



نام مدرس:

نام و نام خانوادگی:

۹۶/۰۸/۲۹

تاریخ:

شماره دانشجویی:

۱۰۰ دقیقه

وقت:

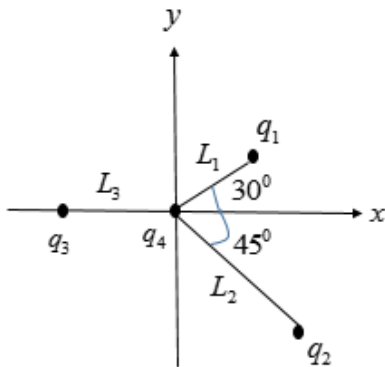
دانشکده: فیزیک

اول ۹۶-۹۷

نیمسال:

امتحان درس: فیزیک ۲ فنی

۱- چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر قرار گرفته‌اند. نیروی برآیند وارد بر بار q_4 چقدر است؟ (۱ نمره)



$$q_1 = 2\mu C, q_2 = -5\mu C$$

$$q_3 = 3\mu C, q_4 = 3\mu C$$

$$L_1 = 1\text{cm}, L_2 = 2\text{cm}, L_3 = 1.5\text{cm}$$

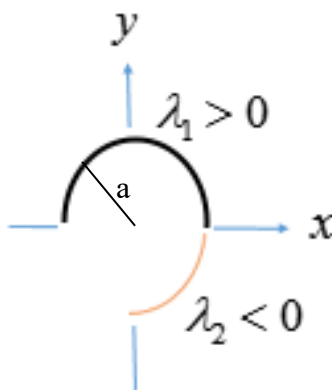
$$\sin(30^\circ) = \frac{1}{2}, \cos(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin(45^\circ) = \cos(45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۲- مطابق شکل زیر دو میله با بارهای مخالف و چگالی‌های خطی متفاوت را انحنای داده‌ایم به نحوی که تشکیل دو

کمان را داده‌اند. یکی از کمان‌ها نیم حلقه با چگالی خطی λ_1 و کمان دیگری ربع حلقه با چگالی خطی λ_2 می‌باشد. شعاع کمان‌ها نیز یکسان و برابر a می‌باشد. میدان الکتریکی ناشی از این دو کمان را در مبدا مختصات

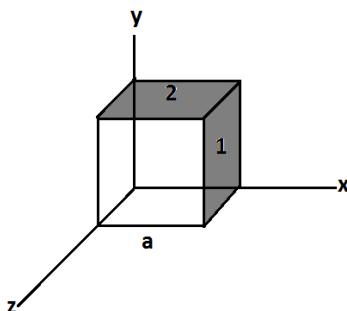
محاسبه نمایید. (۱/۷۵ نمره)



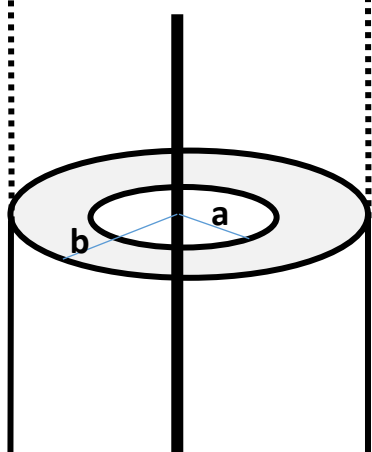
۳- یک میدان الکتریکی نایکنواخت که با $E = 5x^2\hat{i} + 3e^z\hat{k}$ داده شده است، از مکعب گاوسی نشان داده شده در

شکل زیر عبور می‌کند (X و Z بر حسب متر و E بر حسب نیوتن بر کولن است). شار الکتریکی عبوری از وجه سمت راست (۱) و وجه بالایی (۲) این مکعب را حساب کنید. طول هر ضلع این مکعب برابر با $a=2\text{m}$ می‌باشد.

