

- Q.1 A વર્તુળ $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y - 2z = 3$, $x + y + 2z = 4$ માંથી પસાર થતું અને $4x + 3z = 14$ સમતલને સ્પર્શતા ગોલાકનું સમીકરણ મેળવો. [7]
- B બે વ્યાપક ગોલકો એકબીજાને લંબચ્છેદી ગોલકો થાય તે માટેનાં પ્રતિબંધ મેળવો. [7]
- OR
- Q.1 A સાબિત કરો કે, ગોલક $x^2 + y^2 + z^2 - 8x - 4y - 6z + 28 = 0$ એ ગોલક $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 8y - 10z - 58 = 0$ ની અંદરની બાજુએ આવેલું છે. [7]
- B જો ગોલકનું એક ગુરુવૃત $x^2 + y^2 + z^2 + 10x - 4y = 8$, $x + y + z = 3$ હોય, તો સાબિત કરો કે ગોલકનું સમીકરણ $x^2 + y^2 + z^2 + 6x - 8y - 4z + 4 = 0$ છે. [7]
- Q.2 A સાબિત કરો કે, ઉગમબિંદુ શિરોબિંદુ, θ અર્ધ-શિરોકોણ અને $(\cos \alpha, \cos \beta, \cos \gamma)$ દિશાવાળી સુરેખા અક્ષ હોય એવા સમશંકુનું સમીકરણ $(y \cos \gamma - z \cos \beta)^2 + (z \cos \alpha - x \cos \gamma)^2 + (x \cos \beta - y \cos \alpha)^2 = \sin^2 \theta (x^2 + y^2 + z^2)$ છે. [7]
- B સાબિત કરો કે સમતલ $3x - 2y - z = 0$ એ શંકુ $3yz - 2zx + 2xy = 0$ ને પરસ્પર લંબ સર્જકરેખાઓમાં કાપે છે. [7]
- OR
- Q.2 A $x^2 + y^2 + z^2 = 5$ અને $3x - 4y + z = 1$ વક્રમાંથી પસાર થતાં અને ઉગમબિંદુ શીર્ષવાળા શંકુનું સમીકરણ મેળવો. [7]
- B ઉગમબિંદુ શિરોબિંદુવાળા, ગોલક $x^2 + y^2 + z^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$ ને પરીસ્પર્શીય શંકુનું સમીકરણ મેળવો, જ્યાં $d > 0$. [7]
- Q.3 A સાબિત કરો કે, $x^2 + y^2 + z^2 + 3x - 3y + 3z = 0$, $x + y + z + 3 = 0$ નિર્દેશકવક્રવાળા સમનળાકારનું સમીકરણ $x^2 + y^2 + z^2 + xy + yz - zx = 9$ છે. [7]
- B $\frac{x-\alpha}{l} = \frac{y-\beta}{m} = \frac{z-\gamma}{n}$ રેખાને સમાંતર સર્જકવાળા અને $ax^2 + by^2 = 1, z = 0$ નિર્દેશકવાળા નળાકારનું સમીકરણ મેળવો. [7]
- OR
- Q.3 A z- અક્ષને સમાંતર સર્જકરેખાવાળા નળાકારનો નિર્દેશકવક્ર $x^2 + y^2 + z^2 = 8, x + 2y + 2z = 6$ હોય, તો નળાકાર સમીકરણ મેળવો. [7]
- B $\frac{x}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{-1}$ સુરેખા અક્ષ અને $2x^2 + 3y^2 = 1, z = 0$ નિર્દેશકવાળા નળાકારનું સમીકરણ મેળવો. [7]
- Q.4 A જો શાંકવની પરસ્પર લંબ નાભીજીવાઓ P'SP અને Q'SQ હોય, તો સાબિત કરો કે $\frac{1}{SP \cdot SP'} + \frac{1}{SQ \cdot SQ'}$ એ અચળ છે. [7]
- B બિંદુ $(2, \frac{\pi}{6})$ માંથી પસાર થતી અને મુખ્યરેખાને (i) સમાંતર , (ii) લંબ સુરેખાના સમીકરણ મેળવો. [7]
- OR
- Q.4 A જેના વ્યાસાંત-બિંદુઓ $A(r_1, \theta_1)$ અને $B(r_2, \theta_2)$ હોય તેવા વર્તુળનું સમીકરણ મેળવો. [7]
- B સમીકરણ $15 - 3r = r \cos \theta$ ઉપવલય દર્શાવે છે એમ બતાવો. ઉપરાંત દર્શાવો કે તેની ઉત્કેન્દ્રતા અને અર્ધનાભિલંબ અનુક્રમે $\frac{1}{3}$ અને 5 છે, તથા તેનું કાર્તેઝીય સમીકરણ $8x^2 + 9y^2 + 30x = 225$. [7]

