

## 5 Graph

$$z = f(x, y) \rightarrow \text{surface}$$

Surface in space

### 1 Planes

$$Ax + By + Cz = D \rightarrow \text{درجة أولى}$$

معادلة المستوى المار بالنقطة  $(x_0, y_0, z_0)$  وعمودي على المتجه  $\vec{m}$

$$\vec{m} = A\vec{i} + B\vec{j} + C\vec{k} \quad \left\{ \begin{array}{l} (x-x_0)A + (y-y_0)B + (z-z_0)C = 0 \end{array} \right.$$

### 2 Spheres الكرات

كرة نصف قطرها  $(R)$  ومركزها النقطة  $(x_0, y_0, z_0)$

$$(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (z-z_0)^2 = R^2$$

إذا كان مركزها نقطة الأصل تكون معادلتها

$$x^2 + y^2 + z^2 = R^2$$

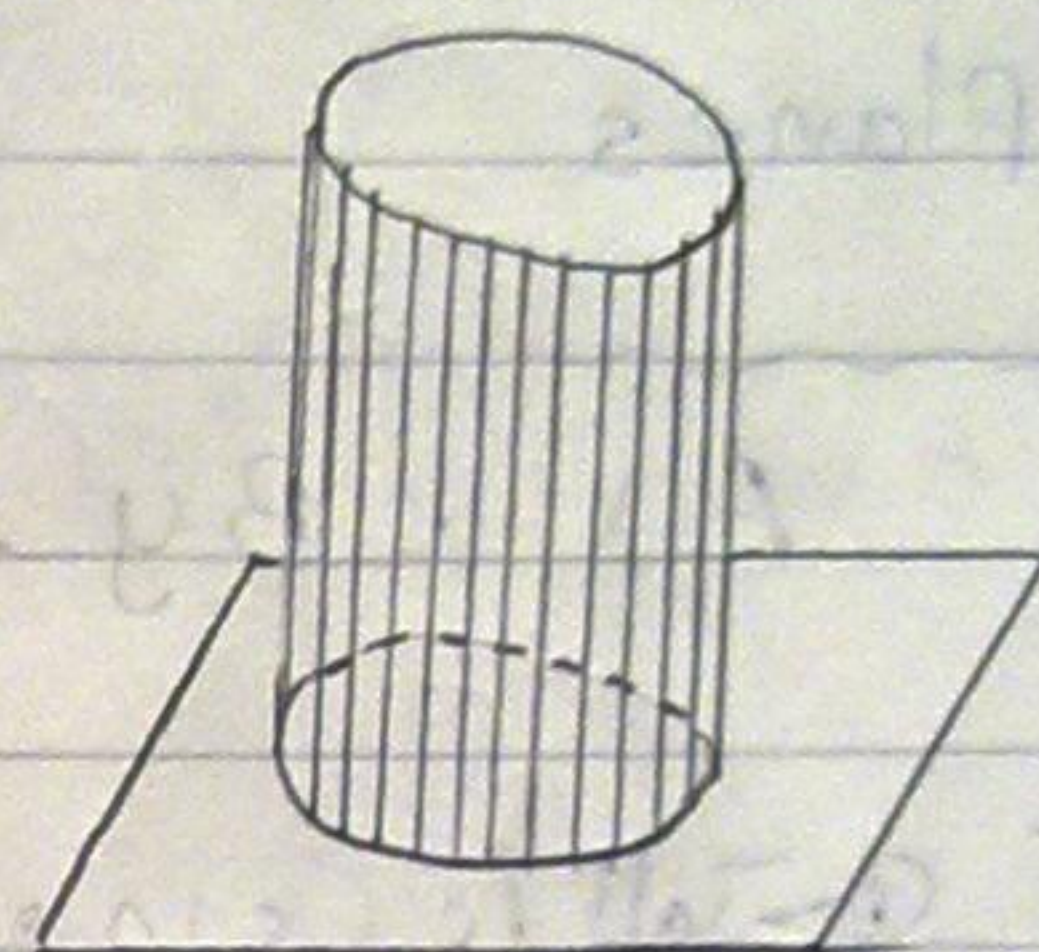
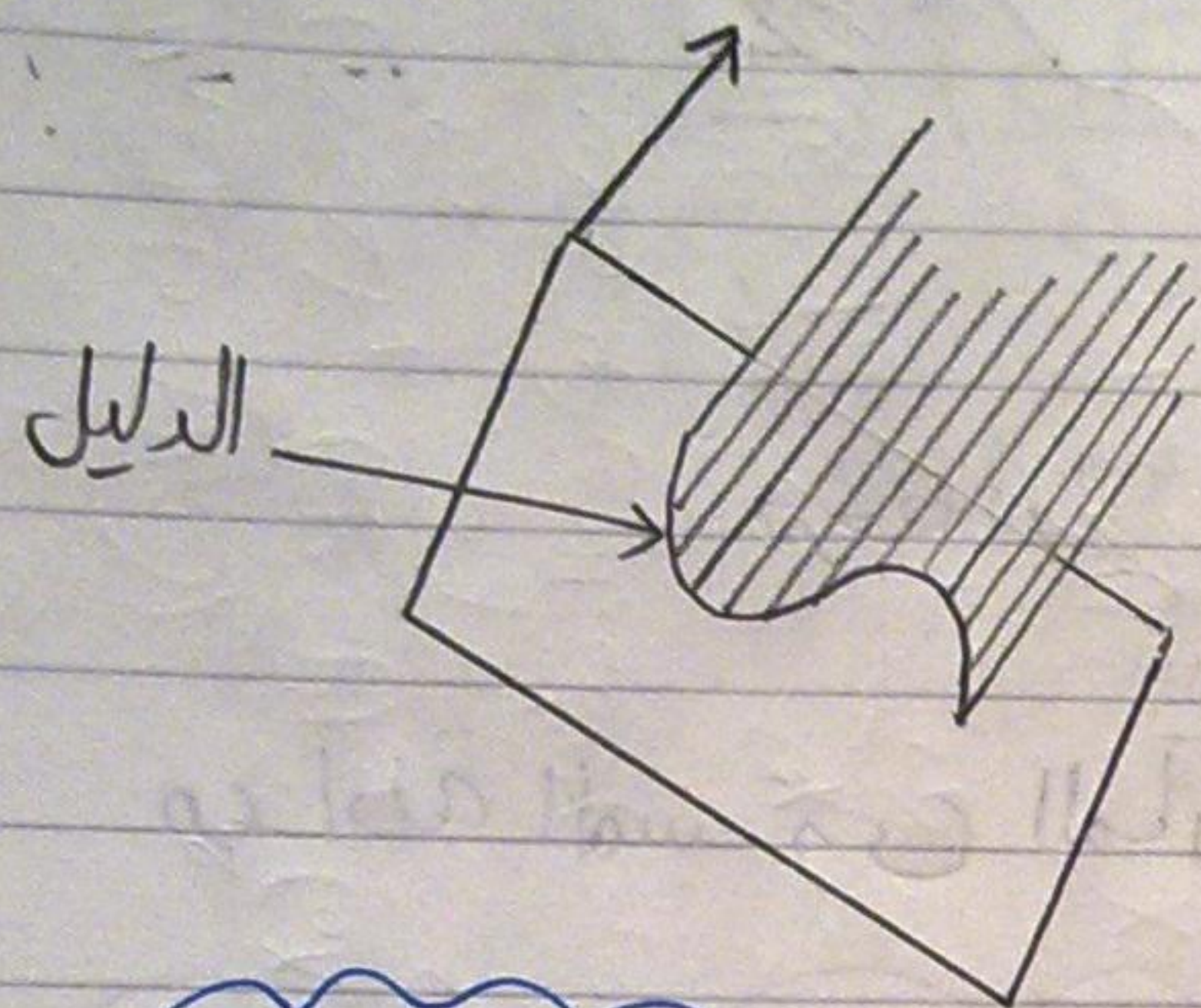
Ahmed Badr



### 3 cylindrical surface

الأسطح الأسطوانية

« تنشأ من حركة خط مستقيم في الفراغ بحيث يوازي اتجاه ثابت وفي نفس الوقت يقطع منحني مستوي »



