এখানে আপনার প্রদত্ত ক্লাস ৭ ফিজিক্স নোটের (CBSE/NCERT) সম্পূর্ণ নিখুঁত এবং পেশাদারী বাংলা অনুবাদ দেওয়া হলো। মূল পিডিএফ-এর প্রতিটি পৃষ্ঠার গঠন, হেডিং, টেবিল এবং টেক্সটের স্টাইল হুবহু বজায় রাখা হয়েছে:

পৃষ্ঠা ১ (PAGE 1)

ক্লাস ৭ ফিজিক্স

বিজ্ঞান নোটস

গতি ও সময়

তড়িৎ প্রবাহ ও এর প্রভাব

অধ্যায়ভিত্তিক বিস্তারিত নোটস | CBSE/NCERT

১৫-২২ পৃষ্ঠা | চিত্রসমূহ | মূল বিষয়বিন্দু

উদাহরণসমূহ

অধ্যায় ১: গতি ও সময়

অধ্যায় ২: তড়িৎ প্রবাহ ও এর প্রভাব

শিক্ষার্থীদের জন্য প্রস্তুতকৃত | সমস্ত চিত্র হস্তনির্মিত

পৃষ্ঠা ২ (PAGE 2)

ক্লাস ৭ ফিজিক্স নোটস

সূচিপত্র

গতি ও সময় | তড়িৎ প্রবাহ

অধ্যায় টপিক (বিষয়) পৃষ্ঠা

অধ্যায় ১ গতি ও সময় ৩

১.১ গতির ভূমিকা ৩

১.২ গতির প্রকারভেদ ৪

১.৩ দ্রুতি (Speed) ৫

১.৪ সুষম ও অসম গতি ৬

১.৫ দূরত্ব-সময় লেখচিত্র ৭

১.৬ সময় পরিমাপ ৮

১.৭ সরল দোলক (Simple Pendulum) ৯

১.৮ সূত্রাবলী ও সমাধানকৃত উদাহরণ ১০

১.৯ সারসংক্ষেপ টেবিল ১১

১.১০ অনুশীলনী প্রশ্নাবলী ১২

অধ্যায় ২ তড়িৎ প্রবাহ ও এর প্রভাব ১৩

২.১ তড়িৎ প্রবাহের ভূমিকা ১৩

২.২ তড়িৎ বর্তনী (Electric Circuit) ১৪

২.৩ বর্তনীর উপাদানসমূহ ১৫

২.৪ প্রভাব: তাপীয় প্রভাব ১৬

২.৫ প্রভাব: চৌম্বক প্রভাব ১৭

২.৬ তড়িৎচুম্বক (Electromagnets) ১৭

২.৭ কলিং বেল / বৈদ্যুতিক ঘণ্টা ১৮

২.৮ রাসায়নিক প্রভাব ১৯

২.৯ সূত্রাবলী ও সমাধানকৃত উদাহরণ ২০

২.১০ সারসংক্ষেপ টেবিল ও প্রশ্নাবলী ২১

ফিজিক্স নোটস - ক্লাস ৭ | CBSE/NCERT

পৃষ্ঠা ২

পৃষ্ঠা ৩ (PAGE 3)

গতি ও সময় (Motion and Time)

ফিজিক্স | ক্লাস ৭ | অধ্যায় ১

০১

★ মূল বিষয়বিন্দু (KEY POINTS) ★

গতি (Motion): সময়ের সাথে সাথে যদি কোনো বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তন হয়, তবে তাকে গতিশীল বলা হয়।

স্থিতি (Rest): সময়ের সাথে সাথে যদি কোনো can বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তন না হয়, তবে তাকে স্থিতিশীল বলা হয়।

দ্রুতি (Speed): দ্রুতি=দূরত্ব÷সময়। দ্রুতির SI একক হলো m/s (মিটার প্রতি সেকেন্ড)।

সুষম গতি (Uniform Motion): সমান সময়ের ব্যবধানে সমান দূরত্ব অতিক্রম করা।

অসম গতি (Non-Uniform Motion): সমান সময়ের ব্যবধানে অসমান দূরত্ব অতিক্রম করা।

দূরত্ব-সময় লেখচিত্র: সুষম গতির জন্য দূরত্ব-সময় লেখচিত্র একটি সরলরেখা (STRAIGHT line) হয়।

দূরত্ব-সময় লেখচিত্র: অসম গতির জন্য দূরত্ব-সময় লেখচিত্র একটি বক্ররেখা (CURVED line) হয়।

একটি অনুভূমিক (horizontal) দূরত্ব-সময় লেখচিত্র নির্দেশ করে যে বস্তুটি স্থির (REST) অবস্থায় আছে।

দোলকের পর্যায়কাল (Time period) কেবল তার দৈর্ঘ্যের (LENGTH) উপর নির্ভর করে, ববের (bob) ভরের উপর নয়।

