

به نام خدا



تمرینات درس ریاضیات عمومی ۲ - رشته مهندسی کامپیوتر
سری اول: مختصات فضایی - سطوح درجه دو، بردار، خط و صفحه

مهلت تحویل: ۱۴۰۳/۰۲/۰۵

مدرس: حسینی

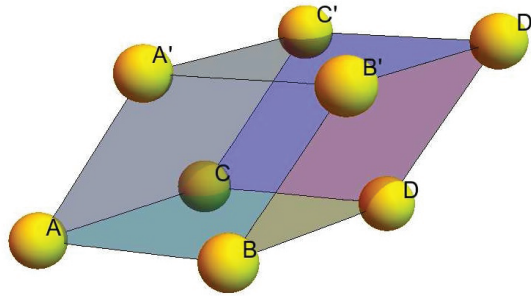
(۱) رویه‌های زیر را رسم و توصیف کنید.

(الف) $x^2 - y^2 - z^2 - 4x - 4y = 0$ (ب) $\rho = 4 \sec \phi$

(پ) $\begin{cases} \theta = \frac{\pi}{4}, \\ \rho = 2a \sin \phi \end{cases}$ (ت) $z^2 = r^2 + (r^2 + z^2)^{\frac{2}{3}}$

(۲) معادله رویه دوار حاصل از دوران منحنی $\{(x-1)^2 + z^2 = 1, y=0\}$ حول خط $\begin{cases} x=3, \\ y=0 \end{cases}$ را یافته و سپس، معادله آنرا در مختصات کروی به دست آورید.

(۳) یک متوازی السطوح دارای رأس‌های $A = (0, 0, 0)$ ، $B = (1, 1, 1)$ ، $C = (2, 3, 4)$ ، $A' = (3, 4, 8)$ و اضلاع AB ، AC و AA' است.



(الف) مختصات نقطه D را طوری بیابید که $ABCD$ یک متوازی الاضلاع باشد.

(ب) مساحت متوازی الاضلاع $ABCD$ چقدر است؟

(پ) حجم متوازی السطوح چقدر است؟

(ت) ارتفاع متوازی السطوح با قاعده $ABCD$ (کف) و سقف A', B', C', D' را به دست آورید.

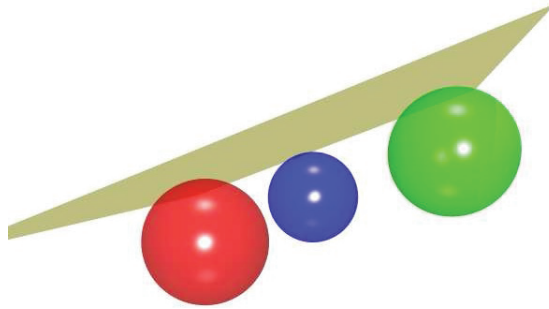
(۴) فرض کنید فاصله نقطه P از خط AB برابر d باشد. نشان دهید مقدار d از رابطه

$$d = \frac{|(\mathbf{r}_A - \mathbf{r}_P) \times (\mathbf{r}_B - \mathbf{r}_P)|}{|\mathbf{r}_A - \mathbf{r}_B|}$$

نتیجه می‌شود که در آن \mathbf{r}_A ، \mathbf{r}_B و \mathbf{r}_P به ترتیب بردارهای مکان نقاط A ، B و P هستند.

(۵) سه نقطه $A(1, 0, 1)$ ، $B(0, 1, 0)$ و $C(1, 1, 0)$ داده شده‌اند. مکان هندسی نقاطی از فضا را چنان بیابید که از هر سه نقطه به یک فاصله باشند.

(۶) معادله صفحه‌ای را بیابید که به کره‌های به مراکز $A = (1, 2, 0)$ ، $B = (4, 5, 0)$ و $C = (1, 3, 2)$ شعاع ۱ از یک طرف مماس باشد.



(۷) نقاط $P_1(1, 0, 2)$ و $P_2(-1, 2, 0)$ و صفحه M به معادله $2x - 4y + z = 10$ را در نظر بگیرید.
 (الف) مقدار c را طوری بیابید که نقطه $P_3(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, c)$ روی صفحه M واقع شود؛
 (ب) معادله صفحه N را چنان بیابید که شامل نقاط P_1 و P_2 بوده و بر صفحه M عمود باشد؛
 (پ) معادلات پارامتری خط l روی صفحه M و عمود بر صفحه N را چنان بیابید که از نقطه P_3 بگذرد.

«موفق باشید»