

عنوان درس: یاتاقان و روغن کاری

۲،۴۰ نمره

- ۱- الف- مقدار نیروی اصطکاک به چه عواملی بستگی دارد؟
ب- منظور از اصطکاک تک لایه ای (مرزی) چیست؟
ج- چسبندگی مطلق و سینماتیک را تعریف و واحد اندازه گیری آنها را بنویسید.

۲،۴۰ نمره

- ۲- الف- نقطه احتراق و نقطه اشتعال روغن را تعریف و تفاوت آنها را بنویسید.
ب- نقطه آنیلین روغن به چه معناست و چه کاربردی دارد؟
ج- در انتخاب روغن بر اساس پارامترهای درجه حرارت- فشار و سرعت به چه نکاتی باید توجه نمود؟ مختصراً توضیح دهید.

۲،۴۰ نمره

- ۳- الف- دو گروه اصلی یاتاقانهای لغزشی را نام برده و از لحاظ جهت تحمل نیرو (بارهای وارده) ویژگی های آنها را بنویسید.
ب- ویژگی عملکردی یاتاقانهای بیضوی را بنویسید.
ج- منظور از شلاق روغن چیست؟ مختصراً توضیح دهید.

۲،۴۰ نمره

- ۴- الف- از جبران کننده های روغن در یاتاقانها به چه منظور استفاده می شود؟
ب- نمودار تغییر ضریب اصطکاک را نسبت به مشخصه یاتاقان یعنی $\mu N/P$ رسم نموده و بر اساس آن روغنکاری پایدار و ناپایدار را تعریف کنید.

۲،۴۰ نمره

- ۵- الف- نقش آکومولاتور را در سیستم هیدرولیک بنویسید.
ب- انواع پمپ های هیدرولیک (سه دسته اصلی) را نام برده و مختصراً در ارتباط با عملکرد هر یک توضیح دهید.

- ۱- الف- اصطکاک تک لایه ای (مرزی)، چند لایه ای و اصطکاک مایعی را مختصراً توضیح دهید.
ب- علل مختلف ساییدگی را بنویسید.
- ۲- الف- اهمیت چسبندگی روغن را مختصراً توضیح دهید. همچنین چسبندگی مطلق و چسبندگی سینماتیک را تعریف و واحد هر کدام را بنویسید.
ب- چهار مورد از آزمایشات تعیین چسبندگی روغن را نام برده و یک مورد را به دلخواه توضیح دهید.
- ۳- الف- پدیده شلاق روغن را توضیح دهید.
ب- روغنکاری هیدرواستاتیکی یا تاقانها به چه معناست؟ موارد کاربرد آن را نیز ذکر کنید.
- ۴- الف- منحنی تغییرات ضریب اصطکاک را نسبت به مشخصه یاتاقان ($\frac{\mu N}{P}$) رسم نمایید و با استفاده از آن روغنکاری پایدار و ناپایدار را تعریف کنید.
ب- طرز کار جبران کننده روغن از نوع لوله موئین را مختصراً توضیح دهید.
- ۵- مزایای استفاده از سیستم های هیدرولیک و اجزای تشکیل دهنده این سیستم را مختصراً توضیح دهید.

۲،۴۰ نمره

۲،۴۰ نمره

۲،۴۰ نمره

۲،۴۰ نمره

۲،۴۰ نمره

۲،۴۰ نمر

۱- الف - چه عواملی باعث نیروی اصطکاک می شود؟

ب - اصطکاک چند لایه ای (مخلوط) به چه معناست؟

ج - اصطکاک استاتیکی و دینامیکی را توضیح دهید.

۲،۴۰ نمر

۲- الف - ساییدگی (wear) به چه معناست ؟ عوامل ایجاد آن را بنویسید.

ب - گریس ها چه ترکیباتی هستند؟ مختصراً توضیح دهید. دسته بندی آنها را از نظر ظاهری بنویسید.

ج - گریس کلسیم فشار زیاد چه ویژگی کاربردی دارد؟

د - تفاوت افزوده های پاک کنندگی و افزوده های معلق کننده را بنویسید.

و - چسبندگی مطلق و سینماتیک چیست؟ واحد آنها را نیز بنویسید.

۲،۴۰ نمر

۳- الف - نقطه ی اشتعال روغن به چه معناست و چگونه اندازه گیری میشود؟

ب - نقطه ی ریزش روغن به چه معناست.

ج - علل فساد روغن در سیستم های مکانیکی را بنویسید.

د - روغن های توربینهای بخار چه ویژگی کاربردی باید داشته باشند؟

۲،۴۰ نمر

۴- الف - دو گروه اصلی یاتاقانهای لغزشی را نام برده و ویژگی های کاری هر کدام را بنویسید.

ب - پدیده شلاق روغن را توضیح داده و بگویید برای جلوگیری از آن چه باید کرد؟

ج - خواسته های مکانیکی و محیطی را که در انتخاب یاتاقانهای لغزشی باید در نظر گرفت بنویسید.

