



BCS প্রিলিমিনারি

লেকচার

৪

Lecture Content

- ☑ শক্তি ও শক্তির উৎসসমূহ
- ☑ নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস
- ☑ পারমাণবিক শক্তির উৎস
- ☑ শক্তির রূপান্তর
- ☑ প্রাকৃতিক ও খনিজ উৎস
- ☑ পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস

Content



Discussion



শিক্ষক ক্লাসে নিচের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো প্রথমে বুঝিয়ে বলবেন।

শক্তি ও শক্তির উৎসসমূহ

সংজ্ঞা: কোন বস্তু বা ব্যবস্থার কাজ করার সামর্থ্যকে শক্তি বলে। শক্তি একটি স্কেলার রাশি। কোনো বস্তু একক সময়ে মোট যে পরিমাণ কাজ করতে সক্ষম তা দ্বারা শক্তি পরিমাপ করা হয়।

কোনো বস্তু যে যে কারণে শক্তি অর্জন করতে পারে সেগুলো হলো: (১) অবস্থানগত কারণে (২) অবস্থান পরিবর্তনের কারণে (৩) পারিপার্শ্বিক অবস্থার কারণে (৪) গতির জন্য। M.K.S পদ্ধতিতে শক্তির পরম একক জুল। C.G.S পদ্ধতিতে শক্তির পরম একক-আর্গ। শক্তির পরিমাণ = কৃতকাজ × বল প্রয়োগে বিন্দুর সরণ

শক্তির প্রকারভেদ

১. তাপ শক্তি

একটি বস্তুর বা ব্যবস্থার তাপমাত্রা জনিত যে শক্তি তাই তাপ শক্তি। যেমন, ড্রাম্যামাণ বা কম্পমান অণুর শক্তি। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, আমরা রান্না করতে সূর্যের বিকিরণকে কাজে লাগাই।

২. আলোক শক্তি

আলো এক ধরনের শক্তি বা বাহ্যিক কারণ, যা চোখে প্রবেশ করে দর্শনের অনুভূতি জন্মায়। আলো বস্তুকে দৃশ্যমান করে, কিন্তু এটি নিজে অদৃশ্য। আমরা আলোকে দেখতে পাই না, কিন্তু আলোকিত বস্তুকে দেখি। আলো এক ধরনের বিকীর্ণ শক্তি। এটি এক ধরনের তরঙ্গ।

আলো তির্যক তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের আকারে এক স্থান থেকে আরেক স্থানে গমন করে। মাধ্যমভেদে আলোর বেগের পরিবর্তন হয়ে থাকে। আলোর বেগ মাধ্যমের ঘনত্বের ব্যস্তানুপাতিক। শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ সবচেয়ে বেশি। শূন্যস্থানে আলোর বেগ প্রতি সেকেন্ডে 3×10^8 মিটার। কোন ভাবেই আলোর গতিকে স্পর্শ করা সম্ভব নয়। দৃশ্যমান আলো মূলত তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালির ছোট একটি অংশ মাত্র। সাদা আলো সাতটি রঙের মিশ্রণ, প্রিজম এর দ্বারা আলোকে বিভিন্ন রঙে আলাদা করা যায়। যা আমরা রংধনুতে দেখতে পাই। আলোর প্রতিফলন, প্রতিসরণ, অপবর্তন, ব্যতিচার হয়।

৩. শব্দ শক্তি

শব্দ (Sound) এক ধরনের শক্তি। এই শক্তি সঞ্চালিত হয় শব্দ-তরঙ্গের মাধ্যমে। শব্দ তরঙ্গ হলো অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ। কোনো মাধ্যমের কণাগুলোর বা স্তরসমূহের সংকোচন ও প্রসারণ সৃষ্টির মাধ্যমে এই তরঙ্গ এক স্থান থেকে অন্য স্থানে সঞ্চালিত হয়।

৪. চৌম্বক শক্তি

পদার্থবিজ্ঞানে চুম্বকত্ব বলতে এক পদার্থ কর্তৃক অন্য কোন পদার্থকে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ করার ঘটনাকে বোঝায়। মোট কথা চুম্বকের ধর্মকেই চুম্বকত্ব বলে। উল্লেখ্য, চুম্বকত্ব চুম্বকের ভৌত ধর্ম, রাসায়নিক ধর্ম নয়। যেসকল পদার্থের সহজে চিহ্নিত করার মত চৌম্বক ধর্ম আছে সেগুলো হলো নিকেল, লোহা, কোবাল্ট এবং বিভিন্ন সংকর ধাতু। অবশ্য সকল পদার্থই চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা কমবেশি প্রভাবিত হয়। পদার্থবিজ্ঞানে চুম্বকত্ব

বলতে অন্য কিছুও বোঝানো হতে পারে। যেমন, আলো বা অন্যান্য তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণের দুটি উপাদানের একটিকে চুম্বকত্ব বলা হয়।

৫. রাসায়নিক শক্তি

রাসায়নিক যৌগের বন্ধনে (অণু ও পরমাণু) যে শক্তি সঞ্চিত আছে তা-ই রাসায়নিক শক্তি। রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সাধারণত তাপ হিসেবে রাসায়নিক শক্তি নির্গত হয়। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, কাঠ, কয়লার মতো জ্বালানি পুড়িয়ে আমরা সেগুলির রাসায়নিক শক্তি ব্যবহার করি।

৬. বিদ্যুৎ শক্তি

তড়িৎ পরিবাহী পদার্থে ছুটন্ত ইলেক্ট্রন গুলো যে শক্তি বহন করে তা-ই বিদ্যুৎ শক্তি। সবচেয়ে পরিচিত ও কার্যকর শক্তি হলো বিদ্যুৎ শক্তি। উদাহরণ, বজ্রবিদ্যুৎ। অন্য ধরনের শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা যায়। যেমন, কয়লার মতো জ্বালানিতে যে রাসায়নিক শক্তি সঞ্চিত আছে, বিদ্যুৎ কেন্দ্রগুলো সেই শক্তিকে নানা পদ্ধতিতে রূপান্তর করে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে।

