

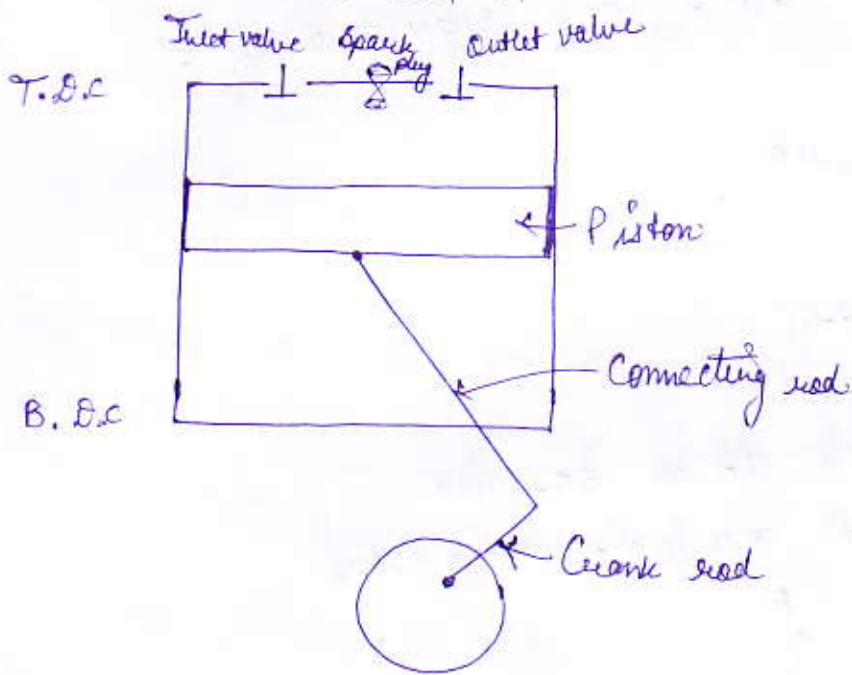
Year - II<sup>nd</sup> year

Sub. - BASIC MECHANICAL ENGIN.

Sub. Code - EE-202

Branch - Electrical

- 1.) Four stroke petrol engine की working समझाएँ  
 ⇒ Four stroke petrol engine otto cycle पर आधारित है तथा इसमें fuel के रूप में petrol का use किया जाता है।



Working ⇒ इसमें मुख्यतः 4 stroke घटते हैं -

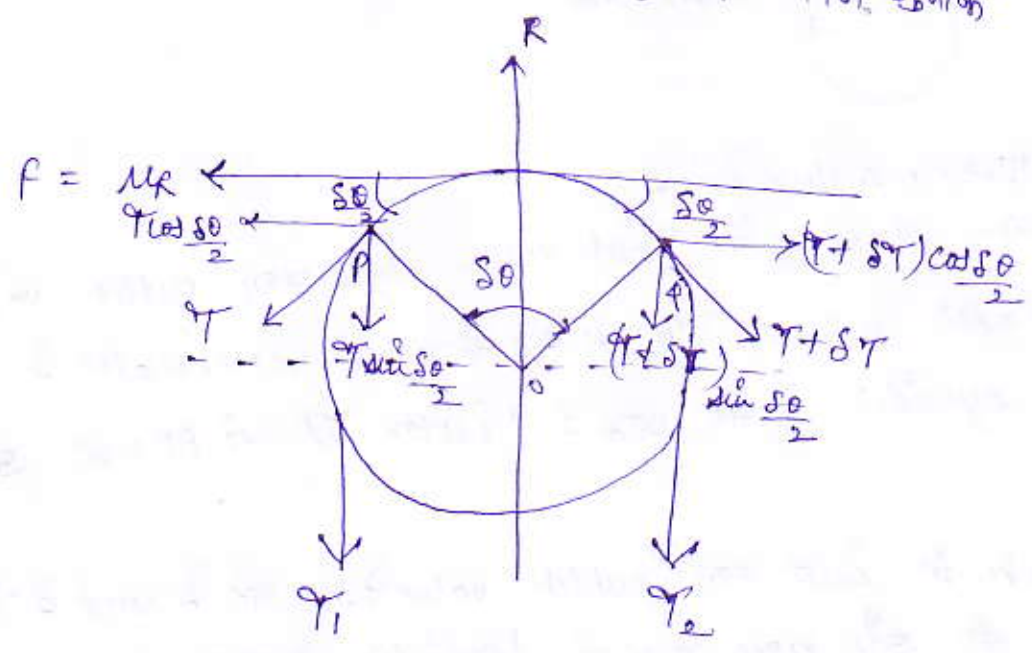
- (i) Suction stroke में Inlet valve open तथा outlet valve close होता है। cylinder के अन्दर दाब कम होने के कारण carburetor से air + fuel का मिश्रण cylinder में भर जाता है। Piston T.D.C से B.D.C की ओर move करता है।
- (ii) Compression stroke में inlet तथा outlet valve दोनों बंद हो जाते हैं। Piston B.D.C से T.D.C की ओर move करता है। cylinder के अन्दर वायु व इंधन का mixture भरता है जिसको piston दबाता है।

