



# NCTB প্রদত্ত পুনর্বিন্যাসকৃত সিলেবাস ও চূড়ান্ত মানবন্টনের আলোকে ব্যবহারিক পরীক্ষণ ও মৌখিক অভীক্ষা

## ব্যবহারিক পরীক্ষণ (পুনর্বিন্যাসকৃত পাঠ্যসূচির আলোকে) :

- হাইড ক্যালিপার্স দিয়ে কোনো কিছুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা মাপে তার আয়তন বের করা।
- তালু তালের উপর গড়াতে থাকা বস্তুর গড় মূর্তি বের করা।
- শিক্ষার্থীর শারীরিক ক্ষমতা বের করা।



### পরীক্ষণ ১ হাইড ক্যালিপার্স দিয়ে কোন কিছুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা মাপে তার আয়তন বের করা

লক্ষ্য : হাইড ক্যালিপার্স দিয়ে কোনো কিছুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা মাপে তার আয়তন বের করা।

ধ্রু : কোনো বস্তু যে স্থান দখল করে তাকে সেই বস্তুর আয়তন বলে। কোনো আয়তাকার বস্তুর আয়তন  $V$  হলে,

$$V = L \times W \times H \quad \text{..... (1)}$$

যেহেতু  $L$  = বস্তুর দৈর্ঘ্য,

$W$  = বস্তুর প্রস্থ

$H$  = বস্তুর উচ্চতা

হাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে যে কোনো দৈর্ঘ্যের পাঠ নির্ণয়ের সূত্র :

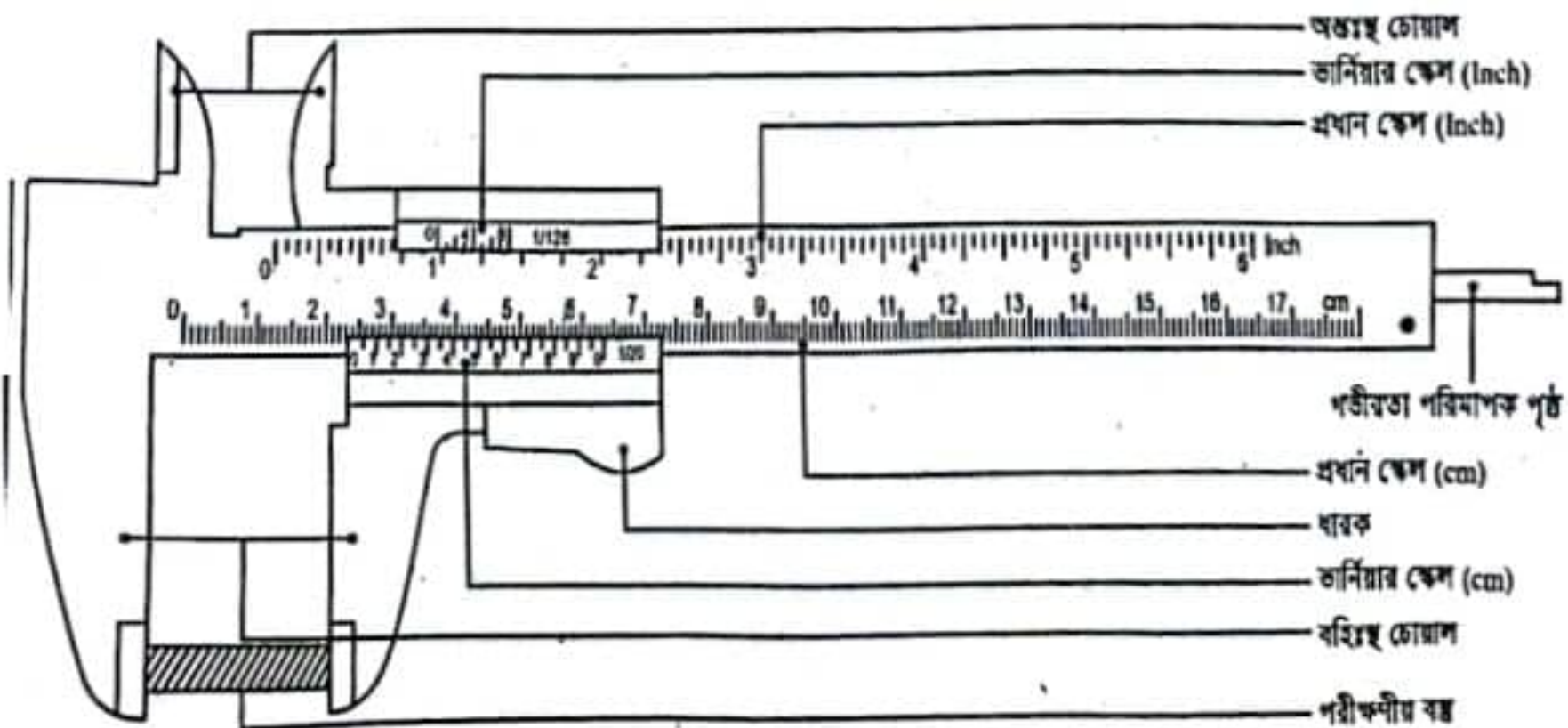
দৈর্ঘ্য = প্রধান ভেল পাঠ (M) + ভার্নিয়ার সমপাতন (V)  $\times$  ভার্নিয়ার ধ্রুবক (VC)

অর্থাৎ  $L$  বা  $W$  বা  $H = M + V \times VC$

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি : ১. হাইড ক্যালিপার্স, ২. আয়তাকার বাস্ক, ৩. ক্যালকুলেটর, ৪. খাতা ও ৫. কলম।

হাজের ধারা :