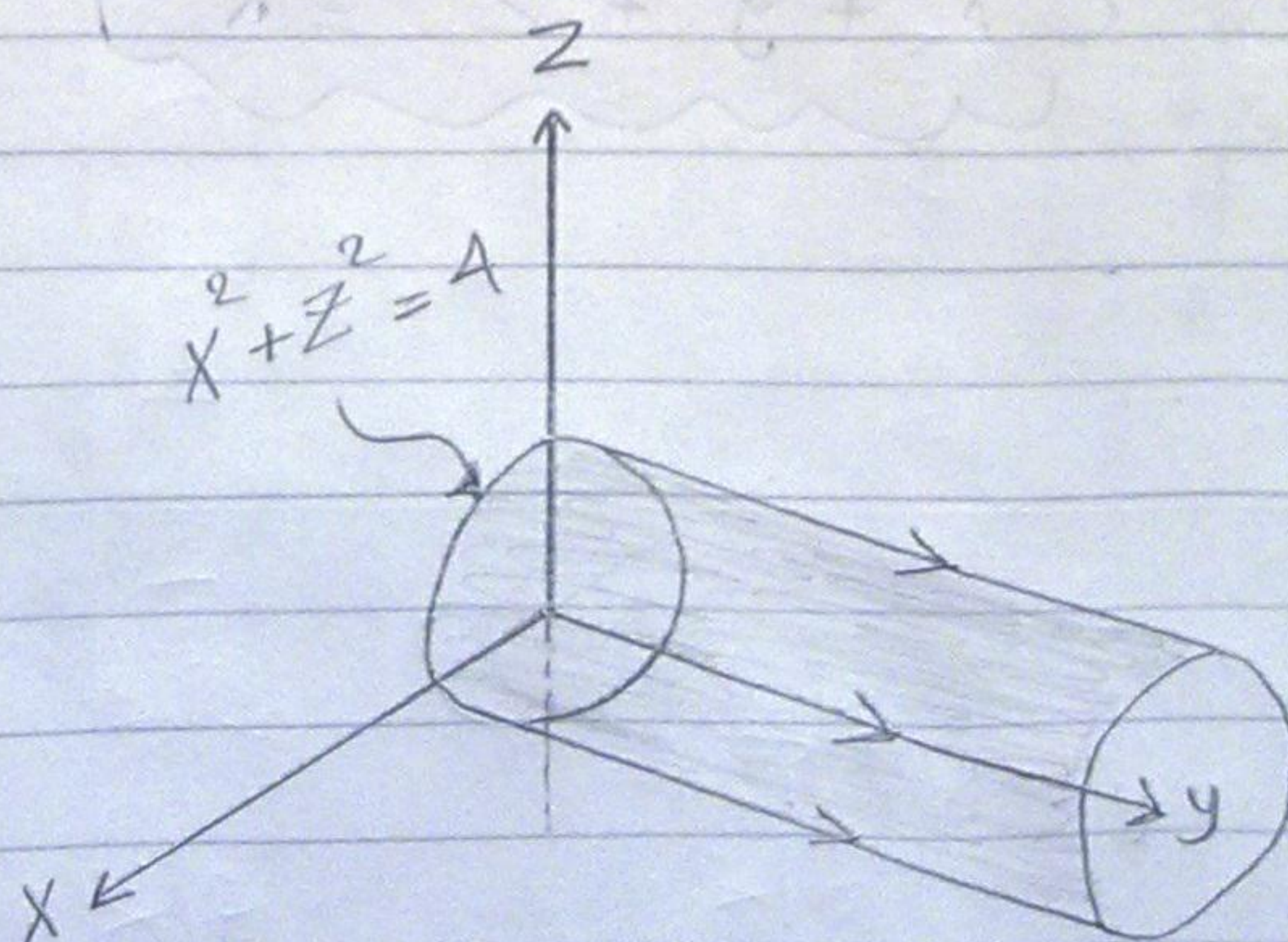
theorem

cylindrical surfaces

An Equation that contains only two of the three variables  $x, y, z$  Represents a cylindrical surface in an  $(x, y, z)$  - Coordinate system

