

Lecture 5: Food

Definition (ইংরেজি):

Food sources are where we get food to stay healthy and strong. It can come from plants, animals, or processed products.

Explanation (বাংলা):

খাদ্যের উৎস হল যেখান থেকে আমরা সুস্থ থাকার জন্য খাদ্য পাই। এটি গাছপালা, প্রাণী বা প্রক্রিয়াজাত খাদ্য হতে পারে।

Components of Food and Their Functions (খাদ্যের প্রধান উপাদান ও তাদের কার্যক্রম):

- 1. Macronutrients (প্রয়োজনীয় বড় উপাদান):** Nutrients the body needs in large amounts for energy and growth.
 - **Carbohydrates (কার্বোহাইড্রেট):** Provide energy (e.g., rice, bread).
 - **Proteins (প্রোটিন):** Help build and repair tissues (e.g., fish, eggs).
 - **Fats (চর্বি):** Store energy and protect organs (e.g., nuts, oils).
- 2. Micronutrients (প্রয়োজনীয় ক্ষুদ্র উপাদান):** Needed in small amounts for various body functions.
 - **Vitamins (ভিটামিন):** Boost health (e.g., Vitamin C from oranges).
 - **Minerals (খনিজ):** Strengthen bones and regulate the body (e.g., calcium, iron).
- 3. Water (পানি):** Essential for digestion, temperature control, and nutrient transport.

4. Fiber (আঁশ): Aids digestion and improves gut health (e.g., whole grains, fruits).

Fiber : হজমে সাহায্য করে এবং অন্ত্রের স্বাস্থ্য উন্নত করে (যেমন, গোটা শস্য, ফল)।

Type of Food Source (খাদ্যের উৎসের ধরন)

1. Plant-Based Food (গাছপালা থেকে খাদ্য):

Foods that come from plants, such as fruits, vegetables, grains, nuts, seeds, and beans. These foods are rich in fiber, vitamins, and minerals.

Explanation (বাংলা):

গাছপালা থেকে আসা খাবার যেমন ফল, সবজি, শস্য, বাদাম, বীজ এবং ডাল। এই খাবারগুলো ফাইবার, ভিটামিন এবং খনিজে ভরপুর।

2. Animal-Based Food (প্রাণী থেকে খাদ্য):

Foods that come from animals like meat, eggs, milk, and fish. These foods give us protein, fat, and important nutrients.

Explanation (বাংলা):

প্রাণী থেকে আসা খাবার যেমন মাংস, ডিম, দুধ এবং মাছ। এই খাবারগুলো আমাদের প্রোটিন, চর্বি এবং প্রয়োজনীয় পুষ্টি দেয়।

3. Processed Foods : These are foods that are changed from their natural form to last longer or for convenience. Some are healthy, but many, like chips, biscuits, and sugary drinks, contain extra sugar, salt, or fat.

বাংলা:

প্রক্রিয়াজাত খাবার হলো এমন খাবার যা দীর্ঘস্থায়ী করার বা সহজ ব্যবহারের জন্য প্রাকৃতিক অবস্থান থেকে পরিবর্তন করা হয়েছে। কিছু স্বাস্থ্যকর, কিন্তু অনেক খাবার, যেমন চিপস, বিস্কুট, এবং মিষ্টি পানীয়, অতিরিক্ত চিনি, লবণ বা চর্বি ধারণ করে।

Diet (খাদ্যাভ্যাস)

1. Definition (ইংরেজি):

A diet is the food and drink a person eats every day.

Or

A diet is the combination of foods and drinks a person regularly consumes.

Explanation (বাংলা):

খাদ্যাভ্যাস হল প্রতিদিন মানুষ যে খাবার এবং পানীয় গ্রহণ করে।

Balanced Diet (সুষম খাদ্য)

A balanced diet gives your body all the nutrients it needs to stay healthy. It includes foods from different groups in the right amounts.

সুষম খাদ্য:

সুষম খাদ্য আপনার শরীরকে সুস্থ রাখতে প্রয়োজনীয় সকল পুষ্টি উপাদান সরবরাহ করে। এতে বিভিন্ন ধরনের খাবার সঠিক পরিমাণে থাকে।

Example of a Balanced Diet Plate:

- Half the plate: Vegetables and fruits.
- Quarter of the plate: Whole grains (like brown rice or bread).
- Quarter of the plate: Proteins (like chicken, beans, or tofu).
- Small portion: Healthy fats (like olive oil or avocado).

সম্মিলিত খাদ্য প্লেটের উদাহরণ:

- প্লেটের অর্ধেক: শাকসবজি ও ফল।
- প্লেটের এক চতুর্থাংশ: সম্পূর্ণ শস্য (যেমন ব্রাউন রাইস বা রুটি)।

- প্লেটের এক চতুর্থাংশ: প্রোটিন (যেমন মুরগি, মটরশুঁটি বা টোফু)।
- ছোট অংশ: স্বাস্থ্যকর চর্বি (যেমন জলপাই তেল বা অ্যাভোকাডো)।

1. Components of a Balanced Diet (সুষম খাদ্যের উপাদান):

- **Carbohydrates (কার্বোহাইড্রেট):** Gives energy. Found in rice, bread, and fruits.
বাংলা: শক্তি দেয়। চাল, রুটি এবং ফলে পাওয়া যায়।
- **Proteins (প্রোটিন):** Helps in body repair and growth. Found in fish, eggs, and beans.
বাংলা: শরীর গঠনে এবং ক্ষত সারাতে সাহায্য করে। মাছ, ডিম এবং ডালে পাওয়া যায়।
- **Fats (চর্বি):** Stores energy and protects organs. Found in oil, butter, and nuts.
বাংলা: শক্তি জমা রাখে এবং অঙ্গগুলো রক্ষা করে। তেল, মাখন এবং বাদামে পাওয়া যায়।
- **Vitamins and Minerals (ভিটামিন ও খনিজ):** Keep the body healthy and strong. Found in fruits and vegetables.
বাংলা: শরীরকে সুস্থ ও মজবুত রাখে। ফল ও সবজিতে পাওয়া যায়।
- **Fiber (ফাইবার):** Helps in digestion. Found in fruits, vegetables, and grains.
বাংলা: হজমে সাহায্য করে। ফল, সবজি ও শস্যে পাওয়া যায়।
- **Water (পানি):** Keeps the body hydrated and cool.
বাংলা: শরীরকে জলীয় রাখতে এবং ঠান্ডা রাখতে সাহায্য করে।

2. Benefits of a Balanced Diet (সুষম খাদ্যের উপকারিতা):

- **Helps in Growth and Repair:** Provides the nutrients needed for body maintenance and healing.
(বৃদ্ধি ও মেরামতের জন্য সাহায্য করে): শরীরের রক্ষণাবেক্ষণ ও সুস্থতার জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টি দেয়।
- **Boosts Immunity:** Vitamins like A, C, and zinc help the body fight off illness.
(রোগ প্রতিরোধ শক্তি বাড়ায়): ভিটামিন A, C, এবং জিঙ্ক রোগ থেকে সুরক্ষা পেতে সাহায্য করে।

- **Reduces Risk of Diseases:** Helps lower the chances of diseases like heart disease, diabetes, and obesity.

(রোগের ঝুঁকি কমায়): হৃদরোগ, ডায়াবেটিস এবং মুটিয়ে যাওয়ার মতো রোগের ঝুঁকি কমাতে সাহায্য করে।

- **Promotes Healthy Weight:** Helps control the amount of food you eat, avoiding both undernutrition and overnutrition.

