جامعة البعث
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية .

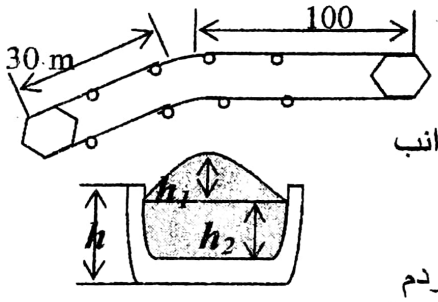
الاسم :
المدة : ساعتين
العلامة : / 80 / درجة

امتحان آلات النقل
السنة الرابعة – إنتاج – الفصل الثاني للعام الدراسي 2023 - 2024

السؤال الأول (20 درجة) :

في النواقل ذات المتدحرجات وبدون جهاز نقل الحركة تعطى المقاومة الكلية (W_{tot}) كمجموع عدة مقاومات المطلوب : – اكتب علاقة المقاومة الكلية مبينا كل حد من الحدود ماذا يمثل ، وبين كيف تم استنتاج مقاومة زيادة السرعة للمدحرج (W_T) .
– بين كيف يمكن حساب زاوية الميل للناقل وذلك للتغلب على المقاومات وحصول الحركة .

السؤال الثاني (30 درجة) :



ناقل صفائحي لنقل الفلزات التحميل في بداية الناقل ، بإنتاجية $Q = 320\ ton/h$ الكثافة الردمية للمادة $\gamma_m = 2\ ton/m^3$ ، سرعة الناقل $V = 0.25\ m/sec$ زاوية الميل للقسم المائل $\beta = 18°$ ، الناقل بجوانب ارتفاعها يرتبط مع العرض بالعلاقة $(B/h = 3)$ عامل المقاومة $(\omega = 0.035)$ ، عامل امتلاء المقطع $\psi = 0.75$ ، المردود الميكانيكي $(\eta_m = 0.85)$ ، عامل ميل الناقل على الأفق $(K_\beta = 0.95)$ ،زاوية الردم الديناميكية $(\varphi_d = 15°)$ كتلة المتر الطولي للأجزاء المتحركة تعطى بالعلاقة $q_o = 60.B + 70$ ،عامل مقاومة الالتفاف حول المسنن $k_1 = 1.08$ ، عامل مقاومة تغير الاتجاه $k = 1.01$. أوجد :

– عرض الناقل . وحدد مكان تطبيق القوة الاصغرية .
– الاستطاعة اللازمة بفرض عرض الناقل B = 1.2 m ، اذا كانت القوة الاصغرية ($S_{min} = 2500$ N) .

السؤال الثالث (30 درجة) :

ناقل يستخدم الهواء المضغوط لنقل الاسمنت بإنتاجية $Q_m = 55\ ton/h$، الكتلة النوعية للمادة $\gamma_m = 2800\ kg/m^3$ ، مقاييس الجزيئات الأكبر والتي يمكن أن تدخل الناقل $d_t = 10\ mm$ ، كثافة الهواء ضمن الناقل $\gamma_a = 1.8\ kg/m^3$ يتألف الناقل من الأجزاء الأفقية $(L_{H1} = 50\ m\ ,\ L_{H2} = 100\ m)$ والجزء الشاقولي باتجاه رفع الحمولة $(L_V = 15\ m)$. عدد المفاتيح ثنائية الحركة (سكر) اثنان الطول المكافئ لكل واحد (8 m) ، وعدد الأكواع ثلاثة الطول المكافئ لكل منها (10 m) سرعة الهواء الحقيقية ($V_a = 28\ m/sec$) عامل التركيز الوزني للخليط $(\mu = 22)$ والمطلوب :

– سرعة التحليق ، وقطر الناقل باعتبار ثابت شكل وحجم الجزيئات $C = 1$.
– استطاعة محرك الضاغط ، إذا كان ضياع الضغط من المغذي إلى الضاغط $P_b = 0.3\ kg/cm^2$ ، وعامل انخفاض الضغط في المغذي $\alpha = 1.3$ ، عامل مقاومة الحركة للهواء النقي ($\lambda = 7.10^{-6}$) والمردود الميكانيكي للضاغط $(\eta_m = 0.7)$.

ملاحظة : لكافة المسائل $g = 10\ m/sec^2$ لا تستخدم الجداول .