৭. যান্ত্রিক শক্তি

একটি বস্তু বা ব্যবস্থার গতিজনিত যে শক্তি তা-ই যান্ত্রিক শক্তি। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, মেশিন তার যান্ত্রিক শক্তিকে ব্যবহার করেই কাজ করে। যান্ত্রিক শক্তিকে প্রধানত দুইভাবে করা যায়, যথা- বিভব শক্তি ও গতি শক্তি।

$$১. বিভব শক্তি বা P. E = mgh$$

$$২. গতি শক্তি বা K. E = \frac{1}{2} mv^2$$

৮. পারমাণবিক শক্তি

প্রতিটি পরমাণুর মধ্যে যে শক্তি মজুত আছে তা-ই পারমাণবিক শক্তি। ফিউশন (পরমাণু জুড়ে) বা ফিশন (পরমাণু ভেঙে) প্রক্রিয়ায় পরমাণু শক্তি উৎপাদন করা যায়। তবে ফিশন প্রক্রিয়ার চলই বেশি।

ইউরেনিয়াম হলো প্রধান কাঁচামাল। বিশ্বের বিভিন্ন জায়গায় ইউরেনিয়াম খনি থেকে উত্তোলন করা হয়। প্রক্রিয়াকরণের মাধ্যমে এই ইউরেনিয়াম থেকে তৈরি করা হয় ছোট ছোট গুলি। যার ফলে আমরা পাই উন্নত মানের ইউরেনিয়াম বা Radio Isotope। এরপর ওই গুলোকে লম্বা রডে চাপিয়ে বিদ্যুৎকেন্দ্রের রিঅ্যাকটরে ঢুকিয়ে দেওয়া হয়। পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্রের রিঅ্যাকটরের ভিতর ইউরেনিয়াম পরমাণুগুলো নিয়ন্ত্রিত শৃঙ্খল বিক্রিয়ায় ভেঙে যায়। আরও যে সব বিভাজন প্রবণ পদার্থ আছে তা হলো, প্লুটোনিয়াম আর থোরিয়াম।

শৃঙ্খল বিক্রিয়ায় পরমাণু ভেঙে যে সব কণা নির্গত হয়, সেগুলো আবার ইউরেনিয়ামের অন্য পরমাণুগুলোকে আঘাত করে ভেঙে দেয়। এর ফলে যে সব কণা বেরোয়, সেগুলো আবার আরও পরমাণুকে ভেঙে ফেলে। এই ভাবে শৃঙ্খল বিক্রিয়া চলতে থাকে। এই ভাঙার বিক্রিয়া যাতে অতি দ্রুত না হয় তার জন্য পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্রে কন্ট্রোল রড ব্যবহার করা হয়। এগুলোকে বলা হয় মডারেটর।

শৃঙ্খল বিক্রিয়ায় তাপ শক্তি নির্গত হয়। এই তাপ দিয়ে রিঅ্যাকটরের একেবারে কেন্দ্রে ভারী জল (হেভি ওয়াটার) ফোটানো হয়। সুতরাং, জ্বালানি না পুড়িয়ে, পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্র পরমাণুর শক্তিকে তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত করতে শৃঙ্খল বিক্রিয়ায় নির্গত শক্তিকে কাজে লাগায়। ভারী জল বিদ্যুৎকেন্দ্রের আর একটি জায়গায় পাঠিয়ে দেওয়া হয়।

এই ভারী জল এখানে জলভর্তি একগুচ্ছ পাইপকে গরম করে বাষ্প তৈরি করে। এই বাষ্পই টার্বাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে।

সৌর শক্তি

সূর্য আমাদের সৌরজগতের কেন্দ্রীয় নক্ষত্র, যা একটি বিশাল গ্যাসীয় পিণ্ড। এর কেন্দ্রে ফিউশন বিক্রিয়ার ফলে বিশাল পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হয় যা আলোক ও তাপ রূপে ফোটোভোল্টাইক সেল (PV) ব্যবহার করে তৈরী করা হয় সোলার প্যানেল। এর দ্বারা আলোক শক্তি থেকে DC বিদ্যুৎ শক্তি সংগ্রহ করা হয়।

সৌর শক্তি একটি নবায়নযোগ্য শক্তি। প্রতিদিন পৃথিবীতে এক ঘন্টায় যে পরিমাণ সৌরশক্তি পৌঁছায় তা দিয়ে পুরো পৃথিবীর দুই বছরের বিদ্যুৎ চাহিদা মেটানো সম্ভব।

শক্তির উৎসসমূহ

সৃষ্টিকে টিকিয়ে রাখার জন্য শক্তির যোগান অব্যাহত রাখতে হলে শক্তির উৎস সম্পর্কে পরিষ্কার ধারণা থাকা দরকার। সূর্য সকল শক্তির উৎস। এছাড়া পরমাণুর অভ্যন্তরে নিউক্লিয়াসের নিউক্লিয় শক্তি ও পৃথিবীর অভ্যন্তরে অবস্থিত গলিত পদার্থ থেকে প্রাপ্ত শক্তি ও শক্তির উৎস হিসেবে বিবেচিত।

বিভিন্ন শক্তির উৎস

১. জ্বালানি
২. পারমাণবিক উৎস
৩. সূর্য রশ্মি
৪. ভূ-গর্ভস্থ খনিজ পদার্থ
৫. থার্মো ইলেক্ট্রিক পাওয়ার
৬. থার্মো আয়নিক কনভার্টার
৭. ধাবমান শ্রোত
৮. বায়ুপ্রবাহ
৯. সামুদ্রিক জোয়ার ভাটা
১০. জ্বালানি সেল
১১. ম্যাগনেটো হাইড্রো ডায়নামিক

নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস

- যে শক্তির উৎসকে বারবার ব্যবহার করা যায় তাই হলো-নবায়নযোগ্য শক্তি।
- নবায়নযোগ্য শক্তির অন্যতম উৎসগুলো হলো- সূর্যরশ্মি, পানি, পানির জোয়ার ভাটা, সমুদ্রশ্রোত, পারমাণবিক শক্তি, বায়ুশক্তি ও বায়োগ্যাস।
- সৌরকোষের বৈশিষ্ট্য হলো-এর উপর সূর্যের আলো পড়লে তা থেকে সরাসরি তড়িৎ পাওয়া যায়।
- নবায়নযোগ্য শক্তি-সাধারণত পরিবেশ বান্ধব, কারণ এরা বাতাসে কার্বন-ডাইঅক্সাইড ছড়ায় না।
- যেসব শক্তি মাত্র একবার ব্যবহারের পর তা থেকে পুনরায় আর কোনো শক্তি উৎপন্ন করা যায় না তাকে বলে-অনবায়নযোগ্য শক্তি।
- অনবায়নযোগ্য শক্তির অন্যতম উৎস হলো- কয়লা, তেল, প্রাকৃতিক গ্যাস।
- অনবায়নযোগ্য শক্তি-পরিবেশকে বেশ উচ্চমাত্রায় দূষিত করে।
- অনবায়নযোগ্য শক্তির দহনে-কার্বন-ডাইঅক্সাইড বাতাসে ছড়ায় ফলে বৈশ্বিক তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাচ্ছে।
- সূর্য থেকে যে পরিমাণ শক্তি তার আশে পাশে ছড়িয়ে পড়ে তা পৃথিবীতে পৌঁছায় মাত্র-২০ কোটি ভাগের একভাগ।
- পৃথিবীর সবচেয়ে বেশি শক্তি ব্যবহারকারী দেশ হলো-মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র।
- বায়োগ্যাসের প্রধান অংশ-দুটি। যথা: ১. একটি কুয়া ও ২. অপরটি গ্যাস হোল্ডার।

- পানির শ্রোতে দুই ধরনের শক্তি আছে-গতিশক্তি এবং বিভবশক্তি।
- পানির শ্রোতের সাহায্যে-টারবাইন ঘোরানো হয়।

পারমাণবিক শক্তির উৎস

নিউক্লিয়াস হলো পরমাণুর কেন্দ্র। নিউক্লিয়াসকে ভেঙ্গে ফেললে এর ভর সামান্য হ্রাস পায়। এই হারানো ভর শক্তিতে রূপান্তরিত হয় এবং বিপুল পরিমাণ শক্তি নির্গত হয়। নিউক্লিয়াস থেকে নির্গত এ শক্তিই নিউক্লিয় শক্তি বা পারমাণবিক শক্তি।

পারমাণবিক বিস্ফোরণে সংঘটিত নিউক্লিয়াস থেকে নির্গত এ শক্তিই নিউক্লিয় শক্তি বা পারমাণবিক শক্তি।

- ১৯০৫ খ্রিস্টাব্দে বিখ্যাত বিজ্ঞানী আলবার্ট আইনস্টাইন দেখান যে-
পদার্থ এবং শক্তি প্রকৃতপক্ষে অভিন্ন।
- আইনস্টাইনের পদার্থ ও শক্তির অভিন্নতা বিষয়ক সূত্র হলো-
 $E = mc^2$.
- পারমাণবিক শক্তি বা নিউক্লিয় শক্তি হলো-নবায়নযোগ্য শক্তি।
- নিউক্লিয়াসকে ভেঙে বা বিভাজন করে যে শক্তি পাওয়া যায় তা হলো-
নিউক্লিয় শক্তি (Nuclear Energy)
- নিউক্লিয় শক্তির অপর নাম হলো-পারমাণবিক শক্তি।
- যে প্রক্রিয়ায় ভারী পরমাণুর নিউক্লিয়াস বিঘ্নিষ্ট হয়ে প্রায় সমান ভরের
দুটি নিউক্লিয়াস তৈরি হয় এবং বিপুল পরিমাণ শক্তি নির্গত হয় তাকে
বলে-নিউক্লিয়ার ফিশন বা নিউক্লিয় বিভাজন।
- ১৯৩৯ খ্রিস্টাব্দে ফিশন আবিষ্কার করেন-জার্মান বিজ্ঞানী অটো হ্যান।
- প্রতি ফিশনে নির্গত শক্তির পরিমাণ-200MeV।
- নিউক্লিয় ফিশন বিভাজন হলো-বয়োজন প্রক্রিয়া।
- নিউক্লিয় ফিশন প্রক্রিয়ায় উৎপাদন করা যায়-বিদ্যুৎ ও রেডিও
আইসোটোপ।
- ফিশন পদ্ধতিকে ভিত্তি করে তৈরি করা হয়-পারমাণবিক বোমা (Atom
bomb)

- যে প্রক্রিয়ায় দুই বা ততোধিক হালকা নিউক্লিয়াস একত্রিত হয়ে একটি ভারী নিউক্লিয়াস গঠন করে তাকে বলে-নিউক্লীয় সংযোজন বা ফিউশন।
- নিউক্লীয় ফিউশন হলো-সংযোজন বিক্রিয়া।
- ফিউশন পদ্ধতিকে ভিত্তি করে তৈরি করা হয়-হাইড্রোজেন বোমা
- সূর্যের মধ্যে শক্তি উৎপন্ন হয়-ফিউশন প্রক্রিয়ায়।
- Hydrogen Bomb বা উদ্যান বোমা তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-হাইড্রোজেনের আইসোটোপ ডিউটেরিয়াম এবং ট্রাইটিয়াম।
- মানুষ মরে কিন্তু স্থাপনার ক্ষতি হয় না-নাপাম বোমায়।
- যে যান্ত্রিক ব্যবস্থার সাহায্যে নিয়ন্ত্রিতভাবে নিউক্লিয়াসের ক্রমিক বিভাজন দ্বারা বিপুল পরিমাণ পারমাণবিক শক্তি অর্জন করা যায় তাকে বলে-পারমাণবিক চুল্লী।
- Nuclear Reactor-এ গতিমস্তুরক হিসেবে ব্যবহৃত হয়-ক্যাডমিয়াম বা বোরন দণ্ড বা গ্রাফাইট।
- আকার ও আকৃতির উপর ভিত্তি করে পারমাণবিক চুল্লীকে তিনভাগে ভাগ করা হয়েছে:
 ১. গবেষণা চুল্লী (Research Reactor)
 ২. প্লুটোনিয়াম চুল্লী (Plutonium Reactor)
 ৩. শক্তি চুল্লী (Energy Reactor)
- পারমাণবিক চুল্লী ব্যবহৃত হয়-বিদ্যুৎ উৎপাদন, রেডিও আইসোটোপ তৈরি, বৈজ্ঞানিক গবেষণায় ইত্যাদি ক্ষেত্রে।