(স্বাস্থ্যকর ওজন বজায় রাখে): খাবারের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণে রেখে অপুষ্টি এবং অতিরিক্ত পুষ্টি থেকে বিরত রাখে।

Optional : Benefits of a Balanced Diet

- Gives energy (শক্তি দেয়)।
- Helps in body growth and repair (শরীর গঠনে ও ক্ষত সারাতে সাহায্য করে)।
- Prevents diseases (রোগ প্রতিরোধ করে)।
- Keeps weight balanced (ওজন ঠিক রাখে)।
- Improves digestion (হজম ভালো করে)।

Disease (রোগ)

1. Definition (ইংরেজি):

A disease is a condition that makes the body unhealthy. It can be caused by infections, poor diet, or other factors.

রোগ:

রোগ হলো এমন একটি অবস্থা যা শরীরকে অসুস্থ করে তোলে। এটি সংক্রমণ, খারাপ খাদ্যাভ্যাস, বা অন্যান্য কারণে হতে পারে।

Example:

- Flu (ফ্লু): Caused by a virus, it makes you feel weak and have a fever.

- Diabetes (ডায়াবেটিস): A condition where the body has trouble managing sugar levels in the blood.
- Cold (সর্দি): A viral infection that affects your nose and throat, making you sneeze or cough.

উদাহরণ:

- ফ্লু: একটি ভাইরাস দ্বারা সৃষ্ট, এটি আপনাকে দুর্বল এবং জ্বর অনুভব করায়।
- ডায়াবেটিস: একটি অবস্থা যেখানে শরীর রক্তে চিনির পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করতে সমস্যা হয়।
- সর্দি: একটি ভাইরাসজনিত সংক্রমণ যা নাক এবং গলায় প্রভাব ফেলে, ফলে হাঁচি বা কাশি হতে পারে।

1. Vitamin C Deficiency (ভিটামিন সি-এর অভাব):

- **Disease:** Scurvy (Bleeding gums, weak body, bruising, fatigue).
রোগ: স্কার্ভি (মোড়ি থেকে রক্তপাত, শরীর দুর্বল)।
- **Cause:** Not getting enough vitamin C, which helps the body fight infections and keep the skin healthy.
কারণ: পর্যাপ্ত ভিটামিন সি না পাওয়া, যা শরীরের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়াতে এবং ত্বক সুস্থ রাখতে সাহায্য করে।
- **Sources:** Oranges, lemons, guavas. Citrus fruits, strawberries, bell peppers, and broccoli.
উৎস: কমলা, লেবু, পেয়ারা।
- **উৎস:** আয়োডিনযুক্ত লবণ, দুধ।

2. Vitamin D Deficiency (ভিটামিন ডি-এর অভাব):

- **Disease (রোগ):**
 - **Rickets (রিকেটস):** Affects children, causing weak and deformed bones.
 - **Osteomalacia (অস্টিওমালেসিয়া):** Affects adults, leading to soft and weak bones.

- **Cause (কারণ):**

Lack of vitamin D, which is essential for calcium absorption and bone health.

- **Sources (উৎস):**

Sunlight (সূর্যের আলো), fortified dairy products (ফোর্টিফাইড দুগ্ধজাত পণ্য), and fatty fish (চর্বিযুক্ত মাছ)।

4. Calcium Deficiency (ক্যালসিয়ামের অভাব):

- **Disease:** Weak bones, osteoporosis, and **rickets** (in children).
- **Cause:** Lack of calcium, which is necessary for strong bones and teeth.
- **Source:** Dairy products, fortified plant milks, leafy greens, and tofu..

বাংলা:

- **রোগ:** দুর্বল হাড়, অস্টিওপোরোসিস এবং রিকেটস (শিশুদের মধ্যে)।
- **উৎস:** দুগ্ধজাত দ্রব্য, সুরক্ষিত উদ্ভিদের দুধ, পাতায়ুক্ত সবুজ শাকসবজি এবং টোফু..।

5. Iron Deficiency (আয়রন-এর অভাব):

Disease: Iron-deficiency anemia (tiredness, pale skin, weakness).

Cause: Not having enough iron, which helps make hemoglobin in red blood cells.

Sources: Red meat, beans, spinach, and fortified cereals.

বাংলা:

রোগ: আয়রন-অভাবজনিত অ্যানিমিয়া (থাকুনি, রঙহীন ত্বক, দুর্বলতা)।

কারণ: পর্যাপ্ত আয়রন না পাওয়া, যা রক্তকণিকায় হিমোগ্লোবিন তৈরি করতে সাহায্য করে।

উৎস: লাল মাংস, ডাল, পালং শাক, এবং শক্তিশালী শস্য।

Photosynthesis (প্রকাশ-সংশ্লেষণ)

1. Definition || How does photosynthesis work? (প্রকাশ-সংশ্লেষণ কীভাবে কাজ করে):

Plants use sunlight, water, and carbon dioxide to make food and release oxygen.

গাছপালা সূর্যের আলো, পানি এবং কার্বন ডাই অক্সাইড ব্যবহার করে খাবার তৈরি করে এবং অক্সিজেন ছাড়ে।

Or

Photosynthesis is the process by which plants, algae, and some bacteria convert light energy, usually from the sun, into chemical energy stored in the form of glucose (a type of sugar). This process is crucial because it is how plants produce their food and release oxygen, which is vital for life on Earth

2. photosynthesis Equation (সমীকরণ):



Carbon dioxide + Water + Light energy → Glucose + Oxygen

Breakdown of the Photosynthesis Equation:

- **6CO₂:**
Carbon dioxide absorbed from the air through the leaves of the plant.
- **6H₂O:**
Water absorbed by the plant's roots from the soil.
- **Light energy:**
Energy from the sun, absorbed by chlorophyll in the plant cells, drives the process.

- **C₆H₁₂O₆:**

Glucose (a form of sugar) produced by the plant for energy and growth.

- **6O₂:**

Oxygen released as a byproduct, exiting through the plant's leaves.

কার্বন ডাই অক্সাইড + পানি + সূর্যালোক → গ্লুকোজ + অক্সিজেন

Lecture 6: Ecosystem and Biodiversity

Biodiversity (জীববৈচিত্র্য)

Definition (ইংরেজি):

Biodiversity is the variety of life on Earth, including all living organisms and their interactions. It includes genetic variability, species diversity, and ecosystem diversity.

Explanation (বাংলা):

জীববৈচিত্র্য হল পৃথিবীতে সমস্ত জীবের বিভিন্নতা এবং তাদের পারস্পরিক সম্পর্ক। এটি প্রজাতি, পরিবেশ এবং জিনগত বৈচিত্র্যকে অন্তর্ভুক্ত করে।

Ecosystem (বাস্তুতন্ত্র)

Definition (ইংরেজি):

An ecosystem is a geographic area where living (biotic) and non-living (abiotic) components interact to form a bubble of life.

Explanation (বাংলা):

বাস্তুতন্ত্র হল একটি নির্দিষ্ট ভৌগোলিক অঞ্চল যেখানে জীবিত (জৈবিক) এবং অজীবিত (অজৈব) উপাদান একসঙ্গে কাজ করে জীবনের একটি চক্র গঠন করে।

How Ecosystems Work (বাস্তুতন্ত্র কীভাবে কাজ করে)

1. Energy Flow (শক্তি প্রবাহ):

Plants absorb sunlight through photosynthesis, and energy moves through the ecosystem as organisms consume each other.

বাংলা: উদ্ভিদ সূর্যের আলো শোষণ করে এবং এটি খাদ্যশৃঙ্খলের মাধ্যমে সঞ্চালিত হয়।

2. Nutrient Cycling (পুষ্টি চক্র):

Nutrients are recycled as organisms grow, die, and decompose.

