

مطابق شکل زیر پرتوی از محیط $n_1=5$ وارد محیطی با ضریب شکست

$n_2=3$ می گردد و سپس وارد محیطی با ضریب شکست n_3 می گردد

اگر زاویه ی اولی تا بش $\theta_i=30^\circ$ باشد $E_2=0$ باشد

الف n_3 چقدر باشد تا از فصل مشترک

$n_2 \sim n_3$ هیچ انعکاسی نداشته باشیم
(سطوح مشترک همگی موازی با هم هستند)

ب n_3 چقدر باشد تا پرتو در آستانه ی وارد

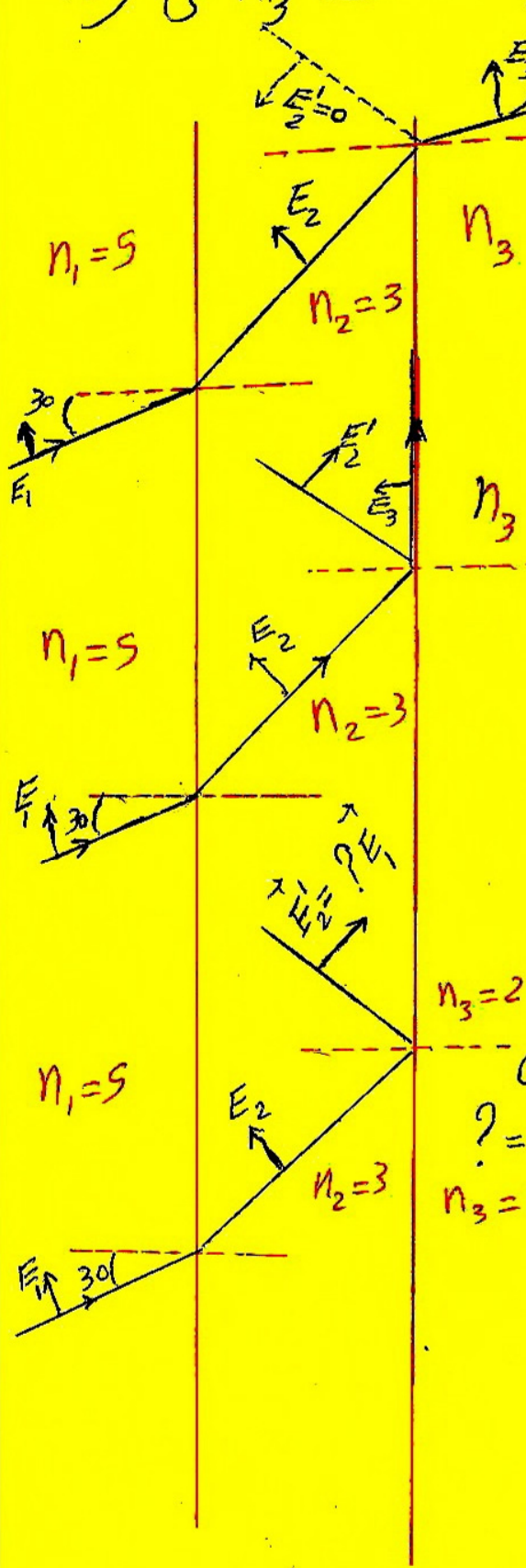
نشدن به محیط 3 باشد (مماس به فصل مشترک)

