



سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مقدمه ای بر سیالات محاسباتی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات ۱۳۱۵۲۲۹

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

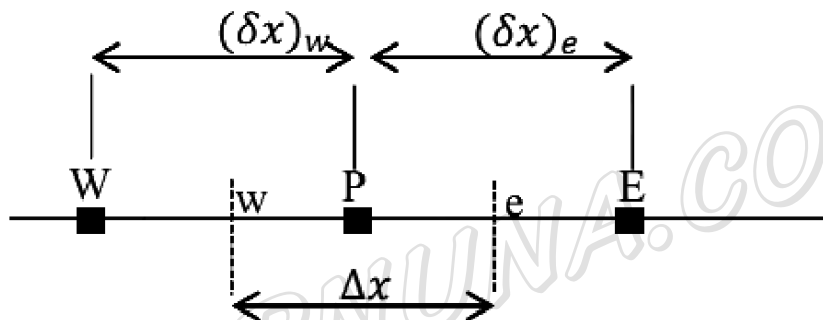
نمره ۲،۸۰

۱- الف- با ذکر یک مثال بگویید چگونه انتخاب مختصات بر تعداد متغیرهای مستقل تاثیر می گذارد؟
ب- مختصات دو راهه به چه معناست؟ مثالی از آن ذکر کنید.

نمره ۲،۸۰

۲- الف - روش های بدست آوردن معادلات انفصال یک معادله دیفرانسیل را نام ببرید. یک مورد را مختصراً توضیح دهید.

ب- با استفاده از بسط سری تیلور حول نقطه P در میدان حل نشان داده شده، نشان دهید تقریب تفاضل محدود برای به صورت زیر می باشد.



$$\frac{d^2 T}{dx^2} = \frac{2}{(\delta x)_e + (\delta x)_w} \left[\frac{T_E - T_P}{(\delta x)_e} - \frac{T_P - T_W}{(\delta x)_w} \right]$$

نمره ۲،۸۰

۳- الف- مفهوم همگرایی جواب در حل معادلات را به اندازه کافی تشریح کنید.

ب- ابتدا شرط همگرایی روش تکراری گوس-سایدل در حل معادلات جبری را بنویسید سپس جواب معادله زیر را با روش گوس-سایدل تا پنج تکرار با نقطه شروع $(T_1, T_2) = (0, 0)$ به دست آورید.

$$\begin{cases} 2T_2 - T_1 = 1 \\ T_1 - 0.4T_2 = 0.2 \end{cases}$$



سری سوال: ۱ یک

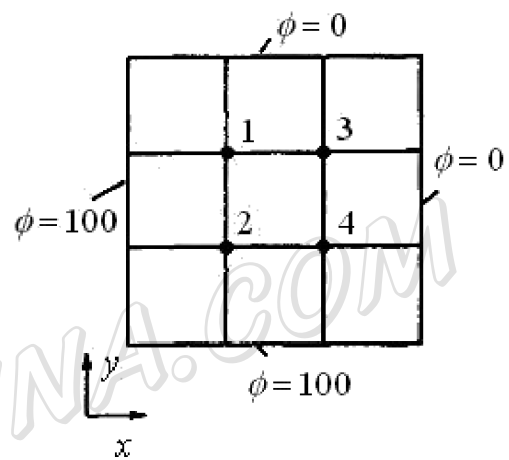
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: مقدمه ای بر سیالات محاسباتی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات ۱۳۱۵۲۲۹

۴- در یک وضعیت دو بعدی پایا، رابطه $div(\rho u \phi) = div(\Gamma grad \phi) + a - b \phi$ بر متغیر ϕ حاکم است. که در آن $\rho = 1$ ، $\Gamma = 1$ ، $a = 10$ و $b = 2$ بوده و میدان جریان طوری است که همه جا $u = 1$ و $v = 4$ می باشد. برای شبکه یکنواخت نشان داده شده داریم $\Delta x = \Delta y = 1$. مقادیر ϕ برای چهار مرز داده شده اند. با بکار بردن رویه A برای تنظیم حجم کنترل (وجه در وسط فاصله بین گره های مختلف قرار گیرد) نشان دهید چگونه می توان مقادیر $\phi_1, \phi_2, \phi_3, \phi_4$ را با استفاده از طرح تفاضل مرکزی بدست آورد.



نمره ۲،۸۰

۵- ترتیب عملیات الگوریتم سیمپلر (حل معادله تصحیح فشار) و روش استفاده از آن را شرح دهید.

نمره ۲،۸۰