

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

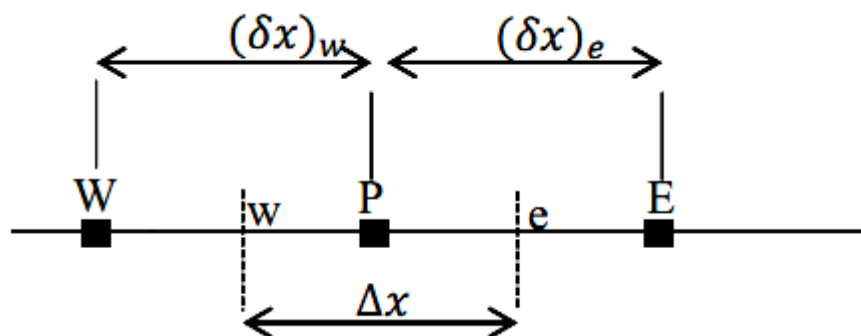
نمره ۲۰،۸۰

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 ۲۰،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 ۲۰،۸۰

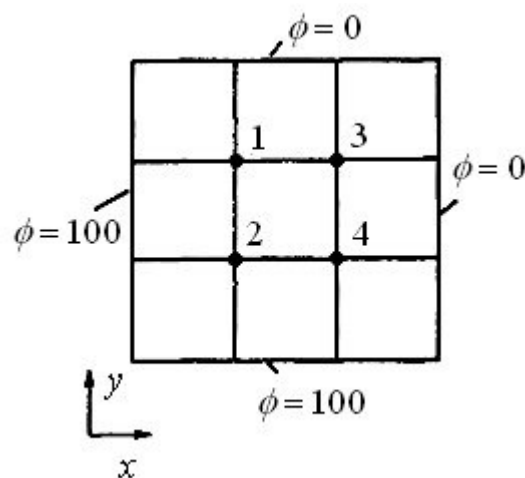
۳- الف- مفهوم همگرایی جواب در حل معادلات را به اندازه کافی تشریح کنید.

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.

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

- ۴- در یک وضعیت دو بعدی پایا، رابطه  $div(\rho u \phi) = div(\Gamma grad \phi) + a - b \phi$  بر متغیر  $\phi$  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  $\phi$  برای چهار مرز داده شده اند. با بکار بردن رویه  $A$  برای تنظیم حجم کنترل ( وجوه 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.



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