একটি পূর্ণ দোলন (complete vibration) = A→O→B→O→A (একটি পূর্ণ দুলনি)।

সময়ের একক: সেকেন্ড (s), মিনিট (min), ঘণ্টা (h)। 1 min=60 s, 1 h=3600 s।

দ্রুতি রূপান্তর করা যায়: 1 km/h=

3600 s

1000 m

=

18

5

m/s।

১.১ গতির ভূমিকা (Introduction to Motion)

আমাদের দৈনন্দিন জীবনে আমরা আমাদের চারপাশে অনেক বস্তুকে গতিশীল দেখি—যেমন একটি চলন্ত গাড়ি, একটি উড়ন্ত পাখি, নদীতে বয়ে চলা জল বা ঘড়ির কাঁটা।

পারিপার্শ্বিক অবস্থা এবং সময়ের সাপেক্ষে কোনো বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তনকেই গতি বলা হয়।

কোনো বস্তু গতিশীল নাকি স্থির তা নির্ধারণ করতে আমাদের সর্বদা একটি নির্দেশক বিন্দু বা প্রসঙ্গ বিন্দুর (reference point/origin) প্রয়োজন হয়।

একটি নির্বাচিত নির্দেশক বিন্দুর সাপেক্ষেই সর্বদা কোনো বস্তুর গতি বা স্থিতি বর্ণনা করা হয়।

স্থির অবস্থায় (At REST) গতিশীল অবস্থায় (In MOTION)

টেবিলের উপর রাখা বই একটি চলন্ত বাস

একটি বিল্ডিং (দালান) একটি উড়ন্ত উড়োজাহাজ

একটি গাছ একটি সাঁতার কাটা মাছ

একটি চেয়ার একটি গড়াতে থাকা বল

স্কেলার এবং ভেক্টর রাশি (পরিচিতি): দ্রুতি (Speed) একটি স্কেলার রাশি—এর কেবল মান (size) আছে।

বেগ (Velocity) একটি ভেক্টর রাশি—এর মান এবং দিক উভয়ই আছে। এই স্তরে, আমরা কেবল দ্রুতির উপর আলোকপাত করব।

ফিজিক্স নোটস - ক্লাস ৭ | CBSE/NCERT

পৃষ্ঠা ৩

পৃষ্ঠা ৪ (PAGE 4)

১.২ গতির প্রকারভেদ (Types of Motion)

[চিত্র ১.১-এর অনুবাদ]: গতির চারটি প্রধান প্রকারভেদ

রৈখিক (Linear): সোজা রাস্তায় গাড়ি চলাচল

বৃত্তাকার (Circular): সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর ঘূর্ণন

দোলগতি (Oscillatory): দোলকের দোলন (Pendulum Swing)

এলোমেলো (Random): ধূলিকণা (Dust particles)

প্রকার (Type) সংজ্ঞা (Definition) উদাহরণ (Examples)

রৈখিক / সরলরৈখিক একটি সরলরেখা বরাবর গতি হাইওয়েতে গাড়ি, উপর থেকে পড়া পাথর

বৃত্তাকার একটি বৃত্তাকার পথ বরাবর গতি সূর্যের চারদিকে পৃথিবী, ফ্যানের ব্লেড

দোলগতি / কম্পন গতি একটি নির্দিষ্ট বিন্দুর সাপেক্ষে আগে-পিছে (এদিক-ওদিক) গতি দোলক (Pendulum), গিটারের তার

এলোমেলo (Random) কোনো নির্দিষ্ট পথ বা দিক না থাকা ধূলিকণা, ব্রাউনীয় গতি (Brownian motion)

১.৩ দ্রুতি (Speed)

একক সময়ে কোনো বস্তু দ্বারা অতিক্রান্ত দূরত্বকে দ্রুতি বলা হয়। এটি আমাদের জানায় যে একটি বস্তু কতটা দ্রুত বা ধীর গতিতে চলছে।

দ্রুতি=দূরত্ব÷সময়

অথবা প্রতীকীভাবে: v=d/t যেখানে v=দ্রুতি, d=দূরত্ব, t=সময়।

রাশি (Quantity) প্রতীক (Symbol) SI একক (SI Unit) অন্যান্য একক (Other Units)

দ্রুতি v m/s km/h, cm/s

দূরত্ব d মিটার (m) km, cm, mm

সময় t সেকেন্ড (s) min, h

একক রূপান্তর: 1 km/h=

18

5

m/s। km/h→m/s-এ রূপান্তর করতে

18

5

দিয়ে গুণ করুন। m/s→km/h-এ রূপান্তর করতে

5

18

দিয়ে গুণ করুন।

১.৪ সুষম ও অসম গতি (Uniform and Non-Uniform Motion)

সুষম গতি (Uniform Motion) অসম গতি (Non-Uniform Motion)

সমান সময়ের ব্যবধানে সমান দূরত্ব অতিক্রম করে সমান সময়ের ব্যবধানে অসমান দূরত্ব অতিক্রম করে

দ্রুতি সর্বদা অপরিবর্তিত (ধ্রুবক) থাকে দ্রুতি পরিবর্তিত হয় (বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়)

