

Name of the Experiment একটি (আদর্শ) স্ক্রিং এর  
স্ক্রিং প্রুবক নির্ণয়

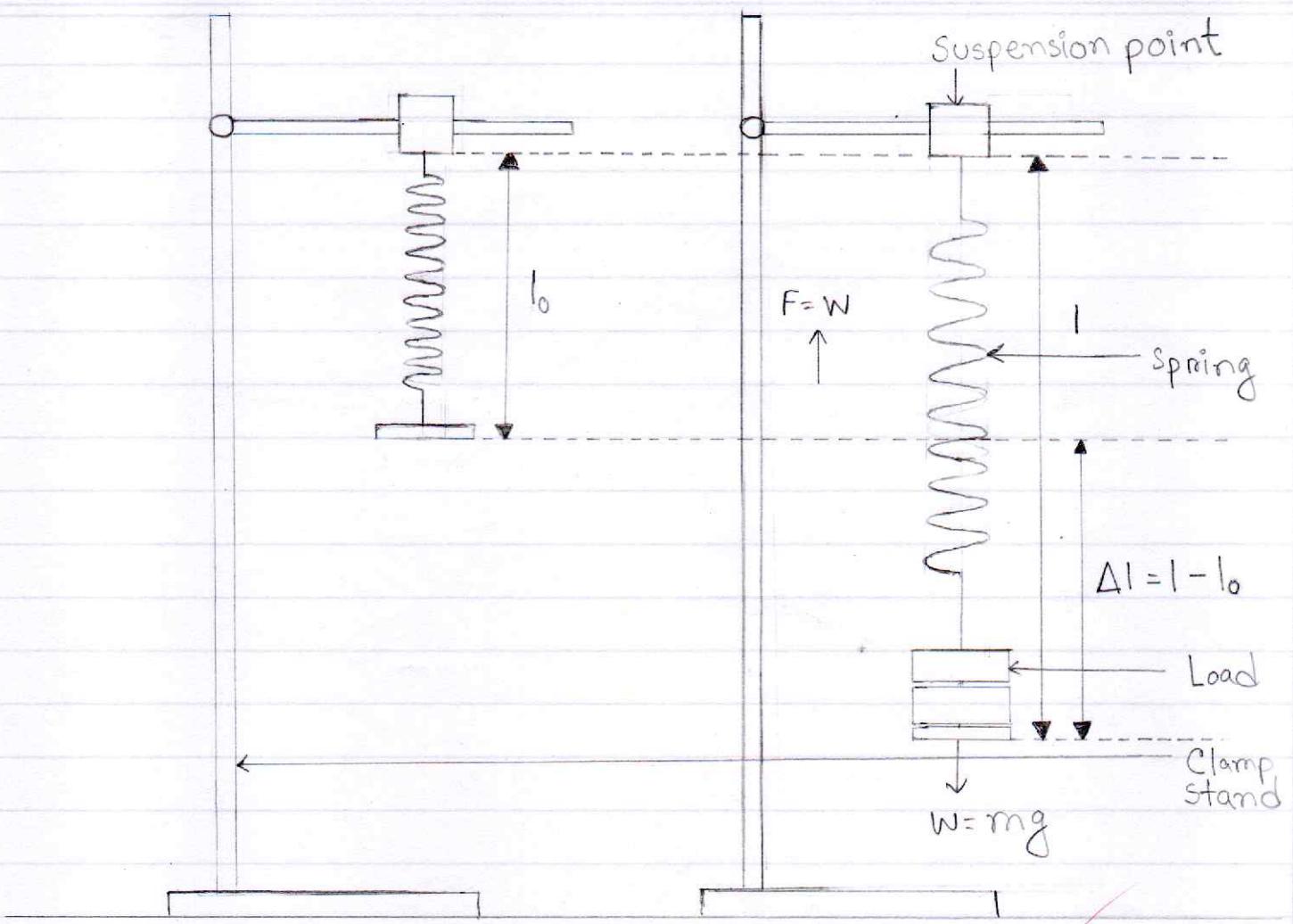
DATE.....