বাংলা: জীবের মৃত্যু ও পচনের মাধ্যমে পুষ্টি পুনর্ব্যবহার হয়।

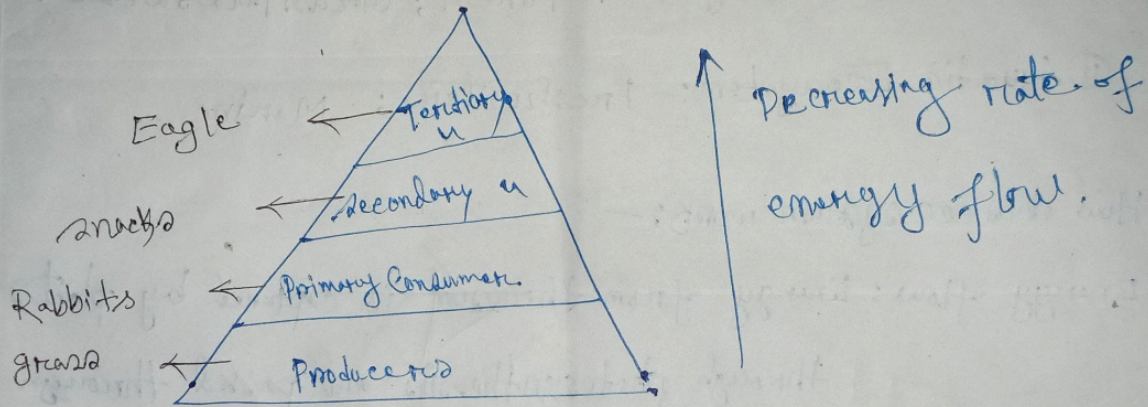
3. Food Webs (খাদ্য জাল):

Plants and animals are connected in a network of feeding relationships that maintain balance.

বাংলা: খাদ্যশৃঙ্খল দ্বারা উদ্ভিদ ও প্রাণীরা একে অপরের সাথে যুক্ত থাকে।

Energy Pyramid

* Draw an energy pyramid: —



energy pyramid: A model that shows the flow of energy from one trophic level to the next along a food chain.

Types of Ecosystems (বাস্তুতন্ত্রের ধরন)

1. Terrestrial Ecosystems (স্থলজ বাস্তুতন্ত্র):

- **Forest Ecosystems (বনবাস্তুতন্ত্র):**

Dense with trees, supporting diverse species.

বাংলা: এটি গাছে ঘেরা, যেখানে বিভিন্ন প্রজাতির প্রাণী বাস করে।

- **Grassland Ecosystems (ঘাসভূমি বাস্তুতন্ত্র):**

Open areas with grasses, supporting grazing animals.

বাংলা: এখানে প্রধানত ঘাস জন্মে, এবং গৃহপালিত প্রাণী বাস করে।

- **Desert Ecosystems (মরুভূমি বাস্তুতন্ত্র):**

Dry regions with little rainfall, hosting specially adapted species.

বাংলা: এখানে বৃষ্টিপাত কম হয় এবং বিশেষভাবে অভিযোজিত প্রাণী ও উদ্ভিদ বাস করে।

- **Tundra Ecosystems (টুন্ড্রা বাস্তুতন্ত্র):**

Cold areas with hardy plants like mosses.

বাংলা: বরফাচ্ছন্ন অঞ্চল যেখানে শৈবাল জন্মায়।

2. Aquatic Ecosystems (জলজ বাস্তুতন্ত্র):

- **Freshwater Ecosystems (মিঠা জল বাস্তুতন্ত্র):**

Rivers, lakes, and ponds.

বাংলা: নদী, হ্রদ ও পুকুরে পাওয়া যায়।

- **Marine Ecosystems (সমুদ্রবাস্তুতন্ত্র):**

Oceans and seas, containing diverse life forms.

বাংলা: মহাসাগর ও সমুদ্রে পাওয়া যায়, যেখানে প্রচুর জীবজন্তু বাস করে।

Component of Ecosystem

Biotic (জৈবিক উপাদান)

Definition (ইংরেজি):

Biotic refers to all the living components in an ecosystem, such as plants, animals, fungi, and bacteria.

Explanation (বাংলা):

জৈবিক উপাদান হল বাস্তুতন্ত্রের সমস্ত জীবিত উপাদান, যেমন উদ্ভিদ, প্রাণী, ছত্রাক এবং ব্যাকটেরিয়া।

Types of Biotic Components (জৈবিক উপাদানের প্রকারভেদ):

1. **Producers (উৎপাদক):**

Plants that produce their food through photosynthesis.

বাংলা: উদ্ভিদ সূর্যের আলো ব্যবহার করে খাদ্য তৈরি করে।

2. **Consumers (গ্রাহক):**

Animals that consume plants or other animals.

- **Herbivores (ভূণভোজী):** Plant-eaters like cows.
বাংলা: উদ্ভিদ খায়, যেমন গরু।
- **Carnivores (মাংসাশী):** Meat-eaters like lions.
বাংলা: মাংস খায়, যেমন সিংহ।
- **Omnivores (সর্বভোজী):** Eat both plants and animals, like humans.
বাংলা: উদ্ভিদ ও মাংস উভয়ই খায়, যেমন মানুষ।

3. **Decomposers (পচনকারী):**

Fungi and bacteria that recycle nutrients.

বাংলা: ছত্রাক ও ব্যাকটেরিয়া মৃতদেহ পচিয়ে পুষ্টি পুনর্ব্যবহার করে।

Abiotic (অজৈব উপাদান)

Definition (ইংরেজি):

Abiotic refers to non-living factors like sunlight, water, air, and soil that shape the ecosystem.

Explanation (বাংলা):

অজৈব উপাদান হল বাস্তুতন্ত্রের অজীবিত উপাদান, যেমন সুর্যালোক, পানি, মাটি এবং বায়ু।

Types of Abiotic Components (অজৈব উপাদানের ধরন):

1. **Sunlight (সুর্যালোক):** Provides energy for plants.
বাংলা: উদ্ভিদের জন্য শক্তি প্রদান করে।
2. **Water (জল):** Essential for life processes.
বাংলা: জীবনের জন্য অপরিহার্য।
3. **Temperature (তাপমাত্রা):** Affects metabolic rates.
বাংলা: প্রাণী ও উদ্ভিদের কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে।
4. **Soil (মাটি):** Provides nutrients for plants.
বাংলা: উদ্ভিদের পুষ্টির উৎস।

Biomass (জৈব পদার্থ)

Definition (ইংরেজি):

Biomass is the total mass of living organisms in a specific area.

Explanation (বাংলা):

জৈব পদার্থ হল নির্দিষ্ট অঞ্চলে জীবিত প্রাণীদের মোট ভর।

Key Types of Biomass (জৈব পদার্থের প্রকারভেদ):

1. Primary Biomass (প্রাথমিক জৈব পদার্থ):

Plants that store energy.

বাংলা: উদ্ভিদের ভর।

2. Secondary Biomass (দ্বিতীয় জৈব পদার্থ):

Animals that consume plants or other animals.

বাংলা: প্রাণীর ভর।

Ecosystem Conservation Methods (বাস্তুতন্ত্র সংরক্ষণ পদ্ধতি):

1. Protected Areas and Reserves

(সংরক্ষিত এলাকা ও রিজার্ভ)

- a. **National Parks (জাতীয় উদ্যান):** Areas where wildlife and nature are protected, and human activities are controlled.

(জাতীয় উদ্যান): এমন এলাকা যেখানে বন্যপ্রাণী এবং প্রাকৃতিক সম্পদ সংরক্ষিত থাকে এবং মানুষের কার্যক্রম নিয়ন্ত্রিত হয়।

- b. **Wildlife Sanctuaries and Reserves (বন্যপ্রাণী অভয়ারণ্য ও রিজার্ভ):** Areas where hunting, logging, and other harmful activities are restricted to protect species.