দূরত্ব-সময় লেখচিত্র: সরলরেখা দূরত্ব-সময় লেখচিত্র: বক্ররেখা

উদাহরণ: শূন্যস্থানে আলোর গতি উদাহরণ: শহরের ট্রাফিকের মধ্যে গাড়ি

ফিজিক্স নোটস - ক্লাস ৭ | CBSE/NCERT

পৃষ্ঠা ৪

পৃষ্ঠা ৫ (PAGE 5)

ক্লাস ৭ ফিজিক্স নোটস

গতি ও সময় | তড়িৎ প্রবাহ

উদাহরণ: পৃথিবীর বার্ষিক গতি (প্রায় সুষম) | * উদাহরণ: উপরের দিকে ছুঁড়ে দেওয়া একটি বল

গড় দ্রুতি (Average Speed): যখন কোনো বস্তুর যাত্রাপথে দ্রুতি পরিবর্তিত হয়, তখন আমরা গড় দ্রুতি ব্যবহার করি।

গড় দ্রুতি=

মোট গৃহীত সময়

মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব

১.৫ দূরত্ব-সময় লেখচিত্র (Distance-Time Graph)

দূরত্ব-সময় লেখচিত্র হলো কোনো বস্তুর গতির একটি গ্রাফিক্যাল বা চাক্ষুষ রূপান্তর। এখানে X-অক্ষে সময় এবং Y-অক্ষে দূরত্ব প্লট করা হয়।

[চিত্র ১.২-এর অনুবাদ]: দূরত্ব-সময় লেখচিত্রে সুষম (Uniform), অসম (Non-Uniform) এবং স্থির (Stationary) অবস্থার প্রদর্শন।

Y-অক্ষ: দূরত্ব (m), X-অক্ষ: সময় (s)

লেখচিত্রের রেখা: সুষম (সবুজ সোজা রেখা), অসম (কমলা বক্ররেখা), স্থির/নিশ্চল (লাল অনুভূমিক রেখা)।

গ্রাফের আকৃতি	গতির প্রকারভেদ	দ্রুতি
সরলরেখা (তেরছা/হেলানো)	সুষম গতি	ধ্রুবক (Constant)
বক্ররেখা (খাড়া বা বেশি ঢালু)	ত্বরণশীল (গতি বৃদ্ধি পাচ্ছে)	ক্রমবর্ধমান
বক্ররেখা (অপেক্ষাকৃত সমতল)	মন্দনশীল (গতি হ্রাস পাচ্ছে)	হ্রাসমান
অনুভূমিক সরলরেখা	বস্তু স্থির অবস্থায় আছে	শূন্য

মূল পর্যবেক্ষণ: দূরত্ব-সময় লেখচিত্রের ঢাল (slope) যত বেশি খাড়া হবে, বস্তুর দ্রুতি তত বেশি হবে।

ঢাল (Slope)=Rise/Run=দূরত্ব/সময়=দ্রুতি।

১.৬ সময় পরিমাপ (Measurement of Time)

ঘড়ি, হাতঘড়ি, স্টপওয়াচ এবং সূর্যঘড়ির সাহায্যে সময় পরিমাপ করা হয়। সময়ের SI একক হলো সেকেন্ড (s)। অন্যান্য সাধারণ এককগুলোর মধ্যে রয়েছে মিনিট (min) এবং ঘণ্টা (h)।

রূপান্তর টেবিল:

একক	প্রতীক	সমতুল্য মান
সেকেন্ড	s	মূল একক (Base unit)
মিনিট	min	1 min=60 s

ঘণ্টা h 1 h=60 min=3600 s

দিন d 1 d=24 h=86400 s

মিলিসেকেন্ড ms 1 ms=0.001 s

মাইক্রোসেকেন্ড μs 1 μs=0.000001 s

প্রাচীনকালে ছায়াঘড়ি (সূর্যঘড়ি), জলঘড়ি (clepsydra), বালুঘড়ি (sandglass) এবং মোমবাতি জ্বালিয়ে সময় পরিমাপ করা হতো।

আধুনিক ঘড়ি অত্যন্ত নিখুঁত পরিমাপের জন্য কোয়ার্টজ ক্রিস্টাল (quartz crystal)-এর কম্পন বা পারমাণবিক দোলন ব্যবহার করে।

১.৭ সরল দোলক (Simple Pendulum)

দোলক কী?

একটি সরল দোলক একটি হালকা, অস্থিতিস্থাপক সুতো দিয়ে একটি দৃঢ় অবলম্বন থেকে ঝুলিয়ে দেওয়া একটি ছোট ভারী বল (যাকে বব বলা হয়) নিয়ে গঠিত। যখন একে তার সাম্যাবস্থা থেকে সরিয়ে ছেড়ে দেওয়া হয়, তখন এটি আগে-পিছে দুলতে থাকে।

[চিত্র ১.৩-এর অনুবাদ]: সরল দোলকের দোলন প্রদর্শন

O = সাম্যাবস্থান (Mean Position)

A, B = প্রান্তিক অবস্থান (Extreme Positions)

L = দোলকের দৈর্ঘ্য (Length)

মূল শব্দাবলী:

সাম্যাবস্থান (Mean Position - O): সাম্যবস্থা বা স্থির অবস্থা।

প্রান্তিক অবস্থান (Extreme Positions - A, B): দোলনের সবচেয়ে দূরবর্তী বিন্দুসমূহ।

দোলন (Oscillation): একটি সম্পূর্ণ আগে-পিছে গতি ($A \to O \to B \to O \to A$)।

পর্যায়কাল (Time Period - T): একটি সম্পূর্ণ দোলনের জন্য গৃহীত সময়।

বিস্তার (Amplitude): সাম্যাবস্থান থেকে সর্বোচ্চ সরণ বা দূরত্ব।

পর্যায়কালের সূত্র:

$T=2\pi$

g

L

যেখানে L=দোলকের দৈর্ঘ্য, g=অভিকর্ষজ ত্বরণ (9.8 m/s

2

)। দ্রষ্টব্য: T ববের ভরের উপর নির্ভর করে না।

পর্যায়কালকে প্রভাবিত করার উপাদান: কেবল দোলকের দৈর্ঘ্য (L) পর্যায়কালকে প্রভাবিত করে। দীর্ঘ দোলকের পর্যায়কাল দীর্ঘতর হয় (ধীরে দুলে)। ববের ভর এবং দোলনের কোণ (ক্ষুদ্র কোণের জন্য) T-কে প্রভাবিত করে না।

১.৮ গুরুত্বপূর্ণ সূত্রাবলী এবং সমাধানকৃত উদাহরণ

মূল সূত্র পরিবর্তিত রূপ ব্যবহার

দ্রুতি (v)=d/t d=v×t | $t = d/ দ্রুতি, দূরত্ব বা সময় নির্ণয় করতে

গড় দ্রুতি=

মোট t

মোট d

— পরিবর্তনশীল দ্রুতির ক্ষেত্রে

1 km/h=

18

5

m/s 1 m/s=

5

18

km/h এককের রূপান্তর

ক্লাস ৭ ফিজিক্স নোটস

গতি ও সময় | তড়িৎ প্রবাহ

উদাহরণ ১ - দ্রুতি নির্ণয়

প্রশ্ন: একটি গাড়ি ৩ ঘণ্টায় ১৫০ কিমি দূরত্ব অতিক্রম করে। কিমি/ঘণ্টা (km/h) এবং মি/সে (m/s)-এ এর দ্রুতি নির্ণয় করো।

সমাধান: প্রদত্ত: দূরত্ব =150 km, সময় =3 h

দ্রুতি=

সময়

দূরত্ব

=150÷3=50 km/h

রূপান্তর: 50×

18

5

=

18

250

≈13.89 m/s

উদাহরণ ২ - দূরত্ব নির্ণয়

প্রশ্ন: একজন সাইকেল আরোহী ২০ কিমি/ঘণ্টা বেগে ২.৫ ঘণ্টা সাইকেল চালান। তিনি কতটা দূরত্ব অতিক্রম করবেন?

সমাধান: প্রদত্ত: দ্রুতি =20 km/h, সময় =2.5 h

দূরত্ব=দ্রুতি×সময়=20×2.5=50 km

উদাহরণ ৩ - সময় নির্ণয়

প্রশ্ন: ৯০ কিমি/ঘণ্টা দ্রুতিতে ৩৬০ কিমি দূরত্ব অতিক্রম করতে একটি ট্রেনের কত সময় লাগবে?

সমাধান: প্রদত্ত: দূরত্ব =360 km, দ্রুতি =90 km/h

সময়=

দ্রুতি

দূরত্ব

=

90

360

=4 ঘণ্টা

উদাহরণ ৪ - গড় দ্রুতি

প্রশ্ন: একটি বাস প্রথম ঘণ্টায় ৬০ কিমি এবং পরের ২ ঘণ্টায় ৮০ কিমি পথ অতিক্রম করে। বাসটির গড় দ্রুতি কত?

সমাধান: মোট দূরত্ব =60+80=140 km

মোট সময় =1+2=3 ঘণ্টা

গড় দ্রুতি=140÷3≈46.67 km/h

উদাহরণ ৫ - দ্রুতি রূপান্তর

প্রশ্ন: ৭২ কিমি/ঘণ্টা (km/h)-কে মি/সে (m/s)-এ রূপান্তর করো।

সমাধান: 72 km/h×

18

5

=

18

360

=20 m/s

১.৯ অধ্যায় সারসংক্ষেপ টেবিল (Chapter Summary Table)

ফিজিক্স নোটস - ক্লাস ৭ | CBSE/NCERT

পৃষ্ঠা ৭

পৃষ্ঠা ৮ (PAGE 8)

ক্লাস ৭ ফিজিক্স নোটস

গতি ও সময় | তড়িৎ প্রবাহ

ধারণা (Concept) সংজ্ঞা (Definition) মূল তথ্য (Key Fact)