PAGE NO. ....

EXPT. NO. ....

Figure No.

PAGE NO.  
EXPT. NO.



চিত্র: স্ট্যান্ডের ক্ষেত্রে:

Name of the Experiment

DATE.....

PAGE NO. ....

EXPT. NO. ....

**তত্ত্ব (Theory) :** একটি আদর্শ স্ক্রিং হলে পদার্থবিজ্ঞানের একটি আধিক ধৰণ, যা হুবেরের স্থিতের সাথে অপজড়িসূর্ণ। এটি ডরহীন, ঘৰণহীন, পৃষ্ঠা স্থিতিশীল এবং নিখুঁতভাবে মূল ইন্দিত সমন্বয় সম্পাদনে অঙ্গম হয়। ১৬৭৮ সালে বিজানী রবার্ট কুক পরীক্ষণের মাধ্যমে দেখান যে—  
স্থিতিশীল মীমার মধ্যে বেলো স্থিতিশীলক বস্তুতে সৃষ্টি পীড়ন তাৰ বিহুতি-এৰ  
সমানুপাতিক।

অতএব, বেলো আদর্শ স্ক্রিং ক্ষিতি হলে হুবের স্থিত অবস্থায়—  
বিহুত অবস্থায় স্ক্রিং-এৰ মধ্যে উপৰ প্রগ্রামনকৰণী বল, বিহুতিৰ পরিমাণেও সমানুপাতিক  
হয়। আদি দৈর্ঘ্যের একটি আদর্শ স্ক্রিং একটি দৃঢ় অবনমন মেঘে বিহুতে  
কুলনো আছে। এৰ মুক্ত প্রান্তে  $n$  ত্বের একটি আঢ় মুক্ত কৰে ছেড়ে দেওয়া হলে  
স্ক্রিংটিৱ দৈর্ঘ্য প্রসাৰিত হয়ে। হলো।

$$\therefore \text{স্ক্রিং-এৰ দৈর্ঘ্য প্রসাৰণ}, \Delta l = l - l_0$$

এবং সামুদ্রিক প্রত্যুষকৰণী বল  $F =$  প্রমুক্ত বাহ্যিক বল = ত্বেৰ ওজন  $= mg$   
হুবের স্থিত অবস্থায়—  $F \propto -\Delta l$

$$\text{বা}, F = -k \cdot \Delta l$$

মেঘাবে  $k$  হলো সমানুপাতিক ঝুঁকবৎ, যা বল ঝুঁকবৎ (force constant) বা স্ক্রিং  
ঝুঁকবৎ (spring constant) নামে পৰিচিত।

$$\therefore k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{mg}{\Delta l}$$

