TANTA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
PRODUCTION ENG. & MECH. DESIGN DEPT.

THEORY OF VIBRATION
3rd YEAR 2007-2008
TIME: 3 HOURS

FINAL TERM EXAM

1- A vibrometer having a spring stiffness of 4 KN/m and a viscous damping 50% of the critical is used to measure a vibration of 2000 cpm. If the error is not exceeding 2%, which one of the following masses (1.5, 2, 2.5, 3) kg is used in the instrument. If it is desired to use this instrument as an accelerometer by changing the spring, which one of the following stiffness (110, 114, 118, 122) KN/m can be used.

2- The impeller of a centrifugal pump has a mass of 8 kg and is attached to a point at 0.24 m from the shaft end. The distance from center to center of the rigid bearings is 0.72 m. The outer and the inner diameters of the shaft are 0.035 and 0.02 m respectively. The shaft has Young's modulus of 2×10^{11} N/m^2. The eccentricity between the center of the impeller and the shaft is 0.035 mm. Find the following:

1- The critical speed.
2- The force transmitted to the bearing and the bending stress in the shaft if the operating speed is one and half as that of the critical speed.
3- What will be the change in the critical speed and why if
   a- Elastic bearing are added instead of the rigid bearing.
   b- Adding a dashpot to the bearing.

Note: The deflection of a simply supported shaft subjected to load P is $\delta_{st} = \dfrac{Pa^2b^2}{3EIL}$.

3- An air compressor weighting 250 kg mounted on springs of stiffness k_1 and carries a dynamic absorber with a spring stiffness of k_2 and a mass m_2. If the normal operating speed is 1750 rpm and the resonant frequencies should be at least 20% from the operating speed. Find:

a- The values of k_1, k_2, and m_2.
b- What is amplitude of oscillation of the dynamic absorber m_2.
c- What is the percentage change in the force transmitted to the compressor foundation in the case with and without absorber?

4- An automobile is modeled as shown in Fig. 1, in which m_1 is the main mass of the car, I_1 is the centroidal mass moment of inertia of the main mass, l_1 and l_2 are the distances from the mass center to the front and back wheels, k_1 and c_1 and k_2 and c_2 are the front and back suspension of the car, m_2 and m_3 are the masses of the front and back wheels, k_3

and k_4 are the stiffness of the front and back tires. Due to a misfiring of the engine, a vertical excitation force F(t) exists at distance l_3 from the mass center. Derive the mathematical model of the system using Lagrange's method.

5- A wedge of mass M slides on a smooth surface and a small block of mass m slides on the wedge as shown in Fig. 2. Two linear springs of constant k_1 and k_2 couple the two masses together and a stationary frame. Find the kinetic energy and the potential energy of this system in terms of the coordinates shown in the figure. Derive the dynamic equations using Lagrange's method and then find the frequency equation and the normal modes of the system for $\theta = 60°$, M=1.5 m and k_2=2k_1=2k.

6- A torsional system consists of two shafts geared together; namely, shaft I carries rotor A and gear G_1 and shaft II carries gear G_2, rotor B and rotor C. The diameter of gear G_2 is three times that of gear G_1. The shaft between A and G_1 has a stiffness of 12.5×10^4 N.m/rad. The shaft between gear G_2 and B has a stiffness of 100×10^4 N.m/rad. I_A= 1.25, I_B=10, I_{G1}=0.5, I_{G2}=3 kg.m^2. In the mode having a frequency of 950 cpm, it was found that there is a node exactly at the middle of the shaft between B and C. Find I_C and the stiffness of the shaft between B and C.

