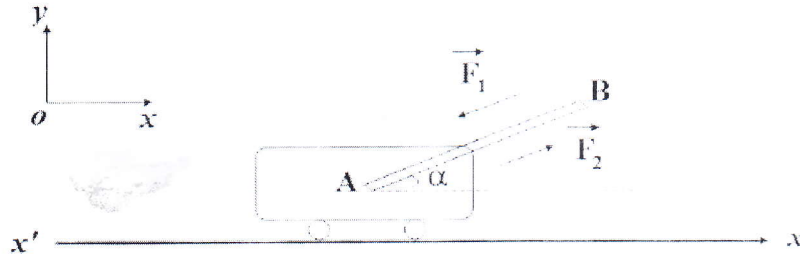
امتحان الشامل في مادة الميكانيكالتمرين الاول: 6 نقاط

تكتب معادلة مسار النقطة المادية M في جولة الإحداثيات الأسطوانية بالعلاقة $\rho = Cst$ و $z = a, \theta$ حيث أن a ثابت موجب. أرسم هذا المسار من أجل $0 \leq \theta \leq 4\pi$ ثم مثل أشعة الوحدة عند النقطة $(\theta_0 = 4\pi + \frac{\pi}{3})$.

التمرين الثاني: 7 نقاط

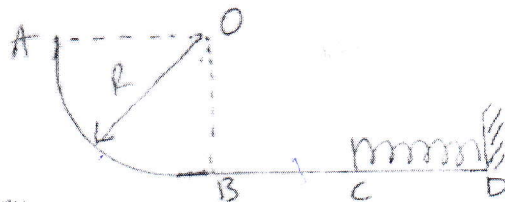
- يحرك رجل عربة كتلتها m على طريق أفقي خشن (معامل احتكاكه μ) فيدفعها بقوة $\vec{F}_1$ لتتحرك نحو الأمام بتسارع $\vec{a}$ ثم يدفعها بقوة $\vec{F}_2$ (بواسطة الذراع AB) نحو الخلف فتتحرك بنفس التسارع $\vec{a}$. أثبت أن إحدى القوتين أكبر من الأخرى.

التمرين الثالث: 7 نقاط

يتحرك جسم كتلته m على مسار $ABCD$. فينطلق من A بدون سرعة (نمهل الاحتكاك) - أوجد سرعة m ورد الفعل عند B ثم التقلص الأعظمي لل نابض المثبت في D (ثابت مرونته k) باستعمال:

(1) - نظرية الطاقة الحركية

(2) - الطاقة الكلية



$$T(p) = \frac{G_2 G_1 G_3}{1 + G_2 G_3 + G_2 G_1}$$

(4)

.1

تمرين 2: LI : مؤشر (الستوى) LIC : منظم المستوى FIC : منظم التدفق
 FT : ثاقل التدفق FV : صافر ، is : صفرع في صافر

$$F_R = R_m \frac{dx}{dt}$$

القوة المقاومة F_R

$$F_R = \frac{x}{C_m}$$

قوة التابض F_C

$$p_m A = m \frac{d^2 x}{dt^2} + R_m \frac{dx}{dt} + \frac{1}{C_m} x$$

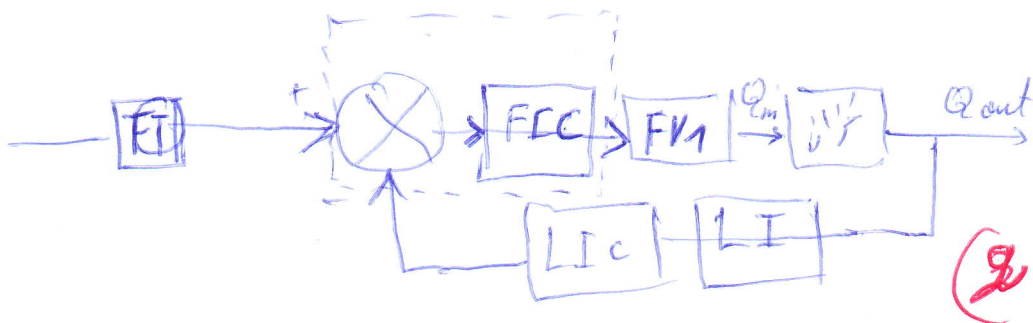
في النهاية نجد أن:

(A)

