# مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

**Diploma in Engineering**
**III Semester Exam: AICTE – December 2023**

**Code: DPEE512PCT** **Subject: Controls Systems**

**Total Times: 3hrs** **Total Marks: 60**

## ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہیں: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارہ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1- حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو معروضی سوات/خالی جگہ پر کرنا/مختصر جوابات والے سوالات ہے۔ ہر سوالات کا جواب دینا لازمی ہے۔ ہر سوالات کے لئے 1 نمبر مختص ہے **$(10 \times 1 = 10$ Marks$)$**

2- حصہ دوم میں 7 سوالات ہے۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی 4 سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریب دو سو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوالات کے لئے 5 نمبر مختص ہے ۔ **$(4 \times 5 = 20$ Marks$)$**

3- حصہ سام میں 5 سوالات ہے۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی 3 سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریب پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوالات کے لئے 10 نمبر مختص ہے ۔ **$(3 \times 10 = 30$ Marks$)$**

---

## حصہ-اول

سوال۔1

(i) Traffic Light System درج ذیل میں کس کی مثال ہیں؟

(a) Open loop System (b) Close Loop System (c) دونوں (d) ان میں سے کوئی نہیں

(ii) کسی System کا Transfer Function $G(s) = \frac{100(S+5)(S+3)}{S^2(S+10)(S^2+3S+10)}$ ہیں۔ System کی Zero اور Poles لکھیں؟

(iii) کسی System کا Transfer Function $G(s) = \frac{K}{S^2(1+ST)}$ ہیں۔ System کی Type اور Order لکھیں؟

(iv) Force Current Analogy میں، Velocity کس کی مشابہ ہوتا ہیں؟

(v) کسی System کا Transfer Function اس کے output اور input کے Laplace transform کا ratio ہوتا ہیں۔ (True/False)

(vi) State Space Analysis Technique ایک Frequency domain approach ہیں۔ (True/False)

(vii) Unit Step function کا Laplace Transform کیا ہوتا ہیں؟

(a) 0 (b) 1 (c) $\frac{1}{S}$ (d) $\frac{1}{S^2}$

(viii) Routh Hurwiz Table میں اگر دو بار Sign Change ہوا تو right side میں کتنے Pole ہونگے؟

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

(ix) مندرجہ ذیل میں سے کون سی System کو عام طور پر ترجیح دی جاتی ہے۔۔

(a) Critically Damped (b) Oscillatory (c) Overdamped (d) Underdamped

(x) Root Locus کا Break Away Point ............... پر واقع ہوتا ہے؟

(a) Imaginary Axis (b) Real Axis، (c) Complex Pole (d) ان میں سے کوئی نہیں

## حصہ دوم

سوال2۔Open Loop اور Closed Loop کنٹرول سیسٹم کیا ہیں؟ اسکی فوائد اور نقصانات کو بیان کریں؟

سوال3۔Fig-1 میں دکھائے گئے Electrical System کا Transfer Function $\left(\frac{V_o}{V_{in}}\right)$ معلوم کریں ؟