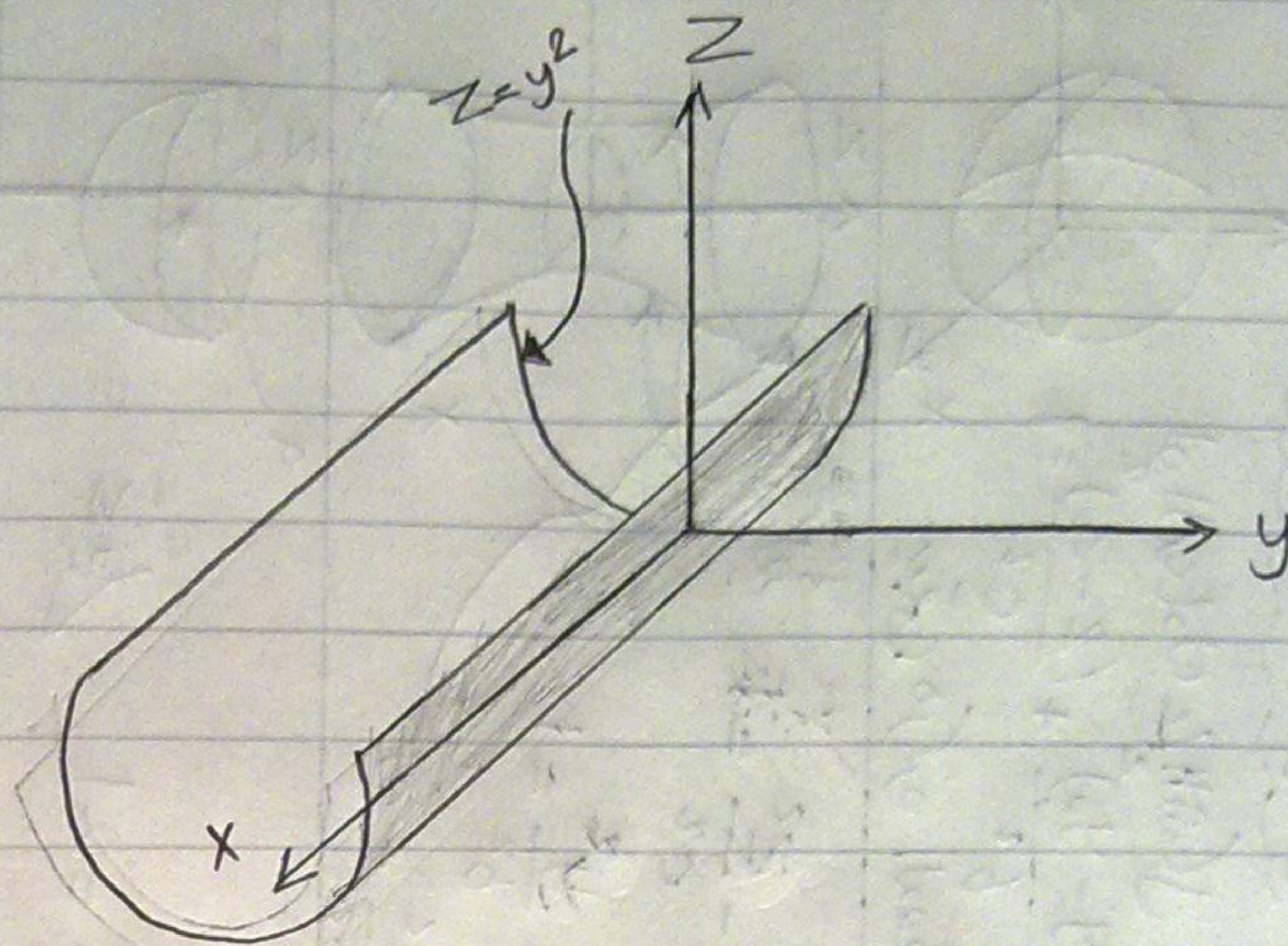
The surface can be obtained by graphing the equation in the coordinate plane of the two variables that appear in the equation and then translating the graph parallel to the axis of the missing variable

