

اجب عن الأسئلة التالية :

أولاً - ماهي نسبة النقل في علبة السرعة، وكيف العلاقة اللازمة، ثم حدد متى يكون النقل متسارعاً ومتى يكون متباطئاً؟

١٠ - اكتب القانون الأساسي لنسب النقل واستشر مضمونه. وإذا كانت أعداد دورات العقود المقود تشكل سلسلة هندسية ذات أساس p ، عندها ماذا تشكل نسب النقل اللازمة للوصول على أعداد الدورات هذه؟

٣ - اكتب المعادلات، التي يتم بواسطتها تحديد عدد اسنان مسننات علبتي السرعة بين عمودي نقل الحركة، وكيف يمكن أن تُحل المسألة فيما إذا كانت نسب النقل واعداد المسننات كسرية؟
(٨ على مات)

ثانياً - اكتب المعادلات التي بواسطتها يتم تحديد مجال التنظيم لمجموعة وسيلت الحركة، أي R_t من أجل علب السرعة و R_f من أجل علب التغذية! اكتب المعادلات التي بواسطتها يتم تحديد $\frac{L_{max}}{L_{min}}$ لنفس العلب.

٢- ماذا يمكن أن نحدد من خلال الشبكة البنيوية لحلبة السرعة؟
 ٣- ماهو مبرر بناء مخطط اعداد الدورات في قلب السرعة، وماذا يجب أن يكون معلوماً من اجل بنائه؟

- من أجل احتمال تصحيحي محدد لعلية السرعة، ماذا تساوي كمية الاحتمالات الكينماتيكية وأكتب المعاداة اللازمة واشرحها من خلال مثال تطبيقي. وماذا تساوي كمية الاحتمالات التصحيحية وأكتب المعاداة اللازمة واشرحها من خلال مثال تطبيقي. ثم أكتب معاداة الكمية الاحتمالية للاحتالات واشرحها من خلال مثال تطبيقي.

(٩ علامات)

ثالثاً - توجد من أجل المستندات الفولاذية المستقيمة معادلتان يتم من خلالها تحديد المودول.
اكتبهما واضرعه مكوّنات هاتين هاتين المعادلتين!

اكتبهما واشرح ملونات هاتين هاتين المعادلتين!
- ويدخل ضمن هاتين المعادلتين عامل التحميل K ، ماذا يأخذ بالحسبان هذا العامل؟ اكتب معادلتك عامل التحميل الذي يتألف من ثلاثة عوامل أخرى واشرح مضمونها (مع كتابات المعادلات اللازمة!)
(٩ علامات)

4 القوى المؤثرة في آلية التغذية لآلة التشغيل، وحدد عليك هذه القوى !
المعادلة، وبين ماهي القوى الأخرى التي يجب أن تقررهما؟ واسم مخططاً واحداً
رابعاً) - عند حساب عناصر قلب التغذية، فإنه يجب أن تكون قوة اللجر، أكتب هذه
اللائحة!

٢- ماذا يجب أن يحققه عزم القتل المؤثر في العمود الأخير لعلمية التنفيذ M_2 ؟ واكتب معادلتها واحدة يمكن من خلالها تحديد هذا العزم!

1- ماذا يساوي العامل الديناميكي في علب التغذية K_d ؟ وعلى ذلك،
 2- اكتب المعادلة اللازمة التي بواسطتها يتم تحديد الاستطاعة N_L اللازمة للأجهزة التغذوية
 واشرح مضمونها! (9 علامات)

(۹ علامات)

د. غلام

ثمة
الأسئلة

جامعة دمشق

المقرر : تصميم الآلات وخطوط الانتاج

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

السنة : الخامسة / انتاج

امتحان الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠١٥-٢٠١٦

٢٠١٦ / ٧ / ٣

أجب عن الأسئلة الآتية :

- أولاً- تحدث عن الموجات الانزلاقية بنوعها الهيدروديناميكية والهيدروستاتيكية ، مبيناً خصائص ومجال استخدام كل منها وكيفية تولد الفعالية الهيدروديناميكية بداخلها .
- ماهي قيمة السرعة الحرجة التي يتحقق عندها الاحتكاك السائلي في الموجات الهيدروديناميكية . ماهي أنواع الموجات الهيدروستاتيكية تبعاً لصفة استقبال الأحمال وما هو مجال استخدام كل منها .
- أكتب العلاقة الرياضية المحددة للقدرة التحميلية P والجساءة γ لنقطة استناد هيدروستاتيكية غير مغلقة .