۲،۴۰ نمر

۵- الف - روغنکاری الاستوهیدرودینامیک را توضیح دهید.

ب - دو صفحه مدور به شعاع R را در نظر بگیرید که به یکدیگر خیلی نزدیک باشند و فواصل آنها را یک لایه

نازک روغن پر نموده است. صفحه پایینی ثابت و صفحه بالایی شروع به دوران می کند. مایلیم جریان

روغن، توزیع فشار و ظرفیت تحمل بار یاتاقان را مورد بررسی قرار دهیم. روابط مورد نظر را بدست آورید.

۱- الف: اصطکاک را تعریف کنید. ۳,۰۰ نمره

ب: چه عواملی باعث نیروی اصطکاک می شود؟ (ذکر ۳ مورد)

ج: مقدار اصطکاک به چه عواملی بستگی دارد؟ (ذکر ۴ مورد)

د: عوامل مشخص کننده اصطکاک چیست؟ (ذکر ۴ مورد)

۲- ویژگیهای روغن های سیستم های هیدرولیک و توربین های بخار را بیان نمایید. ۲,۰۰ نمره

۳- پدیده شلاق روغن را توضیح دهید و برای جلوگیری از این پدیده چه باید کرد؟ ۱,۵۰ نمره

۴- ویژگی رولبرینگ ها با غلتک مارپیچی، غلتک کروی و غلتک سوزنی بیان نمایید. ۱,۵۰ نمره

۵- روغنکاری الاستوهیدرودینامیک را توضیح دهید. ۱,۵۰ نمره

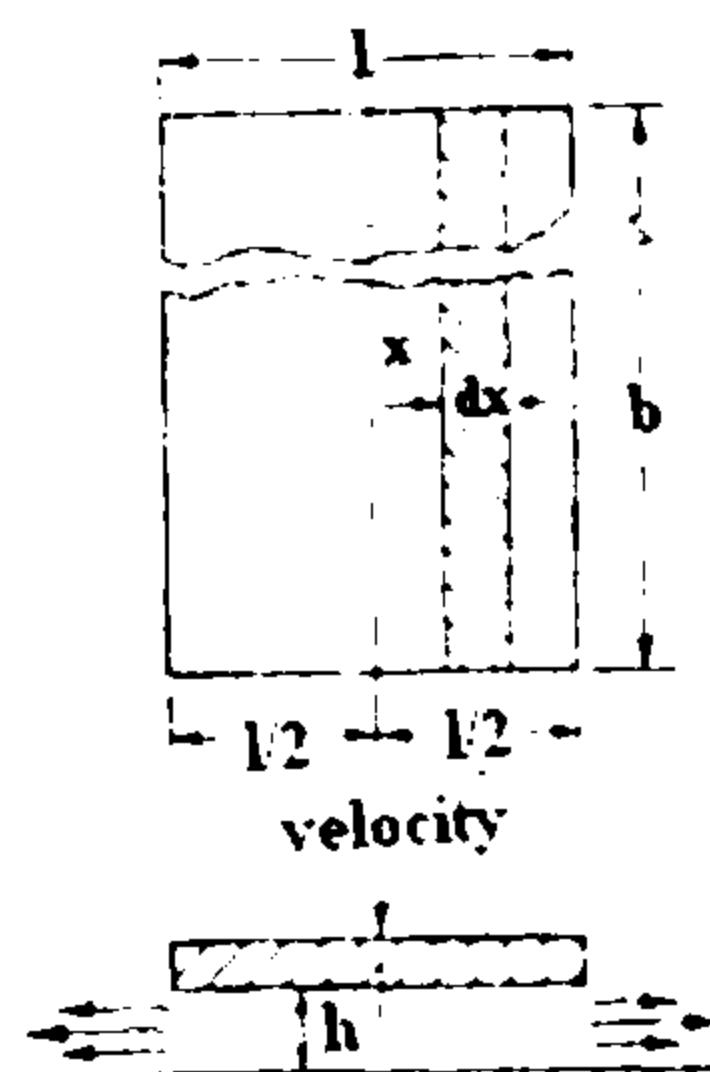
۶- دو صفحه مطابق شکل در نظر بگیرید که به یکدیگر با سرعت V نزدیک می شوند و فواصل آنها را یک لایه نازک روغن مطابق شکل پر نموده باشد. مطلوب است محاسبه ظرفیت تحمل بار. (l و b ابعاد صفحه بگونه ای انتخاب شده اند که b زیاد است و روغن در جهت x جریان خواهد داشت)

$$Q = \frac{-b.h^3}{12\mu} \cdot \frac{dP}{dx}$$

μ چسبندگی مطلق

P فشار

Q جریان عبوری (دبی جریان)



۷- سه طرح متنوع کمپرسورهای هوا که در کاربردهای روزمره دیده می شود، نام برده و موارد کاربرد آنها را بنویسید. ۲,۰۰ نمره