পারমাণবিক বিদ্যুৎ-এ বাংলাদেশ

- বাংলাদেশের যে জায়গায় পারমাণবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপিত হচ্ছে-রূপপুর, ঈশ্বরদী, পাবনা।
- বাংলাদেশ পরমাণু বিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপনের জন্য বাংলাদেশ-রাশিয়া চুক্তি স্বাক্ষরিত হয়-১৫ জানুয়ারি, ২০১৩।
- পারমাণবিক বোমা হিসেবে ব্যবহৃত হয়-ইউরেনিয়াম-২৩৫ (U-235) ও ইউরেনিয়াম-২৩৮ আইসোটোপ (U-238)
- পারমাণবিক বোমার চেয়ে শক্তিশালী বোমা হলো-হাইড্রোজেন বোমা।



গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

০১. C.G.S পদ্ধতিতে শক্তির পরম একক কোনটি?

ক. ডুল

খ. কেলভিন

গ. আর্গ

ঘ. প্যাসকেল

০২. কোন মাধ্যমে আলোর বেগ সবচেয়ে বেশি?

ক. শূন্য

খ. বায়ু

গ. কঠিন

ঘ. পানি

০৩. শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ কত মিটার?

ক. ৩×১০^৭ মিটার

খ. 3×10^6 মিটার

গ. 3×10^8 মিটার

ঘ. 3×10^9 মিটার

০৪. কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস?

ক. মিথেন গ্যাস

ଧ. ତେଜ

গং কয়লা

ছা. সমাদেব গাউ

০৫. সূর্যের শক্তি উৎপন্ন হয়?

ক. রাসায়নিক বিক্রিয়ায় ফলে

খ. পরমাণুর পদ্ধতিতে

গ. পরমাণুর ফিউশন পদ্ধতিতে

১০০

শক্তির রূপান্তর

শক্তির রূপান্তর:

- যান্ত্রিক শক্তির রূপান্তর
- তাপ শক্তির রূপান্তর
- আলোক শক্তির রূপান্তর
- শব্দ শক্তির রূপান্তর
- চৌম্বক শক্তির রূপান্তর
- বিদ্যুৎ শক্তির রূপান্তর
- রাসায়নিক শক্তির রূপান্তর
- পারমাণবিক শক্তির রূপান্তর
- সৌর শক্তির রূপান্তর।

শক্তির একরূপ থেকে অন্যরূপে পরিবর্তন হওয়াকে শক্তির রূপান্তর বলে।

- পানির গতিশক্তির সাহায্যে টারবাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন: যান্ত্রিক শক্তি → বিদ্যুৎ শক্তি।
জেনারেটরের সাহায্যে এরূপ শক্তির রূপান্তর করা হয়।
- বিদ্যুৎ যখন বৈদ্যুতিক বাতির মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়; বিদ্যুৎশক্তি → আলোক শক্তি।
- বৈদ্যুতিক পাখায় বিদ্যুৎ প্রবাহিত করে পাখা ঘুরানো; বিদ্যুৎ শক্তি → যান্ত্রিক শক্তি। মোটর এর সাহায্যে এরূপ শক্তির রূপান্তর করা হয়।
- ফটো-ইলেকট্রিক কোষে আলো ফেলে বিদ্যুৎ প্রবাহ তৈরি; আলোক শক্তি → বিদ্যুৎ শক্তি।
- দুই হাতের তালু পরস্পরের সাথে ঘষলে তাপ উৎপন্ন হয়; যান্ত্রিক শক্তি → তাপ শক্তি।
- ফটোগ্রাফিক ফিল্মের উপর আলোক সম্পাত করে রাসায়নিক ক্রিয়ার আলোকচিত্র তৈরি; আলোক শক্তি → রাসায়নিক শক্তি।
- বৈদ্যুতিক ঘণ্টা ও টেলিফোন; বৈদ্যুতিক শক্তি → শব্দ শক্তি।
টেলিফোনের লাইনের মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত হয় তড়িৎশক্তি।
- কয়লা পোড়ালে তাপ উৎপন্ন হয়; রাসায়নিক শক্তি → তাপশক্তি।

প্রাকৃতিক ও খনিজ উৎস

শক্তির প্রাকৃতিক উৎস: প্রকৃতি থেকে আমরা যা কিছু পাই, তাই প্রাকৃতিক সম্পদ। প্রকৃতি থেকে প্রাপ্ত বায়ু, পানি, গাছপালা, জীবজন্তুর বিষ্ঠা ইত্যাদি ব্যবহার করে আলোকশক্তি, তাপশক্তি প্রভৃতি উৎপাদন করা যায়। আবার প্রকৃতির অন্যতম নিয়ামক সূর্য থেকে সৌরশক্তি (Solar Energy) পাওয়া যায়। এছাড়া শক্তির প্রাকৃতিক উৎসের মধ্যে রয়েছে পরমাণু শক্তি। শক্তির প্রাকৃতিক উৎসগুলোকে আবার নবায়নযোগ্য (Renewable) এবং নবায়ন অযোগ্য (Non-Renewable)-এ দুটি ভাগে ভাগ করা যায়।

শক্তির খনিজ উৎস: শক্তির খনিজ উৎসগুলোর মধ্যে অতি পরিচিত উৎস হলো কয়লা, খনিজ তেল ও প্রাকৃতিক গ্যাস। ভূঅভ্যন্তরে বা খনিতে কয়লা, তেল বা প্রাকৃতিক গ্যাস পাওয়া যায় যা সরাসরি বা সামান্য পরিশোধন করে

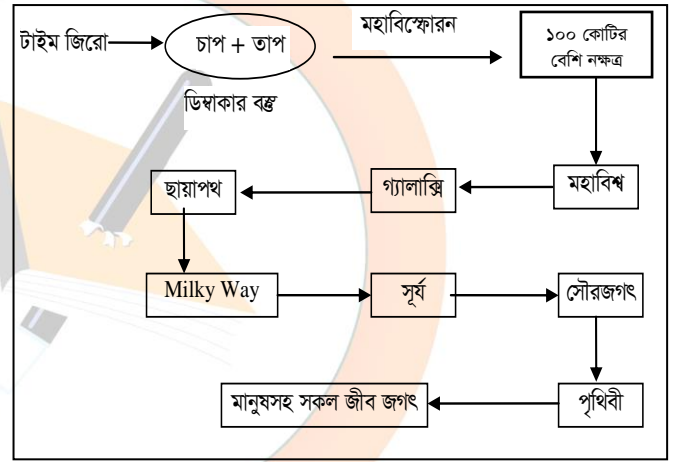
জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা যায়, যা থেকে তাপ ও আলোকশক্তি পাওয়া যায়।

পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস

পৃথিবী সৃষ্টির ইতিহাস ব্যাখ্যা করা হয়েছে বিগ ব্যাং তত্ত্ব অনুসারে।

বিগ ব্যাং তত্ত্ব: অভ্যন্তরীণ বিপুল তাপ ও তাপের কারণে প্রচণ্ড শব্দে ডিম্বাকার বস্তুর বিস্ফোরণ ঘটে। এই বিস্ফোরণের ফলে সৃষ্টি হয়েছিল আজকের এই মহাবিশ্ব। এটিই বিগ ব্যাং তত্ত্ব নামে পরিচিত।

স্টিফেন হকিংস এর বিখ্যাত বই 'A brief History of Time' এই বইটিতে তিনি বিগব্যাং তত্ত্বের পক্ষে যুক্তি দেন ও ব্যাখ্যা উপস্থাপন করেন।



প্রবাহিত : সংক্ষেপে পৃথিবীর সৃষ্টির ইতিহাস
(বড় থেকে ছোট পরিসরে)

আমরা জানি পৃথিবীই একমাত্র গ্রহ যেখানে প্রাণের অস্তিত্ব রয়েছে। কিন্তু কোন কোন বিষয়গুলো আমাদের গ্রহকে অন্যান্য গ্রহ থেকে ভিন্ন ভাবে তৈরি করেছে, যার জন্য এই পৃথিবীতে প্রাণের উৎসব চলছে? এই প্রশ্নের উত্তর খুঁজতে হলে আমাদের বর্তমান সময় থেকে অনেক অনেক পিছিয়ে যেতে হবে। জানতে হবে কবে থেকে মানব সভ্যতার শুরু হয়েছিলো, কতবার এবং কীভাবে পৃথিবীর প্রত্যেকটি মহাদেশ পরস্পরের সাথে ধাক্কা খেয়েছিলো। সম্মুখীন হতে হবে বিশাল আকৃতির ডায়নোসোরের, বুঝতে হবে সমুদ্রের সৃষ্টি কীভাবে হলো। কেননা প্রথম প্রাণের অস্তিত্ব খোঁজার জন্য আমাদেরকে সমুদ্রের গভীরেই যেতে হবে। অনুভব করতে হবে গ্লোবাল আইস এইজ-এর সময়কাল, অভিজ্ঞতা নিতে হবে কসমিক মেটেওরাইট অ্যাটাকের।

এই পৃথিবীর অতীতে ভ্রমণ করার পর আমরা এই পৃথিবীর অবিস্ফাস্য ঘটনাসমূহ জানতে পারব। সাথে এটাও আবিষ্কার করতে পারব যে, আমরা সবাই এখানে আছি কীভাবে এবং কেন!

চলুন আমাদের যাত্রা ৫ বিলিয়ন বছর আগে থেকে শুরু করি। ঠিক ৫ বিলিয়ন বছর আগে পৃথিবী স্বয়ংসম্পূর্ণভাবে গঠিত হতে পারেনি। সূর্য এবং নতুন জন্মগ্রহণকারী তারাগুলো ধুলো দিয়ে ঘেরা ছিলো। সময়ের আবর্তনের ফলে গ্র্যাভিটি ধুলোগুলিকে আকর্ষণ করে ছোট ছোট পাথর হিসেবে তৈরি করলো। প্রায় মিলিয়ন বছর ধরে গ্র্যাভিটি এই পাথর এবং ধুলোকে আকর্ষণ করতে থাকে। আকর্ষণে আটকে যাওয়া বস্তুগুলোর প্রচণ্ড ঘর্ষণের ফলে পৃথিবীর গোল-আকৃতি সৃষ্টি হয়। তখন পৃথিবীসহ আরও কয়েকশ গ্রহ সূর্যের চারপাশ দিয়ে ঘুরছিলো। প্রায় ৫ মিলিয়ন বছর ধরে পৃথিবী ধরতে গেলে জাহান্নামই ছিলো। পৃথিবীর তাপমাত্রা ছিলো ২০০০ ডিগ্রী ফারেনহাইটের চেয়েও বেশি।

কোন বাতাস ছিলো না, ছিলো শুধু কার্বন-ডাই-অক্সাইড, নাইট্রোজেন, এবং জলীয়বাষ্প। পৃথিবী ছিলো বিষাক্ত। তখন যদি কোন বস্তু এর মধ্যে পড়তো, তাহলে মুহূর্তের মধ্যেই গায়েব হয়ে যেতো। এই নতুন গ্রহটি ছিলো গলিত পাথর এবং লাভার সমুদ্র।

চাঁদের জন্ম

“THEIA” নামক একটা গ্রহ পৃথিবীর খুব কাছ দিয়েই আসতে থাকে। এটা ছিলো মঙ্গল গ্রহের সমান। প্রায় ১০ মাইল/সেকেন্ড (বুলেট থেকে ২০ গুণ বেশি) বেগে এটি মহাকাশে ভ্রমণ করছিলো। এই গ্রহ পৃথিবীকে আঘাত করে। ফলে পৃথিবীর গলিত পৃষ্ঠ উত্তাল হয়ে উঠে, যা সমগ্র পৃথিবীর মধ্যে তরঙ্গ সৃষ্টি করলো। এর ফলে বিলিয়ন টনের মত পাথরের ক্ষুদ্রাংশ পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে উপরে উঠে আসে।

কয়েক হাজার বছর অতিবাহিত হওয়ার কারণে গ্র্যাভিটি এই উত্তপ্ত পাথরকুচিগুলোকে একটা নির্দিষ্ট দূরত্বের মধ্যে আংটির মতো বলয় তৈরি করে ফেলে। উত্তপ্ত এটা প্রায় ২০০০ মাইলের মত প্রশস্ত ছিলো। পরবর্তীতে এই বলয় মহাকর্ষের ফলে যুক্ত হয়ে আমাদের চাঁদের জন্ম হয়। অর্থাৎ বলয়টি চাঁদে পরিবর্তিত হয়।

এই চাঁদ পৃথিবীর অনেক নিকটে অবস্থান করছিলো (প্রায় ১৪০০০ মাইল)। সেসময় পৃথিবী ধীরে ধীরে শক্ত ও ঠান্ডা হচ্ছিলো। তখন অভিকর্ষীয় বলের প্রভাবে বন্দি হয়ে পরে ও পৃথিবীকে কেন্দ্র করে ঘুরতে শুরু করে।



গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

০১. বাংলাদেশে পরমাণুবিদ্যুৎ কেন্দ্র স্থাপনের জন্য বাংলাদেশ-রাশিয়া চুক্তি স্বাক্ষরিত হয় কত সালে?