ثانياً- يستند الجزء المحوري لآلة تشغيل على محملين إنزلاقيين بالمواصفات التالية :

$d=80\text{ mm}$ ، $l=100\text{ mm}$ ، والفراغ القطري النسبي $\psi=0.003\text{ mm}$ ، خشونة سطحي التقابل في المحمل والعمود $R_{z1}=R_{z2}=6.4\text{ }\mu\text{m}$ ، قيمة اللاتمرکز النسبي $\chi=0.58$. المسافة بين نقطتي استناد العمود $L=1000\text{ mm}$ ، الانحناء الأعظمي المسموح به للعمود $y_{\max}=0.08\text{ mm}$ ، والمطلوب :

هل شرط الاحتكاك السائلي في هذا المحمل محقق أم لا ؟ (10 علامة)

ثالثاً - أدرس التشوهات الحرارية لأبدان وقواعد آلات التشغيل مبيناً مقدار انحناء البدن δ ، عند حساب قواعد آلات التشغيل يتم تحويل الأحمال الديناميكية الى أحمال سائليكية مكافئة :

المطلوب تحديد قيمها وكم تساوي أبعاد القاعدة التي ترتكز عليها الآلة .

(12 درجة)

مع التمنيات بالنجاح

الدكتور عصام قرقوط

نسبة النقل i (Transmission ratio) تدعى نسبة عدد دورات العمود المقود على دورات العمود القائد، أي:

$$i = \frac{n_d}{n_0} \quad (5.10)$$

إذا كانت $i > 1$ فالنقل متسارع (Accelerating)، أما إذا كانت $i < 1$ - فمتباطئ (Retarding). إذا كان العمود القائد يملك قيمة ثابتة $n_0 = \text{const}$ ، أما عدد دورات العمود المقود فتشكل سلسلة هندسية بأساس ϕ ، فإن:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{n_2}{n_3} = \dots = \frac{n_{z-1}}{n_z} = \frac{i_1}{i_2} = \frac{i_2}{i_3} \dots \frac{i_{z-1}}{i_z} = \frac{1}{\phi} \quad (5.11)$$

تشكل هذه العلاقة القانون الأساسي لنسب النقل في علب السرعة: إذا كانت أعداد دورات العمود المقود تشكل سلسلة هندسية ذات أساس ϕ ، فإن نسب النقل اللازمة للحصول على أعداد الدورات هذه تشكل أيضاً سلسلة هندسية بنفس الأساس ϕ .

عند تحديد عدد أسنان مستنات علب السرعة، فإنه من الضروري ليس

فقط الحصول على نسبة النقل المطلوبة $i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{Z_1}{Z_2}$ وإنما أيضاً - تأمين مجموع

ثابت لعدد الأسنان بين عمودي نقل الحركة (شكل 5.4):

$$\Sigma Z = Z_1 + Z_2 = \text{Const}$$

بحل نظام المعادلات:

$$\left. \begin{aligned} Z_1 + Z_2 &= \Sigma Z \\ \frac{Z_1}{Z_2} &= i \end{aligned} \right\} \quad \text{تحصل على (5.12)}$$

$$Z_2 = \frac{\Sigma Z}{i+1}, Z_1 = \frac{i \cdot \Sigma Z}{i+1}$$

يمكن بمساعدة هذه العلاقات، وبإعطاء ΣZ ، وبمعرفة المقادير لـ I ، تحديد

عدد أسنان المستنات. ولكن في كثير من الحالات، من الصعوبة بمكان الحصول

على نتائج مرضية مباشرة. وفي الحقيقة، كما هو واضح مما ذكر، فإن نسب النقل

هي أعداد كسرية، وبناء على هذا فإن Z_1, Z_2 أيضاً ستكون كسرية.