(বন্যপ্রাণী অভয়ারণ্য): এমন এলাকা যেখানে শিকার, কাঠকাটাই এবং অন্যান্য ক্ষতিকর কার্যক্রম সীমিত থাকে, যাতে প্রাণী এবং প্রকৃতি রক্ষা পায়।

- c. **Marine Protected Areas (MPAs) (মেরিন প্রটেক্টেড এরিয়া):** Ocean areas where fishing, mining, and other harmful activities are limited to protect marine life.

(মেরিন প্রটেক্টেড এরিয়া): মহাসাগরের এলাকা যেখানে মৎস্য আহরণ, খনন এবং অন্যান্য ক্ষতিকর কার্যক্রম সীমিত থাকে, যাতে সামুদ্রিক জীববৈচিত্র্য রক্ষা পায়।

3. Sustainable Resource Management

- **Sustainable Forestry:** Protect and grow forests without harm.

(টেকসই বন management: বনগুলি রক্ষা করা এবং ক্ষতি ছাড়াই বৃদ্ধি করা।)

- **Sustainable Farming:** Farm in ways that are good for the environment.
(টেকসই কৃষি: পরিবেশের জন্য ভাল উপায়ে চাষ করা।)
- **Sustainable Fishing:** Fish responsibly to prevent overfishing.
(টেকসই মৎস্যসম্পদ ব্যবস্থাপনা: অত্যধিক মাছ ধরা এড়াতে দায়িত্বশীলভাবে মাছ ধরা।)

4. Pollution Control and Waste Management

- **Reducing Plastic:** Use less plastic and recycle more.
(প্লাস্টিক কম ব্যবহার করা: কম প্লাস্টিক ব্যবহার করুন এবং বেশি পুনর্ব্যবহার করুন।)
- **Waste Management:** Control harmful waste from factories.
(আবর্জনা ব্যবস্থাপনা: কারখানাগুলোর ক্ষতিকর বর্জ্য নিয়ন্ত্রণ করা।)
- **Renewable Energy:** Use clean energy like solar and wind.
(নবায়নযোগ্য শক্তি: সৌর ও বাতাসের মতো পরিষ্কার শক্তি ব্যবহার করা।)

7. Saving Nature Programs

- **Protecting Animals:** Help endangered animals and their homes.
(প্রাণী রক্ষা: বিপন্ন প্রাণী ও তাদের আবাসস্থল রক্ষা করা।)
- **Controlling Harmful Species:** Stop harmful species from taking over.
(হানিকর প্রজাতির নিয়ন্ত্রণ: হানিকর প্রজাটিকে বেড়ে উঠতে দেওয়া থেকে বিরত রাখা।)
- **Safe Places for Species:** Keep animals safe in places like zoos.
(প্রজাতির জন্য নিরাপদ স্থান: প্রাণীদের চিড়িয়াখানা বা নিরাপদ জায়গায় রক্ষা করা।)

Optional short version:

2. Protected Areas (সংরক্ষিত অঞ্চল):

National parks and reserves to protect biodiversity.

বাংলা: জাতীয় উদ্যান এবং সংরক্ষিত অঞ্চল।

3. Reforestation (বনায়ন):

Planting trees in deforested areas.

বাংলা: বৃক্ষরোপণ করা।

4. Pollution Control (দূষণ নিয়ন্ত্রণ):

Reducing waste and plastic pollution.

বাংলা: বর্জ্য এবং প্লাস্টিক দূষণ কমানো।

L7

Measurement (পরিমাপ)

Definition (ইংরেজি সংজ্ঞা): Measurement is the process of quantifying physical quantities by comparing them to standard units.

Bangla Explanation (বাংলা ব্যাখ্যা):

পরিমাপ হলো একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে আমরা কোনো শারীরিক পরিমাণকে নির্ধারিত এককের সাথে তুলনা করে পরিমাপ করি। উদাহরণস্বরূপ, দৌড়ের দূরত্ব, সময়, বা ভরের পরিমাণ পরিমাপ করতে আমরা মিটার, সেকেন্ড বা কিলোগ্রাম ব্যবহার করি।

Why is measurement important? (পরিমাপ কেন গুরুত্বপূর্ণ?):

1. এটি বিভিন্ন প্রাকৃতিক ঘটনা বুঝতে সাহায্য করে।
 2. বিজ্ঞানের পরীক্ষা ও গবেষণায় এটি অপরিহার্য।
 3. দৈনন্দিন জীবনে এটি ব্যবহৃত হয়—যেমন বাজারে ওজন মাপা বা রান্নার সময় উপাদানের পরিমাণ নির্ধারণ।
-

SI Units (SI একক)

Definition (ইংরেজি সংজ্ঞা): The SI Unit (International System of Units) is a globally standardized system of measurement used in science and engineering.

Bangla Explanation (বাংলা ব্যাখ্যা):

SI Unit হলো এমন একটি প্রমিত ব্যবস্থা যা সারা বিশ্বে পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি নিশ্চিত করে যে প্রতিটি স্থানে পরিমাপের একক একই থাকবে।

Key Points (মূল বিষয়):

- SI Units বিভিন্ন প্রকারের শারীরিক পরিমাণ মাপার জন্য সাতটি মৌলিক একক প্রদান করে।
 - এই এককগুলি থেকে অন্যান্য একক নির্ধারণ করা হয়।
-

Seven SI Base Units (সাতটি মৌলিক SI একক)

1. **Meter (মিটার)** – Unit of Length (দৈর্ঘ্যের একক)

Definition (ইংরেজি): Length is the distance between two points.

বাংলা: দৈর্ঘ্য হলো দুটি বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব।

Example (উদাহরণ): রুমের দৈর্ঘ্য ৫ মিটার।

2. **Kilogram (কিলোগ্রাম)** – Unit of Mass (ভরের একক)

Definition (ইংরেজি): Mass is the measure of the amount of matter in an object.

বাংলা: ভর হলো কোনো বস্তুর মধ্যে থাকা পদার্থের পরিমাণ।

Example (উদাহরণ): তোমার স্কুল ব্যাগের ভর ৭ কিলোগ্রাম।

3. **Second (সেকেন্ড)** – Unit of Time (সময়ের একক)

Definition (ইংরেজি): Time is the duration of an event or the interval between two occurrences.

বাংলা: সময় হলো কোনো ঘটনার সময়কাল বা দুই ঘটনার মধ্যে ব্যবধান।

Example (উদাহরণ): ১ ঘণ্টায় ৬০ মিনিট থাকে।

Extra dont need to read

4. **Ampere (অ্যাম্পিয়ার)** – Unit of Electric Current (তড়িৎ প্রবাহের একক)

Definition (ইংরেজি): Electric current is the flow of electric charge.

বাংলা: তড়িৎ প্রবাহ হলো তড়িৎ আধানের প্রবাহ।

Example (উদাহরণ): একটি চার্জার ২ অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহ ব্যবহার করে।

5. **Kelvin (কেলভিন) – Unit of Temperature (তাপমাত্রার একক)**

Definition (ইংরেজি): Temperature is a measure of the average kinetic energy of particles in a substance.

বাংলা: তাপমাত্রা হলো কোনো পদার্থের কণাগুলোর গড় গতিশক্তি।

Example (উদাহরণ): জলের স্ফুটনাঙ্ক ৩৭৩ কেলভিন।

6. **Mole (মোল) – Unit of Amount of Substance (পদার্থের পরিমাণের একক)**

Definition (ইংরেজি): A mole is the amount of substance containing as many entities as there are atoms in 12 grams of carbon-12.