$$* x^2 + z^2 = 4$$





$$* \quad z = y^2$$

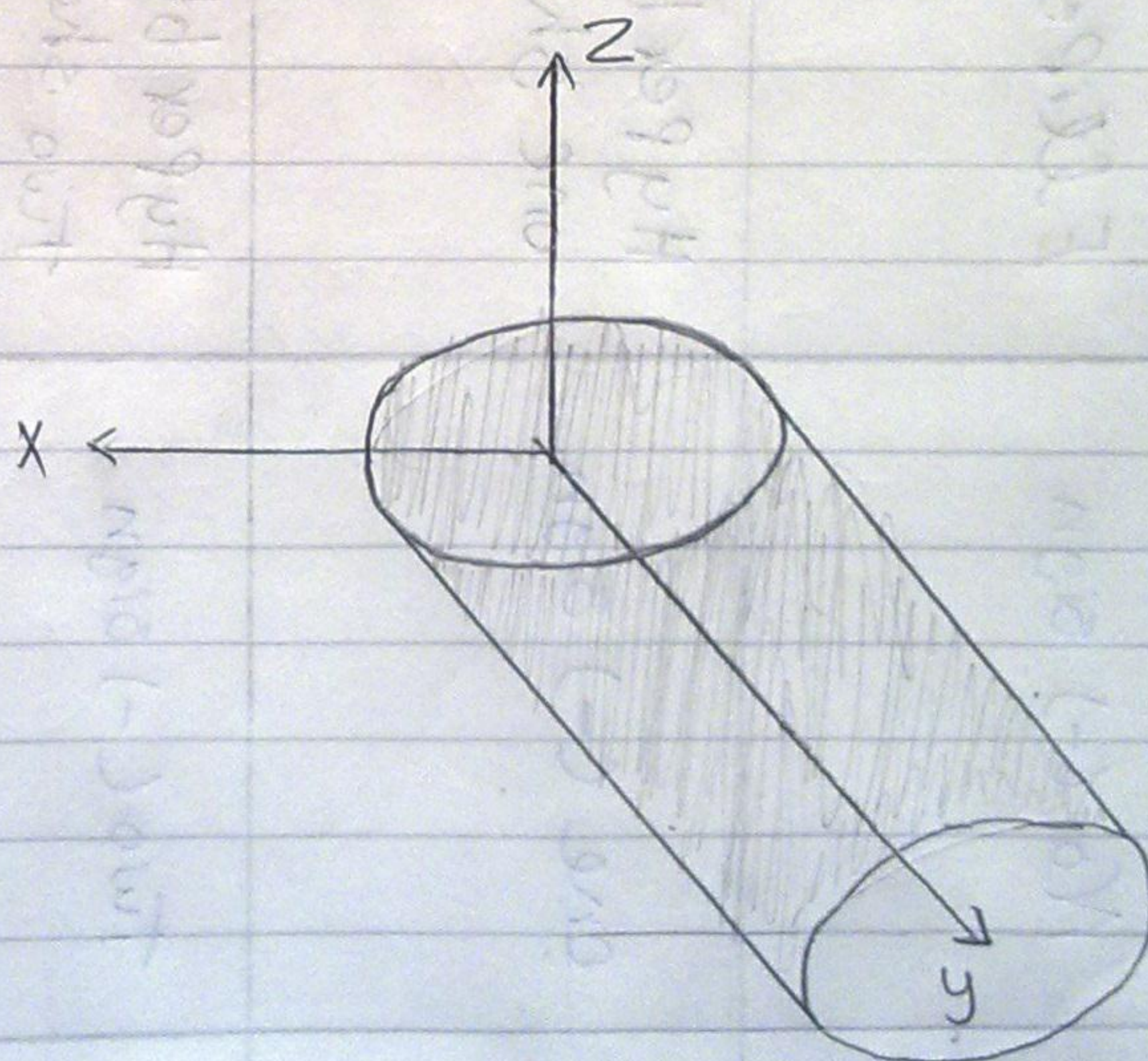


$$* \quad x^2 + 4z^2 = 4$$