- Q.5 A કેન્દ્રીય શંકવજ $ax^2+by^2+cz^2=1$ પર ના બિંદુ $p(\alpha,\beta,\gamma)$ આગળ ના સ્પર્શતલ નું સમીકરણ મેળવો. [7]
B એક પૃષ્ઠ અતિવલયજ વ્યાખ્યાયિત કરી તેના ગુણધર્મો જણાવો. [7]

OR

- Q.5 A $\frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{2} = \frac{z-10}{3}$ સુરેખાને લંબ અને $4x^2-5y^2+7z^2+13=0$ શંકવજને સ્પર્શતા સમતલોના સમીકરણો શોધો તેમજ તેના સ્પર્શ બિંદુઓ મેળવો. [7]
B સમતલ $lx+my+nz=p$ પરવલયજ $by^2+cz^2=4ax$ ને સ્પર્શે તે માટેની શરત અને સ્પર્શ બિંદુના યામ મેળવો. [7]

ENGLISH VERSION

- Q.1 A Find the equation of the sphere passing through the circle $x^2+y^2+z^2+2x+4y-2z=3$, $x+y+2z=4$ and touching the plane $4x+3z=14$. [7]
B Obtain conditions for two standard forms of spheres are orthogonal to each other. [7]

OR

- Q.1 A Prove that the sphere $x^2+y^2+z^2-8x-4y-6z+28=0$ lies inside the sphere $x^2+y^2+z^2-2x+8y-10z-58=0$. [7]
B If the great circle of the sphere is $x^2+y^2+z^2+10x-4y=8$, $x+y+z=3$, then prove that the equation of the sphere is $x^2+y^2+z^2+6x-8y-4z+4=0$. [7]

- Q.2 A Prove that equation of right circular cone having vertex at origin, θ semi-vertical angle and direction of axis $(\cos \alpha, \cos \beta, \cos \gamma)$ is $(y \cos \gamma - z \cos \beta)^2 + (z \cos \alpha - x \cos \gamma)^2 + (x \cos \beta - y \cos \alpha)^2 = \sin^2 \theta (x^2 + y^2 + z^2)$. [7]
B Prove that the plane $3x-2y-z=0$ intersects the cone $3yz-2zx+2xy=0$ in two generators which are at right angle. [7]

OR

- Q.2 A Find the equation of cone having vertex at origin and passing through the curve $x^2+y^2+z^2=5$ and $3x-4y+z=1$. [7]
B Find the equation of the enveloping cone of the sphere $x^2+y^2+z^2+2ux+2vy+2wz+d=0$, where $d>0$ having the vertex at origin. [7]

- Q.3 A Prove that the equation of right circular cylinder having guiding curve $x^2+y^2+z^2+3x-3y+3z=0$, $x+y+z+3=0$ is $x^2+y^2+z^2+xy+yz-zx=9$. [7]
B Find equation of a cylinder having generator parallel at straight line $\frac{x-\alpha}{l} = \frac{y-\beta}{m} = \frac{z-\gamma}{n}$ and guiding curve $ax^2+by^2=1, z=0$. [7]

OR

- Q.3 A If the guiding curve of the cylinder, whose generator is parallel to Z-axis is $x^2+y^2+z^2=8, x+2y+2z=6$, then find the equation of the cylinder. [7]
B Find equation of the cylinder having axis $\frac{x}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{-1}$ and guiding curve $2x^2+3y^2=1, z=0$. [7]

- Q.4 A If P'SP and Q'SQ are two mutually perpendicular focal chords of a conic whose focus is S, then prove that $\frac{1}{SP \cdot SP'} + \frac{1}{SQ \cdot SQ'}$ is constant. [7]
B Obtain equation of straight line passes through the point $(2, \frac{\pi}{6})$, which is (i) parallel, (ii) perpendicular to initial line. [7]

OR

- Q.4 A Obtain the equation of the circle whose end points of the diameter are $A(r_1, \theta_1)$ and $B(r_2, \theta_2)$. [7]
B Prove that the equation $15-3r=r \cos \theta$ represents the ellipse. Also prove that its eccentricity and semi-latus ractum are $\frac{1}{3}$ and 5 respectively and its Cartesian equation is $8x^2+9y^2+30x=225$. [7]

- Q.5 A Obtain equation of tangent plane at the point $P(\alpha, \beta, \gamma)$ of central conicoid $ax^2+by^2+cz^2 = 1$. [7]
B Define one sheet hyperboloid and gives its properties. [7]

OR

- Q.5 A Find the equation of tangent planes to the conicoid $4x^2-5y^2+7z^2+13 = 0$ which are perpendicular [7]
to the st. line $\frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{2} = \frac{z-10}{3}$ and their points of contact.
B Obtain condition that the plane $lx + my + nz = p$ touches the paraboloid [7]
 $by^2 + cz^2 = 4ax$ and point of their contact.