### ব্যবহৃত যন্ত্ৰপাতি (Instrument):

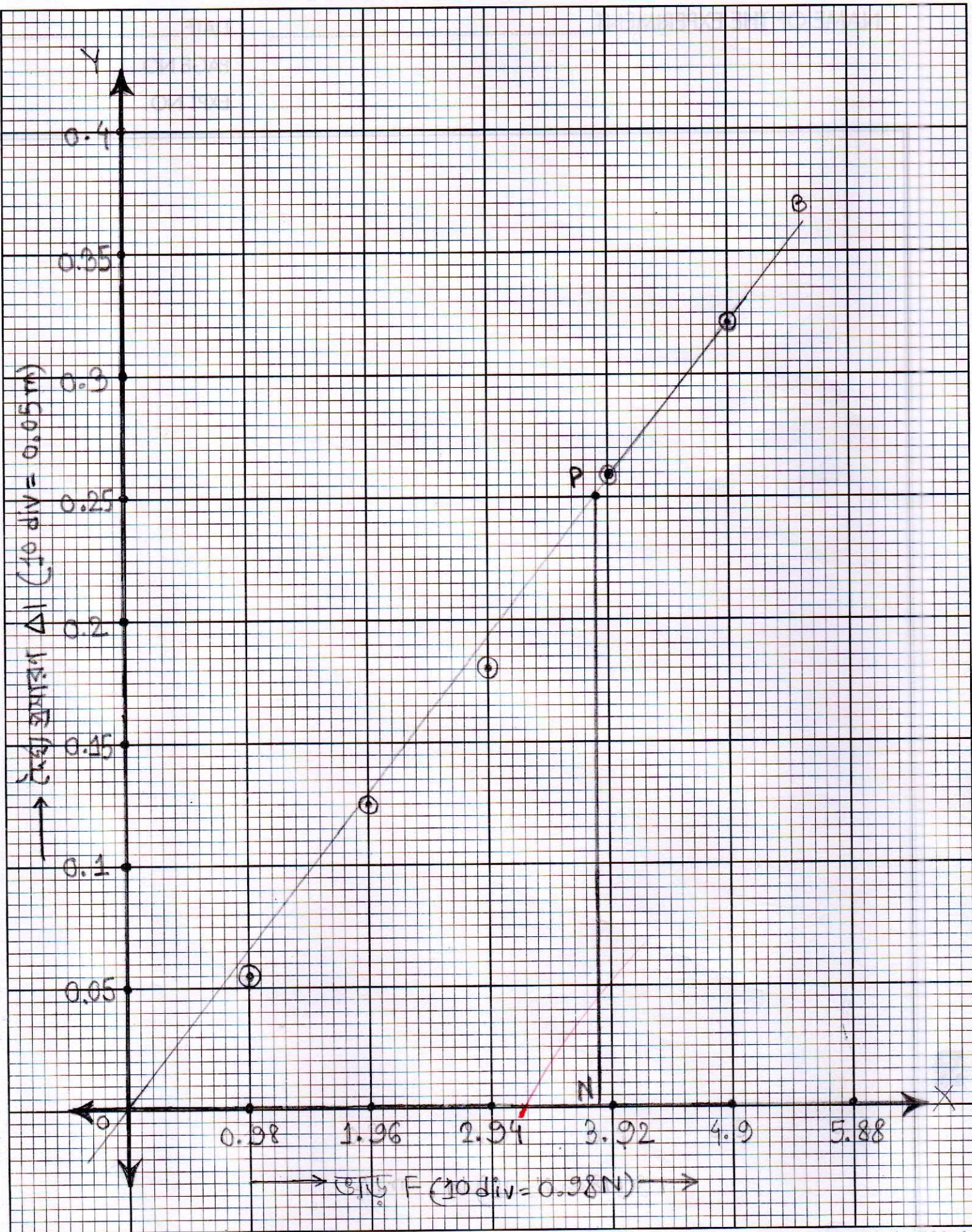
১। একটি স্ক্রিং ২। মিটৰ ক্ষেত্ৰ ৩। ক্লাম্প স্ট্যান্ড ৪। লিং অফসেন্স বলগাড়

### কণ্ঠেৰ ধৰা (Working Procedure):

১। বনুন স্ক্রিংটি Clamp stand এৰ সাহায্যে টলমুণ্ডে ঝুলিয়ে রাখা হচ্ছিল  
এবং এৰ প্রথমিক দৈর্ঘ্য। মিটৰ ক্ষেত্ৰে সাহায্যে পৰিমাপ কৰা হয়।

২। উপযুক্ত ত্বেৰ একটি আড় স্ক্রিং-এৰ মুক্ত প্রান্তে মুক্ত কৰা হয় যাতে এক  
দৃশ্যমান বিহুতি সৃষ্টি হয় এবং স্ক্রিং-এৰ দৈর্ঘ্য। আবাব পৰিমাপ কৰা হয়।

**FIGURE NO .....**



8 inch × 10 inch

Name of the Experiment

DATE.....

PAGE NO. ....

EXPT. NO. ....