- ক. ১৮ জানুয়ারি, ২০১৩ খ. ১৫ জানুয়ারি, ২০১৩
গ. ১৮ জানুয়ারি, ২০১৯ ঘ. ১৫ জানুয়ারি, ২০১২

খ

০২. পানির গতিশক্তির সাহায্যে টারবাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদনে যান্ত্রিক শক্তি কোন শক্তিতে রূপান্তর হয়?

- ক. আলোক শক্তি খ. রাসায়নিক শক্তি
গ. বিভব শক্তি ঘ. বিদ্যুৎ শক্তি

ঘ

০৩. কয়লা পোড়ালে রাসায়নিক শক্তি কোন শক্তিতে রূপান্তরিত হয়?

- ক. তাপশক্তি খ. বিদ্যুৎ শক্তি
গ. রাসায়নিক শক্তি ঘ. আলোক শক্তি

ক

০৪. নদীতে বাঁধ দিয়ে জলবিদ্যুৎ উৎপাদনের সময় জলরাশিতে কোন শক্তি জমা হয়?

- ক. স্থিতি শক্তি খ. তড়িৎ শক্তি
গ. যান্ত্রিক শক্তি ঘ. গতিশক্তি

ক



Teacher's Work

১. প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো—

- ক. হাইড্রোজেন খ. নাইট্রোজেন
গ. মিথেন ঘ. ইথেন

(৪৩তম বিসিএস)

২. কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস?

- ক. তেল খ. সমুদ্রের ঢেউ
গ. গ্যাস ঘ. কয়লা

[৩৮তম বিসিএস]

৩. নিউক্লিয়াসের বিভাজনকে কী বলা হয়?

- ক. ফিশন খ. মেসন
গ. ফিউশন ঘ. ফিউশন ও মেসন

[৩৭তম বিসিএস]

৪. জামাল নজরুল ইসলাম কে?

- ক. ফুটবল খেলোয়াড় খ. অর্থনীতিকবি
গ. কবি ঘ. বৈজ্ঞানিক

[৩৪তম বিসিএস]

৫. পারমাণবিক চুল্লীতে তাপ পরিবাহক হিসেবে কোন ধাতু ব্যবহৃত হয়?

- ক. সোডিয়াম খ. পটাশিয়াম
গ. ম্যাগনেশিয়াম ঘ. কোনটিই নয়

[২৮তম বিসিএস]

৬. পেট্রোলের আঙুন পানি দ্বারা নেভানো যায় না, কারণ—

[২৩তম বিসিএস]

- ক. পেট্রোলের সাথে পানি মিশে যায়
খ. পেট্রোল পানির সাথে মিশে না
গ. পেট্রোল পানির চেয়ে হালকা
ঘ. খ ও গ উভয়ই ঠিক

৭. সূর্যে শক্তি উৎপন্ন হয়—

[২২তম বিসিএস]

- ক. রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে
খ. পরমাণুর ফিউশন পদ্ধতিতে
গ. তেজস্ক্রিয়তার ফলে
ঘ. পরমাণুর পদ্ধতিতে

৮. সৌরকোষের বিদ্যুৎ রাতেও ব্যবহার করা সম্ভব যদি এর সঙ্গে থাকে—

[২১তম বিসিএস]

- ক. ট্রান্সফরমার খ. জেনারেটর
গ. স্টোরেজ ব্যাটারী ঘ. ক্যাপাসিটর



৯. প্রাণির মলমূত্র থেকে ব্যাকটেরিয়ার ফারমেন্টেশন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়-
[১৯তম বিসিএস]

- ক. ইথেন খ. মিথেন
গ. এমোনিয়া ঘ. বিউটেন

১০. ফিউশন প্রক্রিয়ায়-
[১২তম বিসিএস]

- ক. একটি পরমাণু ভেঙে প্রচণ্ড শক্তি সৃষ্টি করে
খ. একাধিক পরমাণু যুক্ত করে নতুন পরমাণু গঠন করে
গ. ভারী পরমাণু ভেঙ্গে পরমাণু সৃষ্টি হয়
ঘ. একটি পরমাণু ভেঙ্গে দুটি পরমাণু সৃষ্টি হয়

১১. প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো-
[১১তম বিসিএস]

- ক. নাইট্রোজেন গ্যাস
খ. মিথেন
গ. হাইড্রোজেন গ্যাস
ঘ. কার্বন মনোক্সাইড

১২. নবায়নযোগ্য শক্তির উৎসের একটি উদাহরণ হলো-
[১০তম বিসিএস]

- ক. পারমাণবিক জ্বালানী
খ. পীট কয়লা
গ. ফুয়েল সেল
ঘ. সূর্য

উত্তরমালা

০১	গ	০২	খ	০৩	ক	০৪	ঘ	০৫	ক	০৬	ঘ	০৭	খ	০৮	গ	০৯	খ	১০	খ
১১	খ	১২	ঘ																



Home Work

Teacher's Class Work অনুযায়ী নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর শিক্ষার্থীরা প্রথমে নিজে নিজে করবে এবং পরে উত্তর মিলিয়ে নিতে হবে।

০১. নিচের কোনটি সূর্যের আলোকে বৈদ্যুতিক শক্তিকে রূপান্তর করতে পারে?

- ক. জেনারেটর খ. সূর্যের আলো
গ. সৌর প্যানেল ঘ. গ্যাসের চুলা

০২. নদীতে বাঁধ দিয়ে জলবিদ্যুৎ উৎপাদনের সময় জলরাশিতে কোন শক্তি জমা হয়?

