھینچی گئی لائن حاصل جمع ویکٹر (resultant) ہوتی ہے۔

Q2(vii) کین میں پانی بھر کر نالی سے اضافی پانی باہر نکال دیں۔ ٹھوس کو دھاگے سے باندھ کر آہستہ سے پانی میں ڈبوئیں۔ نالی سے نکلنے والے پانی کا والیوم پیمائشی سلنڈر سے ماپیں؛ یہی اس ٹھوس کا والیوم ہوتا ہے۔

Q2(viii) ایک جیسے حالات میں مشاہدات دہرانے سے مختلف پیمائشیں حاصل ہوں تو اسے بے قاعدہ غلطی کہتے ہیں (مثلاً تجربے کے دوران ٹمپریچر یا نمی میں تبدیلی)۔ اس کے امکان کو کم کرنے کے لیے متعدد ریڈنگز لے کر ان کی اوسط مقدار استعمال کی جاتی ہے۔

Q3(i) بلندی کا فرق: $h = 2 - 1.2 = 0.8$ m انرجی کنزرویشن سے: $mv^2 = mgh \rightarrow v = \sqrt{(2gh)}$½ قیمت رکھنے پر: $v = \sqrt{(2 \times 10 \times 0.8)} = \sqrt{16}$ جواب: زیادہ سے زیادہ ولاسٹی 4 m/s، کم سے کم بلندی (نچلے ترین مقام) پر ہوگی۔

Q3(ii) (الف) بلندی: $h = 10 \times \sin 30° = 5$ m؛ ورک: $W = mgh = 5 \times 10 \times 5 = 250$ J (ب) بلندی وہی $h = 5$ m ہے، اس لیے ورک بھی $W = mgh = 250$ J ہوگا۔ جواب: (الف) 250 J، (ب) 250 J

Q3(iii) وہ فورس جو کسی جسم کو ایک دائرے میں یکساں سپیڈ سے گھماتی رکھتی ہے، سینٹری پیٹل فورس کہلاتی ہے۔ یہ ہمیشہ دائرے کے مرکز کی طرف عمل کرتی ہے۔ فارمولا: $F_c = mv^2/r$، جہاں m ماس، v سپیڈ اور r دائرے کا نصف قطر ہے۔

Q3(iv) دی گئی قیمت: ایفرٹ = 250 N، ایفرٹ آرم = 30 cm، لوڈ آرم = 5 cm۔ مومنٹس کے اصول سے لوڈ × 5 = 250 × 30، اس لیے لوڈ = 7500/5 = 1500 N۔ جواب: 1500 N۔

Q3(v) معطیات: $F_2 = 4000$ N، $A_2 = 100$ cm^2، $A_1 = 10$ cm^2 پاسکل کے قانون سے: $F_1/A_1 = F_2/A_2$ قیمت رکھنے پر: $F_1 = 4000 \times 10/100 = 400$ جواب: $F_1 = 400$ N

Q3(vi) کسی مادے کے یونٹ والیوم کے ماس کو اس کی ڈینسٹی کہتے ہیں۔ ڈینسٹی = ماس ÷ والیوم۔

Q3(vii) معطیات: $v = 35$ m/s، اوپر کے مقام پر $v = 0$ فارمولا: $v^2 = 2gh \rightarrow h = v^2/(2g)$ قیمت رکھنے پر: $h = (35)^2/(2 \times 10) = 1225/20$ جواب: $h = 61.25$ m

Q3(viii) کسی فورس کو اس کے عمودی اجزا میں تقسیم کرنا اجزا میں تقسیم کہلاتا ہے۔ اگر فورس F، x-ایکسز کے ساتھ θ زاویہ بنائے تو $F_x = F \cos\theta$ اور $F_y = F \sin\theta$۔ کسی ویکٹر کا کسی مطلوبہ سمت میں جزو اس کی اس سمت میں موثر قیمت کے برابر ہوتا ہے۔

Q4(i) آسمانی بجلی پیدا ہوتے وقت اس کے ابتدائی مرحلے میں پلازما کی حالت بنتی ہے۔ اس مرحلے کو لائٹننگ اسٹریمرز کہا جاتا ہے جو ہوا کے مالیکیولز کے آئنز میں تبدیل ہونے کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں۔

Q4(ii) جی ہاں، بخار کی صورت میں پیشانی گرم ہوتی ہے اور ہاتھ نسبتاً ٹھنڈا ہوتا ہے، اس لیے حرارت پیشانی سے ہاتھ کی طرف منتقل ہوتی ہے اور گرمی محسوس ہوتی ہے۔ لیکن یہ طریقہ درست پیمائش نہیں دیتا، اس کے لیے تھرمامیٹر ضروری ہے۔

Q4(iii) یہ شاخ مادی میٹریلز کی حرارتی انرجی سے تعلق رکھتی ہے۔ اس کا استعمال تب ہوتا ہے جب حرارت ایک جسم سے دوسرے جسم میں داخل ہوتی ہے، جیسے حرارت سے چلنے والا انجن۔

Q4(iv) ٹھوس میں مالیکیولز بہت قریب اور باقاعدہ ترتیب میں ہوتے ہیں، مائع میں فاصلے قدرے زیادہ اور ترتیب بے قاعدہ ہوتی ہے، جبکہ گیس میں مالیکیولز کے درمیان فاصلے سب سے زیادہ ہوتے ہیں۔

Q4(v) نرم لوہا آسانی سے میگنیٹائز اور ڈی میگنیٹائز ہو جاتا ہے، اس لیے عارضی میگنیٹ یعنی الیکٹرو میگنیٹ کے کور کے لیے موزوں ہے۔ سٹیل ایک بار میگنیٹ بننے کے بعد اپنی میگنیٹزم دیر تک برقرار رکھتا ہے، اس لیے مستقل میگنیٹ اسی سے بنایا جاتا ہے۔

Q4(vi) بین الشعبہ جاتی فیلڈز سے مراد وہ شعبے ہیں جن میں فزکس کا سائنس کے دیگر شعبوں کے ساتھ باہمی تعلق اور اشتراکِ عمل ہوتا ہے۔ مثلاً بائیوفزکس، آسٹروفزکس، جیوفزکس اور موسمیاتی فزکس۔

Q4(vii) لوڈسٹون ایک قدرتی میگنیٹک پتھر ہے جسے قدیم یونانیوں نے دریافت کیا تھا۔ وہ اسے سمت معلوم کرنے کے لیے کمپاس کے طور پر جہاز رانی میں استعمال کرتے تھے۔

Q4(viii) کیونکہ اس نقطے پر دونوں میگنیٹس کے میگنیٹک فیلڈز برابر مگر مخالف سمت میں ہو کر ایک دوسرے کو زائل کر دیتے ہیں، اس لیے وہاں حاصل میگنیٹک فیلڈ صفر ہوتا ہے۔

Section-II — Long Answers (outline)

Q5(A) پہلی شرط: جسم پر حاصل فورس صفر ہو (**$\Sigma F = 0$**) — اس سے جسم میں کوئی خطی ایکسلریشن پیدا نہیں ہوتا۔ دوسری شرط: جسم پر حاصل ٹارک صفر ہو (**$\Sigma\tau = 0$**) — اس سے جسم میں کوئی اینگولر ایکسلریشن پیدا نہیں ہوتا۔ جب دونوں شرطیں پوری ہوں تو جسم مکمل توازن کی حالت میں ہوتا ہے۔

Q5(B) فاصلہ-وقت گراف کا گریڈینٹ (ڈھلوان) ولاسٹی ظاہر کرتا ہے — جتنی تیز ڈھلوان، اتنی زیادہ ولاسٹی؛ افقی لائن کا مطلب جسم ساکن ہے۔ سپیڈ-وقت گراف کا گریڈینٹ ایکسلریشن ظاہر کرتا ہے — اوپر کی ڈھلوان مثبت ایکسلریشن اور نیچے کی ڈھلوان منفی ایکسلریشن (ڈیسیلریشن) بتاتی ہے۔ [ڈایاگرام: فاصلہ-وقت گراف کی ڈھلوان = ولاسٹی، سپیڈ-وقت گراف کی ڈھلوان = ایکسلریشن]

Q6(A) قانون: انرجی نہ پیدا کی جا سکتی ہے نہ ختم کی جا سکتی ہے؛ یہ صرف ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل ہوتی ہے۔ بند سسٹم میں کل انرجی مستقل رہتی ہے۔ مثال: بلندی h پر ساکن جسم میں صرف پوٹینشل انرجی (mgh) ہوتی ہے۔ گرتے ہوئے بلندی کم ہونے سے پوٹینشل انرجی گھٹتی ہے اور کائینیٹک انرجی ($mv^2/2$) بڑھتی ہے۔ زمین سے ٹکرانے سے پہلے تمام پوٹینشل انرجی کائینیٹک انرجی میں بدل چکی ہوتی ہے، جبکہ دونوں کا مجموعہ ہر مقام پر mgh کے برابر رہتا ہے۔ یہی انرجی کی بقا ہے۔

Q6(B) (1) ٹیوب کا سوراخ (بور) تنگ کر دیا جائے تاکہ مائع کے حجم میں معمولی اضافہ بھی دھاگے کی لمبائی میں واضح تبدیلی پیدا کرے۔ (2) بلب کا سائز بڑا کر دیا جائے تاکہ زیادہ مقدار میں مائع ہو اور تھوڑے ٹمپریچر کے فرق پر بھی حجم میں نمایاں تبدیلی آئے۔

Q7(A) یہ بیان غلط ہے۔ میگنیٹ نہ صرف دوسرے میگنیٹ بلکہ میگنیٹک میٹریلز جیسے لوہا، سٹیل، نِکل اور کوبالٹ کو بھی کشش کرتا ہے۔ میگنیٹ ان میٹریلز کے قریب آنے پر انڈکشن سے ان میں عارضی پولز پیدا کرتا ہے اور پھر انھیں اپنی طرف کھینچتا ہے۔ اس لیے میگنیٹ کا دائرہ کار صرف میگنیٹس تک محدود نہیں۔