(iii) Expansion stroke में Piston TDC पर होता है। इसमें spark plug के द्वारा चिंगारी हो जाती है जिससे इंधन जलने लगता है। इंधन को जलाने से गैस expand होती है जिससे piston TDC से BDC की ओर move करता है। इस stroke को power stroke या working stroke कहते हैं। इसमें inlet valve बंद होता है।

(iv) Expansion stroke में piston BDC से TDC की ओर move करता है। इसमें inlet valve बंद तथा outlet valve open हो जाती है। cylinder के अन्दर आव अधिक होने के कारण burn gases बाहर वायुमण्डल में निकलती है।  
 ⇒ यह प्रक्रिया लगातार दोहराती जाती है। इससे engine कार्य करता है।

2.) Prove that  $\frac{\tau_1}{\tau_2} = e^{\mu \theta}$

- ⇒ माना  $\tau_1$  = tight side में तनाव
- $\tau_2$  = slack side में तनाव
- $\theta$  = पट्टे की धरनी के बीच का घेदन कोण
- $\mu$  = पट्टे की धरनी की सतह के बीच घर्षण गुणांक





पट्टे का छोटा सा भाग PQ जो कुण्ड 0 से  $50^\circ$  कोण बनाता है लंबेपट्टे  $\rightarrow$   
 निम्न बलों के कारण भाग PQ स्थूलन में होगा -

- ① पट्टे का वजन  $W$
- ② पट्टे का तनाव  $T + ST$
- ③ घिरनी और PQ भाग के बीच प्रतिक्रिया  $R$
- ④ घर्षण बल  $\mu R$

$\Rightarrow$  कुंड पर लगे बलों का वियोजन horizontal में करेंगे  $\rightarrow$

$$(T + ST) \cos \frac{50^\circ}{2} = \mu R + W \cos \frac{50^\circ}{2}$$

$$T \cos \frac{50^\circ}{2} + ST \cos \frac{50^\circ}{2} = \mu R + W \cos \frac{50^\circ}{2}$$

$$\cos \frac{50^\circ}{2} \approx 1$$

$$\boxed{ST = \mu R} \quad \text{--- ①}$$

कुंड पर लगे बलों का vertically वियोजन करेंगे  $\rightarrow$

$$T \sin \frac{50^\circ}{2} + (T + ST) \sin \frac{50^\circ}{2} = R$$

$$T \sin \frac{50^\circ}{2} + T \sin \frac{50^\circ}{2} + ST \sin \frac{50^\circ}{2} = R$$

$$\Rightarrow \sin \frac{50^\circ}{2} \approx \frac{50^\circ}{2}$$

$$\therefore T \frac{50^\circ}{2} + T \frac{50^\circ}{2} + ST \frac{50^\circ}{2} = R$$