- ক. স্থিতি শক্তি খ. তড়িৎ শক্তি
গ. যান্ত্রিক শক্তি ঘ. গতিশক্তি

০৩. CNG-এর অর্থ—

- ক. কার্বনযুক্ত নতুন পরিবেশ বান্ধব তেল
খ. সীসামুক্ত পেট্রোল
গ. কমপ্রেস করা প্রাকৃতিক গ্যাস
ঘ. নতুন ধরনের ট্যান্ডার ক্যাব

০৪. প্রাকৃতিক গ্যাসে কোন শক্তি সঞ্চিত থাকে?

- ক. তাপ শক্তি খ. আলোক শক্তি
গ. রাসায়নিক শক্তি ঘ. সৌরশক্তি

০৫. জলবিদ্যুৎ কেন্দ্রে টারবাইন ঘুরানোর জন্য কী করা হয়?

- ক. জেনারেটর ব্যবহার করা হয়
খ. পানির বিভব শক্তিকে কাজে লাগানো হয়
গ. মোটর ব্যবহার করা হয়
ঘ. পানির শ্রোতকে কাজে লাগানো হয়

০৬. কাগুই পানি বিদ্যুৎ শক্তির মূল উৎস কী?

- ক. পানির গতিশক্তি খ. রাসায়নিক শক্তি
গ. পানির বিভব শক্তি ঘ. যান্ত্রিক শক্তি

০৭. আলফা কণা হলো—

- ক. স্থায়ী কণিকা খ. অস্থায়ী কণিকা
গ. কম্পোজিট কণিকা ঘ. কোনোটিই নয়

০৮. ইলেকট্রন হচ্ছে পদার্থের—

- ক. কণা খ. ক্ষুদ্র কণা
গ. সাধারণ কণা ঘ. অতি ক্ষুদ্র কণা

০৯. একটি ইলেকট্রনের চার্জের পরিমাণ হলো—

- ক. 1.7×10^{-8} কুলম্ব খ. 9×10^{11} কুলম্ব
গ. 1.602×10^{-19} কুলম্ব ঘ. 1.607×10^{-9} কুলম্ব

১০. একটি পারমাণবিক কণার—

- ক. আয়তন নেই, ওজন আছে
খ. ওজন আছে, আয়তন আছে
গ. আয়তন আছে, ওজন নেই
ঘ. আয়তন নেই, ওজন নেই

১১. পারমাণবিক ওজন কোনটির সমান?

- ক. ইলেকট্রন ও নিউট্রনের ওজনের সমান
খ. প্রোটন ও ইলেকট্রনের ওজনের সমান
গ. প্রোটন ও নিউট্রনের ওজনের সমান
ঘ. প্রোটনের ওজনের সমান

১২. নিউক্লিয়ার ফিশন বিক্রিয়ার মাধ্যমে—

- ক. প্রচুর তাপ উৎপাদন হয় খ. প্রচুর তাপ শোষিত হয়
গ. প্রচুর আলো উৎপাদন হয় ঘ. কোনোটিই নয়

১৩. 1.H.P =?

- ক. 3.6×10^6 watt খ. 1 watt
গ. 764 watt ঘ. 746 watt

১৪. জেনারেটর রূপান্তর করে—

- ক. যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিকে
খ. তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে
গ. তড়িৎ শক্তিকে চাপ শক্তিতে
ঘ. বল শক্তিকে চাপ শক্তিতে

১৫. প্রস্তাবিত রামপাল বিদ্যুৎকেন্দ্রে প্রধান দূষণকারী উপাদান কোনটি?

- ক. CO_2 খ. SO_3 গ. NH_3 ঘ. CO

১৬. একটি পাথরকে উপর দিকে নিক্ষেপ করলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় এর বেগ হবে—

- ক. সর্বাধিক খ. অসীম
গ. আদিবেগের সমান ঘ. শূন্য

১৭. নিউক্লিয়ার ফিশন (Nuclear Fission)-এর উৎপন্ন শক্তির পরিমাণ

- ক. 20 MeV খ. 200 MeV গ. 200 eV ঘ. 20eV

১৮. পরমাণুর মোট শক্তি সর্বদাই—

- ক. ধনাত্মক খ. ঋণাত্মক
গ. শূন্য ঘ. কোনোটিই নয়

উত্তরমালা

০১	গ	০২	ক	০৩	গ	০৪	গ	০৫	ঘ	০৬	গ	০৭	গ	০৮	ঘ	০৯	গ	১০	খ
১১	গ	১২	ক	১৩	ঘ	১৪	ক	১৫	খ	১৬	ঘ	১৭	খ	১৮	গ				



Self Study

০১. নিচের কোনটি জীবাশ্ম জ্বালানী?

- ক. কয়লা খ. পেট্রোলিয়াম
গ. প্রাকৃতিক গ্যাস ঘ. উপরের সবগুলি

০২. Natural gas contains-

- ক. Mainly methane খ. Mainly propane
গ. Mainly amonia ঘ. Mainly ethane

০৩. আমাদের দেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেন কী পরিমাণে থাকে?

- ক. প্রায় (৬৫-৬৯)% খ. প্রায় (৭৫-৭৯)%
গ. প্রায় (৮৫-৮৯)% ঘ. প্রায় (৯৫-৯৯)%

০৪. সি.এন.জি চালিত ইঞ্জিনে জ্বালানী ব্যবহার করা হয়-

- ক. ডিজেল খ. মিথেন গ. পেট্রোল ঘ. ইথেন

০৫. Which is gaseous at NTP?

- ক. Haptane খ. hexane গ. Pentane ঘ. Butane

০৬. সূর্যের পারমাণবিক বিকিরণের মূল উৎস হলো-

- ক. নিরবিচ্ছিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়া
খ. ভারী পরমাণুর ফিশন পদ্ধতি
গ. অতি উচ্চ তাপমাত্রায় সূর্যের পদার্থ উত্তপ্ত হওয়া
ঘ. হালকা পরমাণুর ফিউশন পদ্ধতি