Q7(B) فورس وہ کھینچ یا دھکا ہے جو کسی جسم کی حالت (ریسٹ یا حرکت) یا شکل بدل سکتا ہے۔ مثالیں: (1) فٹ بال کو ٹھوکر مارنا — ساکن گیند کو حرکت دینا۔ (2) چلتی گیند کو ہاتھ سے روکنا — حرکت بدلنا۔ (3) ربڑ بینڈ کو کھینچنا — شکل بدلنا۔ (4) مقناطیس کا لوہے کی کیل کو اپنی طرف کھینچنا — بغیر چھوئے عمل کرنے والی (نان کونٹیکٹ) فورس۔

Paper 6

MCQ Answers

1. (a) موشن کی حالت میں۔ **2.** (a) لائٹنگ اسٹریمرز۔ **3.** (b) نہیں رکھتی۔ **4.** (a) دو۔ **5.** (c) mv^2/r۔ **6.** (a) چارجز کی حرکت۔ **7.** (a) ایک دوسرے پر عمود ایک افقی اور ایک عمودی لائن۔ **8.** (a) ماس اور انرجی ایک دوسرے میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔ **9.** (b) کیلون۔ **10.** (a) ہک کا قانون۔ **11.** (c) نیوٹن کے تیسرے قانون حرکت کے۔ **12.** (a) ان کے درمیان کشش کی فورس کی وجہ سے

Section-I — Short Answers

Q2(i) فارمولا: $F = G(m_1 m_2)/r^2$ ہے، جہاں m_1 اور m_2 دو اجسام کے ماس، r ان کے درمیان فاصلہ اور F ان کے درمیان کشش کی فورس ہے۔ اس میں G یونیورسل گریوی ٹیشنل کونسٹنٹ ہے جس کی قیمت **6.67×10^{-11}** $N\ m^2\ kg^{-2}$ ہے۔

Q2(ii) کسی جسم کی وہ خصوصیت جس کی وجہ سے وہ اپنی ریسٹ کی حالت یا یکساں ولاسٹی کو برقرار رکھنے کی کوشش کرتا ہے، اس کا انرشیا کہلاتی ہے۔ ٹرک کا انجن بائیک کے انجن سے زیادہ طاقتور ہونے کے باوجود ٹرک کی سپیڈ آہستہ بڑھتی ہے کیونکہ ٹرک کا ماس زیادہ ہے۔ یعنی کسی جسم کا ماس اس کے انرشیا کی پیمائش ہے، جتنا ماس زیادہ ہوگا اتنا ہی انرشیا زیادہ ہوگا۔

Q2(iii) انرشیا کی وجہ سے ہمارا جسم اپنی ریسٹ کی حالت برقرار رکھنا چاہتا ہے جبکہ کار آگے بڑھ جاتی ہے، اس لیے ہم پیچھے کی طرف دباؤ محسوس کرتے ہیں۔ یہ نیوٹن کے پہلے قانون کی عملی مثال ہے۔

Q2(iv) حل: (الف) $(5 \times 3) \times 10^{4-2} = 15 \times 10^2 = 1.5 \times 10^3\ m^2$۔ (ب) $(6 \div 3) \times 10^{8-4} = 2 \times 10^4\ kg\ m^{-3}$۔

Q2(v) حل: $g = 10\ m\ s^{-2}$، $vi = 0$، $t = 5\ s$۔ بلندی: $h = ½gt^2 = ½ \times 10 \times 25 = 125\ m$۔ ولاسٹی: $vf = gt = 10 \times 5 = 50\ m\ s^{-1}$۔ جواب: 125 m، $50\ m\ s^{-1}$۔

Q2(vi) یونٹ کے بغیر صرف عدد بے معنی ہوتا ہے اور مقدار کا صحیح اندازہ نہیں ہوتا۔ معیاری یونٹ سے دنیا بھر میں پیمائش ایک جیسی، درست اور قابلِ موازنہ ہوتی ہے۔

Q2(vii) بنیادی مقداریں: لمبائی، ماس، وقت۔ ماخوذ مقداریں: رقبہ، والیوم، سپیڈ۔

Q2(viii) فضائی پریشر مرکری کے ذخیرے پر دباؤ ڈال کر شیشے کی ٹیوب میں مرکری کے کالم کو اوپر سہارا دیتا ہے۔ کالم کی بلندی h سے پریشر معلوم کیا جاتا ہے: $P = \rho gh$۔ سطح سمندر پر یہ بلندی تقریباً 76 cm ہوتی ہے۔

Q3(i) A کی طرف مومنٹ = $30 \times 2 = 60$ (ماس × فاصلہ) اور B کی طرف مومنٹ = $40 \times 1.5 = 60$۔ دونوں طرف مومنٹ برابر ہیں اس لیے سی-سا توازن کی حالت میں ہے۔ جواب: دونوں طرف 60، متوازن ہے۔

Q3(ii) معطیات: $W = 20\ J$، $d = 5\ m$، $F = 8\ N$۔ فارمولا: $W = Fd\cos\theta$۔ قیمت رکھنے پر: $20 = 8 \times 5 \times \cos\theta \rightarrow \cos\theta = 20/40 = 0.5$۔ جواب: $\theta = 60°$

Q3(iii) دی گئی قیمت: $\tau = 150\ N\ m$، $r = 30\ cm = 0.3\ m$۔ فارمولا $\tau = rF$ سے $F = \tau/r = 150/0.3 = 500\ N$۔ جواب: 500 N۔

Q3(iv) بادلوں والے علاقوں میں ہوا کی ڈینسٹی کم ہونے سے فضائی پریشر گر جاتا ہے؛ پریشر میں یہ کمی ظاہر کرتی ہے کہ بادل آرہے ہیں اور بارش ہونے والی ہے۔

Q3(v) جب کسی فورس کے عمل سے جسم فورس کی سمت میں ڈسپلیس ہو تو کہا جاتا ہے کہ ورک ہوا ہے۔ اس کا فارمولا $W = F \times d$ ہے اور SI یونٹ جول (J) ہے۔ ایک جول وہ ورک ہے جو ایک نیوٹن فورس ایک میٹر ڈسپلیسمنٹ پر کرے۔

Q3(vi) مومنٹس کے اصول سے $30 \times 1.6 = 40 \times d$، اس لیے $d = 48/40 = 1.2\ m$۔ جواب: دوسری لڑکی محور سے 1.2 m کے فاصلے پر بیٹھے گی۔

Q3(vii) دونوں نے ایک ہی وزن کو ایک ہی بلندی تک اٹھایا ہے اس لیے ورک ($W = mgh$) برابر ہے۔ مگر دوڑنے والے نے یہ ورک کم وقت میں کیا، اور پاور ورک کرنے کی شرح ہوتی ہے ($P = W/t$)، اس لیے دوڑ کر چڑھنے والے کی پاور زیادہ ہوگی۔

Q3(viii) معطیات: $\rho = 1030\ kg/m^3$، $h = 10\ m$۔ فارمولا: $P = \rho gh$۔ قیمت رکھنے پر: $P = 1030 \times 10 \times 10 = 103,000$۔ جواب: $P = 1.03 \times 10^5\ N/m^2$

Q4(i) پہلے سیلسیس میں: ٹمپریچر = $(4.5 / 20) \times 100 = 22.5°C$۔ اب فارن ہائیٹ میں: $TF = (9/5) \times 22.5 + 32 = 40.5 + 32 = 72.5°F$۔ جواب: 72.5°F۔

Q4(ii) خطی پن کا مطلب ہے کہ پیمانے کی پوری رینج پر ریڈنگ ٹمپریچر کے ساتھ یکساں تناسب میں بدلے، یعنی برابر فاصلوں والے نشان ٹمپریچر کے برابر فرق کو ظاہر کریں۔

Q4(iii) جیوفزکس زمین کی اندرونی ساخت، اس کے میگنیٹک اور گریویٹیشنل فیلڈز، زلزلوں کی سرگرمیوں اور آتش فشانی کے مطالعہ میں فزکس کے اصولوں کا اطلاق کرتی ہے۔

Q4(iv) چھوٹی کمپاس کو لائن پر رکھنے سے اس کی سوئی کا N سرا لائن کی سمت میں مڑ جاتا ہے۔ اس طرح معلوم ہوتا ہے کہ لائنیں میگنیٹ کے باہر N پول سے نکل کر S پول میں داخل ہوتی ہیں۔

Q4(v) کووڈ کی وباء پھیلنے پر بائیولوجی، کیمسٹری، فزکس، میڈیکل ٹیکنالوجیز اور ڈیٹا سائنس کے ماہرین کی مشترکہ کوششوں سے اس کا مقابلہ کیا گیا۔ یہ بین الشعبہ جاتی اشتراک کی اہم مثال ہے۔

Q4(vi) میگنیٹک لائنز آف فورس وہ فرضی لائنیں ہیں جو میگنیٹک فیلڈ کی سمت اور طاقت ظاہر کرتی ہیں۔ یہ شمالی پول سے نکل کر جنوبی پول میں داخل ہوتی ہیں اور کبھی ایک دوسری کو قطع نہیں کرتیں۔

Q4(vii) عارضی میگنیٹ وہ ہے جو صرف میگنیٹک فیلڈ کی موجودگی میں میگنیٹ رہے، جیسے نرم لوہا۔ مستقل میگنیٹ وہ ہے جو فیلڈ ہٹانے کے بعد بھی اپنی میگنیٹزم برقرار رکھے، جیسے سٹیل، النکو اور نیوڈیمیم۔

Q4(viii) فرض کریں $TC = TF = T$۔ فارمولا $TF = (9/5) \times TC + 32$ میں رکھنے پر: $T = (9/5)T + 32 \rightarrow T - (9/5)T = 32 \rightarrow (-4/5)T = 32 \rightarrow T = -40$۔ جواب: $-40°$ پر سیلسیس اور فارن ہائیٹ سکیل کی ریڈنگ ایک جیسی ہوتی ہے۔