বাংলা: মোল হলো এমন একটি পরিমাণ, যা ১২ গ্রাম কার্বন-১২ তে যত পরমাণু থাকে তত সংখ্যক কণা ধারণ করে।

7. **Candela (ক্যান্ডেলা) – Unit of Luminous Intensity (জ্যোতির তীব্রতার একক)**

Definition (ইংরেজি): Luminous intensity is the measure of the brightness of a light source in a particular direction.

বাংলা: জ্যোতির তীব্রতা হলো কোনো উৎস থেকে নির্দিষ্ট দিকে নির্গত আলোর উজ্জ্বলতার পরিমাপ।

Examples and Conversions (উদাহরণ এবং রূপান্তর)

Length (দৈর্ঘ্য):

SI Unit: Meter (মিটার)

Conversions (রূপান্তর):

- **1 Kilometer (km) = 1,000 Meters (m)**

বাংলা: ১ কিমি = ১,০০০ মিটার

- **1 Meter (m) = 100 Centimeters (cm)**

বাংলা: ১ মিটার = ১০০ সেন্টিমিটার

Example (উদাহরণ):

The road is 2 kilometers long. Convert it to meters.

- **Calculation:** $2 \text{ km} \times 1,000 = 2,000 \text{ m}$
 - **বাংলা গণনা:** ২ কিমি \times ১,০০০ = ২,০০০ মিটার
-

Mass (ভর):

SI Unit: Kilogram (কিলোগ্রাম)

Conversions (রূপান্তর):

- **1 Gram (g) = 0.001 Kilograms (kg)**
বাংলা: ১ গ্রাম = ০.০০১ কেজি
- **1 Milligram (mg) = 0.000001 Kilograms (kg)**
বাংলা: ১ মিলিগ্রাম = ০.০০০০০১ কেজি
- **1 Kilogram (kg) = 1000 Grams (g)**
বাংলা: ১ কেজি = ১০০০ গ্রাম
- **1 Kilogram (kg) = 1,000,000 Milligrams (mg) (10 lakh milligrams)**
বাংলা: ১ কেজি = ১০০০,০০০ মিলিগ্রাম

Example (উদাহরণ):

Convert 500 grams to kilograms.

- **Calculation:** $500 \text{ g} \times 0.001 = 0.5 \text{ kg}$
- **বাংলা গণনা:** ৫০০ গ্রাম \times ০.০০১ = ০.৫ কেজি

Time (সময়):

SI Unit: Second (সেকেন্ড)

Conversions (রূপান্তর):

- **1 Minute (min) = 60 Seconds (s)**
বাংলা: ১ মিনিট = ৬০ সেকেন্ড
- **1 Hour (hr) = 60 Minutes = 3,600 Seconds**
বাংলা: ১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট = ৩,৬০০ সেকেন্ড

Example (উদাহরণ):

Convert 2 hours to seconds.

- **Calculation:** $2 \text{ hr} \times 3,600 = 7,200 \text{ s}$
- **বাংলা গণনা:** ২ ঘণ্টা \times ৩,৬০০ = ৭,২০০ সেকেন্ড

Density (ঘনত্ব):

SI Unit: Kilogram per cubic meter (kg/m^3)

Definition (ইংরেজি): Density is the mass of a substance per unit volume.

বাংলা: ঘনত্ব হলো কোনো পদার্থের ভর প্রতি ঘনমাত্রার পরিমাপ।

Formula: $\text{Density} = \frac{\text{Mass}}{\text{Volume}}$

- **Example (উদাহরণ):**

If the mass of an object is **300 kg** and its volume is **0.15 m³**, find its density.

1. **Given Data** (প্রদত্ত তথ্য):
 - Mass = 300 kg
 - Volume = 0.15 m³
2. **Formula** (সূত্র):
Density = Mass ÷ Volume
3. **Substitute the values** (মান বসানো):
Density = 300 ÷ 0.15
4. **Perform the calculation** (গণনা):
Density = 2,000 kg/m³

Final Answer (চূড়ান্ত উত্তর): The density of the object is **2,000 kg/m³**.

SI Units and Conversion Values

SI Units (এসআই একক):

- Force (বল): Newton (N)
- Mass (ভর): Kilogram (kg)
- Weight (ওজন): Newton (N)
- Work (কাজ): Joule (J)
- Energy (শক্তি): Joule (J)
- Power (ক্ষমতা): Watt (W)
- Density (ঘনত্ব): Kilogram per cubic meter (kg/m³)
- Velocity (গতিবেগ): Meter per second (m/s)

- Speed (গতি): Meter per second (m/s)
-

General Conversion Values

Mass Conversion

- 1 Metric Ton = 1000 Kilograms (kg)
- 1 Kilogram (kg) = 1000 Grams (g)
- 1 Gram (g) = 1000 Milligrams (mg)
- 1 Pound (lb) = 0.453592 Kilograms (kg)
- 1 Ounce (oz) = 0.0283495 Kilograms (kg)

Length Conversion

- 1 Kilometer (km) = 1000 Meters (m)
- 1 Meter (m) = 100 Centimeters (cm)
- 1 Centimeter (cm) = 10 Millimeters (mm)
- 1 Inch = 2.54 Centimeters (cm)
- 1 Foot (ft) = 0.3048 Meters (m)
- 1 Yard = 0.9144 Meters (m)
- 1 Mile = 1.60934 Kilometers (km)

Speed Conversion

- 1 Kilometer per Hour (km/h) = 0.27778 Meters per Second (m/s)
- 1 Meters per Second (m/s) = 3.6 Kilometers per Hour (km/h)

Physics-Specific Conversions

Force Conversion

- 1 Newton (N) = $1 \text{ kg} \times \text{m/s}^2$

Work and Energy Conversion

- 1 Joule (J) = $1 \text{ N} \times \text{m}$

Power Conversion

- 1 Horsepower (hp) = 746 Watts (W)
- 1 Kilowatt (kW) = 1000 Watts (W)

Gravitational Constant (g):

- $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

Common Time Conversions

- 1 Minute = 60 Seconds
- 1 Hour = 60 Minutes = 3600 Seconds
- 1 Day = 24 Hours
- 1 Week = 7 Days
- 1 Year = 365 Days

L8

1. Work (কাজ)

ইংরেজি সংজ্ঞা:

Work is the transfer of energy to or from an object when a force acts on it and causes displacement.

or

In physics, *work* is defined as the product of force and displacement in the direction of the force.

বাংলা সংজ্ঞা:

পদার্থবিদ্যায়, কাজ হল বল এবং বলের দিকের সরণের গুণফল।

or

ইংরেজি সংজ্ঞা:

In physics, *work* is defined as the measure of energy transfer that occurs when a force is applied to an object causing it to move in the direction of the force.

বাংলা সংজ্ঞা:

পদার্থবিদ্যায়, কাজ হল শক্তি স্থানান্তরের পরিমাপ, যা তখন ঘটে যখন কোনো বস্তুর ওপর বল প্রয়োগ করা হয় এবং তা বলের দিকেই স্থানান্তরিত হয়।

or

ইংরেজি ব্যাখ্যা:

Work happens when a force causes an object to move in the direction of the force. For example, if you push a box across the floor, you're doing work on the box.