(۱/۲۵ نمره)



۴- شکل مقابل مقطع یک میله نارسانایی به طول نامتناهی و توزیع چگالی خطی λ را داخل یک پوسته استوانه ای به شعاعهای داخلی و خارجی a و b و طول نامتناهی نشان می دهد. پوسته استوانه ای دارای چگالی حجمی بار $\rho = Ar$ داخل پوسته است (فاصله بین a و b). مطلوبست محاسبه میدان الکتریکی در نواحی زیر:



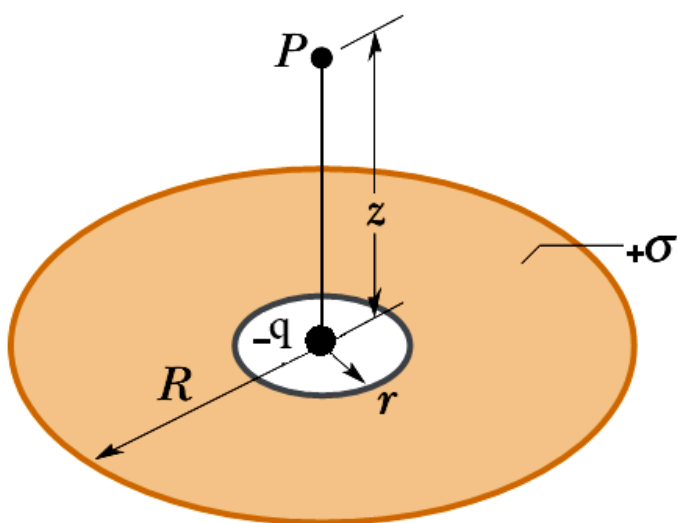
الف) در فضای بین میله باردار و داخل پوسته ($r < a$)

ب) در بین پوسته نارسانا $a < r < b$

ج) در خارج پوسته نارسانا $b < r$

(۲ نمره)

۵- قرص باردار توخالی به شعاع داخلی r و شعاع خارجی R دارای چگالی سطحی بار یکنواخت $\sigma +$ است. در مرکز این قرص بار نقطه ایی $-q$ قرار داده شده است. پتانسیل الکتریکی در نقطه P به فاصله Z از محور قرص را محاسبه کنید. (۲ نمره)



موفق باشید



دانشگاه صنعتی شاهرود

نام مدرس:

نام و نام خانوادگی:

۹۷/۰۲/۰۸

تاریخ:

شماره دانشجویی:

۹۰ دقیقه

وقت:

دانشکده: فیزیک

دوم ۹۶-۹۷

نیمسال:

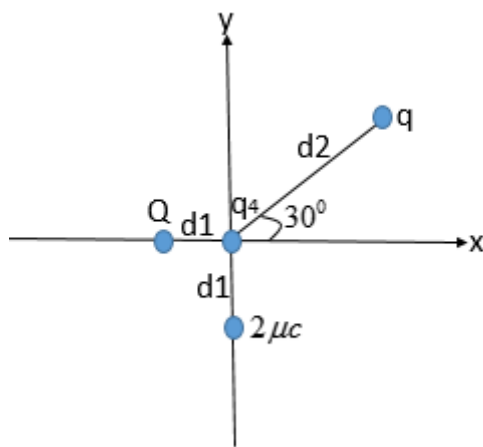
(پردیس مرکزی)

امتحان درس: فیزیک ۲ فنی

(استفاده از ماشین حساب مجاز می باشد)

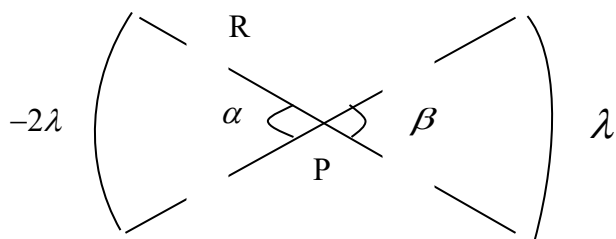
۱- مطابق شکل زیر چهار بار نقطه‌ای در مکان‌های مشخص شده محکم نگه داشته شده‌اند. مقدار بارهای q و Q چقدر

باشد تا نیروی وارد بر بار q_4 برابر صفر شود. $d_1 = 1\text{cm}, d_2 = 2\text{cm}$ (۲۰ نمره)