Section-II — Long Answers (outline)

Q5(A) تیز بال کا مومنٹم زیادہ ہوتا ہے۔ ہاتھ پیچھے کھینچنے سے بال کے رکنے کا وقت (Δt) بڑھ جاتا ہے، اور امپلس ($F \times \Delta t$) یکساں رہنے کی وجہ سے ہاتھوں پر لگنے والی اوسط فورس کم ہو جاتی ہے۔ اس طرح فیلڈر چوٹ سے بچ جاتا ہے۔

Q5(B) حساسیت: ٹمپریچر میں معمولی تبدیلی پر واضح ریڈنگ دینے کی صلاحیت، مثلاً تنگ بور والی ٹیوب حساسیت بڑھاتی ہے۔ پھیلاؤ (رینج): وہ کم سے کم اور زیادہ سے زیادہ ٹمپریچر جن کے درمیان تھرمامیٹر درست ریڈنگ دے، مثلاً ڈاکٹری تھرمامیٹر کی رینج 35°C سے 42°C ہے۔ خطی پن: پیمانے پر برابر فاصلوں کا ٹمپریچر کے برابر فرق کو ظاہر کرنا، مثلاً مرکری کا پھیلاؤ خطی ہونے سے اس کی ریڈنگ درست ملتی ہے۔

Q6(A) پکا آم ڈنڈی کے ذریعے شاخ سے جڑا ہوتا ہے جو اسے سہارا دیتی ہے اور اس کا توازن قائم رکھتی ہے۔ شاخ ہلانے سے آم کا سنٹر آف گریویٹی سہارے کی بنیاد سے باہر نکل جاتا ہے، توازن غیر قیام پذیر ہو جاتا ہے اور آم گر جاتا ہے۔

Q6(B) اس واقعے میں انرجی کی تبدیلی یوں ہوتی ہے: بال کی کائینیٹک انرجی شیشے سے ٹکراتے ہی مختلف صورتوں میں بٹ جاتی ہے — (1) ایک حصہ شیشے کو توڑنے کے ورک میں استعمال ہوتا ہے، (2) کچھ حصہ حرارتی انرجی میں تبدیل ہو جاتا ہے، اور (3) کچھ حصہ آواز کی انرجی (ٹوٹنے کی آواز) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ انرجی کی ایک شکل سے دوسری شکلوں میں تبدیلی کی عملی مثال ہے، اور کل انرجی محفوظ رہتی ہے۔

Q7(A) کمپاس کی سوئی کا نہ ہلنا ظاہر کرتا ہے کہ دونوں میگنیٹس کے فیلڈز مرکز میں ایک دوسرے کو ختم کر رہے ہیں، یعنی دونوں میگنیٹس کے ایک جیسے پولز (N پولز یا S پولز) آمنے سامنے ہیں۔ لائنز آف فورس کھینچنے سے معلوم ہوتا ہے کہ مرکز میں دونوں طرف سے برابر مگر مخالف سمت کے فیلڈز مل کر صفر ہو جاتے ہیں، اس لیے سوئی پر کوئی خالص فورس نہیں لگتی اور وہ اپنی اصل شمالی۔جنوبی سمت میں ٹھہری رہتی ہے۔

Q7(B) چھوٹی نالی والی بندوق میں گولی کا ایکسلریشن زیادہ ہوگا۔ مساوات $v^2 = 2aS$ سے $a = v^2 \div 2S$۔ چھوٹی نالی میں فاصلہ (S) کم ہونے کے باوجود مزل ولاسٹی (v) زیادہ ہے، اس لیے ایکسلریشن (a) بہت زیادہ نکلتا ہے۔ لمبی نالی میں زیادہ فاصلے کے باوجود کم ولاسٹی کا مطلب کم ایکسلریشن ہے۔

Paper 7

MCQ Answers

1. (c) 138.56 N · 2. (c) 90° · 3. (b) 400 m · 4. (b) ملی لیٹر یا کیوبک سینٹی میٹر · 5. (a) ہوا کی مزاحمت موجود نہیں ہوتی اور دونوں پر ایک ہی g عمل کرتا · 6. (b) فاصلے سے، فیلڈ کے ذریعے · 7. (a) رقبہ کم ہونے سے پریشر بڑھ جاتا ہے · 8. (b) مول · 9. (a) مظاہر فطرت کے · 10. (a) T_K = T_C + 273 · 11. (a) پھیل کر کیپلری ٹیوب میں اوپر چڑھتا ہے · 12. (a) اس کی پرمی ایبلیٹی (نفوذ پذیری) بہت زیادہ ہوتی ہے

Section-I — Short Answers

Q2(i) (الف) چھوٹی لمبائیوں، اندرونی و بیرونی ڈایا میٹر اور گہرائی کی درست پیمائش کے لیے۔ (ب) مین سکیل اور ورنیئر سکیل۔ (ج) لیسٹ کاؤنٹ = مین سکیل کا کم از کم درجہ ÷ ورنیئر سکیل کے درجوں کی تعداد۔ (د) جبڑے بند ہونے پر ورنیئر کا صفر مین سکیل کے صفر سے نہ ملے تو اسے زیرو ایرر کہتے ہیں۔

Q2(ii) دی گئی قیمت: $v = 3.5\ m\ s^{-1}$، $m = 0.3\ kg$، $M = 75\ kg$۔ (الف) مومنٹم کنزرویشن سے $V = -mv/M = -(0.3 \times 3.5)/75 = -1.4 \times 10^{-2} \approx -1.5 \times 10^{-2}\ m\ s^{-1}$ (پیچھے کی طرف)۔ (ب) 30 منٹ $= 1800\ s$ میں فاصلہ $= 1.5 \times 10^{-2} \times 1800 = 27\ m$۔ جواب: سپیڈ $1.5 \times 10^{-2}\ m\ s^{-1}$ پیچھے کی طرف اور فاصلہ $27\ m$۔

Q2(iii) حل: $vi = 0$، $vf = 90\ km\ h^{-1} = 25\ m\ s^{-1}$، $t = 50\ s$۔ فارمولا: $a = (vf - vi) \div t = 25 \div 50 = 0.5\ m\ s^{-2}$۔ جواب: $0.5\ m\ s^{-2}$۔

Q2(iv) ڈائنامکس طبیعیات کی وہ شاخ ہے جس میں فورس اور حرکت پر اس کے اثرات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ جبکہ کائنی میٹکس میں صرف حرکت کی نوعیت (فاصلہ، ولاسٹی، ایکسلریشن) بیان کی جاتی ہے، ڈائنامکس میں یہ دیکھا جاتا ہے کہ حرکت کی وجہ (فورس) کیا ہے اور وہ حرکت کو کیسے بدلتی ہے۔

Q2(v) اگر کسی جسم کی موشن اس طرح ہو کہ اس کا ہر ذرہ بالکل ایک جیسی حرکت کرے تو وہ ٹرانسلیٹری موشن کہلاتی ہے۔ مثال کے طور پر پٹڑی پر چلتی ہوئی ریل گاڑی یا سڑک پر دوڑتی ہوئی کار کی موشن ٹرانسلیٹری موشن ہے۔

Q2(vi) حل: (الف) $86400\ s = 8.64 \times 10^4\ s$۔ (ب) $604800\ s = 6.048 \times 10^5\ s$۔ (ج) $2592000\ s = 2.592 \times 10^6\ s$۔

Q2(vii) حل: $1\ g = 10^{-3}\ kg$ اور $1\ cm^3 = 10^{-6}\ m^3$۔ اس لیے $13.6\ g\ cm^{-3} = 13.6 \times 10^{-3} \div 10^{-6} = 13.6 \times 10^3 = 1.36 \times 10^4\ kg\ m^{-3}$۔

Q2(viii) زمین پر ہر حرکت پذیر شے پر فرکشن اور ہوا کی مزاحمت جیسی مخالف فورسیں عمل کرتی ہیں، اس لیے کوئی شے بیرونی فورس کے بغیر اپنی حرکت جاری نہیں رکھ سکتی اور پہلا قانون عملاً ثابت نہیں ہوتا۔

Q3(i) کارآمد آؤٹ پٹ انرجی اور کل ان پٹ انرجی کی نسبت کو ایفی شینسی کہتے ہیں (فیصد میں)۔ کچھ انرجی ہمیشہ رگڑ، حرارت یا آواز کی صورت میں ضائع ہوتی ہے، اس لیے ایفی شینسی کبھی **100** فیصد نہیں ہو سکتی۔

Q3(ii) [شکل: ایک راڈ کے دونوں سروں پر برابر مگر مخالف فورسز لگی ہیں (کپل)]۔ دونوں فورسیں برابر اور مخالف ہونے کی وجہ سے حاصل فورس صفر ہے، مگر دونوں ایک ہی سمت میں ٹارک پیدا کرتی ہیں اس لیے حاصل ٹارک صفر نہیں ہوتا۔ فورسز کے اس جوڑے کو کپل کہتے ہیں۔

Q3(iii) اس کی گریوی ٹیشنل پوٹینشل انرجی $PE = mgh$ ہوگی، جہاں m جسم کا ماس، g گریوی ٹیشنل ایکسلریشن اور h بلندی ہے۔

Q3(iv) مائع کا پریشر اس کی گہرائی کے راست متناسب ہوتا ہے: $P = \rho gh$۔ یعنی جتنی زیادہ گہرائی ہوگی، مائع کا پریشر اتنا ہی زیادہ ہوگا۔ یہی وجہ ہے کہ گہرے سمندر میں غوطہ خور پر پریشر بہت زیادہ ہوتا ہے۔

Q3(v) دونوں تاریں عمودی اور ہم آہنگ ہیں اس لیے وزن برابر تقسیم ہوگا: $T_1 + T_2 = \mathbf{200}$ N اور $T_1 = T_2$، اس لیے $T_1 = T_2 = \mathbf{100}$ N۔