المعادلة (3) هي معادلة تفاضلية درجة ثانية بينما المعادلتان (1) و (2) تسميان بمعادلات تفاضلية درجة أولى.
 المعادلات التفاضلية هي معادلات لها متغيران أو أكثر متغيران مستقلان مثلاً في المعادلة (1) نجد dh/dt وفي
 المعادلة (2) نجد dF/dt وفي المعادلة (3) نجد dx/dt

مُرِيد 12

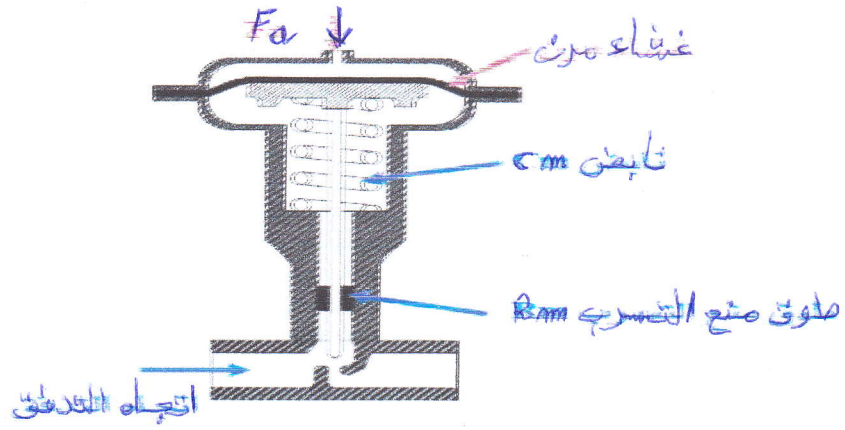
مخطط الاستجابة



(2)



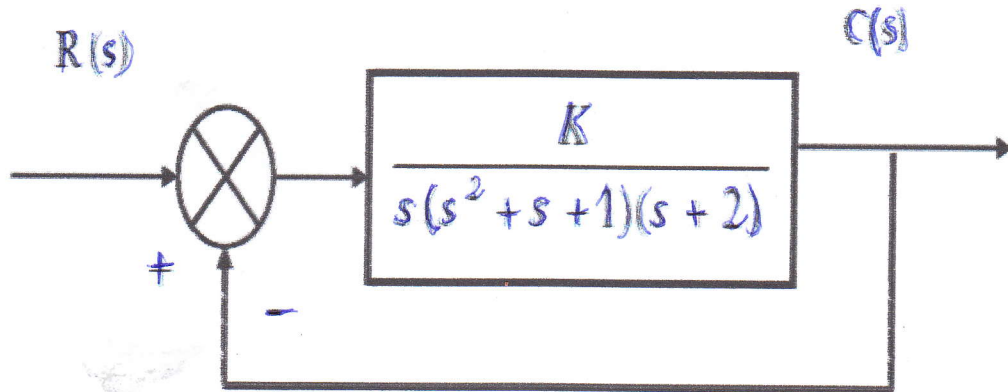
2. ضع في اعتبارك نظام تحكم في صمام معطى في الرسم البياني أدناه:



• ارسم المخطط الوظيفي للدورة التنظيم هذه مع كتابة دالة التحويل

تمرين 3: (8 نقاط)

استعمل طريقة روث مع وضع قيمة $K=10$ هل النظام مستقر؟

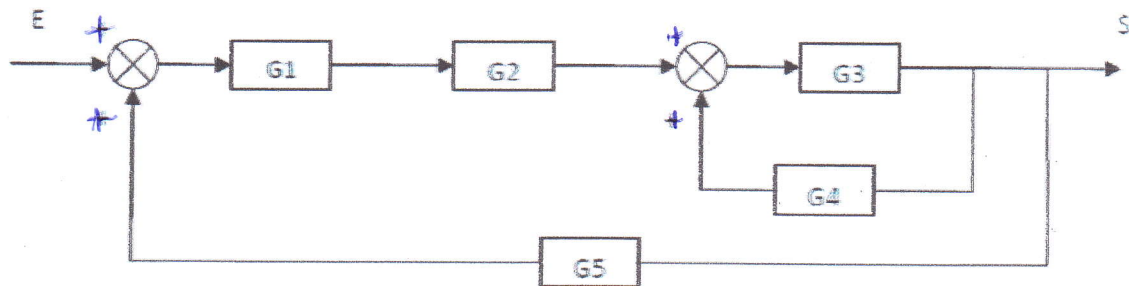


بالتوفيق الأستاذ المادة

الأسئلة:

تمرين 1: (4 نقاط) نقطة الفرض

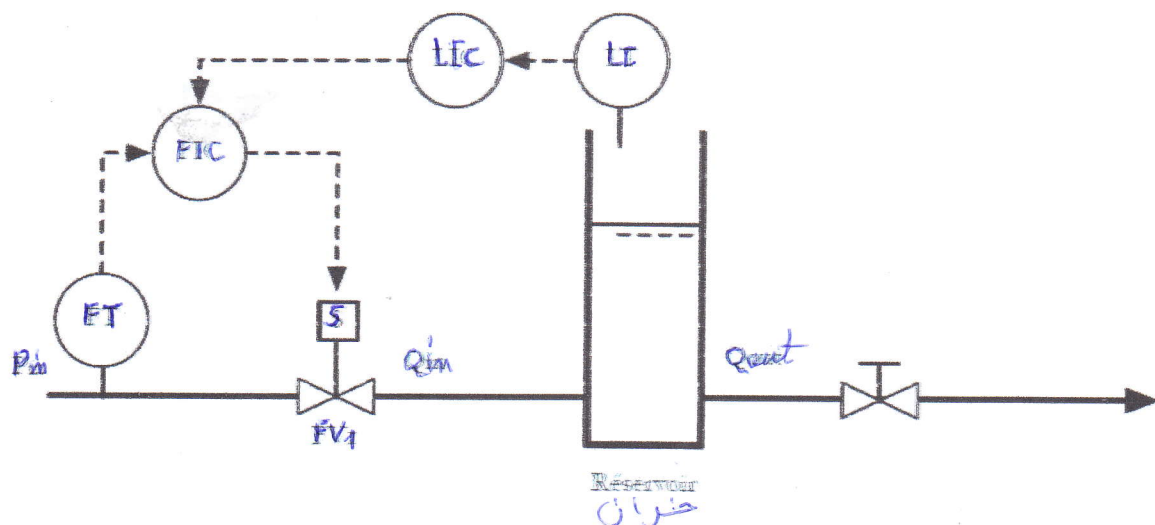
1. إيجاد دالة التحويل للمخطط الصندوقي



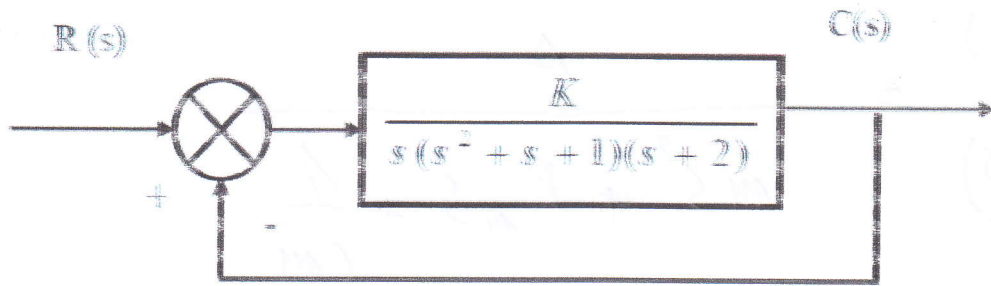
تمرين 2: (8 نقاط)

1 ضع في اعتبارك نظام تحكم في صمام معطى في الرسم البياني أدناه:

• ارسم المخطط الوظيفي لدورة التنظيم هذه



• سمي مختلف الرموز في المخطط الوظيفي؟



دالة التحويل :

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K}{s(s^2 + s + 1)(s + 2) + K}$$

المعادلة المميزة :

$$s^4 + 3s^3 + 3s^2 + 2s + K = 0$$

طريقة روث :

s^4	1	3	K
s^3	3	2	0
s^2	$\frac{7}{3} = 2,33$	AO	
s^1	$2 - \frac{9}{7} AO = -10,85$		
s^0	AO		

لكي يصبح النظام مستقرًا يجب أن تكون ~~K~~ جميع معامل العمود الأول موجبة لذلك :

النظام غير مستقر

$$PA = m \frac{d^2 x}{dt^2} + R_m \frac{dx}{dt} + \frac{1}{C_m} x$$

$$AP(s) = m s^2 X(s) + R_m s X(s) + \frac{1}{C_m} X(s)$$

مُركبة (C)

تميز (مستقر)