৩। দ্বিতীয় ধূপ আরও চায়বাটু পুনরাবৃত্তি করা হয়, প্রতিবাব স্ক্রিং-এর মতো  
গ্রান্টে সমাব পরিমাণ ডাক্ত সংযুক্ত করা হয়।

৪। এরপর অঙ্গুলো বিপরীত রূমে অস্থায়ণ করা হয় এবং স্ক্রিং এর পরিবর্তিত  
দ্বিতীয়গুলো আবাব পরিমাপ করা হয়। প্রতিটি ধোলে দ্বিতীয়ের গড় মান  $\bar{l}_i$   
নির্ণয় করা হয়। এভাবে স্ক্রিং-এর গড় প্রস্থায়ণ  $\bar{A}_{l_i} = \bar{l}_i - l_0$  নির্ণয় করবে  
প্রমুক্তহতে তথ্য সারণিতে লিখিবক্ষ করা হয়। গড় প্রস্থায়ণ এবং সংযুক্ত ডাক্ত  
থেকে স্ক্রিং ঝুঁকৎ নির্ণয় করা হয়। সর্বশেষ, গড় স্ক্রিং ঝুঁকৎ নির্ণয় করা হয়।

৫। গ্রাফ গোপনীয়ে স্ক্রিং-এর প্রস্থায়ণ ( $A_l$ ) বনাম জড় ( $F$ ) এর একটি লেখ অঙ্কন  
করা হয়, সারণিতে করা বে, এই গ্রাফের ঢালই হবে স্ক্রিং ঝুঁকৎ।

### পর্যবেক্ষণ (Observation) :

উপর স্থায়ণ : সংযুক্ত ডাক্তের বিপরীতে স্ক্রিং-এর বিহুতি নির্ণয় :

পর্যবেক্ষণ ক্রঃ	মুক্ত গ্রান্ট সংযুক্ত ডাক্ত $m\text{ (kg)}$	স্ক্রিং-এর আদিশৈর্ষ $l_0\text{ (cm)}$	স্ক্রিং-এর পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য $l_i\text{ (cm)}$	স্ক্রিং-এর গড় দৈর্ঘ্য $\bar{l}_i = \frac{l_0 + l_i}{2}$	স্ক্রিং-এর প্রস্থায়ণ $\bar{A}_{l_i} = \bar{l}_i - l_0$	স্ক্রিং ঝুঁকৎ $k = \frac{mg}{\bar{A}_{l_i}}$	গড় স্ক্রিং ঝুঁকৎ $K\text{ (N.m}^{-1}\text{)}$
1	0.1	28	33.5	33.6	33.55	0.0555	17.6576
2	0.2	28	40.5	40.6	40.55	0.1255	15.6175
3	0.3	28	46	46.1	46.05	0.1805	16.2881
4	0.4	28	54	54.1	54.05	0.2605	15.048
5	0.5	28	60	60.1	60.05	0.3205	15.2886

### ফিল (Calculation) :

$$\text{এবং পর্যবেক্ষণ থেকে, স্ক্রিং এর গড় দৈর্ঘ্য } \bar{l}_i = \frac{l_0 + l_i}{2} = \frac{33.5 + 33.6}{2} = 33.55 \text{ cm}$$

$$\text{স্ক্রিং এর প্রস্থায়ণ } \bar{A}_{l_i} = \bar{l}_i - l_0 = 33.55 - 28 = 5.55 \text{ cm} \\ = 0.0555 \text{ m}$$

$$\text{এবং স্ক্রিং ঝুঁকৎ } K = \frac{mg}{\bar{A}_{l_i}} = \frac{0.1 \times 9.8}{0.0555} = 17.6576 \text{ Nm}^{-1}$$

Name of the Experiment

DATE.....

PAGE NO. ....