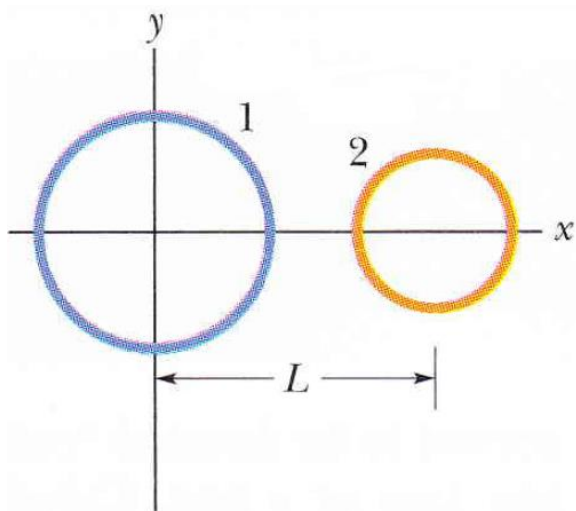


۲- در شکل مقابل دو حلقه باردار به ترتیب با چگالی بار λ و -2λ و زاویه های α و β و با شعاع یکسان R

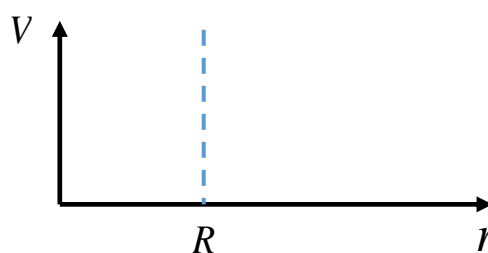
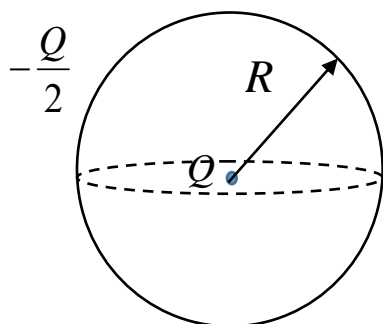
مشخص شده است. میدان برابند در نقطه p در مرکز حلقه‌ها را بر حسب پارامترهای مسئله محاسبه نمایید. (۲۰ نمره)



۳- شکل روبرو دو پوسته‌ی کروی نارسانا را نشان می‌دهد که در آن پوسته شماره ۱ به شعاع 3 cm دارای چگالی سطحی بار یکنواخت $6 \mu\text{C}/\text{m}^2$ روی سطح خارجی خود و پوسته شماره ۲ به شعاع 2 cm دارای چگالی سطحی بار یکنواخت $4 \mu\text{C}/\text{m}^2$ روی سطح خارجی خود می‌باشند. اگر مرکز کره‌ها به فاصله $L=10 \text{ cm}$ از یکدیگر قرار گرفته باشد، بر حسب نمادگذاری بردارهای یکه، میدان الکتریکی خالص در $x=2 \text{ cm}$ چقدر است؟ (۲۰ نمره)



۴- بار نقطه‌ای Q مطابق شکل زیر در مرکز یک پوسته کروی نارسانا به شعاع R قرار دارد. اگر بار $-Q/2$ را روی کره نارسانا بریزیم الف) رابطه پتانسیل الکتریکی را در $r > R$ و $r < R$ بدست آورده و ب) تغییرات پتانسیل را بر حسب r از صفر تا بینهایت رسم کنید. (۲۰ نمره)



$$\sin(30^\circ) = 0.5$$

$$\cos(30^\circ) = 0.86$$

$$\sin(45^\circ) = 0.7$$

موفق باشید.



نام مدرس:

نام و نام خانوادگی:

۹۷/۰۲/۰۸

تاریخ:

شماره دانشجویی:

۹۰ دقیقه

وقت:

دانشکده: فیزیک

دوم ۹۶-۹۷

نیمسال:

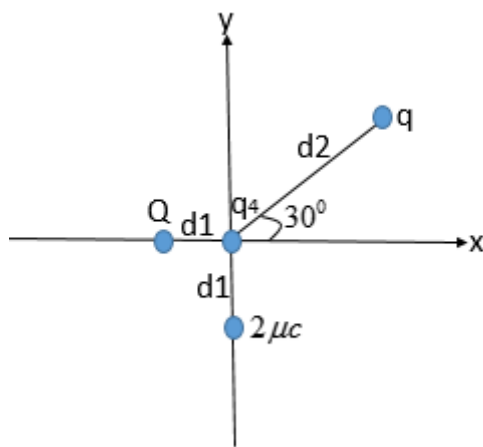
(پردیس فنی)