- হাইড ক্যালিপার্সের প্রধান ভেলের ক্ষুদ্রতম ভাগের মান কত ও ভার্নিয়ার ভেলে মোট ভাগ সংখ্যা কত তা লক্ষ করি এবং এর থেকে যন্ত্রের ভার্নিয়ার ধ্রুবক (VC) নির্ণয় করি।
- এখন বাস্কটির দৈর্ঘ্য বরাবর বস্তুটিকে হাইড ক্যালিপার্সের দুই চোয়ালের মধ্যে স্থাপন করে চোয়াল দুটিকে বস্তুর দুই প্রান্তের সাথে স্পর্শ করাই। এ অবস্থায় ভার্নিয়ারের শূন্য দাগ প্রধান ভেলের যে দাগ অতিক্রম করে, সেই দাগের পাঠই হলো প্রধান ভেল পাঠ  $M$ ।
- এ অবস্থায় ভার্নিয়ারের কত সংখ্যক দাগ প্রধান ভেলের যেকোনো একটি দাগের সাথে মিলে যায় তা নির্ণয় করি। এটি ভার্নিয়ার সমপাতন (V)।
- বাস্কটিকে দৈর্ঘ্য বরাবর কয়েকটি অবস্থানে বসিয়ে ২ ও ৩নং প্রক্রিয়ার পুনরাবৃত্তি করি এবং প্রাপ্ত মানগুলো হকে স্থাপন করি।
- এরপর বাস্কটির প্রস্থ বরাবর হাইড ক্যালিপার্সের চোয়ালের মধ্যে স্থাপন করে ২ ও ৩নং প্রক্রিয়ায় কয়েক জায়গায় পাঠ নিই এবং হকে স্থাপন করি।
- এবার বাস্কটির উচ্চতা বরাবর হাইড ক্যালিপার্সের চোয়ালের মধ্যে স্থাপন করে ২ ও ৩নং প্রক্রিয়ায় কয়েক জায়গায় পাঠ নিই এবং হকে স্থাপন করি।
- প্রয়োজনীয় হিসাবের সাহায্যে বস্তুটির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নির্ণয় করে (1) নং সমীকরণে তা বসিয়ে বাস্কটির আয়তন নির্ণয় করি।



চিত্র : হাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে পরীক্ষণীয় বস্তুর আয়তন নির্ণয়



পর্যবেক্ষণ ও সমীচরণ

ক. ভার্ণিয়ার ধ্রুবক নির্ণয় :

প্রধান ছেলের ক্ষুদ্রতম এক ভাগের মান,  $S = 0.1 \text{ cm}$

ভার্ণিয়ার ছেলের মোট ভাগ সংখ্যা,  $n = 10$

ভার্ণিয়ার ধ্রুবক,  $VC = \frac{S}{n} = \frac{0.1}{10} \text{ cm} = 0.01 \text{ cm}$

খ. আয়তাকার বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নির্ণয়ের ক্ষেত্র :

আয়তাকার বস্তুর	পর্যবেক্ষণ সংখ্যা	প্রধান ছেল পাঠ, $M \text{ (cm)}$	ভার্ণিয়ার সমপাতন, $V$	ভার্ণিয়ার ধ্রুবক, $VC \text{ (cm)}$	পাঠ, $M + V \times VC \text{ (cm)}$	পড় পত্র $(\text{cm})$
দৈর্ঘ্য, $L$	1	5.2	3	0.01	5.23	5.34
	2	5.4	5		5.45	
	3	5.1	4		5.34	
প্রস্থ, $W$	1	3.2	7		3.27	3.3
	2	3.1	6		3.36	
	3	3.2	6		3.26	
উচ্চতা, $H$	1	2.3	2		2.32	2.36
	2	2.4	2		2.42	
	3	2.3	3		2.33	

হিসাব :

আয়তাকার বস্তুর আয়তন,  $V = L \times W \times H = 5.34 \times 3.3 \times 2.36 = 41.59 \text{ cm}^3 = 41.59 \times 10^{-6} \text{ m}^3$

ফলাফল : নির্ণেয় বাক্সের আয়তন  $41.59 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ ।

- সতর্কতা :
- যন্ত্রের ভার্ণিয়ার ধ্রুবক সতর্কতার সাথে নির্ণয় করেছি।
  - যন্ত্রের চোয়াল দুটি বস্তুর গায়ে আলতোভাবে স্পর্শ করানো হয়েছে।
  - পাঠ নেওয়ার সময় লম্বন ত্রুটি পরিহার করেছি।

আলোচনা : ফলাফলে কিছু ত্রুটি থাকতে পারে। যেহেতু পরীক্ষণটি সম্পূর্ণরূপে পরিমাপ নির্ভর তাই এক্ষেত্রে যান্ত্রিক ত্রুটি বা ব্যক্তিগত ত্রুটি কারণে ফলাফলে উক্ত ত্রুটি আসতে পারে। ত্রুটিমুক্ত যন্ত্র পেলে ফলাফল আরও নিখুঁত হতো।

## ১নং পরীক্ষণ অনুযায়ী মৌখিক অভীক্ষার জন্য সম্ভাব্য প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১। পরীক্ষণের নাম কি?

উত্তর : লাইড ক্যালিপার্স দিয়ে কোন কিছুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা মাপে তার আয়তন নির্ণয়।

প্রশ্ন ২। আয়তন কী?

উত্তর : কোনো বস্তু যে জায়গা দখল করে তাই তার আয়তন।

প্রশ্ন ৩। লাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে দৈর্ঘ্য নির্ণয়ের সূত্র কী?

উত্তর : দৈর্ঘ্য = প্রধান ছেল পাঠ + ভার্ণিয়ার ছেল পাঠ  $\times$  ভার্ণিয়ার ধ্রুবক - (± যান্ত্রিক ত্রুটি)।

প্রশ্ন ৪। প্রধান ছেলের ক্ষুদ্রতম এক ভাগের মান কত? উত্তর :  $0.1 \text{ cm}$ ।

প্রশ্ন ৫। পরিমাপের একক কাকে বলে?

উত্তর : যে নির্দিষ্ট পরিমাণের সাথে তুলনা করে সব ভৌত রাশির পরিমাপ করা হয় তাকে পরিমাপের একক বলে।

প্রশ্ন ৬। আয়তাকার বস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র লিখ।

উত্তর : আয়তাকার বস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল,  $A = L \times W$ ।

প্রশ্ন ৭। পরিমাপ কী?

উত্তর : পরিমাপ যোগ্য কোনো কিছুর পরিমাণ নির্ণয় করাই পরিমাপ।

প্রশ্ন ৮। পদার্থবিজ্ঞান কাকে বলে?

