


QFO-AP-VA-009	رمز النموذج :	اسم النموذج : الامتحان	 جامعة فيلادلفيا Philadelphia University
2	رقم الإصدار: (Rev)	الجهة المصدرة: نائب الرئيس للشؤون الأكاديمية	
2025-4-14	تاريخ الإصدار:	الجهة المدققة : اللجنة العليا لضمان الجودة	
1	عدد الصفحات:		

إقرار المشاركة في الامتحان:

أنا الطالب المذكور أدناه، أقر وأوافق على الشروط الآتية قبل المشاركة في الامتحان:

- إغلاق جميع الأجهزة الإلكترونية مثل الهواتف الذكية، الساعات الذكية، الأجهزة اللوحية، وأي أجهزة إلكترونية أخرى بشكل كامل، وتسليمها للمراقب.
- إن استخدام أي من الأجهزة الإلكترونية أثناء الامتحان من قبلي يُعتبر انتهاكاً لقوانين الامتحان وسيتم اعتباره محاولة غش.
- أفهم أنه في حال تم العثور على أي جهاز إلكتروني بحوزتي، حتى لو كان مغلقاً، فإن ذلك سيُعتبر محاولة للغش، وسأواجه إجراءات تأديبية وفقاً للتعليمات المعمول بها في الجامعة.

اسم الطالب: _____ التوقيع: _____

Student Name: _____ **Student Number:** _____

Faculty of Engineering / Dept. of Electrical Engineering
Final Exam, Second Semester: 2024/2025

Course Title: Control Systems Sec. 1	Date: 24/06/2025
Course No: 610414+620443+640344	Time allowed: 2 hours
Lecturer: Dr. Mohammed Mahdi	No. of Pages: 8 pages
Internal Examiner: Dr. Hisham Hussein	Coordinator: None

Question 1: Basic Notions (10 Marks)

Objectives: This question is about basic concepts of control systems.
Outcomes: K1 (Basic Sciences Principles), K2 (Engineering Sciences)

Question 2: Familiar Problems Solving (10 Marks)

Objectives: This question is about general time response of control system.
Outcomes: K4 (Design and Tools)

Question 3: Unfamiliar Problems Solving (10 Marks)

Objectives: This question is about block diagram and Signal Flow Graph.
Outcomes: S3 (Engineering Problem Solving)

Question 4: Unfamiliar Problems Solving (10 Marks)

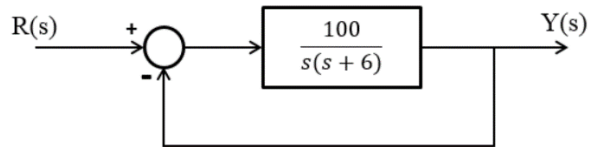
Objectives: This question is about absolute stability and Root-locus
Outcomes: S3 (Engineering Problem Solving)

Question:	1	2	3	4	Total
Points:	10	10	10	10	40
Score:					

Question 1:

(10 Marks)

1. The output response of the following block diagram is



- A) Underdamped B) Overdamped C) critically damped

2. The peak overshoot of the system transfer function $\frac{25}{s^2+5s+25}$ is:

- A) 1.63 % B) 16.3 % C) None of the given

3. The root locus system $1 + k \frac{1}{s(s+10)(s+20)}$ has the breakaway point on x-axis at:

- A) - 4.22 B) - 15.77 C) None of the given

4. Given $F(s) = \frac{3s+2}{s^2-3s+2}$ then $f(t)$ equals to:

- A) $-5e^t + 8e^{2t}$ B) $-5e^{-t} + 8e^{-2t}$ C) None of the given

5. Given $\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{s^2+2}{s^3+2s+1}$ then $Y(0)$, $Y(\infty)$ respectively are:

- A) 0, 2 B) 2, ∞ C) None of the given

Question 2:

(10 Marks)

Given $\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{1}{s^2 + 4s + 4}$ it is required to find:

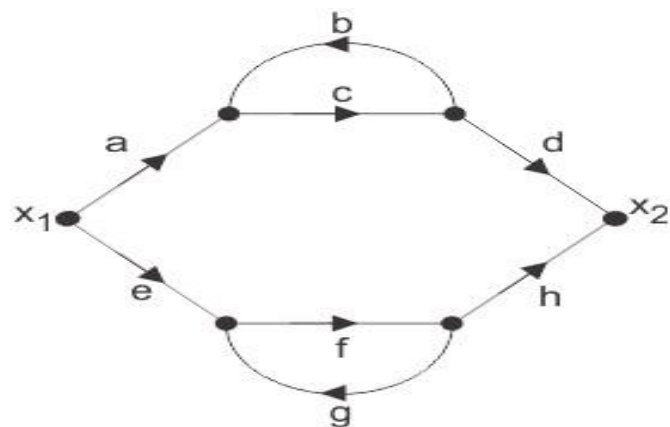
- Y (t) for a unit step change in input.
- Kind of response.
- System's parameters (K, ω_n , *damping ratio*, *ts*(5 %), and *tr*.

Question 3:

(10Marks)

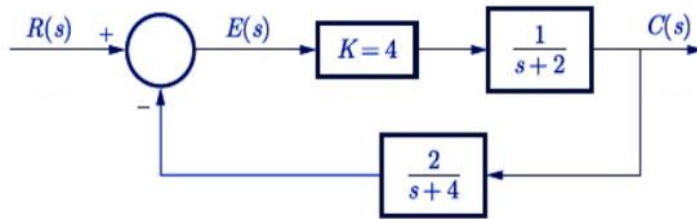
A) Given the following Signal Flow Graph, it is required to find P_1 , P_2 , Δ_1 , Δ_2 and Δ .

(5 Marks)



B) Given the following block diagram, apply Block diagram simplifications rules to find **transfer function $C(s) / R(s)$** and **kind of response**.

(5 marks)



Question 4:

(10 Marks)

- A) For the following characteristics equation, apply **Routh-Herwitz criterion to check system absolute stability.** (5 Marks)

$$s^5 + 2s^4 + 2s^3 + 4s^2 + 11s + 10 = 0$$

B) Given: $1 + k \frac{(s^2 + 5s + 6)}{s(s^2 + 10s + 25)} = 0$ it is required to show in details **the first three procedural steps of its root locus sketch.** (5 marks)