10/07/2024

مدرس المقرر
د. نعيم بشيش

الات النقل. سباع / انتاج
الفصل الثاني ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤.

تمرين 1 درجة

(3 ... $W_{tot} = \frac{2G_g \cdot M}{D} + (G_g + G_r \cdot i)\frac{f \cdot d}{D} + K \cdot \frac{G_r \cdot I \cdot V^2}{g \cdot L}$

$W_u = \frac{2G_g \cdot M}{D}$ - مقاومة التدحرج

(3 ... $W_c = (G_g + G_r \cdot i)\frac{f \cdot d}{D}$ - مقاومة الاحتكاك في محور المدحرج.

$W_t = K\frac{G_r \cdot I \cdot V^2}{g \cdot L}$ - مقاومة زيادة السرعة للمدحرج.

- عمل الحمل عند حركته يساوي ضعف الطاقة الحركية اللازمة لتحريك المدحرج ليصل الى سرعة محيطية تساوي سرعة الحمل V اي (2 ...

(2 ... $A = 2 \cdot T_r$

I - عدد المدحرجات الكلي.

(2 ... $\begin{cases} I \cdot A = 2I \cdot T_r \\ T_r = \frac{G_r \cdot V^2}{2g} \cdot K \text{ - طاقة المدحرج الواحد.} \end{cases}$

بفرض طول الناقل الكلي (L) فيكون

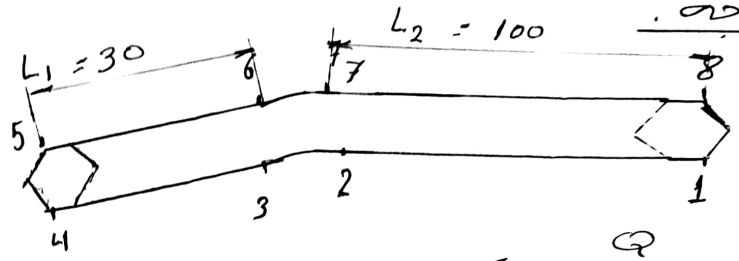
(3 ... $W_t = \frac{A \cdot I}{L} = \frac{2I}{L} \cdot K\frac{G_r \cdot V^2}{2g} = K \cdot \frac{G_r \cdot I \cdot V^2}{g \cdot L}$

- مقاومة الحركة الكلية W_{tot}

... $\begin{cases} W_{tot} = G_g \cdot \omega_o \quad ; \quad \omega_o = tg\beta \\ \Rightarrow tg\beta = \omega_o = \frac{W_{tot}}{G_g} = \end{cases}$

β - زاوية ميل الناقل.

$$tg\beta = \frac{2M}{D} + \left(1 + \frac{G_r \cdot i}{G_g}\right)\frac{f \cdot d}{D} + K\frac{G_r \cdot I \cdot V^2}{g \cdot L \cdot G_g}.$$



$$F = \frac{Q}{3600 \cdot \delta \cdot V} = \frac{320}{3600 \cdot 2 \cdot 0{,}25} = 0{,}178\ m^2$$

(7 ...
$$F = \frac{1}{4} B^2 \cdot K_\beta \cdot \gamma \varphi_d + B^2 \cdot \frac{\psi}{3}$$

$$\Rightarrow B = \sqrt{\frac{F}{\frac{1}{4} \cdot 715 \cdot 0{,}95 + \frac{0{,}175}{3}}} = \sqrt{0{,}567} = 0{,}75\ m.$$

- تحديد مكان القوة الأصغرية S_{min}.

$$L_H = \omega (L_1 \cdot \cos B + L_2) = 0{,}035 \cdot (30 \cdot \cos 18 + 100) = 4{,}5.$$

(6. $H = L_1 \cdot \sin B = 30 \cdot \sin 18 = 9{,}27$

$H > L_H \Rightarrow S_{min} = S_4 = 2500\ N.$

(2 ...
$$q_0 = 60 \cdot B + 70 = 60 \cdot 1{,}2 + 70 = 142\ kg/m.$$

$$q_m = \frac{Q}{3{,}6 \cdot V} = \frac{320}{3{,}6 \cdot 0{,}25} = 356\ kg/m$$

$$S_5 = K_1 \cdot S_4 = 1{,}08 \cdot 2500 = 2700\ N$$

(2 ... $S_6 = S_5 + (q_0 + q_m) \cdot g \cdot L_1 (\cos B \cdot \omega + \sin B)$