উত্তর : বিজ্ঞানের যে শাখায় পদার্থ ও শক্তি নিয়ে আলোচনা করা হয়, সেই শাখাকে বলা হয় পদার্থবিজ্ঞান।

প্রশ্ন ৯। ভার্ণিয়ার ছেল আবিষ্কার করেন কে?

উত্তর : ফরাসি গণিত শাস্ত্রবিদ পিয়েরে ভার্ণিয়ার।

প্রশ্ন ১০। লম্ব রাশি কাকে বলে?

উত্তর : মৌলিক রাশিগুলো থেকে অন্য সব রাশি লাভ করা হয় অর্থাৎ এক বা একাধিক মৌলিক রাশির গুণফল বা ভাগফল প্রতিস্থাপন করা যায়। এদেরকে বলা হয় লম্ব রাশি বা যৌগিক রাশি।

প্রশ্ন ১১। মাত্রা কাকে বলে?

উত্তর : যেকোনো ভৌত রাশিকে বিভিন্ন সূচকের এক বা একাধিক মৌলিক রাশির গুণফল হিসেবে প্রকাশ করা যায়। কোনো ভৌত রাশিতে উপস্থিত মৌলিক রাশিগুলোর সূচককে রাশিটির মাত্রা বলে।

প্রশ্ন ১২। মৌলিক রাশি কী?

উত্তর : যেসব রাশি স্বাধীন বা নিরপেক্ষ অর্থাৎ অন্য রাশির উপর নির্ভর করে না বরং অন্যান্য রাশি এদের উপর নির্ভর করে তাদেরকে মৌলিক রাশি বলে।

প্রশ্ন ১৩। যান্ত্রিক ত্রুটি কী?

উত্তর : পদার্থবিজ্ঞানে পরীক্ষণের জন্য তথ্য মাপ-ছোঁচের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রে যে ত্রুটি থাকে সেটাই যান্ত্রিক ত্রুটি।

প্রশ্ন ১৪। ভার্ণিয়ার ধ্রুবক কাকে বলে?

উত্তর : প্রধান ছেলের ক্ষুদ্রতম এক ভাগের চেয়ে ভার্ণিয়ার ছেলের একভাগ কতটুকু ছোট তার পরিমাণকে ভার্ণিয়ার ধ্রুবক বলে।

প্রশ্ন ১৫। ভার্ণিয়ার ধ্রুবক  $0.01 \text{ cm}$  বলতে কী বোঝায়?

উত্তর : প্রধান ছেলের ক্ষুদ্রতম এক ভাগ ভার্ণিয়ারের এক ভাগের চেয়ে  $0.01 \text{ cm}$  বড়।



## পরীক্ষণ ২



### ঢালু তলের উপর গড়াতে থাকা বস্তুর গড় দ্রুতি বের করা

প্রা : বিভিন্ন ঢালে অতিক্রান্ত একই দূরত্বের জন্য দ্রুতি বের করে লেখচিত্রের সাহায্যে ঢালের সাথে সম্পর্ক নির্ণয় করা।

প্রদত্ত যন্ত্রপাতি : ১. তক্তা, ২. মিটার স্কেল, ৩. মার্বেল, ৪. থামা ঘড়ি, ৫. কাগজ, ৬. কলম ও ৭. পেনসিল।

ধারা :

১. যথাসম্ভব লম্বা তক্তা নিই। মিটার স্কেলের সাহায্যে এর দৈর্ঘ্য (L) নির্ণয় করি।

২. তক্তার এক প্রান্তের নিচে ইট বা বই দিয়ে উঁচু করি, এতে তক্তাটি ঢালু হয়ে থাকবে। বইয়ের উচ্চতা মেপে নিই। উচ্চতাকে তক্তার দৈর্ঘ্য

দিয়ে ভাগ করে কতটুকু ঢাল ( $\sin \theta = \frac{h}{L}$ ) তা বের করি।

৩. তক্তাটির উপরের প্রান্তে একটি মার্বেল ধরি। মার্বেলটি ছেড়ে দেওয়ার সাথে সাথে থামা ঘড়ি চালু করি। মার্বেলটি যখন তক্তা বেয়ে হ্রমিতে আঘাত করে তখন থামা ঘড়িটি বন্ধ করে নিই। এভাবে মার্বেলটির তক্তাটি অতিক্রমের সময় নির্ণয় করি।

৪. তক্তার দৈর্ঘ্যকে তথা মার্বেলের অতিক্রান্ত দূরত্বকে এই সময় দিয়ে ভাগ করে দ্রুতি নির্ণয় করি।

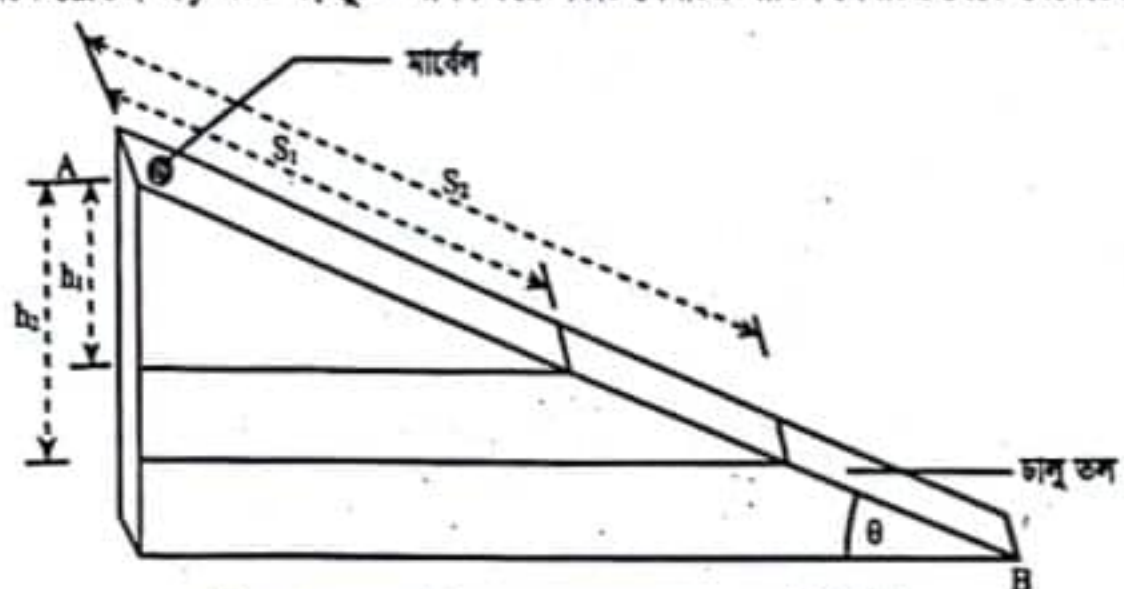
৫. তক্তার উঁচু প্রান্তের নিচে আরো ইট বা বই দিয়ে একে আরো উঁচু করি অর্থাৎ তক্তাটিকে আরো বেশি করে ঢালু করি।

