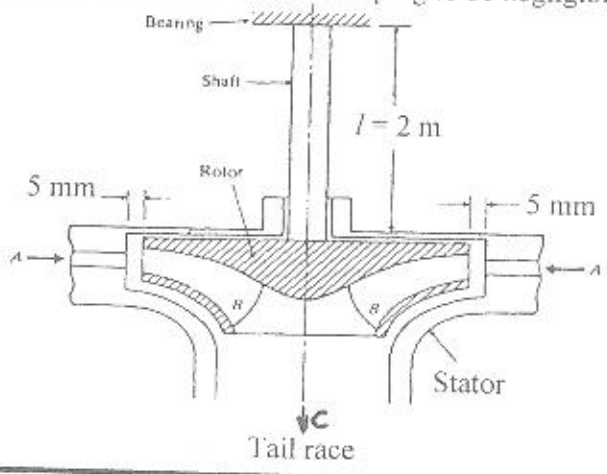
b) A mass of 1 kg is suspended from a spring of stiffness 700 N/m and is subjected to a harmonic force F= 0.5 cos γt N. The damping factor is 0.05. Find: **(10 Marks)**

- Natural frequency.
- Resonant amplitude.
- Peak amplitude.
- Peak frequency.
- Peak phase angle.
- Amplitude and phase angle under a frequency of 300 rpm with and without damping.

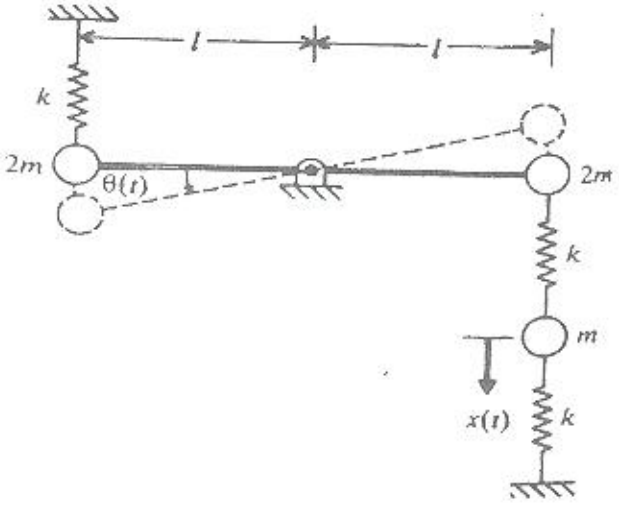
Problem number (4) (17 Marks)

a) The schematic diagram of a Francis water turbine is shown in figure. Water flows from A into the blades B and down into the tail race C. The rotor has a mass of 250 kg and an unbalance (me) of 5 kg.mm. The radial clearance between the rotor and the stator is 5 mm. The turbine operates in the speed range 600 to 6000 rpm. The steel shaft carrying the rotor can be assumed to be clamped at the bearings. Determine the diameter of the shaft so that the rotor is always clear of the stator at all the operating speeds of the turbine. Assume damping to be negligible.



Problem number (5) (17 Marks)

a) A rigid rod of negligible mass and length 2*l* is pivoted at the middle point and is constrained to move in the vertical plane by springs and masses, as shown in figure.
Find the natural frequencies and mode shapes of the system.



,,,,,,With the best wishes,,,,,,

Dr. Eng. Mohamed Mahgoub Bassuni

ميكانيكا قوى

Tanta University

Department: Mechanical Power Engineering
Total Marks: 75 Marks

Faculty of Engineering

Course Title: Fluid Mechanics (2)	Course Code: MEP3110	Year: 3rd
Date: Jan. 18th 2011 (First term)	Allowed time: 3 hrs	No. of Pages: (2)

Remarks: (answer the following questions, assume any missing data, answers may be supported by sketches)