جواب: دونوں تاروں میں **100** N، **100** N۔

Q3(vi) دی گئی قیمت: $\theta = 30°$، $F = 200$ N۔ x-جزو $F_x = F\cos\theta = 200 \times \cos 30° = 200 \times 0.866 = 173.2$ N۔ y-جزو $F_y = F\sin\theta = 200 \times \sin 30° = 200 \times 0.5 = 100$ N۔ جواب: x-جزو **173.2** N اور y-جزو **100** N۔

Q3(vii) پاسکل کے قانون کے مطابق کسی بند برتن میں مائع پر ڈالا گیا پریشر بغیر کسی کمی کے مائع کے ہر حصے اور برتن کی دیواروں تک منتقل ہو جاتا ہے۔ اس کا ایک اطلاق ہائیڈرالک پریس ہے جس سے بھاری وزن آسانی سے اٹھایا جاتا ہے۔

Q3(viii) رگڑ اور ہوا کی مزاحمت کے باعث کچھ انرجی حرارت اور آواز کی شکل میں ماحول میں پھیل جاتی ہے۔ یہ انرجی کارآمد کام میں استعمال نہیں ہوتی، اسی لیے اسے ضائع شدہ انرجی کہا جاتا ہے۔

Q4(i) ٹمپریچر کی تین بڑی سکیلز ہیں: سیلسیس (C°)، فارن ہائیٹ (F°) اور کیلون (K)۔ ان کے درمیان تعلق: $T_K = T_C + 273$ اور $T_F = (9/5) \times T_C + 32$ ہے۔

Q4(ii) دیا گیا: $T_F = 98.6°F$۔ فارمولا: $T_C = (5/9) \times (T_F - 32)$۔ قدریں رکھنے پر: $T_C = (5/9) \times (98.6 - 32) = (5/9) \times 66.6 = 37°C$۔ اب $T_K = T_C + 273 = 37 + 273 = 310$ K۔ جواب: 37°C اور **310** K۔

Q4(iii) ہارس شو میگنیٹ کے پولز کے درمیان (کناروں کے علاوہ) میگنیٹک فیلڈ تقریباً یکساں ہوتا ہے کیونکہ وہاں لائنز آف فورس تقریباً متوازی ہوتی ہیں۔

Q4(iv) تاکہ باہر کی حرارت جلدی بلب کے اندر موجود مائع تک پہنچے اور مائع فوراً پھیلے۔ اس سے تھرمامیٹر کم وقت میں درست ٹمپریچر کی ریڈنگ دے دیتا ہے۔

Q4(v) نیوکلیئر فزکس ایٹم کے نیوکلیائی کی خصوصیات کا مطالعہ ہے، جبکہ ذرّاتی فزکس ایٹم سے چھوٹے ذرات اور ایلیمنٹری پارٹیکلز کا مطالعہ ہے جو مادے کی ساخت کے تعمیری اجزا ہیں۔

Q4(vi) فیرو میگنیٹک مٹیریل کے اندر ایٹموں کے چھوٹے چھوٹے گروہ جن کے میگنیٹک فیلڈ ایک ہی سمت میں ہوتے ہیں، ڈومینز کہلاتے ہیں۔ غیر میگنیٹائزڈ حالت میں یہ ڈومینز بے ترتیب سمتوں میں ہوتے ہیں۔

Q4(vii) سالڈ سٹیٹ فزکس ٹھوس شکل میں مادے کی کچھ خصوصی صفات کا مطالعہ ہے، جیسے ٹھوس مادے کا ایٹمی اور کرسٹل ڈھانچہ۔

Q4(viii) یہ فیرو میگنیٹک میٹریلز نہیں ہیں، ان میں میگنیٹک ڈومینز نہیں بنتیں۔ بیرونی فیلڈ ہٹانے پر ان کے ایٹم دوبارہ بے ترتیب حالت میں آ جاتے ہیں، اس لیے یہ مستقل میگنیٹزم حاصل نہیں کر سکتے۔

Section-II — Long Answers (outline)

Q5(A) کسی جسم کے ماس اور ولاسٹی کے حاصل ضرب کو مومنٹم کہتے ہیں، یعنی $p = mv$، اس کا یونٹ $kg\ m\ s^{-1}$ ہے۔ مومنٹم کے لحاظ سے نیوٹن کا دوسرا قانون یوں بیان ہوتا ہے: کسی جسم کے مومنٹم میں تبدیلی کی شرح اس پر عمل کرنے والی حاصل فورس کے برابر ہوتی ہے، یعنی $F = \Delta p/\Delta t$۔

Q5(B) آزادانہ گرتے یا اوپر پھینکے گئے اجسام کے لیے حرکت کی تینوں مساوات میں a کی جگہ $g = 10\ m\ s^{-2}$ رکھا جاتا ہے: $v_f = v_i + gt$، $S = v_i t + ½gt^2$، $2gS = v_f^2 - v_i^2$۔ اوپر کی حرکت میں g منفی اور نیچے کی حرکت میں مثبت لیا جاتا ہے۔ مثلاً **45** m سے گرائے گئے پتھر کا وقت $t = \sqrt{2h/g} = 3$ s نکلتا ہے۔

Q6(A) قیام پذیری دو طریقوں سے بہتر کی جا سکتی ہے: (1) سنٹر آف گریویٹی کو نیچے رکھیں – ریسنگ کاریں اسی لیے نیچی ڈیزائن کی جاتی ہیں۔ (2) سہارے کی بنیاد کو چوڑا رکھیں – میز کی ٹانگیں دور دور ہوتی ہیں۔ ان تدابیر سے شے کا الٹنا مشکل ہو جاتا ہے اور اس کا توازن زیادہ قیام پذیر ہوتا ہے۔

Q6(B) فرق: قابلِ تجدید ذرائع قدرتی طور پر بار بار حاصل ہوتے ہیں اور ختم نہیں ہوتے، جبکہ ناقابلِ تجدید ذرائع ایک بار استعمال کے بعد ختم ہو جاتے ہیں اور دوبارہ بننے میں لاکھوں سال لگتے ہیں۔ قابلِ تجدید ذرائع ماحول دوست ہوتے ہیں جبکہ ناقابلِ تجدید ذرائع جلنے پر فضائی آلودگی

پھیلاتے ہیں۔ قابلِ تجدید کی مثالیں: (1) سولر انرجی (2) ونڈ انرجی (3) ہائیڈرو الیکٹرک انرجی۔ ناقابلِ تجدید کی مثالیں: (1) کوئلہ (2) پٹرول/تیل (3) قدرتی گیس۔

Q7(A) فیرو میگنیٹک مٹیریلز (لوہا، سٹیل) میں بڑے اور مضبوط ڈومینز ہوتے ہیں جو بیرونی فیلڈ میں آسانی سے ایک سمت میں سیدھے ہو جاتے ہیں، اس لیے یہ شدید کشش محسوس کرتے ہیں۔ پیرا میگنیٹک مٹیریلز (ایلومینیم) میں ڈومینز چھوٹے اور کمزور ہوتے ہیں، اس لیے ہلکی کشش ہوتی ہے۔ ڈایا میگنیٹک مٹیریلز (تانبا، پانی) میں مستقل ڈومینز نہیں ہوتے اور یہ فیلڈ سے ہلکی دفع محسوس کرتے ہیں۔

Q7(B) مرکری کو ترجیح دی جاتی ہے کیونکہ: (1) اس کا پھیلاؤ خطی ہوتا ہے جس سے ریڈنگ درست ملتی ہے، (2) یہ شیشے کو گیلا نہیں کرتی اس لیے ریڈنگ صاف نظر آتی ہے، (3) یہ چمکدار ہے اور آسانی سے دیکھی جا سکتی ہے، (4) اس کی تھرمل کنڈکٹیویٹی اچھی ہے۔ البتہ اس کا نقطہ انجماد (-39°C) زیادہ ہونے کی وجہ سے بہت سرد علاقوں میں الکحل بہتر رہتا ہے۔

Paper 8

MCQ Answers

1. (a) فزکس، کیمسٹری، میٹیریل سائنس اور انجینئرنگ · 2. (b) 0.1 mm · 3. (c) مومنٹس کے اصول کا · 4. (d) 1:1 · 5. (a) $kg\ m^2\ s^{-2}$ · 6. (a) منفی · 7. (a) تاکہ حرارت جلدی اندر پہنچے اور جلد ریڈنگ ملے · 8. (a) وہ اپنی جگہ پر ارتعاشی حرکت کرتے ہیں · 9. (b) فورس کی عددی قیمت · 10. (c) رنگ · 11. (d) ایسی سولی نائڈ کے اندر رکھنا جس میں سے الیکٹرک کرنٹ گزر رہا · 12. (a) 80 میٹر

Section-I — Short Answers

Q2(i) دی گئی قیمت: $h_2 = 0.8$ m، $h_1 = 1.8$ m، $m = 0.4$ kg۔ ٹکرانے سے پہلے ولاسٹی $v_1 = \sqrt{(2gh_1)} = \sqrt{(2 \times 10 \times 1.8)} = 6\ m\ s^{-1}$ (نیچے)۔ اچھلنے کے بعد $v_2 = \sqrt{(2gh_2)} = \sqrt{(2 \times 10 \times 0.8)} = 4\ m\ s^{-1}$ (اوپر)۔ امپلس = مومنٹم میں تبدیلی = $m(v_2 + v_1) = 0.4 \times (4 + 6) = 4$ N s اوپر کی طرف۔ جواب: 4 N s اوپر کی طرف۔

Q2(ii) (الف) سلیو: کھوکھلا سلنڈر جس پر مین سکیل کے 0.5 mm کے درجے ہوتے ہیں۔ (ب) تھمبل: جس پر سرکلر سکیل کے 50 درجے ہوتے ہیں اور اس کے اندر چوڑی دار سپنڈل لگی ہوتی ہے جو تھمبل گھمانے پر آگے پیچھے حرکت کرتی ہے۔