پ اگر $n_3=2$ باشد مقدار و فاز میدان

انعکاسی از فصل مشترک 2 به 3 را بطور دقیق بدست آورده بر حسب E_i

یک سری اعداد که شاید مفید باشند یا نباشند

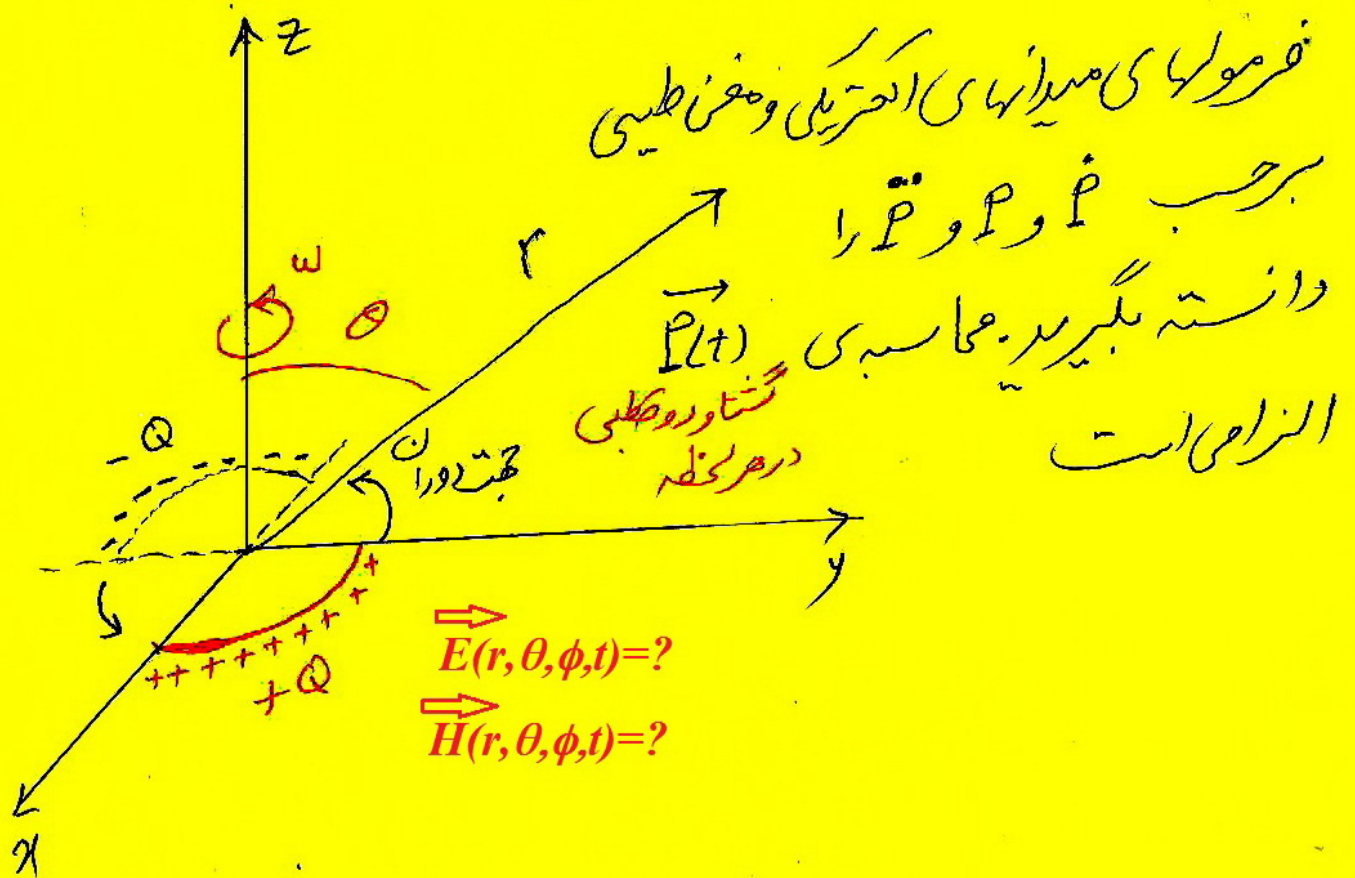
2.5	0.693	$53^\circ 36'$
$56^\circ 26'$	5.3	4.52
$33^\circ 34'$	0.75	$33^\circ 20'$
	$53^\circ 30'$	2.45



مطابق شکل زیر دو ربع گمان به شعاع a و دارای بارهای مختلف $+Q$ و $-Q$ شکل یک آنتن دو ارمی دهنده با سرعت زاویه ای ω حول محور z در حال دوران هستند هر دو گمان در صفحه xy قرار دارند.