৬. পুনরায় মার্বেল ছেড়ে দিয়ে সময় পরিমাপ করে গড় দ্রুতি নির্ণয় করি। একাধিকবার ধাপটি সম্পন্ন করে প্রাপ্ত দ্রুতি সমূহ থেকে গড় দ্রুতি নির্ণয় করি।

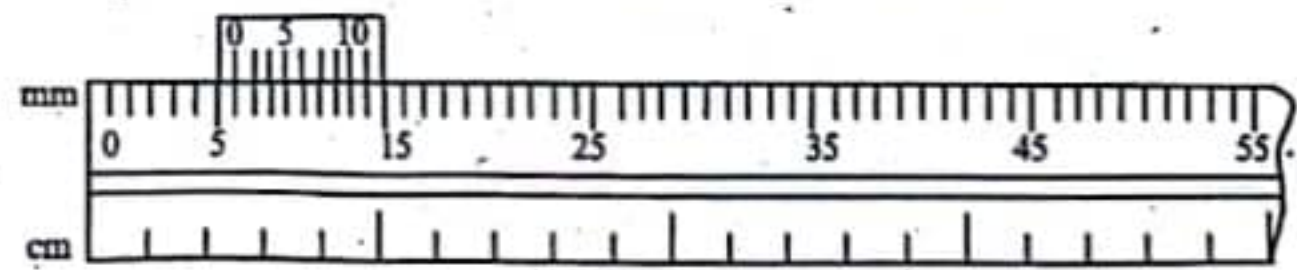
৭. এভাবে বিভিন্ন ঢালের জন্য গড় দ্রুতি পরিমাপ করি।

৮. একটি গ্রাফ পেপারে x অক্ষে  $\sin \theta$  এবং y অক্ষে গড় দ্রুতি নিয়ে একটি লেখচিত্র আঁকি। লেখ থেকে যেকোনো ঢালের জন্য দ্রুতি বের করি।

৯. একটি গ্রাফ পেপারে x অক্ষে  $\sin \theta$  এবং y অক্ষে গড় দ্রুতি স্থাপন করে একটি লেখচিত্র আঁকি। লেখচিত্র থেকে যেকোনো ঢালের জন্য দ্রুতি বের করি।



চিত্র : ঢালু তলের উপর গড়াতে থাকা বস্তুর গড় দ্রুতি নির্ণয়



চিত্র : মিটার স্কেল

বেবেক্ষণ ও সরিবেশন :

পাঠ	দূরত্ব L (cm)	উচ্চতা h (cm)	$\sin \theta = h/L$	সময় t(s)	দ্রুতি = দূরত্ব/সময় m/s	গড় দ্রুতি m/s
১	৬০০	৩০০	০.৫	১.৬০	৩.৭৫	৩.৭৫
২	৬০০	৩০০		১.৫৯	৩.৭৭	
৩	৬০০	৩০০		১.৬১	৩.৭৩	
১	৬০০	৪২৪.৩	০.৭	১.৩৫	৪.৪৪	৪.৪৪
২	৬০০			১.৩৪	৪.৪৮	
৩	৬০০			১.৩৬	৪.৪১	
১	৬০০	৫১৯.৬১	০.৮৭	১.২৩	৪.৮৮	৪.৮৪
২	৬০০			১.২৪	৪.৮৪	
৩	৬০০			১.২৫	৪.৮	

বিদ্যাব :

১. ঢাল ( $\sin \theta$ ) যখন ০.৫ তখন গড় দ্রুতি,  $v_1 = \frac{3.75 + 3.77 + 3.73}{3} \text{ m s}^{-1} = 3.75 \text{ m s}^{-1}$

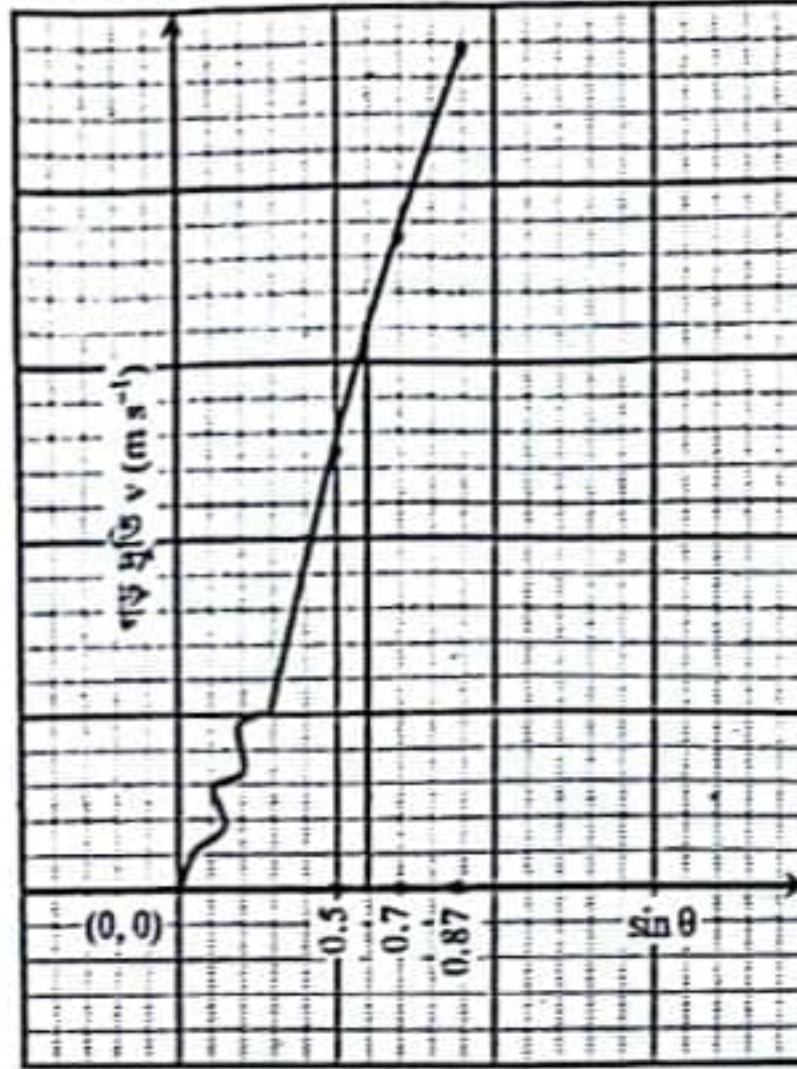
২. ঢাল ( $\sin \theta$ ) = ০.৭ তখন গড় দ্রুতি,  $v_2 = \frac{4.44 + 4.48 + 4.41}{3} = 4.44 \text{ m s}^{-1}$