Problem number (1) (20 Marks)

a) Find an expression for calculating the Chezy's formula for loss of head in pipes. **(5 Marks)**

b) Two reservoirs, having difference of water levels of 12 m, are connected by a pipe line 3 km long and of 30 cm diameter. Find the discharge through the pipe. If the last 1.5 km of the pipe is replaced by two pipes of 1.5 km length and 30 cm diameter each, determine the increase and the percentage increase in discharge. Assuming the Darcy friction coefficient in the pipes is equal to 0.04. **(9 Marks)**

c) Derive an expression for calculating the flow through a tapering pipe. **(6 Marks)**

Problem number (2) (20 Marks)

a) Prove that the discharge over a triangular notch (V-notch) is given by the following relation:

$$Q = \frac{8}{15} C_d \sqrt{2g} \times \tan\frac{\theta}{2} H^{5/2}$$

where:

H : is the height of the liquid above the apex of the notch, θ is the angle of the notch, C_d is the coefficient of discharge of the notch. **(6 Marks)**

b) Water flows over a rectangular notch 80 cm wide over a depth of 16 cm. Then the same quantity of water passes through a right angle triangular notch. If the discharge coefficients of the rectangular and triangular notches are o.6 and 0.62 respectively, find the height of the water above the apex of the V-notch. **(6 Marks)**

c) A 2000 m length trapezoidal channel lies in Tushki with side slopes of 1:1 has to be designed to convey 10 m^3/s at a velocity of 2 m/s, so that the amount of concrete lining (البطانة الخرسانية) for the bed and sides is **minimum**. Find out the total cost required for channel lining, if the cost of one square meter of the wetted area of lining is 150 L.E. **(8 Marks)**

Problem number (3) (15 Marks)

a) Find an expression for calculating the time of flow from one reservoir into another reservoir through a long pipe. **(4 Marks)**

b) Draw a detailed diagram showing the different heads of a pump-pipe line system. **(4 Marks)**

c) Two reservoirs having a cross sectional area of 800 m^2 and 400 m^2 are connected by a 400 m long and 50 cm diameter pipe. The level of water in the bigger tank is 6 m higher than that in the smaller tank. Assume $f = 0.015$, find:

1- The time in hours taken to have no flow between tanks.

3- The maximum quantity of water in liters that could be transmitted between tanks.

2- The time in hours taken to transmit 16000 liters of water between tanks. **(7 Marks)**

P.T.O.

Problem number (4) (12 Marks)

a) For a rigid pipe, derive an expression for the rise in pressure due to sudden closure of valves. **(4 Marks)**

b) Define the water hammer, mention the factors affecting on it. **(2 Marks)**

c) A 1.5 cm diameter and 0.5 cm wall thickness steel pipe carries water at a velocity of 3 m/s, the pipe line is 1500 m long. The bulk's modulus of elasticity of water is 2.1×10^9 Pa and the Young's modulus of elasticity of the pipe material is 2.1×10^{11} Pa. If the valve at the end of the pipe line is closed suddenly calculate:

1- The rise in pressure due to water hammer.
2- The velocity of the pressure wave and the time taken by the pressure wave to return at the valve after the valve is closed. **(6 Marks)**

Problem number (5) (8 Marks)

a) Specify and define the dimensionless parameters that control the coefficients of drag and lift. **(2 Marks)**

b) What are the drag types? **(2 Marks)**

c) A truck having a projected area of $6.5\ \mathbf{m}^2$ travelling at 70 km/hr has a total resistance of 1962 **N**, 20% of this is due to rolling friction and 10% due to surface friction. The rest is due to form drag. Calculate the coefficient of form drag. Take for air $\rho = 1.22\ \mathbf{kg/m}^3$. **(4 Marks)**

With the best wishes

Course Examination Committee:

Dr. Eng. Mohamed Mahgoub Bassuni

Tanta University

Department: Production and Mechanical Design
Total Marks: 100 Marks

Faculty of Engineering

Course Title: Theory of Metal Cutting	Course Code: MPD3115	Year: 3rd
Date: Jan 20th 2011 (First term)	Allowed time: 3 hrs	No. of Pages: (1)

