

## جلسه چهارم: نمونه سوال فصل ۱۷ و ۱۸

۱- شدت تابش خورشید روی سطح زمین برابر با  $1300 \text{ W/m}^2$  است. اگر نور خورشید باریک جذب‌کننده کامل برخورد کند، چه فشاری بر سطح اعمال می‌شود؟ برای یک بازتابنده کامل این فشار چقدر است؟ این فشار چه کسری از فشار اتمسفر است؟

۲- (الف) نشان دهید که عمق پوستی در یک رسانای ضعیف ( $\sigma \ll \omega\epsilon$ ) برابر است با  $\sqrt{\epsilon/\mu}$  ( $2/\sigma$ ) (مستقل از بسامد). عمق پوستی را (برحسب متر) برای آب خالص بیابید. (ب) نشان دهید که عمق پوستی در یک رسانای خوب ( $\sigma \gg \omega\epsilon$ ) برابر است با  $\lambda/2\pi$  (که در آن  $\lambda$  طول موج در رساناست). عمق پوستی (برحسب نانومتر) را برای یک فلز معمولی ( $\sigma \simeq 10^7 (\Omega m)^{-1}$ ) در ناحیه مرئی ( $\omega \simeq 10^{15} \text{ s}^{-1}$ ) و با فرض  $\epsilon \simeq \epsilon_0$  و  $\mu \simeq \mu_0$  حساب کنید. چرا فلزات کدر هستند؟ (ج) نشان دهید که در یک رسانای خوب، میدان مغناطیسی نسبت به میدان الکتریکی  $45^\circ$  تأخیر فاز دارد و نسبت بین دامنه آنها را حساب کنید. برای یک مثال عددی، از فلز معمولی قسمت (ب) استفاده کنید.

۳- ضرایب بازتاب و تراگشیل واقعی را بدون فرض  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_0$  محاسبه کنید. نشان دهید:  $R + T = 1$ .

۴- (الف) طبق شکل زیر، نور با بسامد زاویه‌ای  $\omega$  بطور عمودی از محیط ۱ از میان قطعه‌ای شیشه‌ای به ضخامت  $d$  در محیط ۲ وارد آب در محیط ۳ می‌شود. نشان دهید:

$$T^{-1} = \frac{1}{4n_1 n_2} \left[ (n_1 + n_2)^2 + \frac{(n_1^2 - n_2^2)(n_2^2 - n_3^2)}{n_2^2} \sin^2 \left( \frac{n_2 \omega d}{c} \right) \right]$$

(ب) فرض کنید نور از طرف آکواریوم، در مسیر خود از آب ( $n = 4/3$ ) و شیشه ( $n = 3/2$ ) گذشته و سپس وارد هوا ( $n = 1$ ) می‌شود. این نور را موجی تخت و تکفام در نظر بگیرید که بطور عمود بر شیشه می‌تابد. کمترین و بیشترین ضرایب عبور را بیابید. شما ماهی را به وضوح می‌بینید. ماهی چگونه شما را می‌بیند؟