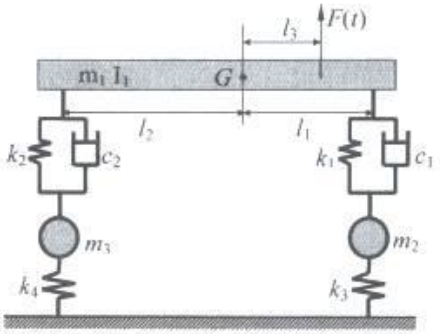

Fig. 1

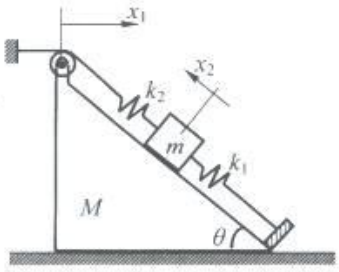

Fig. 2

Best Wishes

جامعة طنطا
كلية الهندسة
قسم هندسة الإنتاج والتصميم الميكانيكي

المادة: علم القياس
الزمن: ثلاث ساعات
التاريخ: ١٥/١/٢٠٠٨

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول ٢٠٠٧-٢٠٠٨

أجب عن الأسئلة الآتية :-

السؤال الأول :-

أ- إشرح استخدام أشعة الليزر في قياس المسافات ؟
ب- أذكر الأنواع المختلفة لمحولات قياس اللوالب ؟
جـ- إشرح كيفية قياس سمك وارتفاع السنة للترس المعدل ؟
د- أذكر الأسباب الرئيسية لتغيير الجودة ؟

السؤال الثاني :-

أ- تكلم عن الانحرافات المختلفة لأسطح المشغولات المصنعة عن الشكل الهندسي المثالي لهذه الأسطح.
ب- هناك طرق مختلفة لتقييم عدم انتظام السطح المشغل ودرجة خشونته . عدد هذه الطرق التي تعطي مقاييس الخشونة ؟
جـ- إشرح فكرة عمل أجهزة القياس البصرية و الضوئية ؟
د- إشرح مصادر الانحراف في عملية قياس درجة خشونة الأسطح ؟

السؤال الثالث :-

أ- إشرح كيفية قياس درجة الحرارة باستخدام مقياس حرارة المقاومة الكهربية ؟
ب- خاص المقصود بالحساسات والمحولات واذكر طريقة لقياس كلا من الضغط والقوة مستخدماً المحولات والحساسات ؟
جـ- إذا كانت سعة المكثف المستخدم لقياس الإزاحة الخطية إذا كانت المساحة المشتركة بين الأسطوانتين تساوي 1.0×10^{-3} م^2 والمسافة بين الأسطوانتين تساوي 0.5×10^{-2} م.
إشرح كيفية تحويل حركة السنة إلى قراءة رقمية ؟
د- أذكر مالقرنه عن الحساسات و المحولات الكهروضوئية ؟

السؤال الرابع :-

أ- ما هي العوامل الرئيسية التي تأخذ في الاعتبار عند اختيار كلا من الحساسات والمجسات ؟
ب- ارسم جهاز الليزر المستخدم في ضبط الاستقامة ؟
جـ- إذا كان هناك عدد كبير من المشغولات ذات لوالب داخلية او خارجية - إشرح الطريقة المثلى لفحص جودة المشغولات ؟
د- عدد الطرق المختلفة التي تستخدم في قياس تضاريس السطح المشغل . إشرح طريقة واحدة بالتفصيل من تلك الطرق .

السؤال الخامس :-

أ- ما هي مميزات استخدام وعيوب أشعة الليزر ؟
ب- إشرح استخدام أشعة الليزر في قياس المحوري مع رسم الجهاز المستخدم ؟
جـ- تكلم عن دور التكنولوجيا الحديثة وتأثيرها في تطور ودقة عمليات القياس ؟
د- إشرح الفكرة الرئيسية الجهاز المسمى مقياس الإزاحة المحولة (Resistive Position transducer) ؟

جامعة طنطا
كلية الهندسة

المادة: ماكينات تشغيل
الفرقة: الثالثة إنتاج حديث
الزمن : ثلاث ساعات

FIRST QUESTION

- Draw and calculate all necessary requirements for construction a speed box for a medium size drilling machine if the initial data are:
motor speed, n_m = 2500 rpm
the geometric progression ratio, φ =1.26
range ratio, R_n = 12
allowable velocity, V = 10 m/min
minimum drill diameter = 14 mm
- For the same drilling machine construct a feed box for feed range s = 0.1-1.1 mm/rev in u = 2 stages ;geometric progression ratio, φ = 1.41

SECOND QUESTION

Give examples for some devices used for intermittent motion in machine tools

THIRD QUESTION

Give examples for some mechanisms used as mechanical stepless regulation of speed and feed rates in machine tools.