Remarks: (answer the following questions… assume any missing data… answers should be supported by sketches)

Problem number (1) (20 Marks)

a) What is the metal cutting? Discuss the basic elements of metal cutting? (5 Marks)
b) How are tools classified? State three examples of each? (5 Marks)
c) Explain with the help of neat sketch the different types of rake angles? (5 Marks)
d) State the conditions with favor the production of different types of chip with the help of neat sketches? (5 Marks)

Problem number (2) (30 Marks)

a) Compare between Orthogonal & Oblique cutting support answer with the help of neat sketches? (5 Marks)
b) An orthogonal cut is made with a carbide tool having a 15° positive rake angle. The various parameters were noted,
- the cut width was 0.25" - the feed was set at 0.0125" - the chip thickness was measured to be 0.0375" - the cutting speed was 250 ft./min. - the forces measured were Fc = 375 lb. and Ft = 125 lb.

a) Use Merchant's Circle to scale, and the velocity diagram
b) From the Merchant Circle diagram find the shear angle (φ), friction force (F), friction normal force (N), and shear force (Fs).
c) From the Velocity diagram find the friction velocity (Vf).
d) Calculate values for the coefficient of friction (μ) and the metal removal rate.
e) Calculate values, and compare the results for the results found in a), b) and c). (25 Marks)

Problem number (3) (25 Marks)

a) Why are ceramics normally provided as inserts for tools, and not as entire tools? (5 Marks)
b) List the important properties of cutting tool materials and explain why each is important? (5 Marks)
c) For turn part diameter 3/4 inch at automatic Lathe machine, using cutting tool made of T. C. carbide, n=1/5, cutting speed 340 ft/min and tool life is one an hour. Find RPM of Lathe spindle which gives 6 hours, length of workpiece is 2 inch and feed .006 in/rev. Fine the machining time of workpiece and number of pieces to be cut. (15 Marks)

Problem number (4) (25 Marks)

a) What are the main categories of the Cutting fluids? And explain desired properties of cutting fluids? (5 Marks)
b) What are the principal reasons for using cutting fluids? (5 Marks)
c) The power required to cut a certain materials is 0.85 hp/in³/min. A cut 0.25 in deep*0.06 in/rev feed is taken at cutting speed 110 ft/min. The work is cooled by flow of one gallon per min. of coolant with specific heat 0.8 and specific gravity 0.85 which conducts away 0.75 of the heat produced, determine the rise in the temperature of coolant due to this cut in F° and C°. (15 Marks)

الدور الأول

Tanta University

Department: Electrical Power and Machines Engineering
Total Marks: **70 Marks**

Faculty of Engineering

Course Title: High Voltage Engineering	Course Code: EPM3112	Year: 3rd
Date: Jan. 2011 (First term)	Allowed time: 3 hrs	

Answer the following questions

Problem number (1) **(30 Marks)**

a) Define the first ionization coefficient and second ionization coefficient?

b) What is the importance of Paschen's law?

c) In an experiment to measure α for a given gas, it was found that the steady-state current is 2.7×10^{-8} A at a voltage of 10 kV and a spacing of 0.005 m between the plane electrodes. With the spacing increased to 0.01 m, the current increases to 2.7×10^{-7} A for the same electric field between electrodes:

i. Calculate α.
ii. Calculate the number of electrons emitted from the cathode per second.
iii. Determine the electrode spacing that would result in an electron multiplication of 10^9.

Problem number (2) **(15 Marks)**

a) Explain how the dielectric strength of insulating oils is affected by the presence of metallic particles, describing the effect of particle dimensions.

b) Enumerate the various processes of breakdown in insulating solids. Discuss briefly one of them.

c) A solid specimen of dielectric has a dielectric constant of 4.2, and $\tan\delta = 0.001$, at a frequency of 50 Hz. If it is subject to an alternating field of 50 kV/cm, calculate the heat generated in the specimen due to the dielectric losses.