৩. ঢাল ( $\sin \theta$ ) = ০.৮৭ তখন গড় দ্রুতি,  $v_3 = \frac{4.88 + 4.84 + 4.8}{3} \text{ m s}^{-1} = 4.84 \text{ m s}^{-1}$

সিদ্ধান্ত : ঢাল যথাক্রমে ০.৫, ০.৭ ও ০.৮৭ হলে গড় দ্রুতি যথাক্রমে  $3.75 \text{ m s}^{-1}$ ,  $4.44 \text{ m s}^{-1}$  ও  $4.84 \text{ m s}^{-1}$  হবে।

স্বাধীন পরীক্ষণ





- সতর্কতা: ১. যেন যন্ত্রের সাহায্যে সময় ব্যবধান সতর্কতার সাথে নির্ণয় করেছি।  
 ২. তন্তুর ঢালু স্রোতবেগে বৃদ্ধি করেছি এবং ষ্ট্যান্ড ব্লক বেশি বৃদ্ধি করা হয়নি।  
 ৩. সতর্ক হিসাবের মাধ্যমে প্রতিফলিত গতি নির্ণয় করেছি।

অলোচনা: গ্রাক থেকে স্পষ্টত প্রতীকনাম যে ঢাল বাতীর সাথে সাথে মার্বেলের গতি পর্যাবৃত্তাকারে বৃদ্ধি পায়।

### ২নং পরীক্ষণ অনুযায়ী মৌখিক অতীকার জন্য সম্ভাব্য প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১। গতি কাকে বলে?

উত্তর: চলু তলের উপর গড়তে থাকা বস্তুর গতি বের করা।

প্রশ্ন ২। দূতি কী?

উত্তর: বস্তু একক সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে নেটাই বস্তুর দূতি।

প্রশ্ন ৩। দূতির একক কী?

উত্তর: এম. আই. পদ্ধতিতে দূতির একক মিটার/সেকেন্ড ( $m s^{-1}$ )।

প্রশ্ন ৪। দূতির মাত্রা নির্ধারণ লেখ।

উত্তর: দূতির মাত্রা নির্ধারণ,  $[v] = [LT^{-1}]$

প্রশ্ন ৫। দূতি কেন ধরনের রাশি? উত্তর: দূতি একটি ভেক্টর রাশি।

প্রশ্ন ৬। ভেক্টর রাশি কাকে বলে?

উত্তর: যেনন ভৌতরাশিকে সম্পূর্ণরূপে প্রকাশ করার জন্য মান ও দিক উভয়ের প্রয়োজন হয়, তাদেরকে ভেক্টর রাশি বলে।

প্রশ্ন ৭। গড় দূতি কাকে বলে?

উত্তর: বস্তু যদি সুদূর দূরত্বে না চলে তাহলে তার অতিক্রান্ত মোট দূরত্বকে সময় নিয়ে ভাগ করলে গড়ে প্রতি একক সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব পাওয়া যায়। একে গড় দূতি বলে।

প্রশ্ন ৮। তাত্ক্ষণিক দূতি কাকে বলে?

উত্তর: প্রতিশীল কোনো বস্তুর কোনো একটি বিশেষ মুহূর্তের দূতিকে তাত্ক্ষণিক দূতি বলে।

প্রশ্ন ৯। বেগ কাকে বলে?

উত্তর: সময়ের সাথে কোনো বস্তুর সরণের হারকে বেগ বলে।

প্রশ্ন ১০। বেগ কেন ধরনের রাশি? উত্তর: ভেক্টর বা দিক রাশি।

প্রশ্ন ১১। কখন কোনো বস্তুর বেগ শূন্য হয়?

উত্তর: যখন বস্তুর সরণ না ঘটে তখন বস্তুর বেগ শূন্য হয়ে যায়।

প্রশ্ন ১২। গতি কাকে বলে?

উত্তর: সময়ের সাথে যখন বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তন ঘটে তখন তাকে গতি বলে।

প্রশ্ন ১৩। চলন গতি কাকে বলে?

উত্তর: কোনো বস্তু যদি এমনভাবে চলে থাকে যেখানে বস্তুর সকল অংশ একই সময়ে একই দিকে সমান দূরত্ব অতিক্রম করে তাহলে ঐ গতিকে চলন গতি বলে।

প্রশ্ন ১৪। ত্বরণের মাত্রা কত?

উত্তর: ত্বরণের মাত্রা,  $[a] = \left[\frac{L}{T^2}\right] = [LT^{-2}]$

প্রশ্ন ১৫। অভিকর্ষজ ত্বরণের মাত্রা লেখ।

উত্তর: অভিকর্ষজ ত্বরণের মাত্রা হলো  $[LT^{-2}]$ ।

প্রশ্ন ১৬। g এর আদর্শ মান কোথায় ধরা হয়?