গতি সময়ের সাপেক্ষে অবস্থানের পরিবর্তন একটি নির্দেশক বিন্দুর প্রয়োজন হয়

স্থিতি অবস্থানের কোনো পরিবর্তন না হওয়া নির্দেশক বিন্দুর সাপেক্ষে আপেক্ষিক

দ্রুতি একক সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব SI একক: m/s

সুষম গতি ধ্রুবক দ্রুতি, সরল রৈখিক পথ d-t লেখচিত্র: সরলরেখা

অসম গতি পরিবর্তনশীল দ্রুতি d-t লেখচিত্র: বক্ররেখা

দূরত্ব-সময় লেখচিত্র গতির চাক্ষুষ/গ্রাফিক্যাল রূপ ঢাল (Slope) = দ্রুতি

দোলকের পর্যায়কাল একটি পূর্ণ দোলনের জন্য প্রয়োজনীয় সময় কেবল দৈর্ঘ্যের উপর নির্ভর করে

সময়ের একক s, min, h 1 h=3600 s

১.১০ অনুশীলনী প্রশ্নাবলী (Practice Questions)

১. গতির সংজ্ঞা দাও এবং দৈনিক জীবন থেকে দুটি উদাহরণ দাও।

২. দ্রুতির SI একক কী? দ্রুতির সূত্রটি লেখো।

৩. উদাহরণসহ সুষম ও অসম গতির মধ্যে পার্থক্য নির্দেশ করো।

৪. দূরত্ব-সময় লেখচিত্রে একটি অনুভূমিক রেখা কী নির্দেশ করে?

৫. একটি ট্রেন ৫ ঘণ্টায় ৪০০ কিমি দূরত্ব অতিক্রম করে। m/s এককে এর দ্রুতি হিসাব করো।

৬. ৫৪ কিমি/ঘণ্টা (km/h)-কে মি/সে (m/s)-এ রূপান্তর করো।

৭. দোলকের পর্যায়কাল বলতে কী বোঝো? এটি কোন কোন বিষয়ের উপর নির্ভর করে?

৮. একটি দোলক ৪০ সেকেন্ডে ২০টি দোলন পূর্ণ করে। এর পর্যায়কাল নির্ণয় করো।

৯. একটি বস্তু প্রথম ৬ সেকেন্ডে ৩০ মিটার এবং পরবর্তী ৮ সেকেন্ডে ৮০ মিটার দূরত্ব অতিক্রম করে। এর গড় দ্রুতি নির্ণয় করো।

১০. ধ্রুবক দ্রুতিতে (Constant speed) গতিশীল কোনো বস্তুর দূরত্ব-সময় লেখচিত্র অঙ্কন করো।

উচ্চতর চিন্তন দক্ষতা মূলক প্রশ্ন (Higher-Order Questions):

১১. পৃথিবীর বার্ষিক গতিকে কেন প্রায় সুষম গতি হিসেবে বিবেচনা করা হয়?

১২. একটি গাড়ির দ্রুতি ৭২ কিমি/ঘণ্টা। যদি ব্রেক কষার ১০ সেকেন্ড পর গাড়িটি থেমে যায়, তবে এই মন্দনের জন্য দূরত্ব-সময় (d-t) লেখচিত্রটি কেমন হবে তা বর্ণনা করো।

১৩. দুটি দোলকের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ২৫ সেমি এবং ১০০ সেমি। কোনটির পর্যায়কাল দীর্ঘতর হবে এবং কেন?

ফিজিক্স নোটস - ক্লাস ৭ | CBSE/NCERT

পৃষ্ঠা ৮

পৃষ্ঠা ৯ (PAGE 9)

ক্লাস ৭ ফিজিক্স নোটস

অধ্যায় ২: তড়িৎ প্রবাহ ও এর প্রভাব (Electric Current and Its Effects)

ফিজিক্স | ক্লাস ৭ | অধ্যায় ২

★ মূল বিষয়বিন্দু (KEY POINTS) ★

পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ আধানের (electric charge) প্রবাহই হলো তড়িৎ প্রবাহ বা বিদ্যুৎ।

তড়িৎ প্রবাহের জন্য বর্তনীটি অবশ্যই বন্ধ বা সম্পূর্ণ (CLOSED) হতে হবে।

উপাদানসমূহ: সেল/ব্যাটারি, সুইচ, বাল্ব এবং সংযোগকারী তার।

তাপীয় প্রভাব: রোধের (resistance) মধ্য দিয়ে কারেন্ট প্রবাহিত হলে তাপ উৎপন্ন হয় (যেমন: বৈদ্যুতিক হিটার, ইস্ত্রি)।

বৈদ্যুতিক বাল্বের ফিলামেন্ট এই তাপীয় প্রভাবের কারণেই উজ্জ্বল হয়ে জ্বলে ওঠে।

চৌম্বক প্রভাব: একটি তড়িৎবাহী পরিবাহীর চারপাশে চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি হয়।

তড়িৎচুম্বক (Electromagnet): একটি লোহার মজ্জার (iron core) উপর তারের কুণ্ডলী জড়িয়ে কারেন্ট পাঠিয়ে তৈরি করা একটি অস্থায়ী চুম্বক।

তারের পাক সংখ্যা (turns) বাড়ালে বা বেশি কারেন্ট পাঠালে তড়িৎচুম্বকের শক্তি বৃদ্ধি পায়।