عند تقريبها إلى أعداد صحيحة، فإنه يحصل انحراف عن المقادير العلوية

لـ i والتي يمكن أن تخرج عن الحدود المسموح بها. إضافة إلى ذلك، فإن العدد

الأدنى لأسنان مستنات علب السرعة يجب أن يكون عادة ليس أقل من

تكون قيم العزم المستقلة ذاتها في المحاور (المسار) $i_{max} \leq 2.6$ و $i_{min} \geq \frac{1}{5}$

آلات التشغيل الصغيرة ومن أجل المستندات المتحركة المتغيرة (Change-gear train) يسمح بأن يكون $i_{max} \leq 4$ من أجل علب التغذية، يمكن أن نأخذ $i_{max} \geq 2.8$ و $i_{min} \geq \frac{1}{5}$ إذن، يكون مجال التنظيم الأعظمي لمجموعة وسيلة الحركة:

$$R_i = \left(\frac{i_{max}}{i_{min}} \right)_{lim} = \frac{2}{1} : \frac{1}{4} = 8 \quad \text{من أجل علب السرعة}$$

$$R_f = \left(\frac{i_{max}}{i_{min}} \right)_{lim} = \frac{2.8}{1} : \frac{1}{5} = 14 \quad \text{ومن علب التغذية}$$

تملك مجموعة سلسلة المستندات الأخيرة الصفة الأعظمية وأيضاً مجالاً أعظمياً للتنظيم. بناء على ذلك فإن النسبة $\left(\frac{i_{max}}{i_{min}} \right)_{lim}$ تمثل المقدار الأعظمي من أجل مجموعة سلسلة المستندات الأخيرة في آلية الحركة. إذن، من أجل علب السرعة يكون:

$$\left(\frac{i_{max}}{i_{min}} \right)_{lim} = \varphi^{X_{max}} = 8, \quad (5.15)$$

ومن أجل علب التغذية:

$$\left(\frac{i_{max}}{i_{min}} \right)_{lim} = \varphi^{X_{max}} = 14 \quad (5.16)$$

حيث: X_{max} - الدليل (Indicator) الأعظمي من أجل مجموعات مستندات الأخيرة. من أجل القيم النظامية لـ φ ، فإن المقادير الأعظمية المسموح بها لـ X_{max} معطاة في الجدول 5.6.

من خلال الشبكة البنيوية، يمكن تحديد:

- كمية درجات السرعة على أعمدة آلية الحركة؛
 - كمية مجموعات الحركة في آلية الحركة وترتيب توزيعها التصميمي؛
 - عدد السرعات في كل مجموعة؛
 - صفات المجموعات، أي مكانها أثناء ترتيب التشغيل (التحريك) الكينماتيكي؛
 - مجالات تنظيم مجموعات الحركة، حيث تساوي هذه المجالات إلى φ مرفوعة إلى قوة مساوية لعدد الفواصل $Ig\varphi$ الواقعة بين الأشعة الطرفية (أول وآخر شعاع) والمنبثقة من النقطة الواحدة؛
 - مجالات التنظيم على الأعمدة الوسطية (الانتقالية).
- إن الشبكة البنيوية لا تعطي القيم الفعلية لأعداد الدورات ونسب النقل للسرعات في المجموعات. من أجل تحديد هذه المقادير، فإنه يبنى المخطط

الثاني - مخطط إعداد الدورات. يجب من أجل بنائه أن يكون معلوماً:

(a) أساس سلسلة أعداد الدورات q ؛

(b) الأعداد الفعلية للدورات بدءاً من $n_1 = n_{\min}$ وحتى $n_2 = n_{\max}$ ؛

(c) عدد دورات المحرك الكهربائي الذي تم اختياره n_m ؛

(d) المخطط الكينماتيكي الكامل لآلية الحركة والتي، بالإضافة إلى المجموعات

الحركية، يمكن أن تحتوي على سرعات مفردة (مثلاً، وسيلة الحركة بالسيور علسي

الشكل 5.10). إن مخطط إعداد الدورات من أجل احتمال العلاقة البنيوية

إن أية مجموعة حركية في آلية الحركة يمكن أن تكون أساسية أو تشكّل

مجموعة من سلسلة مستنات تأخذ أي رقم تسلسلي. من أجل احتمال تصميمي

محدد، فإن كمية الاحتمالات الكينماتيكية B_{kin} (Kinematic Variants)

ستساوي إلى عدد العلب الحركية البسيطة (تألف العلب الجزئية من اثنين من

الأعمدة) K ، المشكلة من المجموعات الحركية المختلفة الداخلة في علب السرعة، أي

$B_{kin} = K!$. مثلاً، من أجل مخطط آلية الحركة، المؤلف من ثلاث مجموعات حركية

(انظر شكل 5.9)، فإن كمية الاحتمالات الكينماتيكية هو $B_{kin} = 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$.