$= 2700 + 498 \cdot 10 \cdot 30 (0{,}035 \cos 18 + \sin 18) = 53840\ N$

(1 .. $S_7 = K \cdot S_6 = 1{,}01 \cdot 53840 = 54379\ N$

(2 ... $S_8 = S_7 + (q_0 + q_m) \cdot L_2 \cdot g \cdot \omega$

$= 54379 + 498 \cdot 10 \cdot 100 \cdot 0{,}035 = 71809\ N$

Задача 1

(2 ... $S_3 = S_4 - q_0 \cdot g \cdot L_1 (\omega \cos\beta - \sin\beta)$

$= 2500 - 142 \cdot 10 \cdot 30 (0{,}035 \cos 18 - \sin 18) = 14246$ N

(1 ... $S_2 = \frac{S_3}{\kappa} = \frac{14264}{1{,}01} = 14105$ N

(2 ... $S_1 = S_2 - q_0 \cdot L_2 \cdot g \cdot \omega$

$= 14105 - 142 \cdot 100 \cdot 10 \cdot 0{,}035 = 9135$ N

(2 ... $W_0 = S_8 - S_1 + (K_1 - 1) \cdot (S_8 + S_1)$

$= 71809 - 9135 + 0{,}08 (71809 + 9135) = 69150$ N

(3 $N_M = 1{,}15 \frac{W_0 \cdot v}{1000 \cdot \eta_m} = 1{,}15 \frac{69150 \cdot 0{,}25}{1000 \cdot 0{,}85} = 23{,}4$ kW

Soru 1301.

(2 ... $V_s = C\sqrt{28,4\,\frac{\gamma_m \cdot d}{\gamma_a}}$

(2 ... $= 1\sqrt{28,4 \cdot \frac{2800 \cdot 0,01}{1,8}} = 21,02$ m/sec

(2 ... $D = \sqrt{\frac{4 Q_a}{3600 \cdot \pi \cdot V_a \cdot \gamma_a}}$

(2 ... $\mu = \frac{Q_m}{Q_a} \Rightarrow Q_a = \frac{Q_m}{\mu} = \frac{55 \cdot 10^3}{22} = 2500$ kg$_a$/h

$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 2500}{3600 \cdot \pi \cdot 28 \cdot 1,8}} = 0,132$ m.

(2 ... $L_{eq} = \Sigma L_H + \Sigma L_V + n \cdot Le$

$= (50 + 100) + 15 + (3 \times 2) + (10 \times 3) = 211$ m

(3 ... $P_h = \frac{L_V \cdot \gamma_a \cdot \mu}{10^4} = \frac{15 \cdot 1,8 \cdot 22}{10^4} = 0,0594$ kg/cm^2

(3 ... $\begin{cases} P_H = P_K\sqrt{1 + \frac{\lambda \cdot L_{eq} \cdot V_a^2}{D}} + P_h \\ = 1\sqrt{1 + \frac{70 \cdot 10^{-5} \cdot 211 (28)^2}{0,132}} + 0,0594. \end{cases}$

$= 3,13 + 0,0594 = 3,2$ kg$_f$/cm^2

جدول 301 : ب

(3 ..
$$P_m = \alpha \cdot P_H + P_b$$
$$= 1,3 \cdot 3,2 + 0,3 = 4,46 \ kg_f/cm^2$$

(4 ..
$$A_m = 23030 P_0 \cdot \log_{10} \frac{P_m}{P_0}$$
$$= 23030 (1) \log \frac{4,46}{1} = 14954,2 \ \frac{kgf \cdot m}{m^3}$$

$$A_m = g \cdot 14954,2 = 149542 \ \frac{N \cdot m}{m^3}$$

(3 ..
$$V_0 = \frac{Q_q}{3600 \gamma_q} = \frac{2500}{3600 \cdot 1,8} = 0,386 \ m^3/sec$$

(4 ..
$$N_m = \frac{A_m \cdot V_0}{1000 \cdot \eta_m} = \frac{149542 \cdot 0,386}{1000 \cdot 0,7} = 82,5 \ kw$$