الف میدان الکتریکی و مغناطیسی تشعشع شده از این ساختار را بدست آورید

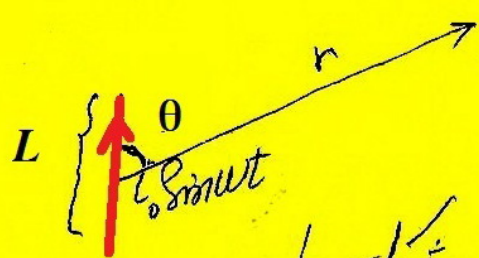
ب متوسط پایداری که به دنیا تحویل داده می شود را بدست آورید



می دانیم میدانهای حاصلی دوری میل از یک آنتن صاف شدت جریان
 $i(t) = i_0 \sin(\omega t)$ به صورت زیر در محققات قطبی کروی بدست می آیند

$$\vec{E}(r, \theta, t) = \frac{-Li_0 \sin \theta \omega}{4\pi \epsilon_0 r c^2} \left[\sin \omega \left(t - \frac{r}{c} \right) \right] \hat{\theta}$$

$$\vec{H}(r, \theta, t) = \frac{-Li_0 \sin \theta \omega}{4\pi r c} \left[\sin \omega \left(t - \frac{r}{c} \right) \right] \hat{\phi}$$

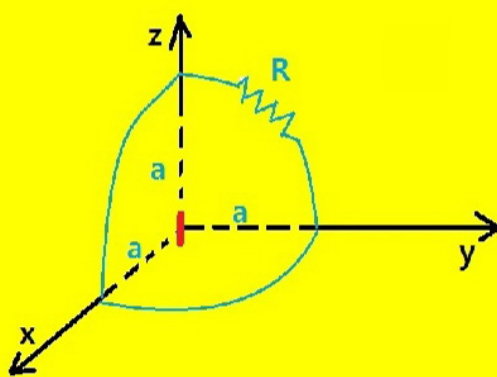
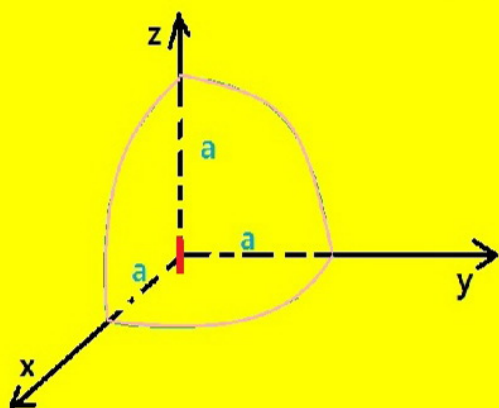


الف در همان فاصلی دور فرض کنید مدار ریاضی ای به شکل $\frac{1}{8}$
 کره، به شعاع a وجود دارد

چند ژول در بازوی زمانی t_1 تا t_2 از سطح این مدار ریاضی عبور می کند

ب فرض کنید مدار ریاضی دارای جنس بوده و مقاومت (اکثریتی آن R
 باشد. چند ژول این مقاومت به صورت حرارتی در بازوی t_1 تا t_2

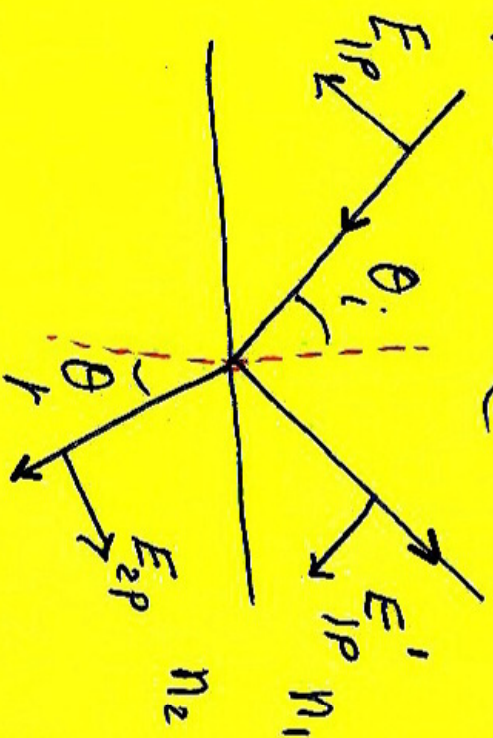
می دهد



یک موج الکترومغناطیسی در محیط n_1 به محیط n_2 وارد می‌شود
 با توجه به وضعیت میدان‌های نوری به شرح زیر شده

الف) به صورت تکاملی (نه از روش کتاب) ضرایب t_{12}^E و r_{12}^E
 بر حسب زاویه‌ی θ_i و θ_r و n_1 و n_2 بدست آورید

ب) با توجه به هم‌رأسی بدست آورده شده در قسمت الف و رابطه‌ی
 اصل دگارت، هر یک از روابط را بر حسب توابع خاصی از θ_i و θ_r
 بنویسید