إن كمية الاحتمالات التصميمية (Designed Variants) لآلية الحركة

المؤلفة من K مجموعة حركية، هي:

$$B_{des} = \frac{K!}{m!}, \quad (5.13)$$

حيث: K - كمية المجموعات الحركية؛ m - كمية المجموعات الحركية المتشابهة من

حيث عدد السرعات. مثلاً، عندما $m=2, K=3$ (انظر الجدول 5.5، حيث

$Z=12$)، فإن كمية الاحتمالات التصميمية هي:

$$B_{des} = \frac{3!}{2!} = \frac{6}{2} = 3.$$

وتكون الكمية الإجمالية للاحتتمالات:

$$B = B_{kin} \cdot B_{des}, \quad (5.14)$$

من أجل المثال المدروس، فإن $B = 3 \cdot 6 = 18$.

(4- خلاصات)

مثلاً، من أجل المستنات الفولاذية ذات الأسنان المستقيمة، فإن العلاقات

(ناتج)

المستعملة لتحديد المودول تملك الشكل التالي:

$$m_b = 10^3 \sqrt{\frac{1950}{Z \psi_y \sigma_b} \cdot \frac{KN}{n}}; cm \quad (5.61)$$

$$m_{sur} = \frac{100}{Z} \sqrt{\left(\frac{6800}{\sigma_s}\right)^2 \cdot \frac{i+1}{i \cdot \psi_o} \cdot \frac{KN}{n}}; cm \quad (5.62)$$

حيث: σ_b و σ_s - الاجهادات المسموح بها عند وجود الانحناء

(bendign) والتعب للطبقات السطحية. N/cm^2 ؛

$N=Nm.\eta$ - الاستطاعة المنقولة الاسمية (reted power) ، KW؛

Nm - استطاعة المحرك الكهربائي؛

η - مردود (efficiency) آلية الحركة من المحرك الكهربائي حتى المسنن

المراد حسابه؛

n - عدد دورات المسنن الأدنى (المسنن الصغير)، حيث بمساعدته يتم نقل

الاستطاعة الكاملة r.p.m؛

y - عامل شكل السن (tooth form factor) عندما $Z=20...60$ يكون

$y=0,242...0,268$ ؛

Z - عدد أسنان المسنن (المسنن الأصغر)؛

i - نسبة النقل (gear ratio) (يؤخذ $i \geq 1$ ، أي من أجل آلية الحركة

المتباطئة يؤخذ المقدار المعاكس لنسبة النقل)؛

$$\psi = \frac{b}{m} = (6...10)$$

حيث: b - عرض المسنن الأصغر (تؤخذ المقادير الكبيرة لـ ψ عندما

تكون جساءة العمود كبيرة)؛

$$\psi_0 = \frac{b}{d_0}$$

حيث: d_0 - قطر المسنن (الأصغر)؛

$\psi_0=0.7...1,6$ - عند توضع المتناظر للمسنن ووجود أعمدة ذات مقاومة تغير

(جساءة) كبيرة $\psi_0=0.4...0,6$ - عند توضع المسنن على عمود مثبت من جهة واحدة (بالنسبة للمسنن)؛

K - عامل التحميل (load factor)، والذي يأخذ بالحسبان تغير الحمل

بالمقارنة مع الحمل الاسمي والنتائج عن تأثير مختلف العوامل؛

$$K=K_d.K_c.K_r,$$

حيث: K_d - عامل ديناميكية الحمل؛

K_c - عامل تركيز الحمل.

K_r - عامل نظام الحمل.

- العامل الديناميكي (dynamic factor): يأخذ بالحسبان الحمل الإضافي المؤثر

على أسنان المسنن الأصغر، والنتائج عن الصدمات عند دخول السن في التعشق.

$$K_d = \frac{P_n + P_d}{P_n} = 1 + \frac{P_d}{P_n} \quad (5.63)$$

حيث: P_n, P_d - الأحمال الاسمية والديناميكية.