EXPT. NO. ....

$$\text{২য় পর্যবেক্ষণ থেকে, স্তুৎ এর গড় দৈর্ঘ্য } \bar{l}_2 = \frac{l_2 + l_2}{2} = \frac{40.5 + 40.6}{2} = 40.55 \text{ cm}$$

$$\text{স্তুৎ প্রসারণ, } \Delta l_2 = \bar{l}_2 - l_0 = 40.55 - 28 = 12.55 \text{ cm}$$

$$= 0.1255 \text{ m}$$

$$\text{এবং স্তুৎ ঝুঁক } k = \frac{mg}{\Delta l_2} = \frac{0.2 \times 9.8}{0.1255} = 15.6175 \text{ Nm}^{-1}$$

$$\text{৩য় পর্যবেক্ষণ থেকে, স্তুৎ এর গড় দৈর্ঘ্য, } \bar{l}_3 = \frac{l_3 + l_3}{2} = \frac{46 + 46.1}{2} = 46.05 \text{ cm}$$

$$\text{স্তুৎ প্রসারণ } \Delta l_3 = \bar{l}_3 - l_0 = 46.05 - 28 = 18.05 \text{ cm}$$

$$= 0.1805 \text{ m}$$

$$\text{এবং স্তুৎ ঝুঁক } k = \frac{mg}{\Delta l_3} = \frac{0.3 \times 9.8}{0.1805} = 16.2881 \text{ Nm}^{-1}$$

$$\text{৪য় পর্যবেক্ষণ থেকে, স্তুৎ এর গড় দৈর্ঘ্য, } \bar{l}_4 = \frac{l_4 + l_4}{2} = \frac{54 + 54.1}{2} = 54.05 \text{ cm}$$

$$\text{স্তুৎ প্রসারণ, } \Delta l_4 = \bar{l}_4 - l_0 = 54.05 - 28 = 26.05 \text{ cm}$$

$$= 0.2605 \text{ m}$$

$$\text{এবং স্তুৎ ঝুঁক } k = \frac{mg}{\Delta l_4} = \frac{0.4 \times 9.8}{0.2605} = 15.048 \text{ Nm}^{-1}$$

$$\text{৫ম পর্যবেক্ষণ থেকে, স্তুৎ এর গড় দৈর্ঘ্য, } \bar{l}_5 = \frac{l_5 + l_5}{2} = \frac{60 + 60.1}{2} = 60.05 \text{ cm}$$

$$\text{স্তুৎ প্রসারণ, } \Delta l_5 = \bar{l}_5 - l_0 = 60.05 - 28 = 32.05 \text{ cm}$$

$$= 0.3205 \text{ m}$$

$$\text{এবং স্তুৎ ঝুঁক } k = \frac{mg}{\Delta l_5} = \frac{0.5 \times 9.8}{0.3205} = 15.2886 \text{ Nm}^{-1}$$

**লেখচিত্র অঙ্কন:** ইতো বাগজের X-অক্ষের দিকে বর্ণিত 10 টা = 0.98 N

ধৰে সংযুক্ত ভাড় F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>..... এর বিভিন্ন মান এবং Y-অক্ষের দিকে মুদ্রিত বর্ণিত

10 টা = 0.05 m ধৰে দৈর্ঘ্য হচ্ছি Δl<sub>1</sub>, Δl<sub>2</sub>, Δl<sub>3</sub>.... এর বিভিন্ন মান বস্তুয়ে লেখচিত্

চ্যুক্তি করলে মূলবিন্দুগামী সম্বন্ধের ওপর পাওয়া যায়। সম্বন্ধের উপর

যেখেনে বিন্দু P নিয়ে X-অক্ষের উপর PN লম্ব আবির্ত।

SR

**আর্থ মুক্ত প্রস্তুতি:**

আর্থ মুক্ত সংযুক্ত ভাড়, ON = F = 3.822 N

দৈর্ঘ্য হচ্ছি, PN = Δl = 0.25 m

এক ঘেঁকে স্প্রিং ঝুঁকের মান:

$$\text{স্প্রিং ঝুঁক}, K = \frac{1}{\text{slope}} = \frac{ON}{PN}$$

$$= \frac{3.822}{0.25} \text{ N m}^{-1}$$

$$= 15.288 \text{ N m}^{-1}$$

ফলাফল (Result):