বৈদ্যুতিক ঘণ্টা (Electric Bell) তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক প্রভাবের নীতিতে কাজ করে।

রাসায়নিক প্রভাব: কোনো তরলের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত করলে রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটতে পারে (তড়িৎ বিশ্লেষণ বা Electrolysis)।

সুপরিবাহী পদার্থ নিজের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হতে দেয়; কুপরিবাহী বা অন্তরক (insulator) তড়িৎ প্রবাহিত হতে দেয় না।

নিরাপত্তা: খোলা তার কখনো স্পর্শ করবেন না; সর্বদা ফিউজযুক্ত বর্তনী ব্যবহার করুন; MCB বর্তনীকে রক্ষা করে।

২.১ তড়িৎ প্রবাহের ভূমিকা (Introduction to Electric Current)

কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে ইলেকট্রনের (ঋণাত্মক আধান) প্রবাহই হলো তড়িৎ প্রবাহ। প্রচলিত নিয়ম অনুযায়ী, তড়িৎ প্রবাহের দিক ইলেকট্রন প্রবাহের বিপরীত দিকে ধরা হয়—অর্থাৎ সেলের ধনাত্মক (+) টার্মিনাল থেকে ঋণাত্মক (-) টার্মিনালের দিকে (প্রচলিত তড়িৎ প্রবাহ)।

যেসব পদার্থের মধ্য দিয়ে সহজে বিদ্যুৎ চলাচল করতে পারে তাদের পরিবাহী (Conductor) বলে (যেমন: তামা, লোহা, রুপো)। যেসব পদার্থের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ চলাচল করতে পারে না তাদের অন্তরক (Insulator) বলে (যেমন: রবার, কাঠ, প্লাস্টিক)।

পরিবাহী (Conductors) অন্তরক (Insulators)

তামা (Copper) রবার (Rubber)

রুপো (Silver) কাঠ (Wood)

অ্যালুমিনিয়াম (Aluminium) প্লাস্টিক (Plastic)

লোহা (Iron) কাচ (Glass)

গ্রাফাইট (Graphite) শুষ্ক বায়ু (Dry air)

২.২ তড়িৎ বর্তনী (Electric Circuit)

ফিজিক্স নোটস - ক্লাস ৭ | CBSE/NCERT

পৃষ্ঠা ৯

পৃষ্ঠা ১০ (PAGE 10)

ক্লাস ৭ ফিজিক্স নোটস

গতি ও সময় | তড়িৎ প্রবাহ

একটি তড়িৎ বর্তনী হলো একটি বন্ধ পথ যার মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হয়। কারেন্ট ব্যাটারির ধনাত্মক টার্মিনাল থেকে বাহ্যিক বর্তনীর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়ে পুনরায় ঋণাত্মক টার্মিনালে ফিরে আসে।

[চিত্র ২.১-এর অনুবাদ]: সরল তড়িৎ বর্তনী (শ্রেণি সমবায় / Series)

ব্যাটারি (Battery), সুইচ (Switch), বাল্ব (Bulb)

প্রচলিত তড়িৎ প্রবাহের দিক (→)

মুক্ত বর্তনী (Open Circuit) বদ্ধ বর্তনী (Closed Circuit)

বর্তনীটি অসম্পূর্ণ বা ছিন্ন থাকে বর্তনীটি সম্পূর্ণ বা যুক্ত থাকে

তড়িৎ প্রবাহিত হয় না তড়িৎ মুক্তভাবে প্রবাহিত হয়

সুইচ বন্ধ (OFF) থাকে সুইচ চালু (ON) থাকে

বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি কাজ করে না বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি স্বাভাবিকভাবে কাজ করে

২.৩ তড়িৎ বর্তনীর উপাদানসমূহ (Components of an Electric Circuit)

উপাদান প্রতীক (বর্ণনা) কার্যকারিতা (Function)

কোষ (Cell) --(একটি লম্বা ও একটি ছোট রেখা) বৈদ্যুতিক শক্তি বা চালক বল (EMF) সরবরাহ করে

ব্যাটারি (Battery) একাধিক কোষের সমষ্টি অধিক ভোল্টেজের জন্য কোষের সমবায়

সুইচ (Switch) তারের মধ্যে ফাঁকা অংশ বর্তনী খোলে বা বন্ধ করে

বাল্ব (Bulb) ফিলামেন্টসহ বৃত্ত বৈদ্যুতিক শক্তিকে আলোতে রূপান্তরিত করে

অ্যামিটার (Ammeter) বৃত্তের ভেতরে 'A' তড়িৎ প্রবাহ পরিমাপ করে (শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত থাকে)

ভোল্টমিটার বৃত্তের ভেতরে 'V' বিভব প্রভেদ পরিমাপ করে (সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত)