Q2(iii) کسی پیمائش میں صحیح طور پر معلوم ہندسے بشمول پہلا مشکوک ہندسہ نمایاں ہندسے کہلاتے ہیں۔ اصول: (1) دو نمایاں ہندسوں کے درمیان صفر نمایاں ہوتا ہے، مثلاً 5.06 m میں تین ہندسے؛ (2) پہلی قیمتی قیمت کے بائیں طرف صفر نمایاں نہیں ہوتا، مثلاً 0.0034 m میں دو ہندسے۔

Q2(iv) حل: $S = 25$ m، $v_f = 0$، $v_i = 54\ km\ h^{-1} = 15\ m\ s^{-1}$۔ فارمولا: $2aS = v_f^2 - v_i^2$ سے $a = (0 - 225) \div (2 \times 25) = -4.5\ m\ s^{-2}$۔ منفی علامت بتاتی ہے کہ ایکسلریشن حرکت کی مخالف سمت میں ہے۔ جواب: $-4.5\ m\ s^{-2}$۔

Q2(v) لائن کی لمبائی ایک مناسب سکیل کے مطابق ویکٹر مقدار کی عددی قیمت کو ظاہر کرتی ہے، جبکہ لائن کے سرے پر بنا ہوا تیر کا نشان ویکٹر کی سمت بتاتا ہے۔

Q2(vi) دی گئی قیمت: $M = 10$ kg، $v = 300\ m\ s^{-1}$، $m = 5\ g = 0.005$ kg۔ مومنٹم کنزرویشن سے $MV = mv$، اس لیے $V = (0.005 \times 300)/10 = 1.5/10 = 0.15\ m\ s^{-1}$۔ جواب: بندوق $0.15\ m\ s^{-1}$ کی ولاسٹی سے پیچھے ہٹے گی۔

Q2(vii) حل: پہلے 4.0 km $= 4.0 \times 10^3$ m۔ اب $(3 \times 10^2 \times 4.0 \times 10^3) \div (5 \times 10^2) = (12 \times 10^5) \div (5 \times 10^2) = 2.4 \times 10^3\ kg\ m\ s^{-2}$۔

Q2(viii) دی گئی قیمت: $v_1 = 6\ m\ s^{-1}$، $u_2 = -5\ m\ s^{-1}$، $m_2 = 0.4$ kg، $u_1 = 20\ m\ s^{-1}$، $m_1 = 0.2$ kg۔ مومنٹم کنزرویشن سے $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$، یعنی $0.2 \times 20 - 0.4 \times 5 = 0.2 \times 6 + 0.4 \times v_2$۔ $4 - 2 = 1.2 + 0.4v_2$ سے $v_2 = 2\ m\ s^{-1}$ (سمت الٹ گئی)۔ جواب: $2\ m\ s^{-1}$۔

Q3(i) فورس کسی جسم پر لگنے والا دھکا یا کھنچاؤ ہے جس کا SI یونٹ نیوٹن ہے۔ پریشر فی یونٹ رقبے پر لگنے والی فورس ہے $(P = F/A)$ جس کا SI یونٹ پاسکل (N/m^2) ہے۔ ایک ہی فورس کم رقبے پر زیادہ پریشر ڈالتی ہے۔

Q3(ii) بس کو جھکانے سے معلوم ہوتا ہے کہ اس کا سنٹر آف گریویٹی بنیاد کے اندر رہتا ہے یا باہر نکل جاتا ہے۔ جب تک سنٹر آف گریویٹی بنیاد کے اندر رہے گا، بس قیام پذیر توازن میں رہ کر واپس اپنی اصلی حالت میں آجائے گی، ورنہ الٹ جائے گی۔

Q3(iii) توازن میں اینٹی کلاک وائز مومنٹ = کلاک وائز مومنٹ، یعنی $30 \times 4 = 40 \times W$۔ اس سے $W = 120/40 = 3$ N۔ جواب: 3 N۔

Q3(iv) وقت کے حوالے سے ورک کرنے کی شرح کو پاور کہتے ہیں، $P = W/t$۔ اس کا SI یونٹ واٹ (W) ہے۔ اگر ایک سیکنڈ میں ایک جول ورک ہو تو پاور ایک واٹ ہوتی ہے۔

Q3(v) تنے ہوئے کمان میں ایلاسٹک پوٹینشل انرجی ذخیرہ ہوتی ہے۔ تیر چھوڑتے ہی یہ انرجی تیر کو منتقل ہو کر اس کی کائینیٹک انرجی میں تبدیل ہو جاتی ہے، جس سے تیر تیزی سے آگے بڑھتا ہے۔

Q3(vi) معطیات: $m = 100\ kg$، $h = 80\ m$، $t = 25\ s$ ورک: $W = mgh = 100 \times 10 \times 80 = 80,000\ J$ فارمولا: $P = W/t$ قیمت رکھنے پر: $P = 80,000/25$ جواب: $P = 3200\ W$

Q3(vii) پہلا اصول: سنٹر آف گریویٹی جتنا نیچے ہوگا توازن اتنا ہی قیام پذیر ہوگا۔ دوسرا اصول: سہارے کی بنیاد جتنی چوڑی ہوگی توازن اتنا ہی مستحکم ہوگا۔ انہی اصولوں پر عمارتیں، کھلونے اور ریسنگ کاریں ڈیزائن کی جاتی ہیں۔

Q3(viii) مرکری کا کالم $0.76\ m$ ہوتا ہے۔ چونکہ $P = \rho g h$ مستقل ہے: $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow h_2 = (13.6 \times 10^3 \times 0.76)/1000 = 10.336$ جواب: $h \approx 10.3\ m$

Q4(i) تھیوری کسی قدرتی مظہر کے اسباب و اثرات کی منطقی وضاحت ہوتی ہے جو تجربات سے ثابت شدہ ہو، جبکہ قانون ایک ایسی سچائی ہے جو بار بار کی جانچ پڑتال کے بعد مان لی جاتی ہے اور مشاہدات کی وضاحت کے ساتھ نئے مظاہر کی پیش گوئی بھی کر سکتی ہے۔

Q4(ii) پیرا میگنیٹک میٹیریلز میگنیٹک فیلڈ کی طرف ہلکی کشش محسوس کرتے ہیں، مثلاً ایلومینیم۔ جبکہ ڈایا میگنیٹک میٹیریلز میگنیٹک فیلڈ سے ہلکی دفع محسوس کرتے ہیں، مثلاً تانبا اور پانی۔

Q4(iii) فارمولا: $TC = (5/9) \times (TF - 32) = (5/9) \times (5 - 32) = (5/9) \times (-27) = -15°C$۔ اب $TK = TC + 273 = -15 + 273 = 258\ K$۔
جواب: $-15°C$ اور $258\ K$۔

Q4(iv) کرین کے الیکٹرو میگنیٹ کا سوئچ آف کر کے کرنٹ بند کر دیا جاتا ہے۔ کرنٹ رکنے سے میگنیٹزم ختم ہو جاتی ہے اور اٹھایا ہوا بھاری لوہا مطلوبہ جگہ پر گر جاتا ہے۔

Q4(v) پہلا طریقہ: کوائل میں گزرنے والے کرنٹ کی مقدار بڑھا دی جائے۔ دوسرا طریقہ: کوائل کے ٹرنز کی تعداد بڑھا دی جائے۔ دونوں صورتوں میں میگنیٹک فیلڈ کی طاقت بڑھ جاتی ہے۔

Q4(vi) میکینکس حرکت اور اس پر ہونے والے عملی اثرات کا مطالعہ ہے۔ اس کی بنیاد نیوٹن کے قوانین حرکت اور گریویٹیشن پر ہے اور اکثر اسے کلاسیکل میکینکس بھی کہا جاتا ہے۔

Q4(vii) دو مختلف دھاتوں کی تاروں کو دونوں سروں پر جوڑ کر دو جنکشن بنائے جاتے ہیں۔ جب دونوں جنکشن مختلف ٹمپریچر پر ہوں تو ان کے درمیان پوٹینشل ڈفرنس پیدا ہوتا ہے اور معمولی کرنٹ بہنے لگتا ہے۔ جنکشنز کے ٹمپریچر کا فرق جتنا زیادہ ہوگا، پوٹینشل ڈفرنس اتنا ہی زیادہ ہوگا۔

Q4(viii) غبارے کی ہوا گرم کرنے سے اس کے مالیکیولز کی حرکت تیز ہو جاتی ہے اور ان کے درمیان فاصلے بڑھ جاتے ہیں، جس سے ان کی کائی نیٹک اور پوٹینشل دونوں انرجی بڑھتی ہے — یعنی انٹرنل انرجی بڑھ جاتی ہے۔ گرم ہوا پھیل کر ہلکی ہو جاتی ہے اس لیے غبارہ اوپر اٹھتا ہے۔

Section-II — Long Answers (outline)

Q5(A) چھوٹے نصف قطر والے موڑ میں زیادہ سینٹری پیٹل فورس لگتی ہے۔ فارمولا $Fc = mv^2/r$ سے ظاہر ہے کہ سپیڈ یکساں ہو تو فورس رداس کے معکوس متناسب ہوتی ہے۔ اس لیے چھوٹے رداس والے موڑ میں کار کو موڑنے کے لیے زیادہ فورس درکار ہوتی ہے۔

Q5(B) فاصلہ جسم کے طے کردہ پورے راستے کی لمبائی ہے — یہ سکیلر مقدار ہے اور ہمیشہ مثبت ہوتی ہے۔ ڈسپلیسمنٹ شروعاتی اور آخری مقام کے درمیان سیدھی لائن کا فاصلہ ہے — یہ ویکٹر مقدار ہے جس میں سمت ہوتی ہے۔ فاصلہ ہمیشہ ڈسپلیسمنٹ کی مقدار کے برابر یا اس سے زیادہ ہوتا ہے۔