পরীক্ষালক্ষ উপরের ডিটিতে নির্ণয় স্প্রিং ঝুঁক এর মান =  $15.98 \text{ N m}^{-1}$   
পীড়ন বনাম বিকৃতি লেখের ঢাল হতে নির্ণয় স্প্রিং ঝুঁক এর মান =  $15.288 \text{ N m}^{-1}$

ফলাফলের ব্যাখ্যা (Result Analysis): অভিযন্ত গ্রাফের অধিবর্ণণ বিচ্ছু একটি সরুনবেধ্য অবস্থান করায়, স্প্রিং-এর স্থিতিশূলিক সীমা (elastic limit) এর মধ্যে মোগাদে ভাট্টের জন্য স্প্রিং-এর প্রস্থান গ্রাফ ঘেঁকে নির্ধারণ করা যায়। এছাড়া, স্প্রিং সংকেতনের সময় সংক্ষিপ্ত লোডের বিপরীতে পরিমাপক দৈর্ঘ্য বেগে উল্লেখযোগ্য তারতম্য দেখা যায়নি, যা নিচিত বৎসরে যে পরীক্ষার সময় স্প্রিং-এর বিবৃতি তার স্থিতিশূলিক সীমার মধ্যে রয়েছে ইল। নির্ধারিত এবং সংগৃহীত উপরে বিশ্লেষণ থেকে প্রাপ্ত স্প্রিং ঝুঁক (spring constant)-এর মানের তারতম্য প্রশংসনযোগ্য সীমার মধ্যে রয়েছে, কারণ পরীক্ষার সময় বেগেন বড় ব্রহ্মনের প্রায়গিক প্রুটি ঘটেনি।

মনোক্তি:

১। স্প্রিংটি স্বার্থীভাবে এবং উন্মুক্তভাবে ঝুঁকিয়ে রাখা হয়েছিল।

২। ডের যুক্ত করার সময় স্বেচ্ছা দেখাল রাখা হয়েছিল যেন ডের স্প্রিং-এর স্থিতিশূলিক সীমা অতিক্রম না করে।

৩। স্প্রিং-এর মুক্ত প্রাতে ডের যুক্ত বা মুক্ত করার সময় হত বা আঙুলের স্কেলের মাধ্যমে কোনো বাস্তিক বল প্রয়োগ না হয় সে বিষয়ে বিশেষ যত্ন নেওয়া হয়েছিল। কারণ এতে স্প্রিং উন্মুক্তভাবে দেখান পুরু করতে পারে।

৪। এবং এর উন্মুক্ত অবস্থান ব্যাপ্ত হতে পারে।

৫। স্প্রিং-এর দুর্দান্ত মিঠার ক্ষেত্র দিয়ে পরিমাপ করার সময় নব্বই প্রুটি এড়ানোর সর্বোচ্চ দৈর্ঘ্য বর্ণন হয়েছিল

Name of the Experiment ..... *Finite Mo*

DATE .....

PAGE NO. ....

EXPT. NO. ....

৫। তথ্য সংগ্রহে প্রাণির পরিমাপ করাবের জন্য এবং পর্যবেক্ষণে বেলবিহীন পাঁচ নেওয়া হয়েছিল।

৬। স্র্ইঃ- এর দৈর্ঘ্য পরিমাপ করার মতো মিটার কেল দেন স্র্ইঃ- এর দৈর্ঘ্যের মাঝে সমানতাবে থাবে, তা নিশ্চিত করতে বিশেষ যত্ন নেওয়া হয়েছিল।

### আলোচনা (Discussion)

- (১) ফুলতু বিন্দু দৃঢ় ছিল না।
- (২) পর্যবেক্ষণের সূন অবস্থায় স্র্ইঃ প্রুবের কানে তারতম্য ঘটতে পারে।

*11/09.11.15*