Problem number (3) **(15 Marks)**

a) Discuss various methods of measuring high ac and dc voltage?

b) What is a cascaded transformer? Explain why cascading is done. Describe with neat diagram a three stage cascaded transformer. Label the power ratings of various stages of the transformer.

c) A Cockcroft-Walton type voltage multiplier has twelve stages with capacitances all equal to 0.15 μF. The supply voltage V_S is 200 kV at a frequency of 50 Hz. If the load current to be supplied is 5 mA, find:

i. Ripple voltage.
ii. Voltage regulation.
iii. Optimum number of stages for minimum voltage regulation.

Problem number (4) **(20 Marks)**

a) The receiving end of a TL with an impedance of Z_C is terminated by an impedance of $Z_R = 4Z_C$. At the sending end, the supply has an internal impedance of $Z_G = Z_C/3$. Draw the Bewley lattice diagram and plot $V(L/3,t)$ versus time for $0 \le t \le 5\tau$. Also plot $V(x,3\tau)$ versus x for $0 \le x \le L$.

b) A step of voltage E is applied to one end of an overhead line which has a surge impedance of 300 Ω, a length of 10 miles and a velocity of propagation of $\upsilon_1 = 0.187$ mile/μs. The other end of the line is connected to a cable with a surge impedance of 30 Ω, a length of 3 miles and a velocity of propagation of $\upsilon_2 = 0.2\upsilon_1$. The far end of the cable is opened. Draw the Lattice diagram and calculate the voltage at the line-cable junction at the time $6T_1$.

Good Luck

[illegible] ٢٠١٠/٢٠١١

جامعة طنطا - كلية الهندسة — اسم المقرر: محركات حرارية (٢)

الفرقة: الثالثة ميكانيكا (قوى) — العام الجامعي: ٢٠١٠/٢٠١١ — كود المقرر: MEP 3109

الفصل الدراسي الأول — النهاية العظمى: ٨٥ درجة

زمن الامتحان: ٣ ساعات — النظام: لائحة جديدة / لائحة قديمة

ورقة الأسئلة من وجهين

أجب عن الأسئلة الآتية:-

السؤال الأول (20 درجة)

أ- اذكر توصيف وتصنيف محركات الاحتراق الداخلي؟ ثم اشرح مع الرسم تطوير تغذية الوقود في كل من محرك البنزين ومحرك الديزل؟ (6 درجات)

ب- اشرح كيفية قياس القدرة المفقودة في المحرك؟ ثم اشرح مع الرسم فكرة الديناموميتر؟ (8 درجات)

ج- استنتج معادلة القدرة في المحرك؟ ثم ارسم العلاقة بين الضغط والحجم في المحرك؟ (6 درجات)

السؤال الثاني (21 درجة)

أ- اذكر معادلة الموازنة الحرارية؟ ثم اذكر اسم كل مقدار في المعادلة؟ ثم اشرح كيفية حساب الحرارة التي يحملها الهواء حتى يخرج مع العادم؟ (8 درجات)

ب- اذكر ما تعرفه عن كل من:- (7 درجات)

1- رقم الأوكتان 2- رقم السيتان

ثم اذكر مدى تأثير كل منهم على أداء المحرك وكيف يمكن تكبيرهما؟

ج- اشرح مع الرسم طبيعة الدق في محرك البنزين ومحرك الديزل؟ ثم اذكر الفرق بينهم؟ (6 درجات)

السؤال الثالث (24 درجة)

أ- علل ما يأتي:-

1- ضغط نهاية الانضغاط في محرك الديزل أكبر منه في محرك البنزين؟ (4 درجات) ثم اذكر حدودهما؟

2- محرك الديزل يتطلب زيادة كثافة الشحنة عنه في محرك البنزين؟ (5 درجات) ثم اشرح كيف يتم زيادة كثافة الشحنة؟

3- قدرة المحرك ثنائي الأشواط أكبر من قدرة المحرك رباعي الأشواط (7 درجات) ثم اشرح مع الرسم تتابع العمليات في اسطوانة محرك ثنائي الأشواط؟