Q6(A) جی ہاں، لکڑی (بایوماس) قابلِ تجدید انرجی کا ذریعہ ہے، بشرطیکہ کٹے ہوئے درختوں کی جگہ نئے درخت لگائے جائیں۔ درخت سورج کی روشنی سے بڑھتے ہیں اور چند سالوں میں دوبارہ تیار ہو جاتے ہیں، اس لیے لکڑی کا ایندھن ختم نہیں ہوتا۔ البتہ اگر درخت کاٹے جائیں اور دوبارہ نہ لگائے جائیں تو یہ ذریعہ بھی ختم ہو سکتا ہے، اس لیے پائیدار استعمال ضروری ہے۔

Q6(B) جی ہاں، سورج مادے سے بنا ہے۔ یہ زیادہ تر ہائیڈروجن اور ہیلیم گیسوں (پلازما حالت) پر مشتمل ہے۔ اس کے مرکز میں نیوکلیئر فیوژن سے حرارت اور روشنی پیدا ہوتی ہے۔ مادے کی تعریف (کمیت اور حجم رکھنے والی ہر شے) کے مطابق سورج ایک مادی جسم ہے۔

Q7(A) جی ہاں، یہ الٹ عمل ممکن ہے اور الیکٹرو میگنیٹک انڈکشن کہلاتا ہے۔ مثال: اگر ایک بار میگنیٹ کو کوائل کے اندر باہر حرکت دی جائے تو کوائل میں الیکٹرک کرنٹ پیدا ہو جاتا ہے۔ اسی اصول پر الیکٹرک جنریٹر کام کرتا ہے جس میں کوائل کو میگنیٹک فیلڈ میں گھما کر بجلی پیدا کی جاتی ہے۔

Q7(B) گاڑی کے ٹائر سڑک کو پیچھے دھکیلتے ہیں تو سٹیٹک فرکشن آگے کی سمت میں عمل کر کے گاڑی کو حرکت دیتی ہے۔ بریک لگانے پر یہی فرکشن حرکت کے مخالف عمل کر کے گاڑی کو روکتی ہے۔ اگر فرکشن نہ ہو (جیسے برف پر) تو ٹائر گھومتے رہیں گے مگر گاڑی آگے نہیں بڑھے گی اور بریک بھی بے اثر ہو جائے گی۔

Paper 9

MCQ Answers

1. (a) ریسٹ، 2. (a) میگنیٹائزیشن، 3. (a) صفر، 4. (b) کلوگرام، 5. (a) فوٹو وولٹائیک سیلز، 6. (b) 0.1 سیکنڈ، 7. (b) مختلف اجسام پر، اس لیے ایک دوسرے کو زائل نہیں کر سکتیں، 8. (a) کم ہوگا، 9. (d) دوران انتقال انرجی، 10. (b) مومنٹ آرم بڑھانے کے لیے تاکہ کم فورس سے دروازہ کھلے، 11. (a) 49°، 12. (a) جاندار چیزوں

Section-I — Short Answers

Q2(i) جب کسی جسم کی ولاسٹی وقت کے ساتھ کم ہو رہی ہو تو ولاسٹی میں تبدیلی کی شرح منفی ہوتی ہے، جسے منفی ایکسلریشن، ڈی ایکسلریشن یا ریٹارڈیشن بھی کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر جب کار کو آہستہ کرنے کے لیے بریکیں لگائی جاتی ہیں تو اس کی ولاسٹی کم ہوتی ہے یعنی وہ ڈی ایکسلریشن سے حرکت کرتی ہے۔

Q2(ii) معطیات: $F = 40$ N، $x = 20$ mm $= 0.02$ m ہک کا قانون: $F = kx \rightarrow k = F/x = 40/0.02 = 2000$ جواب (i): $k = 2$ kN/m دوسرا حصہ: $x = 16$ mm $= 0.016$ m؛ $W = kx = 2000 \times 0.016 = 32$ جواب (ii): $W = 32$ N

Q2(iii) وہ سید ھی لائن جس کے ساتھ کوئی فورس عمل کرتی ہے، اس فورس کی لائن آف ایکشن کہلاتی ہے۔ ٹارک معلوم کرنے کے لیے اسی لائن سے عمودی فاصلہ لیا جاتا ہے۔

Q2(iv) حرارت وہ انرجی ہے جو دو اشیاء کے ٹمپریچر میں فرق کی وجہ سے گرم شے سے ٹھنڈی شے کی طرف منتقل ہوتی ہے۔ یہ ہمیشہ زیادہ ٹمپریچر والی شے سے کم ٹمپریچر والی شے کی طرف بہتی ہے۔

Q2(v) ٹھوس جسم وہ جسم ہے جس پر فورس لگنے کے باوجود اس کے کوئی سے دو نقاط کے درمیان فاصلہ وہی رہتا ہے۔ گھومتے ہوئے ٹھوس جسم کے ذرات کے مرکزوں کو ملانے والی سید ھی لائن ایکسز آف روٹیشن کہلاتی ہے (شکل 4.3 میں OZ)۔

Q2(vi) کسی ویکٹر کی سمت ظاہر کرنے کے لیے استعمال ہونے والی ایک دوسرے پر عمود دو لائنیں حوالہ ایکسز کہلاتی ہیں — افقی لائن x-ایکسز اور عمودی لائن y-ایکسز کہلاتی ہے۔ جہاں یہ دونوں ایکسز آپس میں ملتے ہیں وہ نقطہ، نقطہ آغاز (Origin) کہلاتا ہے جسے عموماً O سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

Q2(vii) فارمولا: $TF = (9/5) \times TC + 32 = (9/5) \times 25 + 32 = 45 + 32 = 77°F$۔ اور $TK = TC + 273 = 25 + 273 = 298$ K۔ جواب: 77°F اور 298 K۔

Q2(viii) معطیات: $m = 4.5$ kg، $V = 5$ L $= 5 \times 10^{-3}$ m³ فارمولا: $\rho = m/V$ قیمت رکھنے پر: $\rho = 4.5/(5 \times 10^{-3}) = 900$ جواب: $\rho = 0.9 \times 10^{3}$ kg/m³

Q3(i) جنکشن پر توازن: بائیں رسی کا عمودی جزو وزن کو سہارتا ہے، $T_1 \sin 60° = 150$، اس لیے $T_1 = 150/0.866 = 173.2$ N۔ افقی سمت میں $T_2 = T_1 \cos 60° = 173.2 \times 0.5 = 86.6$ N۔ جواب: بائیں رسی میں 173.2 N اور دائیں رسی میں 86.6 N۔

Q3(ii) کنکریوں کا رقبہ بہت کم ہوتا ہے، اس لیے جسم کا سارا وزن (فورس) بہت کم رقبے پر پڑتا ہے۔ $P = F/A$ کے مطابق پریشر بہت زیادہ ہو جاتا ہے، جو پیروں میں تکلیف اور درد کا باعث بنتا ہے۔

Q3(iii) پاور $P = W/t$ ہے۔ پہلی فورس کی پاور $P_1 = 5/10 = 0.5$ W اور دوسری کی $P_2 = 3/5 = 0.6$ W ہے۔ اس لیے دوسری فورس F_2 زیادہ پاور کی حامل ہے۔

Q3(iv) فورس لگانے سے اگر کسی چیز کی لمبائی بڑھ جائے تو اسے ایکسٹینشن کہتے ہیں، اور اگر لمبائی کم ہو جائے تو اسے کمپریشن کہتے ہیں۔

Q3(v) قابلِ تجدید انرجی کے ذرائع (سولر، ونڈ، ہائیڈرو) قدرتی طور پر بار بار حاصل ہوتے ہیں اور ختم نہیں ہوتے۔ ناقابلِ تجدید ذرائع (کوئلہ، تیل، گیس) ایک بار استعمال کے بعد ختم ہو جاتے ہیں اور دوبارہ بننے میں لاکھوں سال لگتے ہیں۔

Q3(vi) انتقالی حرکت میں فورس، ایکسلریشن اور مومنٹم کے ہم منصب گھومنے کی حرکت میں بالترتیب مومنٹ آف فورس (ٹارک)، اینگولر ایکسلریشن اور اینگولر مومنٹم ہیں۔ دونوں طرح کی حرکتوں پر نیوٹن کے قوانین ایک ہی طرح لاگو ہوتے ہیں۔

Q3(vii) کائینیٹک انرجی کا فارمولا $KE = ½mv^2$ ہے، یعنی یہ ماس اور ولاسٹی دونوں پر منحصر ہے۔ کار کا ماس موٹر سائیکل سے بہت زیادہ ہوتا ہے، اس لیے کم ولاسٹی کے باوجود اس کی کائینیٹک انرجی زیادہ ہو سکتی ہے۔

Q3(viii) کسی فورس کا کسی نقطے کے گرد گھمانے کا اثر مومنٹ آف فورس (ٹارک) کہلاتا ہے۔ اگر فورس F، پوزیشن ویکٹر r سے θ زاویہ بنائے تو اس کا عمودی جزو $F\sin\theta$ ہوتا ہے، اس لیے ٹارک $\tau = r \times F\sin\theta = rF\sin\theta$ ثابت ہوا۔

Q4(i) پلازما گیس کی وہ حالت ہے جس میں زیادہ تر ایٹم آئنز (مثبت آئنز اور الیکٹرونز) کی شکل میں ہوتے ہیں۔ یہ کنڈکٹنگ حالت میں ہوتا ہے یعنی اس میں سے الیکٹرک کرنٹ گزر سکتی ہے، جو گیس کی عام خاصیت نہیں — اسی لیے پلازما کو مادے کی چوتھی حالت سمجھا جاتا ہے۔

Q4(ii) آپ کے گرم ہاتھ سے انرجی سرد شے میں منتقل ہوتی ہے، کیونکہ حرارت ہمیشہ زیادہ ٹمپریچر والی شے سے کم ٹمپریچر والی شے کی طرف بہتی ہے۔ اسی لیے شے ٹھنڈی محسوس ہوتی ہے۔