FORTH QUESTION

What are the main groups of machine tool structures and their requirements? differentiate between static and dynamic stiffness of machine tool structure. How can the stiffness of structure be improved?

FIFTH QUESTION

Give examples for the following different automatic control systems in machine tools;
a)mechanical automatic control systems.
b)electrical automatic control systems
c)adaptive automatic control systems.

انظر في الخلف جدول سرعات الدوران الرئيسيه (لفة / دقيقه) لعمود الإدارة الرئيسي لقيم φ المختلفة

جامعة طنطا
كلية الهندسة
قسم هندسة الانتاج والتصميم الميكانيكي

المادة/ نظرية التشكيل
الفرقة/ ثالثة ميكانيكا إنتاج

بسم الله الرحمن الرحيم
التاريخ : ١٧-١-٢٠٠٨
الزمن : ٣ ساعات

أجب عن الأسئلة الآتية:-

السؤال الأول

١- تكلم عن ميكانيكية التشكيل اللدن مع الرسم.
٢- تكلم بالتفصيل عن العوامل التي يتوقف عليها مقاومه المعدن للتشكيل.
٣- تجري عمليه الطرق لتكوين راس مسمار علي البارد علي قضيب من الصلب قطره ٤,٧٥ وقطر رأس المسمار المطلوب إنتاجه ٩,٥مم وارتفاعه ١,٥مم إذا علم أن منحنى السريان لهدا الصلب يتبع العلاقة التالية:-

$$\sigma = 550\ \varepsilon^{0.24}\ MP$$

ومعامل الاحتكاك بين سطح القضيب وجدران قالب التشكيل ٠,١
احسب طول القضيب المطلوب وضعه داخل تجويف القالب ليكون كافيا لتكوين راس المسمار-
احسب القوي القصوي اللازمة لتكوين راس المسمار.

السؤال الثاني

١- اذكر العلاقة بين قوه الدر فله وقطر الدرافيل.
٢- ما هي الطرق التي يمكن تطبيقها لتقليل حمل الدر فله ؟ اذكر محاذير تطبيق هده الطرق إن وجد.
٣- ادكر ثلاث أمثله لماكينات الدر فله مع ذكر استخدامات ومميزات كل نوع.
٤- شريحة من النحاس عرضها ٢٨٨مم وسمكها ٢٥مم تم درفلتها إلي سمك ٢٠مم فاذا كان قطر الدرافيل ٦٠٠مم ويدور بسرعة ١٠٠لفه/دقيقه. احسب القوه اللازمة للدر فله والقدرة بفرض أن التشكيل متجانس وعلي مستوي انفعال. منحني الإجهاد الحقيقي- الانفعال الحقيقي للنحاس يمثل بالمعادلة الاتيه:-

$$\sigma = 315\varepsilon^{0.54}$$

السؤال الثالث

١-ادكر مميزات وعيوب عمليه البثق.
٢- اشرح مع الرسم الفرق بين البثق المباشر والغير مباشر مع ذكر ثلاث منتجات يمكن إنتاجها بالبثق.
٣-احسب كميه الشغل المبذول لتشكيل كتله من الألمونيوم بالبثق قطرها ٦٨٠مم وطولها ١,٥مم إلي قضيب قطره ٢٥مم وإذا كان إجهاد الخضوع ٦٠نيوتن/مم ومعامل الاحتكاك التلامس ٠,٣٨. احسب كميه القدرة إذا كان زمن البثق ٨ دقائق.

السؤال الرابع

١- اشرح بالتفصيل العوامل التي تؤثر علي إجهاد السريان.
٢- قارن بين عمليات التشكيل من حيث حجم الحبيبات.
٣- اشرح بالتفصيل طريقة إنتاج كل من:
زجاجات المياه المعدنية - زراع التوصيل - مفتاح الأنابيب.
٤- اشرح الأسس النظرية لعمليه الدرفله.