বাংলা ব্যাখ্যা:

কাজ ঘটে যখন কোনো বস্তু সরানোর জন্য বল প্রয়োগ করা হয় এবং তা বলের দিকেই সরানো হয়। উদাহরণস্বরূপ, যদি আপনি একটি বাক্সকে ঠেলে মেঝের ওপর দিয়ে সরান, তাহলে আপনি ওই বাক্সের উপর কাজ করছেন।

ফর্মুলা:

$$W = F \cdot s$$

- **W** = কাজ (Joules বা J এককে মাপা হয়)
- **F** = প্রয়োগ করা বল (Newtons বা N এককে মাপা হয়)
- **s** = বস্তুটি যতদূর গেছে, সেই দূরত্ব (মিটারে মাপা হয়)

উদাহরণ:

যদি আপনি ১০ নিউটন বল দিয়ে একটি বাক্সকে ৫ মিটার সরান, তাহলে কাজের পরিমাণ হবে:

$$W = F \cdot s = 10 \cdot 5 = 50J$$

এখানে কাজের পরিমাণ হলো **৫০ জুল**।

2. Energy (শক্তি)

ইংরেজি সংজ্ঞা:

Energy is the ability to do work. There are two main types of energy we'll focus on:

1. **Kinetic Energy (EK):** Energy of motion.
2. **Potential Energy (EP):** Energy stored due to position.

বাংলা ব্যাখ্যা:

শক্তি মানে কাজ করার ক্ষমতা। শক্তি দুই ধরনের হতে পারে:

1. **গতিশক্তি (Kinetic Energy):** যা কোনো বস্তু চলার সময় থাকে।
 2. **স্থিতিশক্তি (Potential Energy):** যা কোনো বস্তু উচ্চতার কারণে সঞ্চিত থাকে।
-

Kinetic Energy (গতিশক্তি):

ইংরেজি সংজ্ঞা:

Kinetic energy is the energy of motion. Any moving object has kinetic energy.

বাংলা ব্যাখ্যা:

যদি কোনো বস্তু চলমান থাকে, তাহলে তার গতিশক্তি আছে।

ফর্মুলা:

$$KE = \frac{1}{2} mv^2$$

- m = বস্তুর ভর (কিলোগ্রামে মাপা হয়)
- v = বস্তুর গতি (মিটার/সেকেন্ডে মাপা হয়)

উদাহরণ:

একটি ২ কেজি ভরের বল যদি ৩ মিটার/সেকেন্ড গতিতে চলে, তার গতিশক্তি হবে:

$$KE = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3^2 = 1 \cdot 9 = 9J$$

অতএব, বলটির গতিশক্তি হলো **৯ জুল**।

Potential Energy (স্থিতিশক্তি):

ইংরেজি সংজ্ঞা:

Potential energy is energy stored in an object due to its height or position.

বাংলা ব্যাখ্যা:

স্থিতিশক্তি হলো সঞ্চিত শক্তি, যা বস্তুর উচ্চতা বা অবস্থানের কারণে থাকে।

ফর্মুলা:

$$EP = m \cdot g \cdot h$$

- m = বস্তুর ভর (কিলোগ্রামে)
- g = মাধ্যাকর্ষণ ত্বরণ (পৃথিবীতে সাধারণত $g \approx 9.8 \text{ m/s}^2$)
- h = বস্তুর উচ্চতা (মিটারে)

উদাহরণ:

একটি ৩ কেজি ভরের বস্তু যদি ২ মিটার উচ্চতায় তোলা হয়, তার স্থিতিশক্তি হবে:

$$PE = 3 \cdot 9.8 \cdot 2 = 58.8 \text{ J}$$

অতএব, বস্তুর স্থিতিশক্তি হলো **৫৮.৮ জুল**।

3. Work-Energy Principle (কাজ-শক্তি নীতি)

ইংরেজি সংজ্ঞা:

The work done on an object is equal to the change in its energy.

বাংলা ব্যাখ্যা:

কোনো বস্তুর উপর যে কাজ করা হয়, তা তার শক্তির পরিবর্তনের সমান। উদাহরণস্বরূপ:

- যদি আপনি একটি বস্তু সরান, তার গতিশক্তি বাড়ে।
- যদি আপনি একটি বস্তু তুলেন, তার স্থিতিশক্তি বাড়ে।

4. Power (শক্তি-হার)

Power is the rate of doing work

or

Power is how fast work is done. It tells you how quickly energy is being used or transferred.

বাংলা ব্যাখ্যা:

শক্তি-হার হলো কত দ্রুত কাজ সম্পন্ন হচ্ছে। এটি বলে কত দ্রুত শক্তি ব্যবহার বা স্থানান্তর করা হচ্ছে।

ফর্মুলা:

$$P = \frac{W}{t}$$

- **P** = শক্তি-হার (ওয়াট এককে)
- **W** = কাজ (জুল এককে)
- **t** = সময় (সেকেন্ডে)

উদাহরণ:

যদি ১০০ জুল কাজ ৫ সেকেন্ডে সম্পন্ন হয়, শক্তি **ইংরেজি সংজ্ঞা:**
-হার হবে:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{5100}{255} = 20W$$

অতএব, শক্তি-হার হলো **২০ ওয়াট**।

5. (Optional) Conservation of Energy (শক্তি সংরক্ষণ নীতি)

ইংরেজি সংজ্ঞা:

Energy can't be created or destroyed; it can only change from one form to another.

বাংলা ব্যাখ্যা:

শক্তি সৃষ্টি বা ধ্বংস করা যায় না; এটি কেবল এক রূপ থেকে আরেক রূপে পরিবর্তিত হতে পারে।

উদাহরণস্বরূপ:

- যদি একটি বল উপরে তোলা হয়, তার স্থিতিশক্তি বাড়ে।
- যদি বলটি নিচে পড়ে, স্থিতিশক্তি গতিশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

6. Practice Questions (অনুশীলনী প্রশ্ন)

1. Kinetic Energy:

একটি গাড়ি যার ভর ১০০০ কেজি এবং গতি ১০ মিটার/সেকেন্ড, তার গতিশক্তি কত?

2. Potential Energy:

আপনি ২ কেজি ভরের একটি বই ২.৫ মিটার উচ্চতায় তুলেছেন। এর স্থিতিশক্তি কত?

3. Power:

আপনি ২০০ জুল কাজ ১০ সেকেন্ডে করেছেন। শক্তি-হার কত?

Physics Formulas

1. Work (W)

Formula: $W = F \times s$

Explanation: Work = Force × Distance (in the direction of force)

2. Kinetic Energy (EK)

Formula: $KE = (1/2) \times m \times v^2$

Explanation: Kinetic Energy = $(1/2) \times \text{Mass} \times \text{Velocity}^2$

3. Potential Energy (EP)

Formula: $PE = m \times g \times h$

Explanation: Potential Energy = Mass × Gravity × Height

4. Power (P)

Formula: $P = W \div t$

Explanation: Power = Work ÷ Time

5. Force (F)

❖ Types of Force

a. Force due to Acceleration (ত্বরণের কারণে বল)

সূত্র: $F = m \times a$

ব্যাখ্যা:

a. এই সূত্রটি এমন বল গণনা করতে ব্যবহৃত হয় যা কোনো বস্তুতে প্রয়োগ করলে সেটি ত্বরণ (Acceleration) লাভ করে।

b. উপাদানসমূহ:

i. F : বল (নিউটনে)

ii. m : বস্তুর ভর (কিলোগ্রামে)

iii. a : বস্তুর ত্বরণ (মিটার/সেকেন্ড²)

6. উদাহরণ:

একটি ১০০০ কেজি ভরের গাড়ি যদি ২ মিটার/সেকেন্ড² ত্বরণে চলে, তাহলে প্রয়োজনীয় বল হবে:

$$F = 1000 \times 2 = 2000 \text{ N}$$

b. Force due to Gravity (মাধ্যাকর্ষণের কারণে বল)

সূত্র: $F = m \times g$

ব্যাখ্যা:

○ এই সূত্রটি কোনো বস্তুর ওজন (Weight) নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়, যা পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির কারণে ঘটে।

○ উপাদানসমূহ:

■ F : ওজন বা বল (নিউটনে)

■ m : বস্তুর ভর (কিলোগ্রামে)

- g : মাধ্যাকর্ষণ ত্বরণ (পৃথিবীতে আনুমানিক ৯.৮ মিটার/সেকেন্ড^২)

3. উদাহরণ:

যদি একটি বস্তুর ভর হয় ৫০ কেজি, তবে তার ওজন হবে:

$$F = 50 \times 9.8 = 490 \text{ N}$$

মূল পার্থক্য (Key Difference)

- $F = m \times a$: সাধারণ ক্ষেত্রে যখন কোনো বস্তুর ত্বরণ হয়।
- $F = m \times g$: বিশেষ ক্ষেত্রে যখন ত্বরণ মাধ্যাকর্ষণের কারণে হয়।

IN ENGLISH

1. Force due to Acceleration ($F = m \times a$)

Formula: $F = m \times a$

Explanation:

- This formula is used to calculate the force acting on an object when it is accelerating due to some applied force.
- Variables:
 - F : Force (in Newtons)

- m : Mass of the object (in kilograms)
- a : Acceleration of the object (in m/s^2)

2. Example:

If a car of mass 1000 kg accelerates at 2 m/s^2 , the force required is:

$$F = 1000 \times 2 = 2000 \text{ N}$$

2. Force due to Gravity (Weight, $F = m \times g$)

Formula: $F = m \times g$

Explanation:

- This formula calculates the weight of an object due to Earth's gravitational pull.
- Variables:
 - F : Weight (a type of force, in Newtons)
 - m : Mass of the object (in kilograms)
 - g : Gravitational acceleration (approximately 9.8 m/s^2 on Earth)

3. Example:

If an object has a mass of 50 kg, its weight is:

$$F = 50 \times 9.8 = 490 \text{ N}$$

Key Difference

- **$F = m \times a$** : General force when there's any kind of acceleration.

- **$F = m \times g$** : Specific case where acceleration is due to gravity.

7. Density (ρ)

Formula: $\rho = m \div V$

Explanation: Density = Mass \div Volume

L9

Molecule & Atom

Symbol of Elements

Definition: Symbols are short forms used to represent chemical elements.

Each element is represented by a unique one- or two-letter symbol, such as H for Hydrogen and O for Oxygen.

বাংলা অর্থ: Symbols হলো রাসায়নিক উপাদানগুলোর সংক্ষিপ্ত চিহ্ন। প্রতিটি উপাদানকে

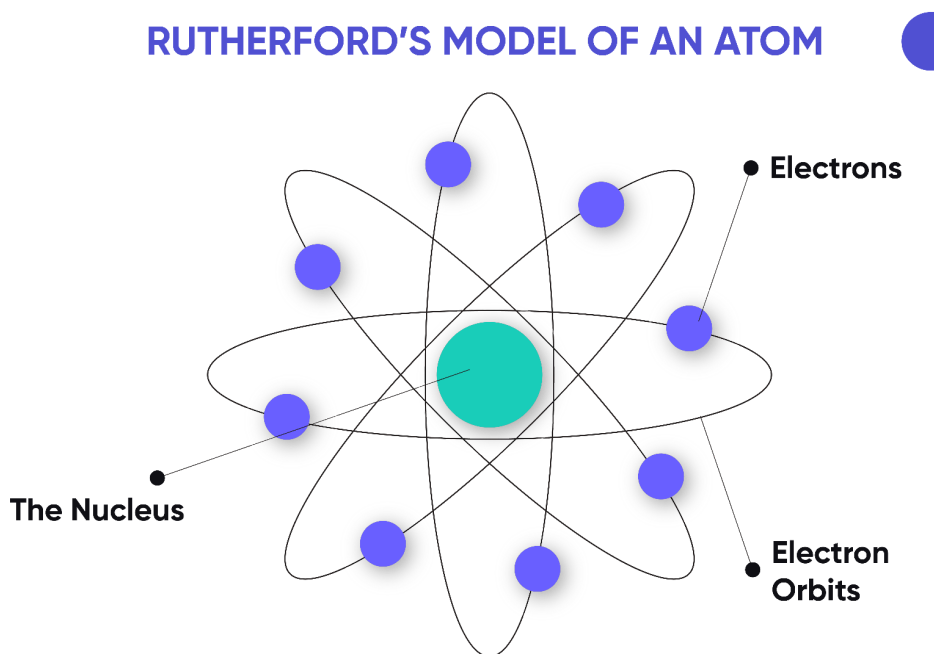
একটি বিশেষ এক বা দুই অক্ষরের প্রতীকের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়, যেমন H হাইড্রোজেনের জন্য এবং O অক্সিজেনের জন্য।

Explanation: This makes it easy to write chemical equations and identify elements in compounds.

ব্যাখ্যা: এটি রাসায়নিক সমীকরণ লেখাকে সহজ করে এবং যৌগে উপস্থিত উপাদানগুলো চিহ্নিত করতে সহায়তা করে।

Atomic Model

Rutherford's Atomic Model



What Rutherford Discovered

Definition: Rutherford discovered that an atom has a dense, positively charged center called the nucleus, surrounded by mostly empty space where

electrons orbit.

বাংলা অর্থ: রাদারফোর্ড আবিষ্কার করেন যে একটি পরমাণুর কেন্দ্রে একটি ঘন, ধনাত্মক চার্জযুক্ত কেন্দ্র থাকে, যাকে নিউক্লিয়াস বলে। এটি ঘিরে অনেক ফাঁকা জায়গা থাকে যেখানে ইলেকট্রন ঘোরে।

Explanation: He used a gold foil experiment to prove that atoms are not solid but mostly empty space.

ব্যাখ্যা: তিনি সোনার পাতের পরীক্ষা ব্যবহার করে প্রমাণ করেন যে পরমাণু কঠিন নয়, বরং বেশিরভাগই ফাঁকা জায়গা।

Key Features of Rutherford's Atomic Model

1. The Nucleus

- **Definition:** The nucleus is a small, dense, positively charged core containing protons.
- **বাংলা অর্থ:** নিউক্লিয়াস হলো একটি ছোট, ঘন, ধনাত্মক চার্জযুক্ত কেন্দ্র যেখানে প্রোটন থাকে।
- **Explanation:** Most of the atom's mass resides in the nucleus.
- **ব্যাখ্যা:** পরমাণুর বেশিরভাগ ভর নিউক্লিয়াসে থাকে।

2. Electrons Around the Nucleus

- **Definition:** Electrons are negatively charged particles that move around the nucleus in empty space.
- **বাংলা অর্থ:** ইলেকট্রন হলো ঋণাত্মক চার্জযুক্ত কণা, যা নিউক্লিয়াসের চারপাশে ফাঁকা জায়গায় ঘোরে।

- **Explanation:** They occupy the space around the nucleus, balancing the atom's charge.
- **ব্যাখ্যা:** এগুলো নিউক্লিয়াসের চারপাশের স্থান দখল করে এবং পরমাণুর চার্জ ভারসাম্য রক্ষা করে।

3. Mostly Empty Space

- **Definition:** Most of the atom's volume is empty space.
- **বাংলা অর্থ:** পরমাণুর অধিকাংশ স্থান ফাঁকা।
- **Explanation:** This allows particles to pass through without much obstruction, as demonstrated in Rutherford's experiment.
- **ব্যাখ্যা:** এটি কণাগুলোকে বাধা ছাড়াই যাওয়ার সুযোগ দেয়, যেমন রাদারফোর্ডের পরীক্ষায় দেখা গেছে।