في قطاع بناء الآلات، يستعمل في أكثر الأحيان المقدار المماس - أي عامل السرعة:

$$K_v = \frac{1}{K_d}$$

إن الحمل الديناميكي متعلق قبل كل شيء بالسرعة المحيطية (peripheral velocity) للمسنن V_0 (m/s) وبخطأ خطوة (pitch error) المسنن Δ (ميكرون). لتحديد الحمل الديناميكي، فإنه يمكن استعمال العلاقة التقريبية التالية:

$$P_d = 8V_0b\sqrt{\frac{A(\Delta-5)}{i}}, N. \quad (5.64)$$

حيث: b - يقدر بـ cm، V_0 - بالتر/ثانية، A - بالم. المقدار Δ متعلق بدرجة دقة المسننات. عندما يكون المودول $m=2,5...6$ mm فإن:

| | | | | |
|----|----|----|------|---------------------|
| 8 | 7 | 6 | | درجة الدقة |
| 40 | 25 | 16 | ... | خطأ الخطوة (ميكرون) |

- عامل التركيز K_c (concentration factor):

يأخذ بالحسبان عدم انتظام مخططات الضغط وفق عرض السن بسبب تشوه الأعمدة. بازاء العرض يزداد المقدار K_c . عندما $\psi_0=12...1,6$ يكون $K_c=1,2...1,4$.

- عامل نظام العمل K_r (regime factor):

يأخذ بالحسبان بأن آلية الحركة تعمل ليس فقط وفق الأحمال العظمى (الموافقة لنقل الاستطاعة الاسمية وفق أعداد الدورات المنخفضة n)، وإنما هناك جزء من الزمن تعمل خلاله الآلية وفق أنظمة أخرى. إذا علمنا بأن $K_r = \frac{Q_{do}}{Q_{max}}$ ، فإنه من أجل تحديده تستخدم العلاقة (4.14). عند حساب المودول وفق عزم الانحناء يؤخذ $K_r=1$.

عند اختيار الاجهاد المسموح به σ_b ، فإنه يجب أن نحسب المقادير التالية:
لعامل تركز الاجهاد الفعال K_σ : من أجل المسننات المحسنة والمعدلة $K_\sigma=1,8$ ؛
للمقساة $K_\sigma=2$ والمعرضة للكربنة $K_\sigma=1$.

من الضروري عند تحريك حوامل الأقلام والطاولات ورؤوس أعمدة الدوران، تكوين قوة جر (tractive force)، والتي تقهر مركبة قوة القطع P_x وقوة الاحتكاك الظاهرة في موجهات (guides) الجزء الآلي المتحرك (شكل 6.9):

$$Q = P_x + f' \sum R_i, \quad (6.8)$$

(معادلات)

(أبعاء)

$$Q = (1 + 0.5f)P_x + f \frac{2M_t}{d} \approx P_x - f \frac{2M_t}{d}, \quad (6.8)$$

حيث : M_t - عزم القتل المؤثر على عمود الدوران، N.mm
 d - قطر عمود الدوران mm؛ f - عامل الاحتكاك على أسنان أو خواصر
 عمود الدوران، $f=0.15$.

إن عزم القتل المؤثر في العمود الأخير لعبة التغذية M_t يجب أن يحقق
 المقدار اللازم لقوة الجر. العلاقة بين M_t ، Q متعلقة بنوع الميكاترم الذي يحول
 الحركة الدورانية إلى حركة انتقالية (translation motion)، انظر الشكل
 (6.9).

ومن أجل المسنن والجريدة المستنة:

$$M_t = Q \frac{d}{2}, \quad (6.15)$$

حيث : d - قطر الدائرة الأولية لمسنن الجريدة.
 من أجل عمود الإدارة والصامولة:

$$M_t = Q r \tan (\alpha + \rho), \quad (6.16)$$

حيث : r - نصف القطر الوسطي للولب؛ α - زاوية الصعود للخط اللولبي؛
 ρ - زاوية الاحتكاك من أجل الزوج اللولب - الصامولة.
 إن عزم القتل المعني هو مقدار حسابي من أجل تحديد كل من مودول

مسننات نقل الحركة، والقوى المؤثرة في الأعمدة ونقاط الاستناد، واختيار استطاعة
 المحرك الكهربائي اللازم لعبة التغذية.