রোধক (Resistor) আয়তক্ষেত্র তড়িৎ প্রবাহে বাধা সৃষ্টি করে

সংযোগকারী তার সোজা সরলরেখা উপাদানগুলোর মধ্যে কারেন্ট বহন করে

ফিউজ (Fuse) ছোট পাতলা তার নিরাপত্তা ব্যবস্থা; অতিরিক্ত কারেন্ট গেলে গলে যায়

শ্রেণি বনাম সমান্তরাল বর্তনী (Series vs Parallel): শ্রেণি সমবায়ে উপাদানগুলো একটি একক লুপে এক প্রান্তের সাথে অন্য প্রান্ত যুক্ত থাকে—যদি একটি নষ্ট হয়, তবে সব বন্ধ হয়ে যায়। সমান্তরাল সমবায়ে উপাদানগুলো একই দুটি বিন্দুর মধ্যে আড়াআড়িভাবে যুক্ত থাকে—যদি একটি নষ্ট হয়, অন্যগুলো কাজ করতে থাকে (গৃহস্থালির ওয়ারিংয়ে এটি ব্যবহৃত হয়)।

২.৪ তড়িৎ প্রবাহের প্রভাব - তাপীয় প্রভাব (Heating Effect)

যখন কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়, তখন পরিবাহীটি উত্তপ্ত হয়ে ওঠে। একেই তড়িৎ প্রবাহের তাপীয় প্রভাব (বা জুলের প্রভাব) বলা হয়। উৎপন্ন তাপ নির্ভর করে:

তড়িৎ প্রবাহের পরিমাণ (I): কারেন্ট যত বেশি, তাপ তত বেশি।

ফিজিক্স নোটস - ক্লাস ৭ | CBSE/NCERT

পৃষ্ঠা ১০

পৃষ্ঠা ১১ (PAGE 11)

ক্লাস ৭ ফিজিক্স নোটস | গতি ও সময় | তড়িৎ প্রবাহ

© ফিজিক্স নোটস — ক্লাস ৭ | CBSE / NCERT | পৃষ্ঠা ১১

রোধ (R): রোধ যত উচ্চ হবে → তাপ তত বেশি উৎপন্ন হবে।

সময় (t): সময় যত দীর্ঘ হবে → তাপ তত বেশি উৎপন্ন হবে।

উৎপন্ন তাপ, H=I

2

×R×t (জুলের সূত্র)

[চিত্র ২.২-এর অনুবাদ]: তাপীয় প্রভাব: রোধক তার উত্তপ্ত হয়ে লাল হয়ে ওঠে (হিটার, ইস্ত্রি, বাল্ব ফিলামেন্ট)।

তাপীয় প্রভাবের ব্যবহারিক প্রয়োগ: * বৈদ্যুতিক হিটার / রুম হিটার: নাইক্রোম (Nichrome) তারের কুণ্ডলীর উচ্চ রোধ থাকে; এটি উত্তপ্ত হয়ে ঘরকে গরম করে।

বৈদ্যুতিক ইস্ত্রি: নিচের মেটাল প্লেটটি উত্তপ্ত হয়; যা জামাকাপড় ইস্ত্রি করতে ব্যবহৃত হয়।

বৈদ্যুতিক বাল্ব (ইনক্যান্ডিসেন্ট): পাতলা টাংস্টেন (Tungsten) ফিলামেন্ট উত্তপ্ত হয়ে সাদা হয়ে ওঠে এবং আলো দেয়।

বৈদ্যুতিক টোস্টার / কেটলি: রোধক কুণ্ডলী পাউরুটি বা জল গরম করে।

বৈদ্যুতিক ফিউজ: একটি পাতলা তার যা কারেন্ট খুব বেশি হলে গলে যায় এবং বর্তনী ছিন্ন করে দামি যন্ত্রপাতি রক্ষা করে।

■ নিরাপত্তা নোট: একটি বর্তনীতে ওভারলোডিং করলে (একসাথে অনেক যন্ত্র ব্যবহার করলে) অতিরিক্ত তাপ উৎপন্ন হয়, যা থেকে আগুন লাগতে পারে। সর্বদা বর্তনী সুরক্ষায় ফিউজ বা MCB ব্যবহার করুন!

২.৫ তড়িৎ প্রবাহের প্রভাব — চৌম্বক প্রভাব (Magnetic Effect)

যখন কোনো তারের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত হয়, তখন তার চারপাশে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি হয়। ১৮২০ সালে বিজ্ঞানী হ্যান্স ক্রিশ্চিয়ান ওয়েরস্টেড (Hans Christian Oersted) এটি প্রথম আবিষ্কার করেন, যখন তিনি লক্ষ্য করেন যে তড়িৎবাহী তারের কাছে রাখা একটি কম্পাস কাঁটা বিক্ষিপ্ত হচ্ছে।

ওয়েরস্টেডের পরীক্ষার মূল পর্যবেক্ষণসমূহ:

তারের মধ্য দিয়ে কারেন্ট প্রবাহিত হলে কম্পাসের কাঁটা বিক্ষিপ্ত হয়।

যখন কারেন্টের দিক উল্টে দেওয়া হয়, তখন কাঁটার বিক্ষেপও বিপরীত দিকে হয়।

কারেন্ট যত শক্তিশালী হবে, কাঁটার বিক্ষেপ তত বেশি হবে।

যখন কারেন্ট বন্ধ (OFF) করা হয়, কাঁটাটি তার আগের অবস্থানে ফিরে আসে।

২.৬ তড়িৎচুম্বক (Electromagnets)