4. Size of the Nucleus

- **Definition:** The nucleus is extremely tiny compared to the atom's overall size.
- **বাংলা অর্থ:** নিউক্লিয়াস পরমাণুর সামগ্রিক আকারের তুলনায় অত্যন্ত ছোট।
- **Explanation:** It occupies only a small fraction of the atom's space.
- **ব্যাখ্যা:** এটি পরমাণুর স্থানের সামান্য অংশ দখল করে।

Limitations of Rutherford's Model

1. Stability of Electrons

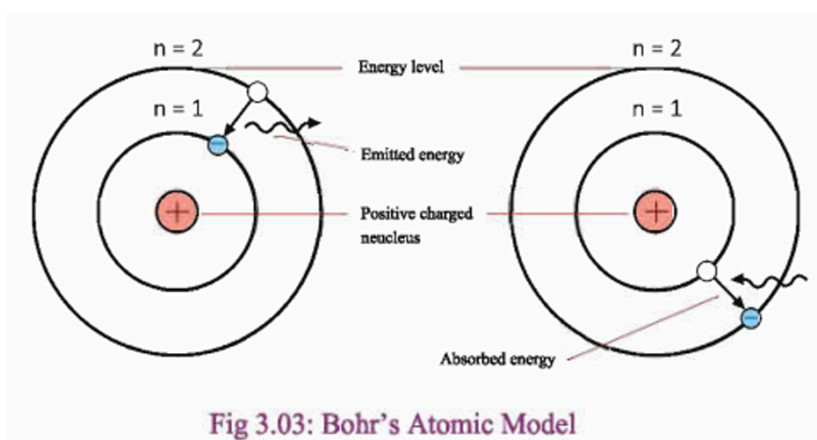
- **Definition:** It could not explain why electrons don't spiral into the nucleus due to attraction.

- **বাংলা অর্থ:** এটি ব্যাখ্যা করতে পারেনি কেন ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসের প্রতি আকর্ষণীয় হওয়া সত্ত্বেও এতে প্রবেশ করে না।

2. Energy Levels

- **Definition:** It failed to explain the arrangement of electrons in the atom.
- **বাংলা অর্থ:** এটি পরমাণুর মধ্যে ইলেকট্রনের বিন্যাস ব্যাখ্যা করতে ব্যর্থ হয়েছিল।

Bohr's Atomic Model



What Bohr Proposed

Definition: Niels Bohr suggested that electrons move in fixed orbits around the nucleus, called energy levels.

বাংলা অর্থ: নীলস বোর প্রস্তাব করেছিলেন যে ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসের চারপাশে নির্দিষ্ট কক্ষপথে ঘোরে, যাকে শক্তি স্তর বলা হয়।

Key Features of Bohr's Atomic Model

1. Electrons Move in Fixed Orbits

- **Definition:** Electrons revolve around the nucleus in fixed circular paths.
- **বাংলা অর্থ:** ইলেকট্রন নির্দিষ্ট বৃত্তাকার পথে নিউক্লিয়াসের চারপাশে ঘোরে।
- **Explanation:** This prevents electrons from collapsing into the nucleus.
- **ব্যাখ্যা:** এটি ইলেকট্রনকে নিউক্লিয়াসে পতিত হওয়া থেকে রক্ষা করে।

2. Energy Levels Are Quantized

- **Definition:** Electrons can occupy only specific energy levels.
- **বাংলা অর্থ:** ইলেকট্রন নির্দিষ্ট শক্তি স্তরে থাকতে পারে।
- **Explanation:** These levels are denoted as K, L, M, etc., with increasing distance from the nucleus.
- **ব্যাখ্যা:** এই স্তরগুলোকে নিউক্লিয়াস থেকে দূরত্ব অনুযায়ী K, L, M ইত্যাদি দিয়ে চিহ্নিত করা হয়।

3. Electron Transitions

- **Definition:** Electrons absorb or release energy when jumping between orbits.
- **বাংলা অর্থ:** ইলেকট্রন কক্ষপথের মধ্যে স্থানান্তরিত হলে শক্তি শোষণ বা নির্গত করে।

Comparison Between Bohr's Model and Rutherford's

Electron Movement:

- **Rutherford:** Electrons move randomly.
- **Bohr:** Electrons move in fixed paths (orbits).

Energy Levels:

- **Rutherford:** No energy levels.
- **Bohr:** Electrons have specific energy levels.

Stability:

- **Rutherford:** Didn't explain why atoms stay stable.
- **Bohr:** Explained atom stability with fixed orbits.

Light Emission:

- **Rutherford:** Didn't explain light.
- **Bohr:** Explained light with electron jumps between orbits.

Theory:

- **Rutherford:** Based on an experiment with gold foil.
- **Bohr:** Used quantum theory to improve Rutherford's model.

Types of Chemical Bonds

1. Ionic Bond (Giving and Taking Electrons)

A bond formed by the transfer of electrons from one atom to another.

What happened:

- One atom gives away its electron(s), becoming positively charged (called a cation).
- Another atom takes these electrons, becoming negatively charged (called an anion).
- The Two Opposite charges attract each other and form a bond

আয়নিক বন্ধন (ইলেকট্রন দেওয়া এবং নেওয়া)

- পরমাণু গুলি তাদের ইলেকট্রন স্থানান্তর করে।
- একটি পরমাণু ধনাত্মক (কেশন) হয়ে যায় এবং অন্যটি ঋণাত্মক (অ্যানিয়ন) হয়ে যায়।

2. Covalent Bond (Sharing Electrons)

A bond formed by the sharing of electrons between two atoms

What happens

- Atoms share electrons to fill their outer shells.
- The shared electrons are like a "bridge" holding the atoms together.
- Example: **Water (H₂O)** – Oxygen shares electrons with hydrogen atoms to make a stable molecule.

কোভ্যালেন্ট বন্ধন (ইলেকট্রন শেয়ার করা)

- পরমাণু গুলি তাদের বাইরের শেলের পূর্ণতা পেতে একে অপরের সাথে ইলেকট্রন শেয়ার করে।
- উদাহরণ: জল (**H₂O**) – অক্সিজেন হাইড্রোজেন পরমাণুর সাথে ইলেকট্রন শেয়ার করে এবং একটি স্থিতিশীল অণু তৈরি হয়।

States of Matter

1. Solid

- Has a fixed shape and volume.
- Particles are packed tightly and vibrate in place.

- Example: Ice, metal, wood.
 - 2. **Liquid**
 - Has a fixed volume but takes the shape of its container.
 - Particles can move around each other.
 - Example: Water, juice, oil.
 - 3. **Gas**
 - Has no fixed shape or volume.
 - Particles move freely and spread out.
 - Example: Air, oxygen, steam.
-

পদার্থের অবস্থাসমূহ

1. **** কঠিন (Solid)****
 - স্থির আকার এবং আয়তন থাকে।
 - কণাগুলি একে অপরের কাছে সন্নিবেশিত থাকে এবং স্থানে কম্পিত হয়।
 - উদাহরণ: বরফ, ধাতু, কাঠ।
2. **তরল (Liquid)**
 - স্থির আয়তন থাকে কিন্তু এর আকার ধারক অনুসারে পরিবর্তিত হয়।
 - কণাগুলি একে অপরের পাশে স্লাইড করে চলতে পারে।
 - উদাহরণ: জল, রস, তেল।
3. **গ্যাস (Gas)**
 - এর কোনো স্থির আকার বা আয়তন নেই।
 - কণাগুলি দ্রুত চলাচল করে এবং ছড়িয়ে পড়ে।
 - উদাহরণ: বায়ু, অক্সিজেন, বাষ্প।

40 mini