Q4(iii) فزکس سائنس کی ایک بنیادی شاخ ہے جو مادہ، انرجی، پوزیشن، وقت اور ان کے باہمی تعلق کا علم ہے۔ اس کی چند شاخیں یہ ہیں: میکینکس، حرارت (تھرموڈائنامکس)، برقیات، الیکٹرو میگنیٹزم، صوتیات اور بصریات۔

Q4(iv) میگلیو ٹرین میں لگے الیکٹرو میگنیٹس ٹرین کو گائیڈ وے سے اوپر اٹھائے رکھتے ہیں۔ پہیے نہ ہونے کی وجہ سے رگڑ ختم ہو جاتی ہے اور گائیڈ وے کے میگنیٹس ٹرین کو آگے دھکیلتے ہیں، اس لیے رفتار 400 کلومیٹر فی گھنٹہ تک پہنچ جاتی ہے۔

Q4(v) برادہ ایک خاص نمونے میں ترتیب پا جاتا ہے اور میگنیٹ کے پولز کے قریب زیادہ گھنا جمع ہوتا ہے۔ یہ نمونہ میگنیٹ کے گرد میگنیٹک فیلڈ کی لائنز آف فورس کو ظاہر کرتا ہے۔

Q4(vi) مطلق صفر وہ ٹمپریچر ہے جس پر مادے کے مالیکیولز کی حرکت مکمل طور پر ختم ہو جاتی ہے اور ان کی اوسط کائی نیٹک انرجی صفر ہو جاتی ہے۔ اس کی قیمت -273.15°C ہے جسے عام طور پر -273°C لکھا جاتا ہے۔

Q4(vii) بائیوفزکس میں فزکس کے اصولوں اور مہارتوں کے استعمال سے بائیولوجیکل سسٹمز کے طریقہ کار کو بیان کیا جاتا ہے۔ مثالوں میں بائیولوجیکل بناوٹوں کی میکینکس، سیلز کے طبیعی خواص، ٹشوز اور اعضا شامل ہیں۔

Q4(viii) جنریٹر میں کوائل کو مستقل میگنیٹ کے پولز کے درمیان گھمایا جاتا ہے۔ اس سے کوائل میں سے گزرنے والا میگنیٹک فلکس تبدیل ہوتا رہتا ہے جس کے نتیجے میں کوائل کے سروں کے درمیان emf پیدا ہوتی ہے۔

Section-II — Long Answers (outline)

Q5(A) امپلس $(F \times \Delta t)$ مومنٹم میں تبدیلی کے برابر ہوتا ہے۔ حادثے میں ڈرائیور کا مومنٹم صفر ہونا ہوتا ہے۔ ایئربیگ پھول کر رکنے کا وقت (Δt) بڑھا دیتا ہے، جس سے جسم پر لگنے والی اوسط فورس بہت کم ہو جاتی ہے۔ سیٹ بیلٹ بھی وقت بڑھاتی ہے مگر ایئربیگ سر اور سینے کو نرم پھیلی سطح پر روک کر فورس کو مزید کم اور یکساں تقسیم کرتا ہے، اس لیے زیادہ فائدہ مند ہے۔

Q5(B) جی ہاں، پلازما بھی مادے کی ایک حالت ہے جس میں ایٹم آئنائزڈ ہوتے ہیں۔ کائی نیٹک تھیوری کے مطابق اس کے ذرات بھی مسلسل بے ترتیب حرکت کرتے ہیں اور آپس میں ٹکراتے ہیں، اس لیے یہ تھیوری پلازما پر بھی لاگو ہوتی ہے۔

Q6(A) اونچے ڈبے کے الٹنے کا زیادہ امکان ہے۔ اچانک بریک لگنے پر انرشیا کی وجہ سے ڈبوں کا اوپری حصہ آگے بڑھنا چاہتا ہے۔ اونچے ڈبے کا سنٹر آف گریویٹی اونچا ہونے کی وجہ سے اس پر الٹنے والا ٹارک زیادہ پیدا ہوتا ہے، اس لیے وہ آسانی سے الٹ جاتا ہے۔

Q6(B) (الف) ہائیڈرو الیکٹرک پاور جنریشن: ڈیم میں جمع پانی کی پوٹینشل انرجی → پانی کے بہنے سے کائینیٹک انرجی → ٹربائن کے گھومنے سے مکینیکل انرجی → جنریٹر سے الیکٹریکل انرجی۔ بلاک ڈایا گرام: ڈیم (پانی) → ٹربائن → جنریٹر → بجلی۔ (ب) فوسل فیولز: کوئلہ/تیل جلانے سے حرارتی انرجی → پانی کے بھاپ میں تبدیلی → بھاپ سے ٹربائن کی مکینیکل انرجی → جنریٹر سے الیکٹریکل انرجی۔ بلاک ڈایا گرام: بوائلر (ایندھن) → ٹربائن → جنریٹر → بجلی۔

Q7(A) سرکٹ بریکر ایک حفاظتی آلہ ہے جو کرنٹ کے خطرناک حد سے بڑھنے پر سرکٹ کو توڑ دیتا ہے۔ اس میں ایک الیکٹرو میگنیٹ، ایک آئرن آرمیچر اور اسپرنگ سے جڑا رابطہ ہوتا ہے۔ عام کرنٹ پر الیکٹرو میگنیٹ کمزور رہتا ہے اور رابطہ بند رہتا ہے۔ جب کرنٹ حد سے بڑھتا ہے تو الیکٹرو میگنیٹ طاقتور ہو کر آرمیچر کو کھینچتا ہے، رابطہ کھل جاتا ہے اور سرکٹ ٹوٹ جاتا ہے۔ ڈایا گرام میں بیٹری، الیکٹرو میگنیٹ، آرمیچر اور رابطے کو ظاہر کیا جاتا ہے۔

Q7(B) یکساں سپیڈ v سے t وقت میں طے کردہ فاصلہ $S = v \times t$ ہے، جو سپیڈ-وقت گراف میں مستطیل کا رقبہ (لمبائی × چوڑائی = $t \times v$) ہے۔ متغیر سپیڈ کے لیے گراف کو باریک عمودی پٹیوں میں بانٹیں — ہر پٹی کا رقبہ اس وقفے کا فاصلہ ہے، اور تمام پٹیوں کے رقبوں کا مجموعہ (یعنی گراف کے نیچے کل رقبہ) کل طے کردہ فاصلے کے برابر ہوتا ہے۔

Paper 10

MCQ Answers

1. (a) سنٹر آف گریویٹی بنیاد کے اندر رہے۰ 2. (a) تھرموکپل تھرمامیٹر۰ 3. (a) مفروضے کی تصدیق کے لیے تجربہ کرنا یا ثبوت اکٹھے کرنا۰ 4. (a) چاند کی گریویٹیشنل فورس کی وجہ سے۰ 5. (b) کم ہو جاتی ہے۰ 6. (b) $p = m \times v$۰ 7. (d) جنوبی پول میں داخل ہوتی ہیں۰ 8. (b) 10^{-15} m۰ 9. (b) 0.01 mm۰ 10. (a) صفر۰ 11. (a) نیڈل کو زیرو پوزیشن پر واپس لانا۰ 12. (a) 680 N

Section-I — Short Answers

Q2(i) اگر وقت کے برابر وقفوں میں ولاسٹی میں تبدیلی ایک جیسی ہو تو اس صورت میں ایکسلریشن یکساں کہلاتا ہے۔ اگر ولاسٹی کی عددی قیمت یا سمت یا دونوں غیر باقاعدہ طور پر تبدیل ہو رہے ہوں تو ایکسلریشن غیر یکساں یا متغیر کہلاتا ہے۔

Q2(ii) افقی لائن ظاہر کرتی ہے کہ وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ کار کا طے کردہ فاصلہ تبدیل نہیں ہو رہا، یعنی جسم ریسٹ کی حالت میں ہے۔ اوپر کی طرف کرو ہوتی ہوئی لائن ظاہر کرتی ہے کہ وقت کے برابر وقفوں میں سپیڈ بڑھتی چلی جا رہی ہے، یعنی جسم ایکسلریشن کے ساتھ حرکت کر رہا ہے۔

Q2(iii) آب و ہوا کی تبدیلی کو سمجھنے اور اس کے اثرات کم کرنے کے لیے موسمیات، بحریات، فزکس، کیمسٹری، بائیولوجی اور ماحولیاتی سائنسز کے علوم ضروری ہیں، کیونکہ یہ مسئلہ مختلف نوعیت کا حامل ہے۔

Q2(iv) سمت کو مثبت (+) اور منفی (−) علامت سے ظاہر کیا جاتا ہے — مثلاً اوپر کی سمت مثبت اور نیچے کی سمت منفی لی جاتی ہے۔

Q2(v) سکیلر مقدار وہ ہے جسے صرف عددی قیمت سے مکمل طور پر بیان کیا جا سکے، مثلاً ماس اور وقت۔ ویکٹر مقدار وہ ہے جسے مکمل بیان کے لیے عددی قیمت کے ساتھ سمت بتانا بھی ضروری ہو، مثلاً ولاسٹی اور فورس۔

Q2(vi) فورس-ایکسٹینشن گراف ایک سیدھی لائن ہوتا ہے اور اس گراف کی سلوپ (ڈھلوان) سپرنگ کونسٹنٹ k کی قیمت کے برابر ہوتی ہے۔

Q2(vii) شے کو دھاگے سے باندھ کر گریجویٹڈ سلنڈر کے پانی میں ڈبویا جاتا ہے؛ پانی کی سطح میں جتنا اضافہ ہوگا وہی اس ٹھوس شے کا والیوم ہوگا۔

Q2(viii) سائنس مظاہرِ فطرت اور واقعات کا ایک مجموعی اور منظم علم ہے جو مشاہدے اور تجربے کے ذریعے حاصل کیا جاتا ہے۔ سائنس کے دو بنیادی گروپ یہ ہیں: (1) فزیکل سائنس اور (2) لائف سائنس۔