একটি লোহার মজ্জার (iron core) উপর অন্তরক পরিবাহী তার জড়িয়ে (কুণ্ডলী বানিয়ে) তার মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহিত করে যে অস্থায়ী চুম্বক তৈরি করা হয়, তাকে তড়িৎচুম্বক বলে। এটি কেবল তখনই চুম্বকের মতো আচরণ করে যখন এর মধ্য দিয়ে কারেন্ট প্রবাহিত হয়।

© ফিজিক্স নোটস — ক্লাস ৭ | CBSE / NCERT | পৃষ্ঠা ১২

[চিত্র ২.৩-এর অনুবাদ]: তড়িৎচুম্বক: লোহার মজ্জার ওপর কুণ্ডলী এবং N ও S মেরু তৈরি হওয়া (লোহার পেরেক আকর্ষণ করছে)।

উপাদান (Factor) তড়িৎচুম্বকের শক্তির ওপর প্রভাব (Effect)

কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা পাক সংখ্যা যত বেশি → তড়িৎচুম্বক তত শক্তিশালী হয়

তড়িৎ প্রবাহের পরিমাণ কারেন্ট যত বেশি → তড়িৎচুম্বক তত শক্তিশালী হয়

মজ্জার প্রকার (Core) নরম লোহার মজ্জা → চুম্বকত্ব তীব্র হয়

কুণ্ডলীর দৈর্ঘ্য কুণ্ডলী যত ছোট ও ঘন হবে → তত শক্তিশালী হবে

তড়িৎচুম্বকের ব্যবহার: * বৈদ্যুতিক ঘণ্টা, বৈদ্যুতিক ক্রেন (লোহার স্ক্র্যাপ বা আবর্জনা তোলার জন্য)।

লাউডস্পিকার এবং হেডফোন।

হাসপাতালের MRI মেশিন।

বৈদ্যুতিক মোটর এবং জেনারেটর।

চৌম্বকীয় দরজার লক (Magnetic door locks)।

বর্জ্য/আবর্জনা থেকে লোহা পৃথকীকরণ।

তড়িৎচুম্বক বনাম স্থায়ী চুম্বক:

তড়িৎচুম্বক (Electromagnet) স্থায়ী চুম্বক (Permanent Magnet)

অস্থায়ী — চুম্বকত্ব অন/অফ করা যায় স্থায়ী — সর্বদা চৌম্বক ধর্ম বজায় থাকে

শক্তি পরিবর্তন করা সম্ভব শক্তি নির্দিষ্ট বা স্থির থাকে

নরম লোহা দিয়ে তৈরি কঠিন ইস্পাত (Steel) দিয়ে তৈরি

ক্রেন, ঘণ্টা, মোটরে ব্যবহৃত হয় কম্পাস, ফ্রিজের চুম্বকে ব্যবহৃত হয়

২.৭ বৈদ্যুতিক ঘণ্টা (Electric Bell)

বৈদ্যুতিক ঘণ্টা বা কলিং বেল হলো এমন একটি যন্ত্র যা শব্দ তৈরি করতে তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক প্রভাবকে ব্যবহার করে। এটি এই নীতির উপর কাজ করে যে একটি তড়িৎচুম্বক একটি লোহার পাতকে (armature) বারবার আকর্ষণ করে ঘণ্টার গং-এ আঘাত করতে পারে।

পৃষ্ঠা ১৩ (PAGE 13)

ক্লাস ৭ ফিজিক্স নোটস | গতি ও সময় | তড়িৎ প্রবাহ

© ফিজিক্স নোটস — ক্লাস ৭ | CBSE / NCERT | পৃষ্ঠা ১৩

[চিত্র ২.৪-এর অনুবাদ]: বৈদ্যুতিক ঘণ্টার অংশ ও কার্যপদ্ধতি

১. কারেন্ট প্রবাহিত হয় → তড়িৎচুম্বক চালু (ON) হয়

২. চুম্বক স্ট্রাইকারকে টানে → ঘণ্টা বাজে

৩. বর্তনী ছিন্ন হয় → চুম্বক বন্ধ (OFF) হয়

৪. স্প্রিং স্ট্রাইকারকে টেনে পিছনে ফিরিয়ে আনে

৫. চক্রটি বারবার আবর্তিত হয় → অনবরত ঘণ্টা বাজতে থাকে

(অংশসমূহ: ঘণ্টা/গং, তড়িৎচুম্বক, স্প্রিং, ব্যাটারি, কন্টাক্ট স্ক্রু)

বৈদ্যুতিক ঘণ্টার বিভিন্ন অংশ: * তড়িৎচুম্বক: একটি লোহার মজ্জা যাতে তার জড়ানো থাকে — চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করে।

আর্মেচার (স্প্রিং পাত): লোহার একটি নমনীয় পাত যা কাঁপতে পারে।

স্ট্রাইকার (হাতুড়ি): আর্মেচারের সাথে