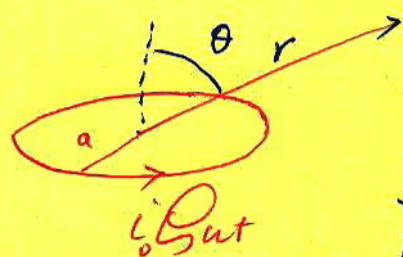


روش کتاب نمره ندارد

فقط با توجه به جهت‌های در نظر گرفته شده

محاسبات باید انجام شود - بدون رسم شکل نمره ندارد

می دانیم میدانهای الکترومغناطیسی تشعشع شده از یک دینام (رادیو) حاصل شد
 جریان $i = i_0 \cos \omega t$ در تقریب میدان دور برای $\lambda \gg a$ به صورت
 زیر بدست آورده می شوند



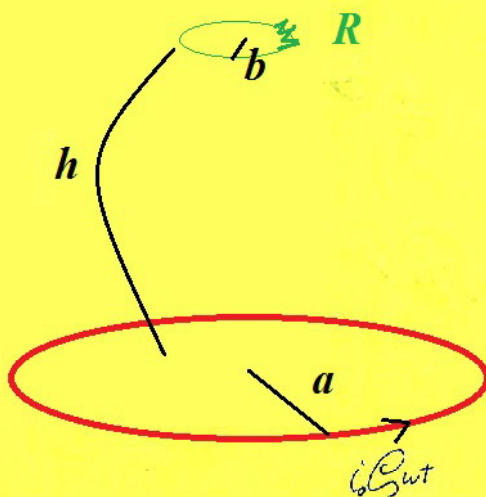
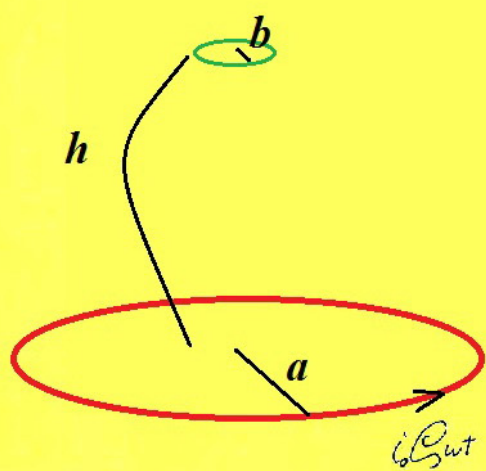
$$\vec{E}(r, \theta, t) = \frac{-i_0 a^2 \omega^2}{4\epsilon_0 c^3 r} \sin \theta \left[\cos \omega \left(t - \frac{r}{c} \right) \right] \hat{\phi}$$

$$\vec{H}(r, \theta, t) = \frac{+i_0 a^2 \omega^2}{4rc^2} \sin \theta \left[\cos \omega \left(t - \frac{r}{c} \right) \right] \hat{\theta}$$

حلقه ای به شعاع a و به فاصله $h \gg a$ بطور موازی با آنتن حلقوی وجود دارد.

الف) چند ژول در بازه زمانی t_1 تا t_2 بطور الکترومغناطیسی از این حلقه عبور می کند

ب) اگر حلقه ای b را با مقاومت الکتریکی R باشد در بازه t_1 تا t_2 چند ژول این مقاومت به صورت گرما می دهد.



موجبری متشکل از دو صفحه رسانای افقی موازی با هم به ابعاد نامتناهی

وفاصله $b = 1 \text{ cm}$ از هم می باشد و قرار است موج با فرکانس $f = 10 \text{ THz}$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\pi = 3.14$$

رادراستی محور y ها در مدهای TE هدایت نماید

الف

با این فرکانس چند مدها از موجبری تحریک می گردند آنها را با رسم شکل محادسی بپاشند $(\omega \text{ و } k_y)$ معرفی نمائید و فرکانس قطع آن مدها را نشان دهید

ب

زوایای گوانشده شده را برای مدها $m=1$ و $m=4$ بدست آورید
 $\theta_1 = ?$ $\theta_4 = ?$

پ

سرعت فاز و سرعت گروه را در همان دو مدها $m=1$ و $m=4$ تعیین کنید