4- تستخدم القدرة النوعية في المقارنة بين المحركات؟ (4 درجات)

5- الدق يؤدي إلى انخفاض الجودة الحرارية؟ (4 درجات)

السؤال الرابع (20 درجة)

أ- اشرح بالتفصيل تجربة معملية لقياس الكفاءة الميكانيكية لمحرك احتراق داخلي اشتعال بالشرارة ذو أربعة اسطوانات؟ (8 درجات)

ب- اشرح مع الرسم توقيتات فتح الصمامات لمحرك احتراق داخلي رباعي الأشواط؟ وضح أهمية كل توقيت؟ ثم اذكر قيم نمطية لهذه التوقيتات؟ (4 درجات)

جـ- محرك احتراق داخلي اشتعال بالضغط رباعي الأشواط قطر اسطوانته 140 مم، وطول شوط مكبسه 150 مم، وعدد اسطواناته 6 اسطوانات، ونسبة انضغاطه 17.5، أجريت له تجربة معملية عند سرعة 2750 لفة في الدقيقة وأخذت له القراءات الآتية:- (8 درجات)

- الحمل على الفرملة 92 كجم
- معامل الهواء الزائد 1.2
- هبوط الضغط بفوهة صندوق الهواء 10 سم ماء.
- قطر فوهة صندوق الهواء 10.5 سم.
- ضغط ودرجة حرارة الهواء الجوي 1 بار و 300 ك.
- معامل تقويض الهواء عبر فوهة صندوق الهواء 0.7
- الصيغة الكيميائية للوقود المستخدم $C_{16}H_{34}$
- ثابت الفرملة 1000 لحساب القدرة الفعالة KW
- عند تعطيل الحريق عن أحد الاسطوانات أصبح الحمل على الفرملة 69.2 كجم عند نفس السرعة المذكورة
- تم تعديل في تصميم دورة الزيت للمحرك بحيث عند إعادة اختبار المحرك عند نفس السرعة المذكورة، وعند تحميله بمقدار 80 كجم تبين أن الكفاءة الميكانيكية ارتفعت بمقدار 10% من قيمتها قبل التعديل، وازدادت الكفاءة الحرارية بمقدار 1.4% من قيمتها قبل التعديل.

المطلوب:-

ارسم تغير كل من المعاملات الآتية مع القدرة الفعالة للمحرك وذلك بعد تعديل تصميم دورة الزيت.

- الكفاءة الميكانيكية
- الكفاءة الحرارية
- الضغط المتوسط الفعال

$$\text{القدرة الفعالة (كيلووات)} = \frac{\text{الحمل على الفرملة (كجم)} * \text{سرعة دوران المحرك}}{1000}$$

٢٥/١/٢٠١١ ملحقون

جامعة طنطا – كلية الهندسة
الفرقة : الثالثة ميكانيكا قوى
الفصل الدراسي: الأول
زمن الإمتحان: ٣ ساعات

العام الجامعي: ١٠ /١١
النظام : جديدة

إسم المقرر: المواد المركبة
كود المقرر: MPD
النهاية العظمى: ١٢٥ درجة
عدد الأوراق/عدد الصفحات: ١/١

حاول الإجابة على جميع الأسئلة بإختصار وفي نقاط محددة

١. اذكر بالتفصيل ثلاث طرق لتقسيم المواد المركبة.

٢. أعقد مقارنة بين كل من طرق انتاج المواد المركبة التالية:

حقن الإسطنبات، طبس الإسطنبات، حقن المتفاعلات، قوالب النقل للمواد الاولية، قوالب النقل للمواد اللاصقة

من حيث: درجة حرارة القالب ، ضغط القالب ، زمن الانتاج للعينة، ادخال الخامات للقالب، النسبة الطولية، نوع المواد المستخدمة في الإنتاج، استخراج المنتج من القالب، تخريب للألياف، معدل القص عند الكبس.