০৭. ফিউশন (গলন) পদ্ধতিতে তৈরিকৃত বোমার নাম-

- ক. হাইড্রোজেন বোমা খ. এটম বোমা
গ. নিউক্লিয়ার বোমা ঘ. কোনটিই নয়

০৮. ফিশন (fission) প্রক্রিয়ায় প্রচণ্ড শক্তি উৎপাদিত হয়-

- ক. হাইড্রোজেন বোমা খ. এটম বোমা
গ. সূর্য ঘ. নভোরশি

০৯. হাইড্রোইলেকট্রিসিটি (Hydroelectricity) তৈরি করতে দরকার হয়-

- ক. পানি খ. জ্বালানী গ. তাপ ঘ. বাতাস

১০. In Nuclear reactor fuel used is-

- ক. Diesel ruel খ. Coal
গ. Natural gas ঘ. Uranium

১১. নিম্নোক্তগুলোর কোনটি পারমাণবিক চুল্লীতে মডারেটর হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

- ক. গ্রাফাইট খ. স্টীল গ. কয়লা ঘ. সীসা

১২. নিউক্লিয়ার রিয়াক্টরে ক্যাডমিয়াম দণ্ড ব্যবহার হয়-

- ক. অতি দ্রুত শক্তি উৎপাদন করা হয়

- খ. বেশি সংখ্যক পরমাণু ভাঙ্গে

- গ. বিক্রিয়ার তাপমাত্রা শোষিত হয়

- ঘ. মছরক হিসেবে

১৩. সর্বশেষ কোন অফুরন্ত শক্তিকে মানুষ কাজে লাগাচ্ছে?

- ক. আণবিক শক্তি খ. বায়ু শক্তি

- গ. সৌর শক্তি ঘ. গ্যাস শক্তি

১৪. আপেক্ষিকতাবাদের আবিষ্কারক কে?

- ক. গ্যালিলিও খ. ডারউইন

- গ. নিউটন ঘ. আইনস্টাইন

১৫. $E = mc^2$ সূত্রের আবিষ্কারক-

- ক. গ্যালিলিও খ. কোপার্নিকাস

- গ. আর্কিমিডিস ঘ. আইনস্টাইন

১৬. আলবার্ট আইনস্টাইনের প্রধান অবদান হল-

- ক. কম্পিউটার টেকনোলজি খ. ল'জ অব মোশন
গ. ফটোটডিং ক্রিয়া ঘ. এরোপ্লেন আবিষ্কার

১৭. $E = mc^2$ কোন থিওরির একটি ফর্মুলা?

- ক. বসু-আইনস্টাইন পরিসংখ্যান
খ. আইনস্টাইনের থিওরি অব রিলেটিভিটি
গ. বিগ ব্যাং থিওরি
ঘ. রোজারের সিংগুলারিটি থিওরি

১৮. কোন বাঙ্গালী বৈজ্ঞানিক আলবার্ট আইনস্টাইনের সাথে যুক্তভাবে একটি তত্ত্ব দিয়েছিলেন?

- ক. মেঘনাথ সাহা খ. সত্যেন্দ্রনাথ বসু
গ. জগদীশ চন্দ্র বসু ঘ. আব মহলানবীশ

১৯. প্রখ্যাত বৈজ্ঞানিক আইনস্টাইনের নামের সঙ্গে যে বাংলাদেশী বৈজ্ঞানিকের নাম জড়িত-

- ক. ড. মতিন চৌধুরী খ. ড. কাজী মোতাহার হোসেন
গ. কুদরত-ই-খোদা ঘ. প্রফেসর এস. এন. বোস

উত্তরমালা

০১	ঘ	০২	ক	০৩	ঘ	০৪	খ	০৫	ঘ	০৬	ঘ	০৭	খ	০৮	খ	০৯	ক	১০	ঘ
১১	ক	১২	ঘ	১৩	গ	১৪	ঘ	১৫	ঘ	১৬	গ	১৭	খ	১৮	খ	১৯	ঘ		

Class

Exam

০১. কোনটি নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস?

- ক. সূর্যরশ্মি খ. পীট কয়লা
গ. পেট্রোল ঘ. প্রাকৃতিক গ্যাস

০২. পীট কয়লার বৈশিষ্ট্য হলো-

- ক. মাটির অনেক গভীরে থাকে
খ. পাহাড়ী এলাকায় পাওয়া যায়
গ. ভিজা ও নরম
ঘ. দহন ক্ষমতা কয়লার তুলনায় অধিক

০৩. নিচের কোনটি জীবাশ্ম জ্বালানী নয়?

- ক. পেট্রোলিয়াম খ. কয়লা
গ. প্রাকৃতিক গ্যাস ঘ. বায়োগ্যাস

০৪. নিচের কোনটি Fossil fuel নয়?

- ক. পেট্রোলিয়াম খ. কয়লা
গ. প্রাকৃতিক গ্যাস ঘ. ^{235}U

০৫. প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেন কী পরিমাণ থাকে?

- ক. ৪০-৫০ ভাগ খ. ৬০-৭০ ভাগ
গ. ৮০-৯০ ভাগ ঘ. ৩০-২৫ ভাগ

০৬. সৌর কোষে ব্যবহৃত হয়-

- ক. ক্যাডমিয়াম খ. অ্যালুমিনিয়াম ফয়েল
গ. সিলিকন ঘ. ফসফরাস

০৭. 'থিওরি অব রিলেটিভিটি' এর প্রণেতা-

- ক. আইজ্যাক নিউটন
খ. আলবার্ট আইনস্টাইন
গ. চার্লস ডারউইন
ঘ. আদ্রে শাখারভ

০৮. ইলেকট্রন এর এন্টিপার্টিকেল হলো—

- ক. পজিট্রন খ. নিউট্রন
গ. প্রোট্রন ঘ. এন্টিপ্রোটন

০৯. অতি সম্প্রতি আবিষ্কৃত কণার নাম—

- ক. নিউট্রিনো খ. বোসন
গ. হিগ্‌স ঘ. সলিটন

১০. কোনটি জ্বালানী নয়?

- ক. H_2 খ. O_2
গ. CH_4 ঘ. C

এই Lecture Sheet পড়ার পাশাপাশি  iddabari কর্তৃপক্ষ কর্তৃক দেয়া
এ্যাসাইনমেন্ট এর দৈনন্দিন বিজ্ঞান অংশটুকু ভালোভাবে চর্চা করতে হবে।