$50^\circ \frac{50^\circ}{2}$  का मान बहुत छोटा होता है अतः उसे नगण्य मानेंगे

$$2T \frac{50^\circ}{2} = R$$

$$T \cdot 50^\circ = R \quad \text{--- ②}$$

$R$  की value को समी. ① में रखेंगे  $\rightarrow$

$$ST = \mu T \cdot 50^\circ$$

$$\frac{ST}{T} = \mu \cdot 50^\circ$$

समझाने के लिए

$$\int_{r_2}^{r_1} \frac{dT}{r} = \int_0^\theta \mu \omega dt$$

$$\log \left[ \frac{r_1}{r_2} \right]^T = \mu [\theta]_0^\theta$$

$$\log r_1 - \log r_2 = \mu \theta$$

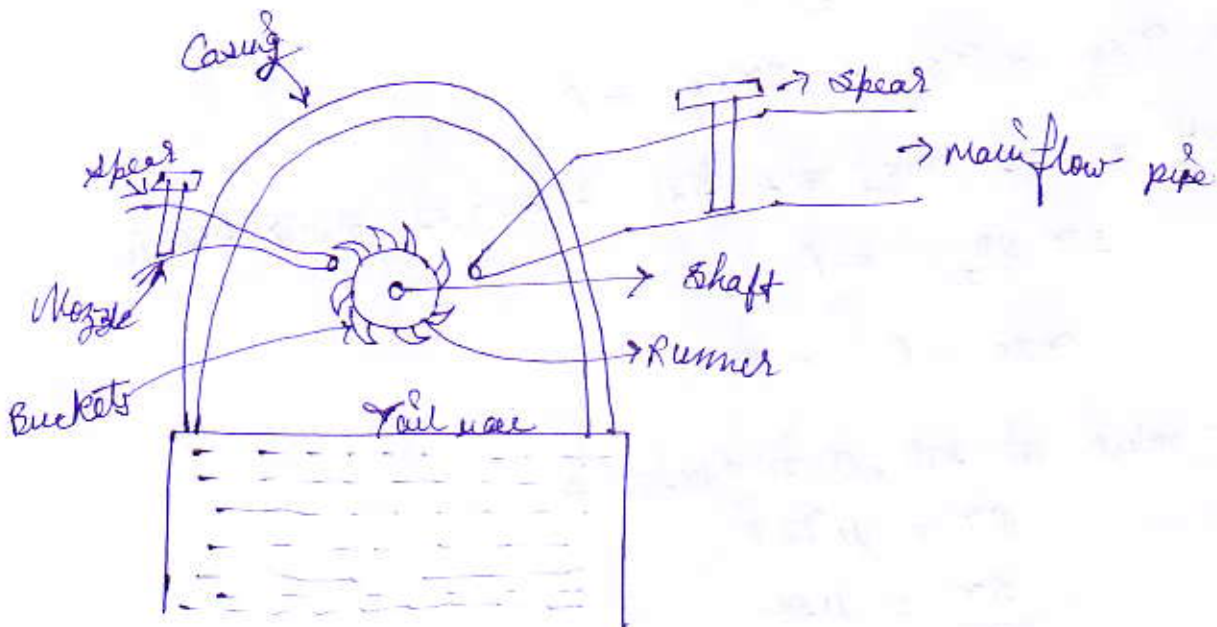
$$\log \frac{r_1}{r_2} = \mu \theta$$

$$\frac{r_1}{r_2} = e^{\mu \theta}$$

Hence proved

3.) Pelton Turbine का चित्र सहित समझाइए।

⇒ इसे आवर्गी turbine तथा स्पर्श रेखीय टरबाइन एवं उच्च गति टरबाइन कहा जाता है।





Construction  $\Rightarrow$  इसके निम्नलिखित भाग होते हैं

- (i) Casing = Turbine के चारों ओर बना आवरण को casing कहते हैं। यह turbine के blades पर पानी डालने पर पानी को रोकने के लिए लगाया जाता है। यह cast iron तथा stainless steel का बना होता है।
- (ii) Runner = यह turbine की शाफ्ट पर लगा हुआ घेरा है जिससे शाफ्ट घूमती है।
- (iii) Buckets = यह runner के ऊपर बने होते हैं। इनका आकार कोरे जैसे जैसा होता है इनको पानी यथासंभव लगाया जाता है।
- (iv) Nozzle = Penstock से आने वाले पानी को प्रवाह को Buckets के ऊपर जका जाता है।
- (v) Tail race = Buckets के ऊपर से आने वाले पानी को tail race में एकत्रित किया जाता है तथा इसमें से पानी को वापस वाघ में फेंका दिया जाता है।

Working  $\Rightarrow$  सर्वप्रथम penstock से पानी को nozzle के माध्यम से turbine के buckets के ऊपर उला जाता है। penstock में से speed बढ़ती है जो penstock से आनी वाली पानी की प्रवाह को कम या ज्यादा करता है। Nozzle वाली की प्रवाह से दाब ऊपर की गतिज ऊर्जा में परिवर्तित कर देता है। Nozzle की प्रवाह Buckets के फेड़ से टकराती जिससे फेड़ा हुआ जल घूमती है। Runner से shaft फुड़ी हुई होती है जो shaft electrical generator से फुड़ी हुई होती है जिससे बिजली उत्पन्न होती है।