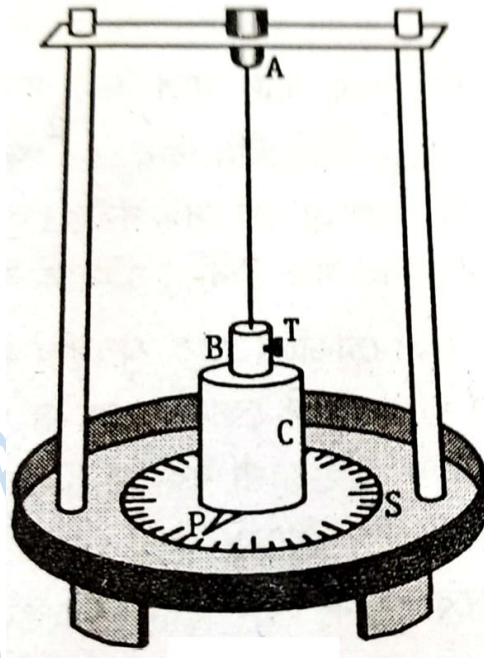




**Department of Physics**  
**Rishi Bankim Chandra Evening College**  
 Naihati, North 24 Parganas, PIN – 743165, West Bengal, India  
 Phone: (033) 2581-1281 ♦ Email: [physics@rbcec.in](mailto:physics@rbcec.in)

গতীয় পদ্ধতিতে একটি তারের উপাদানের দৃঢ়তা গুণাঙ্ক নির্ণয়

- মূলতত্ত্ব:



দৃঢ়তা গুণাঙ্ক নির্ণয়ের যন্ত্র

একটি ব্যবর্ত দোলক যখন তার অক্ষগামী তারের সাপেক্ষে অনুভূমিক তলে দোলে, তখন তার দোলনকাল হয়,

$$T = 2\pi \sqrt{I/c}$$

$$\text{বা, } C = \frac{4\pi^2 I}{T^2} \quad \dots (1)$$

যেখানে,  $I$  হল দোলন অক্ষের সাপেক্ষে চোঙের জড়তা ভ্রামক

$$I = \frac{1}{2} \times M \times R^2 \quad \dots (2)$$

যেখানে,  $M$  = চোঙের ভর

$R$  = চোঙের ব্যাসার্ধ

এবং  $c$  হল এক রেডিয়ান মোচড়ের জন্য  $l$  দৈর্ঘ্য ও  $r$  ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট তারের মুক্ত প্রান্তে উৎপন্ন প্রত্যনয়ক দ্বন্দ্ব।

$$c = \frac{\eta \pi r^4}{2l} \quad \dots (3)$$

যেখানে,  $n$  = তারের উপাদানের দৃঢ়তা গুণাঙ্ক।

সমীকরণ (1) ও (3) থেকে আমরা পাই,

$$\frac{4\pi^2 I}{T^2} = \frac{\eta \pi r^4}{2l}$$

$$\text{বা,} \quad \eta = \frac{8\pi l}{T^2 r^4} \times I \quad \dots (4)$$

প্রথমে (2) নং সমীকরণ থেকে  $I$  নির্ণয় করতে হবে। তারপরে  $r$ ,  $l$  এবং  $T$  পরিমাপ করে (4) নং সমীকরণ থেকে  $\eta$  নির্ণয় করো। সব রাশিগুলিকে SI পদ্ধতিতে নিলে দৃঢ়তা গুণাঙ্কের SI একক হবে  $N/m^2$ ।

### • পরীক্ষালব্ধ ফল:

(ক) চোঙের জড়তা ভ্রামক ( $I$ ) নির্ণয়

(i) চোঙের ভর =  $M = \dots \dots \dots$  kg (প্রদত্ত)

(ii) ভার্নিয়ার স্থিরাঙ্ক নির্ণয়:

মূলস্কেলের 1 ক্ষুদ্রতম ঘর = 0.1 cm

এখন 10 ভার্নিয়ার ঘর = 9 মূলস্কেল ঘর

বা, 1 ভার্নিয়ার ঘর =  $\frac{9}{10}$  মূলস্কেল ঘর

∴ ভার্নিয়ার স্থিরাঙ্ক ( $v$ )

= মূলস্কেলের 1 ক্ষুদ্রতম ঘর - 1 ভার্নিয়ার ঘর

=  $(1 - \frac{9}{10}) \times 0.1$  cm

= 0.01 cm

## সারণী - ১

স্লাইড ক্যালিপার্স এর সাহায্যে চোঙের ব্যাসার্ধ (R) নির্ণয়

পর্যবেক্ষণ সংখ্যা	পরিমেষ রাশি(R)	মূল স্কেল পাঠ (S) (সেমি. এককে)	ভার্নিয়ার পাঠ (N)	মোট পাঠ মোট = $S + N \times v$	গড় পাঠ D' (সেমি. এককে)	সংশোধিত পাঠ D = D' - e (সেমি. এককে)	ব্যাসার্ধ (সেমি. এককে)
১	প্রথম ব্যাস						
	দ্বিতীয় ব্যাস						
২							
৩							
৪							
৫							

অর্থাৎ সমীকরণ (২) থেকে পাই  $I = \frac{1}{2} \times M \times R^2 = \dots\dots\dots$  কেজি-মিটার<sup>২</sup>

(খ) তারের দৈর্ঘ্য (l) নির্ণয়  $l = \frac{\dots + \dots + \dots}{3}$  মিটার =  $\dots\dots\dots$  মিটার

(গ) স্ক্রু-গেজ এর সাহায্যে তারের ব্যাসার্ধ (r) নির্ণয়

স্ক্রু-গেজ এর লঘিষ্ঠ ধ্রুবক নির্ণয়:

রৈখিক স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ঘরের মান =  $\dots\dots\dots$  মি.মি.

স্ক্রু-পিচ (p) =  $\dots\dots\dots$  মি.মি.

চক্রাকার স্কেলের মোট ঘর সংখ্যা (N) =  $\dots\dots\dots$

লঘিষ্ঠ ধ্রুবক (L.C.) =  $\frac{p}{N}$  মি.মি.

## সারণী - ২

স্ক্রু-গেজ এর সাহায্যে তারের ব্যাসার্ধ (r) গণনা

পর্যবেক্ষণ সংখ্যা	পরিমেষ রাশি(R)	রৈখিক স্কেল পাঠ (LSR) (মি.মি. এককে)	চক্রাকার স্কেল পাঠ (CSR) (মি.মি. এককে) (C = C.S.R X L.C.)	বাস (মি.মি. এককে) মোট = LSR + C	গড় ব্যাস D' (মি.মি. এককে)	সংশোধিত পাঠ D = D' - e (মি.মি. এককে)	ব্যাসার্ধ (r) (সেমি. এককে)
১	প্রথম ব্যাস						
	দ্বিতীয় ব্যাস						

২							
৩							
৪							
৫							

(ঘ) চোঙের ব্যবর্ত দোলনকাল (T) নির্ণয়

সারণী - ৩

পর্যবেক্ষণ সংখ্যা	৩০ বার পূর্ণদোলনের সময়কাল (সেকেন্ড এককে)	গড় সময় t (সেকেন্ড এককে)	দোলনকাল $T = \frac{t}{30}$ (সেকেন্ড এককে)
১			
২			
৩			
৪			
৫			

• গণনাঃ

পরিক্ষালব্ধ ফল থেকে পাই,

$$I = \dots\dots\dots \text{কেজি-মিটার}^2$$

$$r = \dots\dots\dots \text{মিটার}$$

$$I = \dots\dots\dots \text{মিটার}$$

$$T = \dots\dots\dots \text{সেকেন্ড}$$

অতএব,  $\eta = \frac{8\pi l}{T^2 r^4} \times I = \dots\dots\dots \text{নিউটন/মিটার}^2$