

روش‌های عددی در الکترومغناطیس: روش گالری I (تمرین هجدهم)

۱- معادله: $-\frac{d^2 f}{dx^2} = 1 + 4x^3$ را با شرایط مرزی $f(0)=0$, $f(1)=1$ در نظر بگیرید.

(الف) از روش Galerkin به هر حل معادله استفاده کنید.

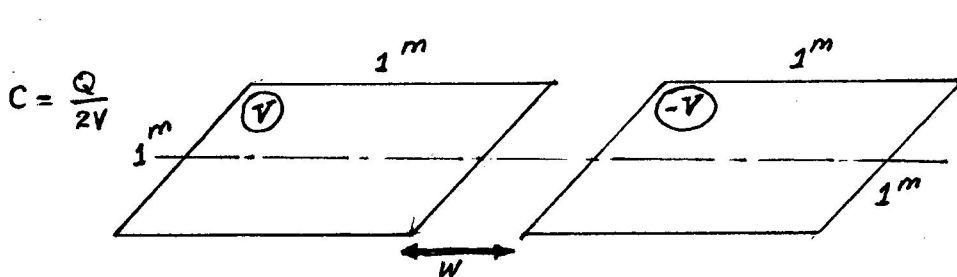
(ب) از روش Point Matching در محل گره بگیرید.

(ج) روش Subsection را به هر حل معادله استفاده کنید.

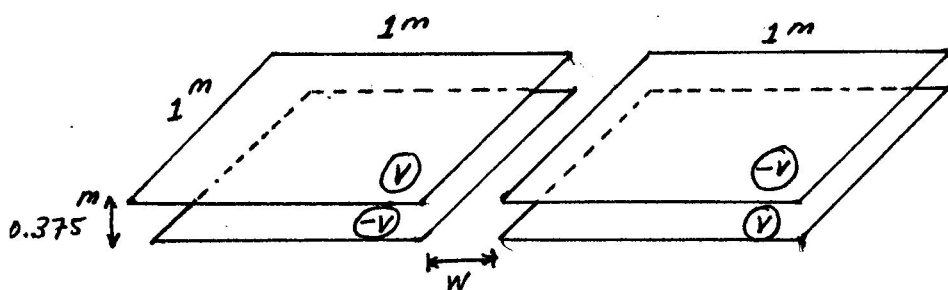
در هر سه توابع پایه (بسط) و توابع تست (فون) مناسب برگزینید و نتایج را رسم کنید و با حل دقیق مقایسه کنید.

۲- مساحت کاربده روش در محاسبه ظرفیت خازنی یک خازن دو صفحه به ابعاد $1m \times 1m$ که فاصله دو صفحه از $0.125m$ تا $1.125m$ در گام هر $0.25m$ افزوده می‌شود. توزیع بار بر روی هر خط وسط صفحات را رسم کنید دو صفحه به پتانسیل V و $-V$ قرار دارند. از تابع بسط پایه مربعی و تابع تست گالری استفاده کنید و نتایج را با روش نقطه‌ای مقایسه کنید (از نظر دقت و مقدار).

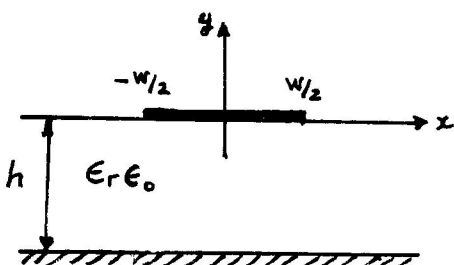
۳- ظرفیت خازنی دو صفحه فونر $1m \times 1m$ که در کنار هم به فاصله w قرار گرفته‌اند را محاسبه کنید. w از 0.125 تا $1.125m$ با گام $0.25m$ تغییر می‌کند. توزیع بار بر روی هر خط وسط صفحات را رسم کنید و در نقشین معادلات جابجایی از حد اکثر قدرتی که می‌توانید بگیرید.



۴- نسبت بین بار و ولتاژ در دو خازن دو صفحه‌ای $1m \times 1m$ که شکل ذیل در کنار هم واقع شده‌اند را بدست آورید. فاصله صفحات هر خازن $0.375m$ و $0.125m$ است.



توزیع بار در راستای خط میانی صفحات را رسم کنید. (* منظور $\frac{Q}{V}$ است)



۵- مساحت یافتن توزیع بار بر روی هر خط فونر نشان داده شده با حل معادله $\int_{-w/2}^{w/2} \sigma(x') G(z, z') dx' = V$ (که $z_0 = z$) خط میانی را در نظر بگیرید. $\epsilon_r = 9.6$, $w = h = 1mm$. نتایج بدست آمده را با آنچه که قبلاً از طریق FD محاسبه کرده‌اید (مثلاً 3.24) مقایسه کنید.