عند حساب المسننات وعناصر أخرى، فيجب أن نحسب بأن لعب التغذية
 هي هادئة في الحركة ولا تترعرع فيها أحمالاً ديناميكية إضافية. بناءً على هذا فعند
 حساب مودول المسنن يؤخذ العامل k_d (العامل الديناميكي) بحيث يكون مساوياً
 الواحد.

في لعب التغذية، وكقاعدة، يحدد مودول المسننات عن طريق الحساب
 وفق عزم الانحناء m_b . الحد الأدنى لعدد أسنان المسننات في لعب التغذية يمكن أن
 يؤخذ $Z_{min} = 15$.

يتم حساب رولمانات الأعمدة والعناصر الأخرى في لعب التغذية وفق
 الطرائق العادية.

الاستطاعة N_f ، اللازمة لأحداث التغذية، تحدد من العلاقة:

$$N_f = \frac{N_{eff.f}}{\eta_f}, kw \quad (6.17)$$

حيث : η_f - مردود سلسلة التغذية، ويساوي 0.2, ..., 0.15.

$$N_{eff.f} = \frac{Q \cdot V_s}{102 \cdot 60 \cdot 100}$$

Q - قوة الجرج في لعبة التغذية
 V_s - سرعة التغذية
 mm/min

تحدد عدد المستطعات η_f - المردود سلسلة التغذية

جامعة دمشق

المقرر : تصميم الآلات وخطوط الإنتاج

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

السنة : الخامسة / انتاج

امتحان الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠١٥-٢٠١٦

٢٠١٦/٧/٣

اجب عن الأسئلة الآتية :

- أولاً- تحدث عن الموجات الانزلاقية بنوعها الهيدرو ديناميكية والهيدرو ستاتيكية ، مبينا خصائص ومجال استخدام كل منها وكيفية تولد الفعالية الهيدرو ديناميكية بداخلها .
 (2) ماهي قيمة السرعة الحرجة التي يتحقق عندها الاحتكاك السائلي في الموجات الهيدرو ديناميكية . ماهي أنواع الموجات الهيدرو ستاتيكية تبعاً لصفة استقبال الأحمال وما هو مجال استخدام كل منها .
 (1) أكتب العلاقة الرياضية المحددة للقدرة التحميلية P والجساءة γ لنقطة استناد هيدرو ستاتيكية غير مغلقة .
 (13 علامة)

ثانياً- يستند الجزء المحوري لآلة تشغيل على محملين إنزلاقيين بالمواصفات التالية :
 $d=80 \text{ mm}$, $l=100 \text{ mm}$ ، والفراغ القطري النسبي $\psi=0.003 \text{ mm}$ ، خشونة سطحي التقابل في المحمل والعمود $R_{z1}=R_{z2}=6.4 \mu\text{m}$ ، قيمة اللاتمرکز النسبي $\chi=0.58$. المسافة بين نقطتي استناد العمود $L=1000 \text{ mm}$ ، الانحناء الأعظمي المسموح به للعمود $y_{\max}=0.08 \text{ mm}$ ، والمطلوب :
 هل شرط الاحتكاك السائلي في هذا المحمل محقق أم لا ؟
 (10 علامة)

ثالثاً - أدرس التشوهات الحرارية لأبدان وقواعد آلات التشغيل مبينا مقدار انحناء البدن δ ، عند حساب قواعد آلات التشغيل يتم تحويل الأحمال الديناميكية الى أحمال ستاتيكية مكافئة :
 المطلوب تحديد قيمها وكم تساوي أبعاد القاعدة التي تركز عليها الآلة .
 (12 درجة)

$$P_{eq} = \frac{G}{g} \varepsilon \left(\frac{\pi n}{30} \right)^2 K_d$$

مع التمنيات بالنجاح

الدكتور عصام قرقوط

$$P_{eq} = (5-6) P_z$$

$$\delta = \frac{L \cdot \Delta L}{8h}$$

$$H_f = \frac{G_f}{F_f \cdot t_f} , G_f = K_f \cdot G_m$$

A - تبعاً لمعادلة μ, ν, ω

-1-

الإجابة النموذجية وحسب نصيحتي عادة «تصميم الآلات ومعدات»
الانتاج - منه فائدة - دورة ٢٠١٩ - ٢٠٢٠ - د. عصام قرقوط
العدد الثاني ٧/٣