امتحان درس: فیزیک ۱ فنی

(استفاده از ماشین حساب مجاز می باشد)

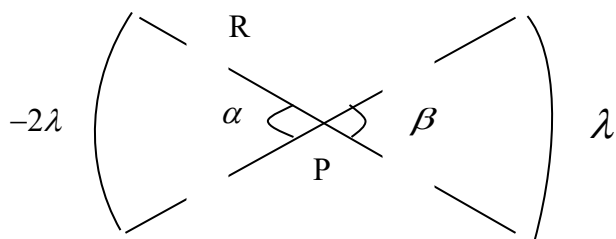
۱- مطابق شکل زیر چهار بار نقطه‌ای در مکان‌های مشخص شده محکم نگه داشته شده‌اند. مقدار بارهای q و Q چقدر

باشد تا نیروی وارد بر بار q_4 برابر صفر شود. $d_1 = 1\text{cm}, d_2 = 2\text{cm}$ (۱۵ نمره)

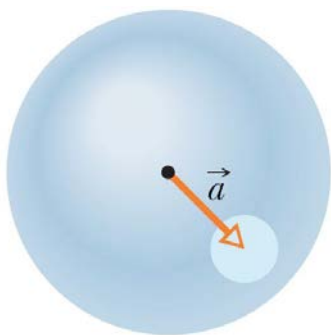


۲- در شکل مقابل دو حلقه باردار به ترتیب با چگالی بار λ و -2λ و زاویه های α و β و با شعاع یکسان R

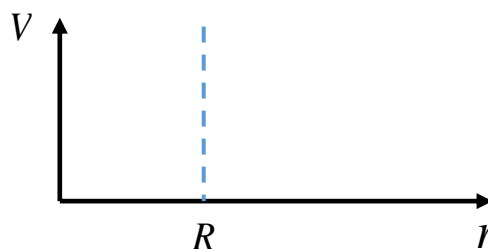
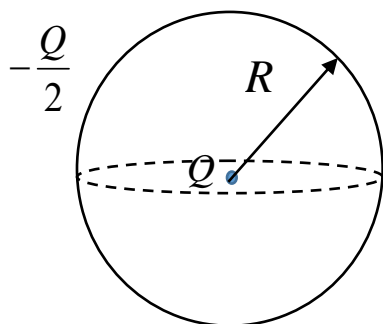
مشخص شده است. میدان برابند در نقطه p در مرکز حلقه‌ها را بر حسب پارامترهای مسئله محاسبه نمایید. (۱۵ نمره)



۳- یک کره توپر نارسانا دارای چگالی حجمی بار یکنواخت ρ است. \vec{r} را برداری در نظر بگیرید که از مرکز کره به سمت نقطه‌ی دلخواه P در داخل کره است. الف) نشان دهید میدان الکتریکی در نقطه‌ی P با $\vec{E} = \frac{\rho \vec{r}}{3\epsilon_0}$ داده می‌شود (توجه کنید که این نتیجه مستقل از شعاع کره است). ب) یک کاواک کروی، مانند شکل زیر در داخل این کره ایجاد شده است. با استفاده از مفاهیم برهم‌نهی نشان دهید که میدان الکتریکی در همه‌ی نقاط داخل این کاواک، یکنواخت و برابر است. با استفاده از $\vec{E} = \frac{\rho \vec{a}}{3\epsilon_0}$ است، که در آن \vec{a} بردار مکان از مرکز به سمت مرکز کاواک است. (۲۰ نمره)



۴- بار نقطه‌ای Q مطابق شکل زیر در مرکز یک پوسته کروی رسانا به شعاع R قرار دارد. اگر بار $-Q/2$ را روی کره رسانا بریزیم الف) رابطه پتانسیل الکتریکی را در $r > R$ و $r < R$ بدست آورده و ب) تغییرات پتانسیل را بر حسب r از صفر تا بینهایت رسم کنید. (۲۰ نمره)



$$\sin(30^\circ) = 0.5$$

$$\cos(30^\circ) = 0.86$$

$$\sin(45^\circ) = 0.7$$

موفق باشید.