٣. أعقد مقارنة بين كل من اللفلفة الطبقية و سحب الإسطنبات من حيث شكل المنتج، سرعة الإنتاج، قوة شد الألياف، نسبة العامل المساعد، درجة حرارة التصلب، نسبة العيوب في المنتج وسببها، الإستخدام في انتاج المواد المتشبعة، معدل الإنتاج العالمي، عملية الإنتاج مستمرة ام متقطعة.

٤. عرف المتشبعات وطرق زيادة اللزوجة بها مع ذكر عشرة طرق لإنتاج المتشبعات.

٥. اذكر مميزات وعيوب طريقة الدهان اليدوي للقالب المفتوح.

٦. أعقد مقارنة بين كل من طريقة الدهان اليدوي للقالب المفتوح و طريقة الرش بالمسدس.

٧. اذكر النظم المختلفة للمواد المركبة؟ ثم وضح ذلك بالرسم.

٨. علل مع ذكر السبب تفوق عملية الإنتاج للمواد المركبة بواسطة كبس الإسطنبات على طريقة الإنتاج بواسطة حقن الأسطنبات في الماضي وايهما تتوقع في أن يتفوق في المستقبل مع ذكر الأسباب.

٩. قارن مع الرسم بين كل من SMC & TMC من حيث الإنتاج، شكل الماكينة ، التكلفة للمنتج، التخريب في الألياف، النسبة الطولية، اقصى اجهاد تتحمله المادة، التكرارية، نسبة الحشو، اللزوجة، طول الماكينة،

١٠. اقترح طرقة أو اكثر لتصنيع ما يلي بإستخدام المواد المركبة:

a. قضيب مقطعة مربع لسيارة غاز
b. خزان وقود(بنزين) لسيارة
c. خزان وقود
d. خزان ماء علوي صغير
e. خزان ماء علوي كبير الحجم
f . الطائرة الشبح
g. قضيب على شكل حرف I
h. خزان زيت الفرامل
k. غطاء الرياتير
m. كراسي مترو الأنفاق والمطارات
n. مواسير الماء ذات القطر الصغير وذات القطر الكبير
q. مواسير البترول
r. رفرف السيارة
s. الغطاء الأمامي للسيارة (الكبوت)
t. عمود إنارة طوله ١٢متر وقطره ٢٥سم
x. قارب صغير
y. قارب كبير الحجم
z. حمام سباحة صغير وآخر كبير
v. البنيو
w. غطاء مروحة في مصنع كبيرة قطر ٥متر

Department of Mechanical Power and Engineering

Tanta University	MEP3107 – Refrigeration & Air Conditioning (A)	Third Year Senior Students
Faculty of Engineering	January 2011	Time: **THREE** hours

- *Assume any missing data and assumptions and use sketches as much as you can.*
- *ONLY Tables and Charts of Refrigeration and air Conditioning are allowed.*

[Total 85 points]

1. **a)** Draw the flow diagram of the bootstrap ideal cycle and sketch its *T-s* diagram. Explain its purpose.
   b) Deduce the relation of the COP_{max} of the simple absorption refrigeration cycle. Explain briefly.
   c) Compare between the aqua-ammonia and lithium bromide-water absorption cycles.
   d) Explain with the aid of sketches and charts why should a liquid-to-suction heat exchanger be used in the mechanical vapor compression refrigeration cycle. [4 × 5 points = 20 points]

2. An absorption system uses lithium-bromide water solution with a heat exchanger (H.E.) that heats the solution coming from the absorber and cools the solution returning from the generator to the absorber. Assume saturated conditions for states: entering generator, weak solution leaving generator, leaving condenser, and leaving evaporator. Use the following data:

in evaporator	5°C	entering condenser	100°C
leaving absorber	40°C	entering generator	90°C
weak solution leaving H.E.	60°C	weak solution leaving generator	110°C
cooling capacity	600 TR		

Determine the properties of all state points of the cycle and then ***find*** its *COP*. Neglect all pressure drops in lines and components. [25 points]