جامعة ضنطا
كلية الهندسة
قسم هندسة الإنتاج والتصميم الميكانيكي

اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول
٢٠٠٧/٢٠٠٨
الفرقة الثالثة (جديد)
الدرجة ١٠٠ نظرية تقطع المعادن الزمن ٣ ساعات

---

[١] اشرح تخطيطي باليد الحرة المجردة

أ- configurations in Orthogonal and oblique Cutting
ب- Chip breakers
ج- Sources of heat generations
د- Antichatteer, Gustin Tool and Kolesov Tool
هـ- Types of chips
و- British and American system of tool nomenclature
ز- Force components in orthogonal and oblique Cutting
ح- Flank wear and creater wear
ط- تأثير زاوية القطع على اتجاه سريان القطع وشكل مقطع الراشد وعلى قوة القطع
ى- Distributions of Normal and shear stresses on Tool Rake face.

---

[٢] أ- استنتج العلاقة

(a) $\tan\phi = \dfrac{r_t \cos\alpha}{1 - r_t \sin\alpha}$

(b) $V_s = \dfrac{V\cos\alpha}{\cos(\phi - \alpha)}$

ب- اذكر هنا بعض المواد المستخدمة في تصنيع عدد القطع مع ذكر
استدلالا على درجة صلادتها Hot hardness

ج- ناقش العلاقة التي عالج بها كل من Merchent و Lee للقطع المتعامد

د- ناقش العلاقة التي تحكم القطع والتي تعتبر القطع الأنسب وكيف عكن تثبيت هذه القيم في حالة آداة القطع.

٣ - أ - عملية خراطة كاسة المقطع قبل الخراطة ١٠٤ مم وبعد الخراطة كان ١٠٠ مم
كانت القدرة المتوفرة للمعدة 2000 MP اعلى قدرة للموتور اذا
كانت عدد اللفات ٦٥٠ لفة/د والتغذية المطلوبة ٠,٢ مم/لفة
وكفاءة الموتور ٨٠٪ اذا كان عمر اداة القطع هو ٦٠ دقيقة
وكانت القطع ذات لقمة كربيدية - اعلى عدد اللفات لكي اصل عمر آداة
القطع الى الضعف .

ب - اذكر اهم فوائد سوائل التبريد والمزيتات عند قطع
المعادن - وما هي عيوبها . اذكر لبعض انواعها
واستخداماتها .

جـ - ناقش هذه العبارة بالتفصيل
" عندما تتحول المعدة تامة وغلبت الطاقة تتحول الى حرارة "

د - ما هي الظواهر التي تحدث عند تآكل آداة القطع - أرسم
منحنى تآكل آداة القطع عند سرعات قطع مختلفة . مع ذكر
العوامل التي تؤثر على عمر اداة القطع

ورقة ثامنة

جامعة ...
كلية الهندسة
قسم هندسة الإنتاج والتصميم الميكانيكي
نظرية وتكنولوجيا التقطيع

اختبار نظرية التقطيع للدراسة الأول
٢٠٠٨/٢٠٠٩
الفرقة الثالثة (نظام قديم)
الزمن ٣ ساعات

---

[١] ارسم تخطيطي باليد الحرة

a- Cutting tool configurations in Orthogonal and oblique
b- Chip breakers
c- Sources of heat generations
d- Antichatteer, Gustin Tool and Kolesov Tool
e- Types of chips
f- British and American system of tool nomenclature
g- Force components in orthogonal and oblique Cutting
h- Flank wear and creater wear
i- تأثير زاوية الميل على اتجاه سريان الرقاقة، شكل وقطع الرقاقة، توزيع الإجهادات العمودية والقصية على وجه الأداة
j- Distributions of Normal and shear stresses on Tool Rake face.

---

[٢] a- استنتج المعادلة

$$\tan\phi = \frac{r_t \cos\alpha}{1 - r_t \sin\alpha}$$

b)

$$V_s = \frac{V\cos\alpha}{\cos(\phi - \alpha)}$$

ب- اذكر بعض أهم المواد المستخدمة في تصنيع عدد التقطيع مع ذكر استخدامها ودرجة صلادتها hot hardness

ج- ناقش العوامل التي عالجها كل من Merchent ، Lee للقطع المحدودي

د- ناقش العوامل التي تحكم القطع والتي تحكم القطع الاقتصادية وكيف عكست هذه العوامل على تصميم آداة القطع.

ورقة أولى