উত্তর: 45° অক্ষাংশে সমুদ্র সমতলে g এর মানকে আদর্শ মান ধরা হয়।

প্রশ্ন ১৭। অভিকর্ষজ ত্বরণের আদর্শ মান কত?

উত্তর: অভিকর্ষজ ত্বরণের আদর্শ মান  $9.81 m s^{-2}$ ।

প্রশ্ন ১৮। কোনো বস্তুর ত্বরণ  $5 m s^{-2}$  পশ্চিম দিকে বলতে কী বুঝায়?

উত্তর: কোনো বস্তুর ত্বরণ  $5 m s^{-2}$  পশ্চিম দিকে বলতে বুঝায় বস্তুর বেগ পশ্চিম দিকে প্রতি সেকেন্ডে  $5 m s^{-1}$  বৃদ্ধি পায়।

প্রশ্ন ১৯। পৃথিবী ও চাঁদের আকর্ষণকে কী বলা হয়?

উত্তর: পৃথিবী ও চাঁদের আকর্ষণকে অভিকর্ষ বল বলা হয়।

প্রশ্ন ২০। ওজনহীনতা কী?

উত্তর: ওজনহীনতা হলো কোনো ব্যক্তি বা বস্তুর ওজনের বিপরীতে প্রতিক্রিয়া বল অনুভব না করা।





### শিক্ষার্থীর শারীরিক ক্ষমতা বের করা

প্রঃ ক্ষমতা নির্ণয় এবং নিজের বিভিন্ন সময়ে প্রয়োগকৃত ক্ষমতার তুলনা এবং অশ্বরের ক্ষমতার সাথে তুলনা করা।

উঃ কোনো কৃষ্ণ একক সময়ে যে পরিমাণ কাজ করতে পারে, তাই হলো ঐ কৃষ্ণের ক্ষমতা। অর্থাৎ, সময়ে  $t$  পরিমাণ কাজ সম্পন্ন করলে ক্ষমতা  $P = \frac{W}{t}$ । নির্দিষ্ট পরিমাণ কাজ কোনো কৃষ্ণ যত কম সময়ে সম্পন্ন করবে তার ক্ষমতা তত বেশি।

কর্মের ব্রহ্মাণ্ড:

১. ঘড়ি কলার, ২. তেল, ৩. স্কেল ও ৪. কালকুলেটর।

কর্মের:

১. কলার একটি চরতলা নলান ঠিক করি।

২. নলানের ছাদে উঠার সিঁড়ির সংখ্যা গণনা করি। উত্ত

সংখ্যা = ৫৫

৩. একটি সিঁড়ির উচ্চতা তেলের সাহায্যে নির্ণয় করে তাকে

সিঁড়ির সংখ্যা দিয়ে গুণ করে ছাদের মোট উচ্চতা নির্ণয়

করি। এছাড়া প্রতিটি সিঁড়ির উচ্চতা = ২০ cm সুতরাং

ছাদের মোট উচ্চতা =  $20 \text{ cm} \times 55 = 1100 \text{ cm} = 11 \text{ m}$

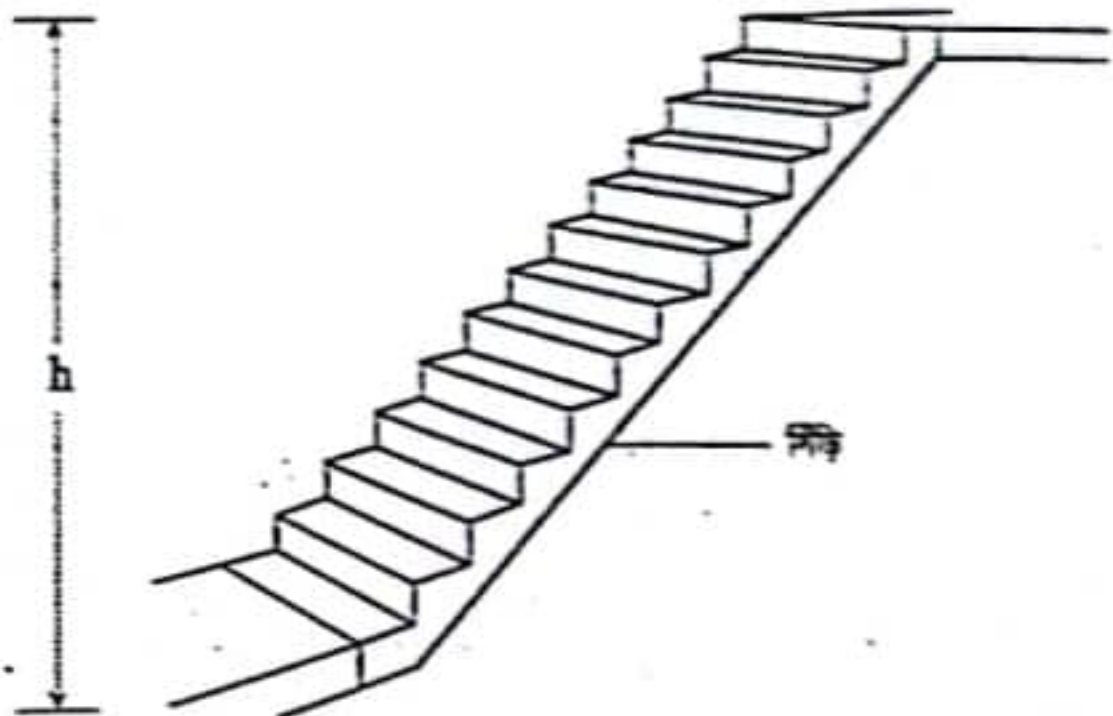
৪. একটি ওয়েট মেশিনের (ওজন মাপার যন্ত্র) সাহায্যে আমার