3. A refrigeration cycle has a single evaporator and two-stage compression with flash intercooling. The system uses R-407c and has multiple expansion valves. Evaporator is at -30°C with 20 TR cooling capacity and condenser is at 50°C. ***Determine*** the intermediate pressure for intercooling and assume 10 K subcooling in the condenser and 5 K superheating in the evaporator and ***determine*** the amount of refrigerant flowing in each part of the cycle and the *COP* of the system. [20 points]

4. A cascade refrigeration system used R-22 in the upper cycle and R-404a in the lower cycle for a deep freezing application with 16 TR cooling capacity. The condensing and evaporator temperatures of the upper cycle are 50°C and -10°C; respectively. The evaporator temperature of the lower cycle is -100°C. Assume a temperature difference of 5°C in the evapo-condenser. ***Determine*** the work required for each cycle and the *COP* of the overall system. Assume no pressure drop in both cycles and neglect all other losses. [20 points]

Best wishes ,,, *A. Prof. Dr. Alsaied Khalil*

Tanta University

Department: Mechanical Power Engineering
Total Marks: 85 Marks

Faculty of ring

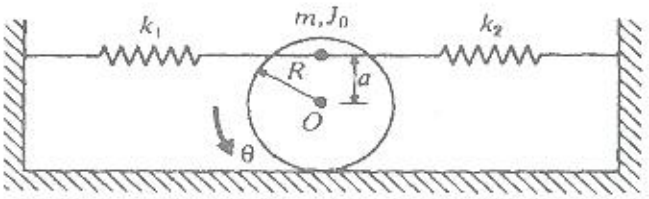
Course Title: Vibration theory	Course Code: MEP3127	Year: 3rd
Date: Jan. 16th 2011 (first term)	Allowed time: 3 hrs	No. of Pages: (2)

Remarks: (Answer the following questions, assume any missing data, answers may be supported by sketches).

Problem number (1) (17 Marks)

a) Define the vibration? What are the elements of a vibratory system? **(4 Marks)**

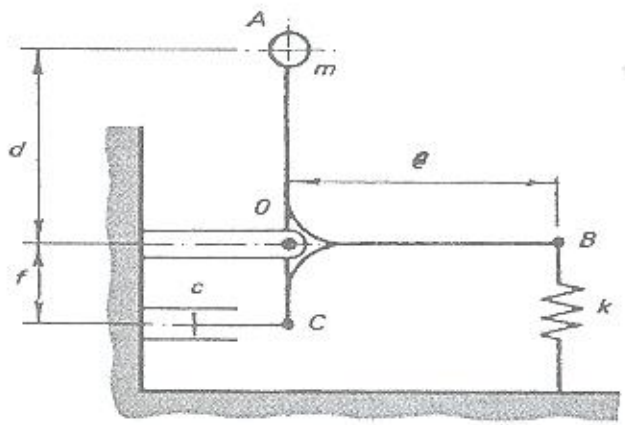
b) A cylinder of mass m and mass moment of inertia J_o is free to roll without slipping but is restrained by two springs of stiffness k_1 and k_2 as shown in figure. Find its natural frequency of vibration. **(13 Marks)**



Problem number (2) (17 Marks)

a) Define the degree of freedom of a vibratory system. **(4 Marks)**

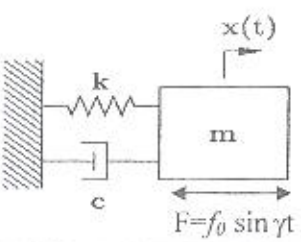
b) For the shown figure, determine the frequency of small amplitude damped oscillations of the pendulum about o and find the critical damping coefficient in terms of the given parameters. **(13 Marks)**



Problem number (3) (17 Marks)

a) For the shown figure, prove that: **(7 Marks)**

$$\frac{X}{X_{st}} = \frac{1}{\sqrt{\left(1-(\frac{\gamma}{\omega})^2\right)^2 + \left(2\zeta\frac{\gamma}{\omega}\right)^2}}$$



P.T.O.