

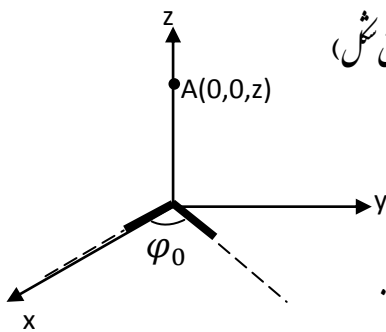
به نام خدا

تمرین سری چهارم الکترومغناطیس

قانون کولن - میدان الکتریکی - چگالی طولی

۱. بار الکتریکی $+Q$ در نقطه $(-a, 0, 0)$ و بار $-2Q$ در نقطه $(a, 0, 0)$ قرار دارد. نقطه ای از فضا را تعیین کنید که در آن شدت میدان الکتریکی حاصل از ۲ بار فوق صفر شود.

۲. بار الکتریکی به طور یکنواخت با چگالی ρ_{l0} روی نیمه مثبت محور Z توزیع شده است. میدان الکتریکی را در نقطه $A(r, \varphi, 0)$ روی صفحه xy بدست آورید.



۳. ۲ میل باردار با چگالی یکنواخت ρ_0 در امتداد نیم خط (مینایت) که زاویه بین آنها φ_0 است قرار دارند. (مطابق شکل)

(الف) میدان الکتریکی E را در نقطه $A(0, 0, Z)$ روی محور Z بدست آورید.

(ب) نشان دهید نتیجه بدست آمده برای $\varphi_0 = \pi$ به میدان الکتریکی ناشی از یک خط بی نهایت بار ساده برابر است.

۴. میل ای به طول L روی محور X قرار دارد. اگر چگالی بار این میل برابر با $\rho_l = Kx^2$ باشد میدان الکتریکی را به فاصله x_1 از یک انتهای میل بیاید.

۵. میل ای نیم دایره ای به شعاع a در فاصله $\pi < \varphi < 2\pi$ که مرکز آن مبدأ مختصات می باشد در صفحه xy قرار دارد و دارای بار الکتریکی به چگالی طولی

$\rho_l = \sin 2\varphi$ می باشد. میدان الکتریکی را در نقطه $(0, 0, h)$ بدست آورید.

۶. بار خطی روی محور X در فاصله $-2a \leq x \leq 2a$ با چگالی ρ_l قرار دارد. میدان الکتریکی را روی دایره ای به معادله $y^2 + z^2 = h^2$ بدست

آورید.