

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مکانیک سیالات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات ۱۳۱۵۰۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۲،۸۰

۱- الف- در تحلیل ابعادی، منظور از تشابه هندسی، سینماتیکی و دینامیکی بین مدل و نمونه چیست؟  
 ب- در جریان آرام داخل لوله، دبی حجمی جریان  $Q$ ، تابعی از شعاع لوله  $R$ ، ویسکوزیته سیال  $\mu$  و افت فشار واحد طول لوله  $\frac{dp}{dx}$  می باشد. این رابطه را به صورت بدون بعد بازنویسی کنید.

نمره ۲،۸۰

۲- مطابق شکل روغن (با چگالی  $\rho = 900 \frac{kg}{m^3}$  و لزجت  $\nu = 0.0002 \frac{m^2}{s}$ ) در یک لوله شیبدار جریان دارد.

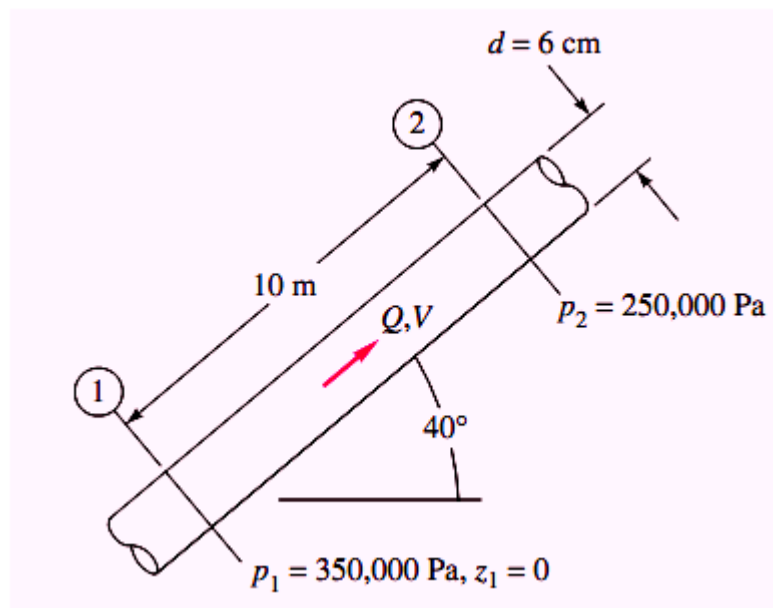
مطلوبست محاسبه ی:

الف- جهت جریان

ب- افت هد بین مقاطع ۱ و ۲

ج- آهنگ جریان

د- سرعت متوسط



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ : تشریحی: ۱۲۰

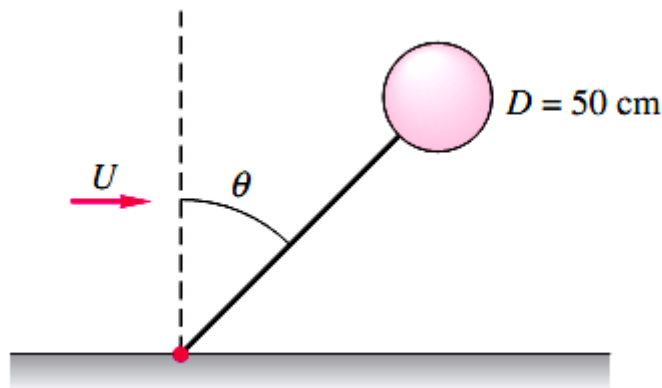
تعداد سوالات: تستی: ۰۰ : تشریحی: ۵

عنوان درس: مکانیک سیالات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات ۱۳۱۵۰۲۳

نمره ۳،۵۰

<sup>۳-</sup> الف- جریان آرام هوا با سرعت  $U_{\infty}$  روی یک صفحه تخت را در نظر بگیرید. توزیع سرعت در داخل لایه مرزی

 به شکل  $\frac{u}{U_{\infty}} = \frac{2y}{\delta} - \frac{y^2}{\delta^2}$  می باشد که در آن  $\delta$  ضخامت لایه مرزی است. مطلوبست محاسبه ی ضخامت
لایه مرزی بر حسب  $x$ .
 ب- بالونی به قطر  $D = 50\text{cm}$  توسط یک طناب مهار شده است. هوا در شرایط  $20^{\circ}\text{C}$  و  $1\text{atm}$  است. وزن بالون (بدون هلیوم) و فشار هلیوم داخل آن به ترتیب  $0.2\text{N}$  و  $120\text{kPa}$  است. با چشم پوشی از وزن طناب بالون، مطلوبست محاسبه ی زاویه  $\theta$  در صورتی که سرعت باد  $U = 5\text{m/s}$  باشد. (در شرایط داده شده، چگالی هوا برابر  $\rho_{air} = 1.2\text{kg/m}^3$  و چگالی هلیوم برابر  $\rho_{He} = 0.197\text{kg/m}^3$  است. ضریب درگ را برابر  $C_D = 0.47$  در نظر بگیرید)


سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

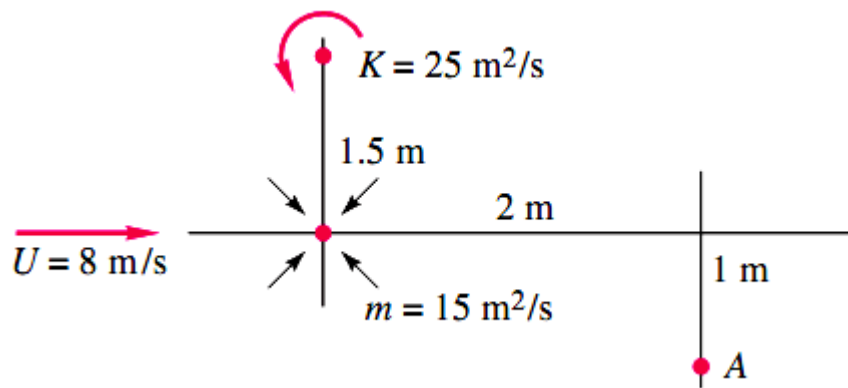
عنوان درس: مکانیک سیالات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات ۱۳۱۵۰۲۳

نمره ۲.۸۰

۴- الف- میدان سرعت یک جریان دو بعدی را به صورت  $u = -Ax$  ،  $v = Ay$  در نظر بگیرید. مختصات رئوس یک مستطیل  $(x, y) = (1,1), (4,1), (4,3), (1,3)$  است. گردش میدان سرعت را حول این مستطیل بیابید و آن را تفسیر کنید.

ب- مطابق شکل، یک جریان یکنواخت، یک چشمه و یک گرداب با هم ترکیب می شوند. بردار سرعت را در نقطه  $A$  بیابید.



نمره ۲.۱۰

۵- الف- در فرآیند موج ضربه ای عمودی (شوک عمودی) عدد ماخ، دمای سکون و فشار سکون چگونه تغییر می کنند؟

ب- پدیده خفگی (اختناق) در یک نازل به چه معناست؟ برای جریان آیزنتروپیک درون یک کانال حداکثر جریان جرمی با درجه حرارت سکون و فشار سکون چه ارتباطی دارد؟