এবং আমার বন্ধুদের ভর নির্ণয় করি।

৫. আমার সর্বশক্তি প্রয়োগ করে নৌড়ে ছাদের উপর উঠি।

৬. ঘড়ির সাহায্যে ছাদে ওঠার সময় নির্ণয় করি।

৭. নিম্নোক্ত ছক অনুসারে প্রতিবেদন আমার এবং আমার বন্ধুদের ক্ষমতা বের করি।



চিত্র : সিঁড়ি দিয়ে নৌড়ে ওঠা শিক্ষার্থীর ক্ষমতা নির্ণয়

স্বাদের ছক : ছাদের উচ্চতা,  $h = 11 \text{ m}$ ; অভিকর্ষজ ত্বরণ,  $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$

শিক্ষার্থীর নাম	ভর (m) kg	ছাদের উঠার সময়, t (s)	ক্ষমতা = $\frac{mgh}{t}$ W	গড় ক্ষমতা (W)
অরুণ	75	10.5	770	533.45
মুন্সি	62	12.4	539	
সিঁড়ি (অনি)	65	13.1	534.89	
শাহানার	50	14.0	385	
সুদেব	48	14.5	356.86	
শিখা	85	14.9	614.97	

প্রঃ বিশ্লেষণ:

১. মোট চরতলা পর্যন্ত উঠতে সিঁড়ির মোট সংখ্যা  $5 \times 11 = 55$ টি।

২. সিঁড়ির উচ্চতা = ২০ cm

৩. ছাদের মোট উচ্চতা =  $55 \times 20 = 1100 \text{ cm} = 11 \text{ m}$

৪. ব্যবহার করে,

$$\text{অরুণের ক্ষমতা} = \frac{mgh}{t} = \frac{75 \times 9.8 \times 11}{10.5} \text{ W} = 770 \text{ W}$$

$$\text{সিঁড়ি (অনি) ক্ষমতা} = \frac{mgh}{t} = \frac{65 \times 9.8 \times 11}{13.1} \text{ W} = 534.89 \text{ W}$$

$$\text{সুদেবের ক্ষমতা} = \frac{mgh}{t} = \frac{48 \times 9.8 \times 11}{14.5} \text{ W} = 356.86 \text{ W}$$

$$\text{শিখার ক্ষমতা} = \frac{mgh}{t} = \frac{85 \times 9.8 \times 11}{14.9} \text{ W} = 614.97 \text{ W}$$

$$\text{গড় ক্ষমতা} = \frac{(770 + 539 + 534.89 + 385 + 356.86 + 614.97)}{6} \text{ W} = 533.45 < 534.89 \text{ (আমার ক্ষমতা)}$$

উঃ ১. থামা ঘড়ির সাহায্যে সময়গুলো সঠিকভাবে পরিমাপ করেছি।

২. একটি সিঁড়ির উচ্চতা মিটার স্কেল দিয়ে সতর্কতার সাথে পরিমাপ করেছি।

৩. সময়ের সঠিক পরিমাপের জন্য সিঁড়ির গোড়ায় এবং ছাদের গোড়ায় দুইজনকে দুই থামা ঘড়ি দিয়ে দাঁড় করিয়েছি।

শেখানা : এ পরীক্ষণের মাধ্যমে আমরা জানতে পারলাম ক্ষমতা, কাজ ও সময়ের উপর নির্ভর করে। যে যত কম সময়ে যত বেশি কাজ করতে পারে তার ক্ষমতা তত বেশি। এ পরীক্ষায় এটা জানতে পারলাম যে, আমার শারীরিক ক্ষমতা শ্রেণির সকল শিক্ষার্থীর গড় শারীরিক ক্ষমতা থেকে সামান্য বেশি।





## ৩নং পরীক্ষণ অনুযায়ী মৌখিক অভীকার জন্য সম্ভাব্য প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ১। পরীক্ষণের নাম কি?

উত্তর : সিঁড়ি দিয়ে দৌড়ে উঠে শিক্ষার্থীর শারীরিক ক্ষমতা নির্ণয়।

প্রশ্ন ২। ক্ষমতা কী?

উত্তর : ক্ষমতা হচ্ছে কাজ করার বা শক্তি বৃদ্ধির হার।

প্রশ্ন ৩। ওয়াট কী?

উত্তর : এক সেকেন্ডে এক জুল কাজ করার ক্ষমতাই এক ওয়াট।

প্রশ্ন ৪। কাজ কী?

উত্তর : কাজ = বল  $\times$  বলের দিকে অতিক্রান্ত দূরত্ব।

প্রশ্ন ৫। কাজের একক কী?

উত্তর : কাজের একক জুল (J)।

প্রশ্ন ৬। কাজ কোন ধরনের রাশি?

উত্তর : কাজ স্কেলার বা অদিক রাশি।

প্রশ্ন ৭। শক্তি কোন ধরনের রাশি?

উত্তর : শক্তি হলো স্কেলার বা অদিক রাশি।

প্রশ্ন ৮। শক্তির একক উল্লেখ কর।

উত্তর : শক্তির একক হলো জুল। একে J দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

প্রশ্ন ৯। শক্তির মাত্রা সমীকরণ লেখ।

উত্তর : শক্তির মাত্রা সমীকরণ হলো  $[E] = [ML^2 T^{-2}]$

প্রশ্ন ১০। শক্তির বৃদ্ধির কী?

উত্তর : শক্তি পরস্পরের সাথে সম্পর্কযুক্ত। শক্তিকে একরূপ থেকে অন্যরূপে পরিবর্তন সম্ভব। এ পরিবর্তনকে শক্তির বৃদ্ধির বলে।

প্রশ্ন ১১। শক্তির কয়টি রূপ?

উত্তর : শক্তির নয়টি রূপ।

প্রশ্ন ১২। শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতি লেখ।

উত্তর : শক্তির সৃষ্টি বা বিনাশ নেই, শক্তি কেবল একরূপ থেকে অপর এক বা একাধিক রূপে পরিবর্তিত হতে পারে। মহাবিশ্বের মোট শক্তির পরিমাণ নির্দিষ্ট ও অপরিবর্তনীয়।

প্রশ্ন ১৩। শক্তির অতি পরিচিত উৎসগুলো কি কি?