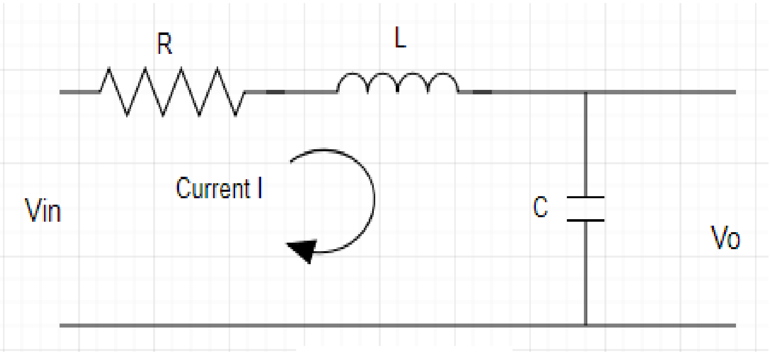


**Fig: 1**

سوال4۔Unit step input کا استعمال کرکے First Order System کا Response اخذ کریں؟

سوال5۔درج ذیل Characteristics Equation سے System کا Stability معلوم کریں؟

$$S^4 + 2S^3 + 3S^2 + 4S + 5 = 0 \qquad \text{(i)}$$

$$S^5 + S^4 + 3S^3 + 3S^2 + 2S + 2 = 0 \qquad \text{(ii)}$$

سوال6۔ Root Locus Technique کیا ہے؟ درج ذیل System کا Root Locus بنائیں؟

$$G(s)H(s) = \frac{K}{(S+4)(S+5)}$$

سوال7۔مختلف Standard Test Signal کو بیان کریں؟

سوال8۔ درج ذیل Transfer Function سے State Model معلوم کریں؟

$$\frac{Y(S)}{U(S)} = \frac{S^2+3S+2}{S^3+9S^2+26S+24}$$

## حصہ سوم

سوال9۔Fig:2 میں دکھائیں گئے Block Diagram کو Block Diagram Reduction Technique سے Transfer Function معلوم کریں ؟

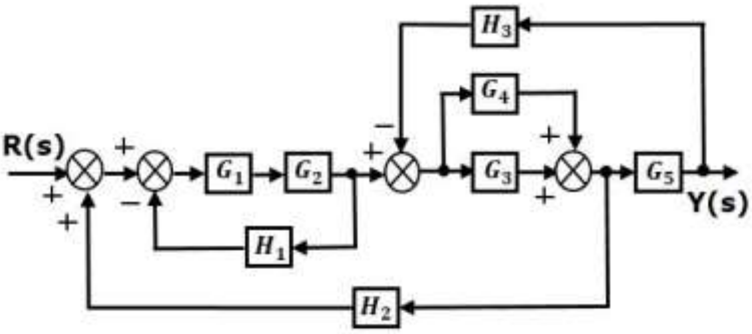


**Fig: 2**

سوال10۔Fig:3 میں دکھائیں گئے System کا Force-Voltage اور Force-Current Analogy لکھیں ؟

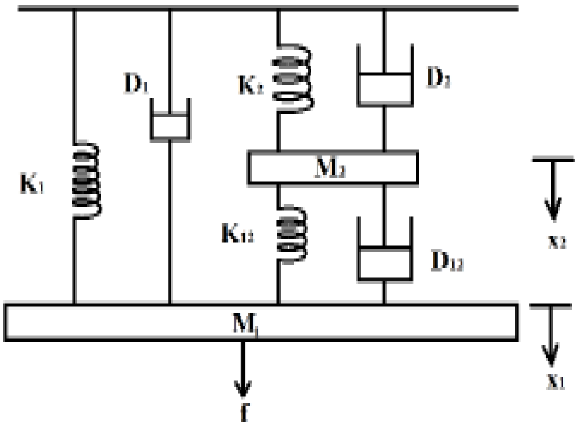


**Fig: 3**

سوال11۔درج ذیل System کا Bode Plot Draw کریں؟

$$G(S) = \frac{50}{S(1+0.25S)(1+0.1)}$$

معلوم کریں۔

(i) Gain Crossover Frequency

(ii) Phase Crossover Frequency

(iii) Gain Margin اور Phase Margin

(iv) System کی Stability

سوال12۔ ایک unity feedback system جس کا Open Loop Transfer Function $G(s) = \frac{1}{S(S+1)}$ ہے۔ Unit Step Input کے لئے درج ذیل معلوم کریں ۔

Peak Time, Rise Time Maximum Overshoot, Settling Time

سو ال13 ۔Controllability اور Observability سے کیا سمجھتے ہیں ؟درج ذیل Single Input System کے لیئے System کا Controllability اور Observability کی جانچ کریں۔

$$X = AX + BU$$
$$Y = CX$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \qquad C = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix}$$