Q3(i) زمین میں گڑھا کھود کر اس میں ڈائجسٹر نما بڑا برتن رکھا جاتا ہے جس میں گوبر اور نامیاتی فضلہ ڈالا جاتا ہے۔ مائیکروبز آکسیجن کے بغیر اس مادے کو توڑ کر میتھین گیس بناتے ہیں جو قدرتی گیس کی طرح کھانا پکانے اور روشنی کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

Q3(ii) گریویٹیشنل پوٹینشل انرجی $PE = mgh$ صرف ماس اور بلندی پر منحصر ہے، سپیڈ پر نہیں۔ بلندی وہی رہے گی، اس لیے وہ اتنی ہی یعنی 4500 جول پوٹینشل انرجی حاصل کرے گی۔

Q3(iii) طریقہ: بلندی (x-axis) اور پریشر (y-axis) کے درمیان گراف کھینچیں — یہ تقریباً سیدھی لائن بنتی ہے۔ (i) لائن کو بلندی صفر تک بڑھا کر (extrapolate) پڑھیں: پریشر ≈ 101 kPa (ii) پریشر 90 kPa والی لائن سے بلندی پڑھیں: ≈ 1020 m جواب: (i) 1.01×10^5 Pa، (ii) 1.02 km

Q3(iv) معطیات: $F = 500\ N$، $A_1 = 5\ cm^2 = 5 \times 10^{-4}\ m^2$ (i) $P = F/A = 500/(5 \times 10^{-4}) = 1.0 \times 10^6\ N/m^2$ (ii) $A_2 = 20\ cm^2 = 20 \times 10^{-4}\ m^2$؛ $F_2 = 1.0 \times 10^6 \times 20 \times 10^{-4} = 2000\ N$ جواب: (i) $1.0 \times 10^6\ N/m^2$، (ii) 2000 N

Q3(v) پہلا طریقہ: آئینوں سے شعاعوں کو ایک نقطے پر مرکوز کر کے پانی گرم کیا جاتا ہے، اس کی سٹیم سے ٹربائن چلا کر بجلی بنائی جاتی ہے۔ دوسرا طریقہ: سولر سیلز (فوٹو وولٹائیک سیلز) سورج کی روشنی کو براہِ راست الیکٹریسٹی میں تبدیل کرتے ہیں۔

Q3(vi) یکساں ولاسٹی سے سیدھی سڑک پر چلتی ہوئی کار اس کی مثال ہے — اس پر حاصل فورس اور حاصل ٹارک دونوں صفر ہیں، اس لیے حرکت کے باوجود وہ توازن کی حالت میں ہے۔

Q3(vii) سائنسی طریقہ کار کے بنیادی مراحل یہ ہیں: (1) مشاہدہ، (2) مفروضہ، (3) تجربہ، (4) نظریہ (تھیوری)، (5) پیش گوئی، (6) قانون۔

Q3(viii) معطیات: $m = 60\ g = 0.06\ kg$؛ حجم $V = 44 - 40 = 4\ cm^3 = 4 \times 10^{-6}\ m^3$ فارمولا: $\rho = m/V$ قیمت رکھنے پر: $\rho = 0.06/(4 \times 10^{-6}) = 15{,}000$ جواب: $\rho = 15 \times 10^3\ kg/m^3$

Q4(i) ان پٹ کا چھوٹا کرنٹ الیکٹرو میگنیٹ کو متحرک کرتا ہے جو لوہے کے آرمچر کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ آرمچر کے مڑنے سے کانٹیکٹ آپس میں مل جاتے ہیں اور اس طرح زیادہ کرنٹ والا سرکٹ آن ہو جاتا ہے۔

Q4(ii) ایٹم میں الیکٹرون کی مداری حرکت اور محوری گردش (سپن) سے پیدا ہونے والا حاصل میگنیٹک فیلڈ ایک ننھے میگنیٹ کی طرح کام کرتا ہے۔ اسے میگنیٹک ڈائی پول کہتے ہیں۔

Q4(iii) ٹائم ڈائلیشن ایک ایسا مظہر ہے جس میں انتہائی تیز سپیڈ سے حرکت کرنے والے مشاہدہ کنندہ کے لیے وقت ساکن مشاہدہ کنندہ کی نسبت آہستہ گزرتا ہے۔ اس مظہر کو سپیشل تھیوری آف ریلیٹیویٹی زیر بحث لاتی ہے۔

Q4(iv) ایک میگنیٹک ڈومین میں تقریباً دس لاکھ (10^6) ایٹم ہوتے ہیں جن کے الیکٹرونوں کی سپنیں قدرتی طور پر ایک طرف ہم آہنگ ہوتی ہیں، اور ایک ڈومین کا تقریبی سائز 0.1 ملی میٹر ہوتا ہے۔

Q4(v) وقت واقعات کے تسلسل اور دورانیے کی پیمائش کرتا ہے۔ پینڈولم کی ارتعاشی حرکت کے دورانیے پر انحصار کیا جاتا ہے اور اس کے ارتعاشوں کی فریکوئنسی معلوم کر کے وقت ناپا جاتا ہے۔

Q4(vi) ٹمپریچر کسی شے کے گرم یا ٹھنڈا ہونے کی شدت کا پیمانہ ہے، جو اس کے مالیکیولز کی اوسط کائی نیٹک انرجی کو ظاہر کرتا ہے۔

Q4(vii) حل: مناسب پیمانہ چن کر ہر ویکٹر کو تیر والی لائن سے دکھائیں۔ (الف) x-ایکسز سے 60° اوپر کی طرف $400\ m\ s^{-1}$ کی نمائندہ لائن — لمبائی مقدار کے متناسب ہو۔ (ب) x-ایکسز سے 120° پر (یعنی منفی x-ایکسز سے 60° اوپر) 50 N کی نمائندہ لائن۔ تیر کا رخ زاویے کے مطابق ہو۔

Q4(viii) وہ فورس جو کسی جسم کی شکل یا جسامت تبدیل کر دے (یعنی اس میں بگاڑ پیدا کرے)، اسے ڈی فارمنگ فورس کہتے ہیں۔

Section-II — Long Answers (outline)

Q5(A) بلاک پر آہستہ آہستہ افقی فورس بڑھانے پر پہلے وہ ساکن رہتا ہے کیونکہ سٹیٹک فرکشن لگائی گئی فورس کو متوازن کرتی ہے۔ جب فورس ایک حد (لمٹنگ فرکشن) سے بڑھ جائے تو بلاک پھسلنا شروع کر دیتا ہے۔ سٹیٹک فرکشن ساکن سطحوں کے درمیان مخالف فورس ہے جبکہ کائی نیٹک فرکشن پھسلتی ہوئی سطحوں کے درمیان مخالف فورس ہے، اور یہ سٹیٹک فرکشن سے کم ہوتی ہے۔

Q5(B) (1) خطی موشن: سیدھی لائن میں حرکت، مثلاً پٹڑی پر ٹرین۔ (2) سرکلر موشن: دائرے میں حرکت، مثلاً پنکھے کے پر۔ (3) رینڈم موشن: بے ترتیب سمت میں حرکت، مثلاً اڑتی مکھی۔ (4) ریٹیشنل موشن: اپنے محور کے گرد گھومنا، مثلاً لٹو۔ (5) وائبریٹری موشن: ایک مقام کے گرد آگے پیچھے حرکت، مثلاً جھولا۔

Q6(A) (i) ریسٹ: جب جسم اپنے گردونواح کے لحاظ سے وقت کے ساتھ اپنی جگہ نہ بدلے تو وہ ریسٹ میں ہے؛ موشن: جب جسم جگہ بدلے تو وہ موشن میں ہے۔ (ii) سپیڈ: طے کردہ فاصلہ ÷ وقت — یہ سکیلر مقدار ہے۔ ولاسٹی: ڈس پلیسمنٹ ÷ وقت — یہ ویکٹر مقدار ہے جس میں سمت بھی شامل ہوتی ہے۔

Q6(B) اس بیان کا مطلب ہے کہ جسم میں ورک کرنے کی صلاحیت ایک جول کے برابر ہے۔ چونکہ ایک جول وہ انرجی ہے جو ایک نیوٹن فورس ایک میٹر ڈسپلیسمنٹ پر خرچ کرتی ہے، اس لیے یہ جسم اتنا ورک کر سکتا ہے جتنا ایک نیوٹن کی فورس ایک میٹر فاصلے تک حرکت دے کر کرتی ہے۔ یہ انرجی کی بہت چھوٹی مقدار ہے — مثال کے طور پر ایک سیب کو ایک میٹر اوپر اٹھانے میں بھی تقریباً ایک جول انرجی لگتی ہے۔

Q7(A) ہر سولی نائڈ میں کرنٹ کی سمت دائیں ہاتھ کے اصول سے ایسی رکھیں کہ اس کا میگنیٹک فیلڈ مرکز O کی طرف ہو۔ چاروں کے فیلڈز برابر مقدار کے اور مخالف سمتوں میں ہونے کی وجہ سے مرکز پر ایک دوسرے کو ختم کر دیتے ہیں۔ اگر کسی ایک (مثلاً A) کا کرنٹ بند کر دیا جائے تو باقی تین میں سے دو (B اور D) کے فیلڈز آپس میں ختم ہو جاتے ہیں اور مخالف سولی نائڈ (C) کا فیلڈ بچتا ہے جو A کی سمت میں ہوتا ہے۔ اس طرح حاصل فیلڈ بند کی گئی سولی نائڈ کی طرف اشارہ کرتا ہے۔

Q7(B) کیلون سکیل مطلق صفر (0 K = −273°C) سے شروع ہوتی ہے، جو کم سے کم ممکنہ ٹمپریچر ہے۔ اس سے کم ٹمپریچر کا وجود ممکن نہیں، اس لیے کیلون سکیل پر منفی نشان نہیں ہوتا۔