উত্তর : শক্তির অতি পরিচিত উৎস হলো কয়লা, বনজ তেল ও প্রাকৃতিক গ্যাস।

প্রশ্ন ১৪। কাজের এককের সংজ্ঞা দাও।

উত্তর : কাজের এস. আই. বা আন্তর্জাতিক একক জুল। কোনো বস্তু ওপর এক নিউটন বল প্রয়োগের ফলে, যদি বলের দিকে বলের প্রয়োগবিন্দু থেকে বস্তুর এক মিটার (m) সরণ হয় তবে সম্পন্ন কাজের পরিমাণকে এক জুল (J) বলে।

প্রশ্ন ১৫। যান্ত্রিক শক্তি কী?

উত্তর : যন্ত্র দ্বারা যে শক্তি উৎপন্ন হয়, তাই যান্ত্রিক শক্তি।

প্রশ্ন ১৬। কয়লা কী ধরনের পদার্থ?

উত্তর : কয়লা একটি জৈব পদার্থ।

প্রশ্ন ১৭। বাষ্পীয় ইঞ্জিন চালাতে কী প্রয়োজন হয়?

উত্তর : বাষ্পীয় ইঞ্জিন চালাতে কয়লা প্রয়োজন হয়।

প্রশ্ন ১৮। তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্রের প্রধান উপাদান কী?

উত্তর : তাপ বিদ্যুৎ কেন্দ্রের প্রধান উপাদান কয়লা।

প্রশ্ন ১৯। কয়লা থেকে কী কী পদার্থ পাওয়া যায়?

উত্তর : কয়লা থেকে কোল গ্যাস, আলকাতরা, বেনজিন, অ্যামোনিয়া, টলুইন প্রভৃতি পাওয়া যায়।

প্রশ্ন ২০। তিনটি অনবায়নযোগ্য শক্তির উৎসের নাম লেখ।

উত্তর : কয়লা, বনজ তেল ও প্রাকৃতিক গ্যাস।

প্রশ্ন ২১। নবায়নযোগ্য শক্তি কী?

উত্তর : যে শক্তিকে নতুন করে সৃষ্টি করা যায় সেটাই নবায়নযোগ্য শক্তি।

প্রশ্ন ২২। সৌরশক্তির দুটি উদাহরণ দাও।

উত্তর : সোলার ওয়াটার হিটার ও সোলার কুকার।

প্রশ্ন ২৩। নিউক্লিয় শক্তি কী?

উত্তর : একটি ভারী পরমাণুকে (ইউরেনিয়াম) নিউক্লিয়ার দ্বারা আঘাত করে যে বিপুল শক্তি পাওয়া যায় তাই নিউক্লিয় শক্তি।

প্রশ্ন ২৪। ধনাত্মক কাজ কাকে বলে?

উত্তর : বল প্রয়োগের ফলে যদি বলের প্রয়োগবিন্দু বলের দিকে সরে যায় বা বলের দিকে সরণের উপাংশ থাকে তাহলে সেই কাজকে ধনাত্মক কাজ বলে।

প্রশ্ন ২৫। এক জুল কাকে বলে?

উত্তর : কোনো বস্তুর ওপর এক নিউটন বল প্রয়োগের ফলে যদি বস্তুর বলের দিকে এক মিটার (m) সরণ হয় তবে সম্পন্ন কাজের পরিমাণকে এক জুল (J) বলে।

প্রশ্ন ২৬। বলের দ্বারা কাজ কী?

উত্তর : বল প্রয়োগের ফলে বস্তুর সরণ বলের দিকে ঘটলে সেই কাজকে বলের দ্বারা কাজ বলে।

প্রশ্ন ২৭। ঋণাত্মক কাজ কাকে বলে?

উত্তর : বল প্রয়োগের ফলে যদি বলের প্রয়োগবিন্দু বলের বিপরীত দিকে সরে যায় বা বলের বিপরীতদিকে সরণের উপাংশ থাকে তাহলে সেই কাজকে ঋণাত্মক কাজ বলে।

প্রশ্ন ২৮। বলের বিরুদ্ধে কাজ কী?

উত্তর : যদি বল প্রয়োগের ফলে বস্তু বলের বিপরীত দিকে সরে যায় তাহলে সেই কাজকে বলের বিরুদ্ধে কাজ বলে।

প্রশ্ন ২৯। 1 MeV সমান কত?

উত্তর : 1 MeV সমান  $1.6 \times 10^{-13}$  J।

প্রশ্ন ৩০। শক্তি কাকে বলে?

উত্তর : বস্তুর কাজ করার সামর্থ্যকে শক্তি বলে।

প্রশ্ন ৩১। যান্ত্রিক শক্তি কাকে বলে?

উত্তর : কোনো বস্তুর অবস্থান বা গতির কারণে তার মধ্যে যে শক্তি নিহিত থাকে তাকে যান্ত্রিক শক্তি বলে।

প্রশ্ন ৩২। গতিশক্তি কাকে বলে?

উত্তর : কোনো গতিশীল বস্তু তার গতির জন্য কাজ করার যে সামর্থ্য লাভ করে তাকে গতিশক্তি বলে।

প্রশ্ন ৩৩। বিভব শক্তি কাকে বলে?

উত্তর : স্বাভাবিক অবস্থান বা অবস্থা থেকে পরিবর্তন করে কোনো বস্তুকে অন্য কোনো অবস্থান বা অবস্থায় আনলে বস্তু কাজ করার যে সামর্থ্য অর্জন করে তাকে বিভব শক্তি বলে।

প্রশ্ন ৩৪। জীবাশ্ম জ্বালানি কী?

উত্তর : কোটি কোটি বৎসর পূর্বে গাছপালা-জীবজন্তু প্রভৃতি প্রাকৃতিক বিপর্যয়ের কারণে মাটি চাপা পড়ে কঠিন, তরল ও গ্যাসীয় আকারে খনিতে জমা হয় যা আমরা জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করি বলে তার নাম জীবাশ্ম জ্বালানি।

প্রশ্ন ৩৫। বায়োমাস কী?

উত্তর : বায়োমাস হলো সেই সকল জৈব পদার্থ যাদেরকে শক্তিতে রূপান্তরিত করা যায়।

