

## تكليف شماره 7 - آنتن 1

## نيمسال دوم 1402-1401 سررسيد 13-3-1402



1- انتگرال زیررا که در مسایل الکترواستاتیک و مسایل اَنتن (تابش) روی می دهد، در نظر می گیریم:

$$k(z-z') = \frac{1}{2} \int_{-\pi}^{\pi} \frac{d\varphi'}{\sqrt{(z-z')^2 + 4a^2 \sin^2 \frac{\varphi'}{2}}}$$

نشان دهید که با انتخاب 
$$\beta=\frac{1}{\sqrt{1+\xi^2}}$$
 و  $\xi=\frac{|z-z'|}{2a}$  انتگرال بالابرحسب انتگرال بیضی گون کامل از نوع اول, 
$$k(\xi)=\frac{1}{\pi a}\,\beta K(\beta)$$
 .  $k(\xi)=\frac{1}{\pi a}\,\beta K(\beta)$  .  $k(\xi)=\frac{1}{\pi a}\,\beta K(\beta)$ 

2- چگالی بار روی یک نوار نامحدود به پهنای **2w** از حل معادله انتگرالی زیر بدست می آید:

$$\int_{-w}^{w} u(x')g(x,x')dx' = f(x) ; |x| < w$$

معادله را برای  $g(x,x') = -\frac{1}{2\pi} \ln |x-x'|$  و به کمک توابع پالس همراه با point matching در دو حالت زیر حل  $f_2(x)=x/w$  . ب:  $f_1(x)=1$  ، ب:  $f_1(x)=1$  را برحسب متغیر  $f_2(x)=x/w$  رسم کنید. الف:  $f_2(x)=x/w$ 

پاسخ های بدست آمده رابا پاسخ های دقیق زیرمقایسه کنید:

$$f_2(x) = \frac{x}{w}, \quad u_2(x) = \frac{2}{w}(\frac{x}{w}) \frac{2}{\sqrt{1 - (\frac{x}{w})^2}} \quad \text{9} \quad f_1(x) = 1, \quad u_1(x) = \frac{2}{w \ln \frac{2}{w} \sqrt{1 - (\frac{x}{w})^2}}$$

- a و بلندی استوانه را برای بدست آوردن چگالی بار الکتریکی گسترده شده روی استوانه را تشکیل دهید. پتانسیل استوانه را a فرض کنید.
  - 4- در حل مساله جریان آنتن استوانه ای با شعاع a و طول a <<l) معادله (Pocklington) را نظر می گیریم :

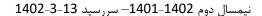
$$\int_{-\frac{l}{2}}^{\frac{l}{2}} I_z(z') \left[ \left( \frac{\partial^2}{\partial z^2} + k^2 \right) \frac{e^{-jkR}}{R} \right] dz' = -j\omega \epsilon_0 E_z^i(z)$$

نشان دهید که با <u>تقریب سیم نازک</u> برای هسته انتگرال، به منظور محاسبه عددی ساده تر معادله به شکل زیر در می آید:





## تكليف شماره 7 - آنتن 1





$$\int_{-\frac{l}{2}}^{\frac{l}{2}} I_z(z') \frac{e^{-jkR}}{4\pi R^5} \left[ (1+jkR)(2R^2-3a^2) + (kaR)^2 \right] dz' = -j\omega\epsilon_0 E_z^i(z) , \text{ (Richmond, 1965)}$$

الف: دو آنتن موازی و در کنار یکدیگر به فاصله 
$$d=rac{\lambda}{4}$$
 از هم باشند.

ب: دو آنتن هم امتداد با هم بوده و فاصله دو سر نزدیک آن ها  $s=rac{\lambda}{4}$  باشد.

 $(Z_{12m}\sim 38.43-j28.56)$  (جواب:

## 6- مقاله های زیر را مطالعه و بررسی کنید (Method of Moments):

- 1- W. Perry Wheless, Larry T. Wurtz, "Introducing Undergraduates to the Moment Method," *IEEE Trans. on Education, Vol.* 38, No. 4, Nov. 1995, pp. 385-390
- 2- R. F. Harrington, "Matrix Methods for Field Problems," *Proc. IEEE, 1968, Vol. 55, Issue* 2, pp. 136-149