السؤال الأول: (١٠ علامات)

٢ - الموجلات الهيدروستاتيكية: تتميز ببساطة التصميم وتعمل بشكل جيد عندما تكون سرعات الانزلاق عالية كما هو الحال في المحاقط الطولية. تولد الفعالية الهيدروستاتيكية داخل الطبقة الزيتية لهذه الموجلات بسبب حركة العزات المنزقة وبواسطة هوائ هوائية. وهبوب متلثة بالزيت تنفذ على سطح هذه الموجلات كما في الشكل التالي:

الشكل ٨٠١٥ - صفحة ٣٦١
من الكتاب

١

من مميزات هذه الموجلات هو إحتلال الإمكانات الهوائية في فترات بدء الحركة والفرملة للجزء المتحرك

٣ - الموجلات الهيدروستاتيكية: ينتشر استخدام هذه الموجلات في كثير من الآلات التشغيلية وتتميز بقدرتها على تحقيق التزييت الهوائي عند مختلف سرعات الانزلاق. حيث يتم توليد الفعالية الهيدروستاتيكية المطلوبة داخل الطبقة الزيتية بواسطة مضخة خاصة تدفع الزيت بالضغط المطلوب إلى الخلووس (الفراغ) ما بين الأجزاء المنزقة. وهذا بدوره يعقد من نظام التزييت في هذه الموجلات.

- السرعة الحرجة التي يتولد عنها التزييت الهوائي تسمى:

$$V \geq 2.5 \cdot 10^5 \frac{P h_{min}}{\mu L^2 B}$$

٢

حيث P - الحمل المؤثر في الموجلات ، h_{min} - المسافة الدنيا للطبقة الزيتية ، μ - اللزوجة الديناميكية للزيت ، L و B - طول و عرض الموجلات

٢ - تقع الموجلات الهيدروستاتيكية تبعاً لصفة استقبال الأحمال إلى موجلات مفتوحة ، وموجلات مغلقة كما في الشكل التالي:

الشكل ٨٠١٦ - صفحة ٣٦٢
من الكتاب

الموجلات المفتوحة تتميزه لا استقبال الأحمال الضاغطة ، أما المغلقة فتعمل على استقبال الأحمال الضاغطة بالإضافة إلى العزوم القالية. تحظى القدرة التحميلية لنقطة استناد هيدروستاتيكية غير مغلقة بالعلاقة:

$$P = \frac{Q \mu F C_f C_g}{h^3} \quad 1$$

حيث Q - تدفق الزيت عبر الخلووس m^3/sec ، F - مساحة نقطة الاستناد ، C_f و C_g - عوامل تتعلق بالبارامترات الهندسية لنقاط الاستناد وهبوب الزيت

تعلق الجارة بالعلاقة: $P/h = 3 - Q \mu F C_f C_g - 2 - dP/dL - 1$

١٦ / ٤ / ٣

نظم المعلومات والادارة المعلوماتية لأجهزة الحاسوب
سنة ٢٠١٦ - ٢٠١٧ - الجزء الخاص بالدكتور عيسى قمر محمد .

السؤال الثاني (١٥ درجة)

يتم حساب سماكة الطبقة الزيتية في المحمل الانزلاقي بالعلامة :

$$h_{min} = \frac{\Delta}{2} (1 - X) = \frac{\psi d}{2} (1 - X) \quad (1)$$

$$= \frac{0,003 \times 50}{2} (1 - 0,58) = 0,0504 \text{ mm} = \underline{\underline{50,4 \mu\text{m}}}$$

- حتى يتحقق الاحتكاك السليم في المحمل الانزلاقي يجب أن يتحقق الشرط التالي :

$$h_{min} \geq 1,1 (R_2 + R_{\Sigma 2} + y_0) \quad (2)$$

$$y_0 = 1,6 \frac{L}{L} y_{max} = 1,6 \frac{100}{1000} \times 0,08 = 0,0128 \text{ mm.}$$

$$= \underline{\underline{12,8 \mu\text{m}}}$$

$$1,1 (2 \times 6,4 + 12,8) = \underline{\underline{28,16}}$$

بالمقارنة مع العلامة (2) نجد :

$$h_{min} = 50,4 \mu\text{m} > 28,16$$

أي أن شرط الاحتكاك السليم في محامل الجزء المحوري محقق .