$$\frac{x^2}{4} + \frac{z^2}{1} = 1$$

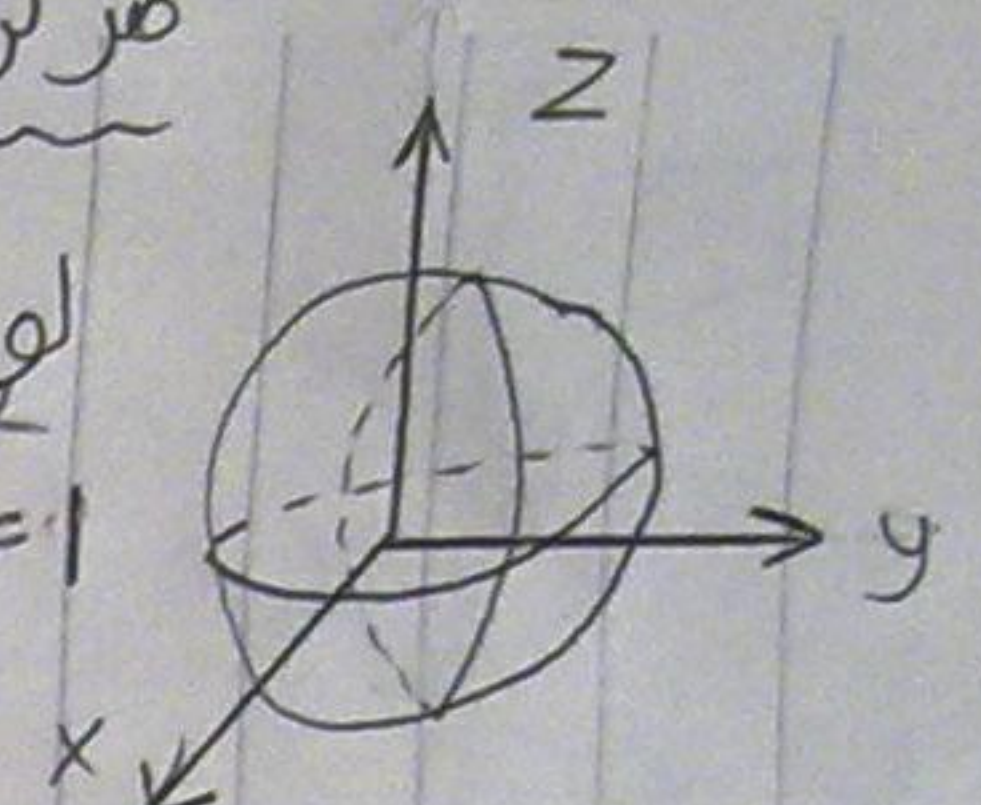
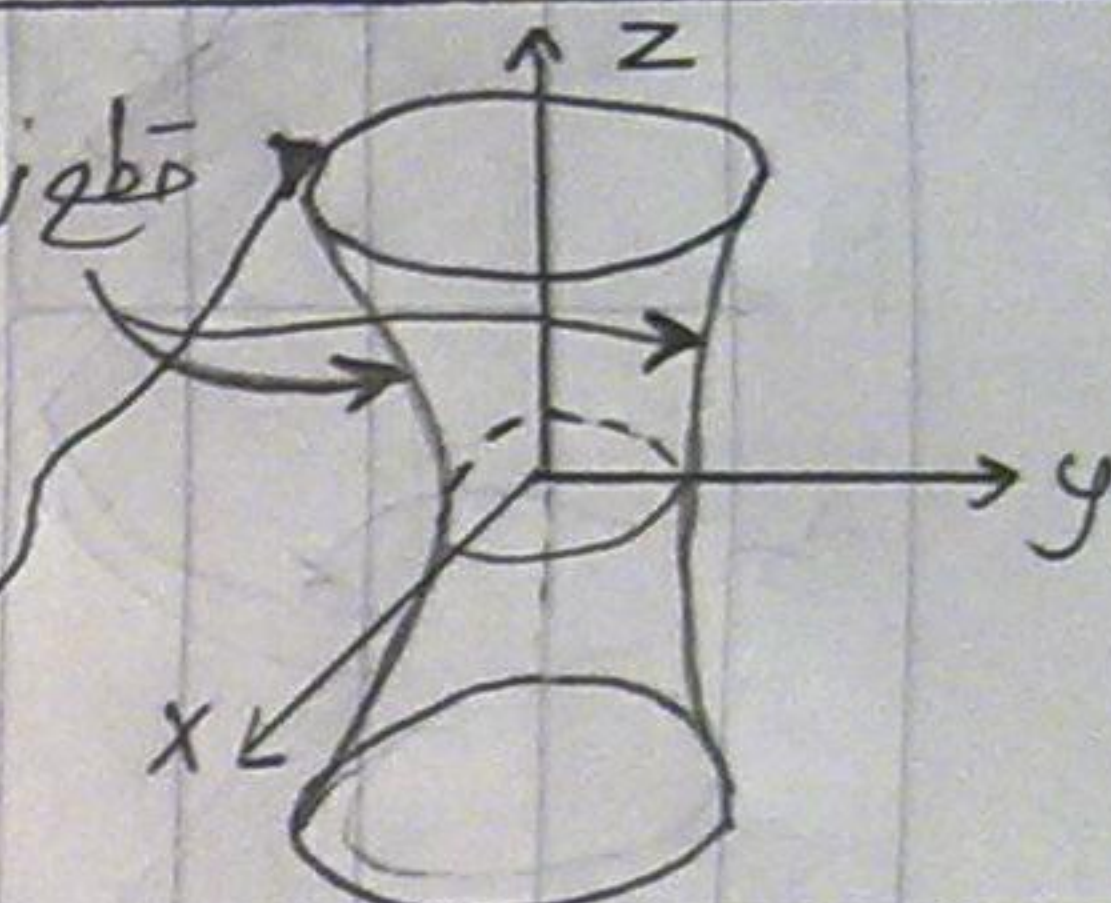
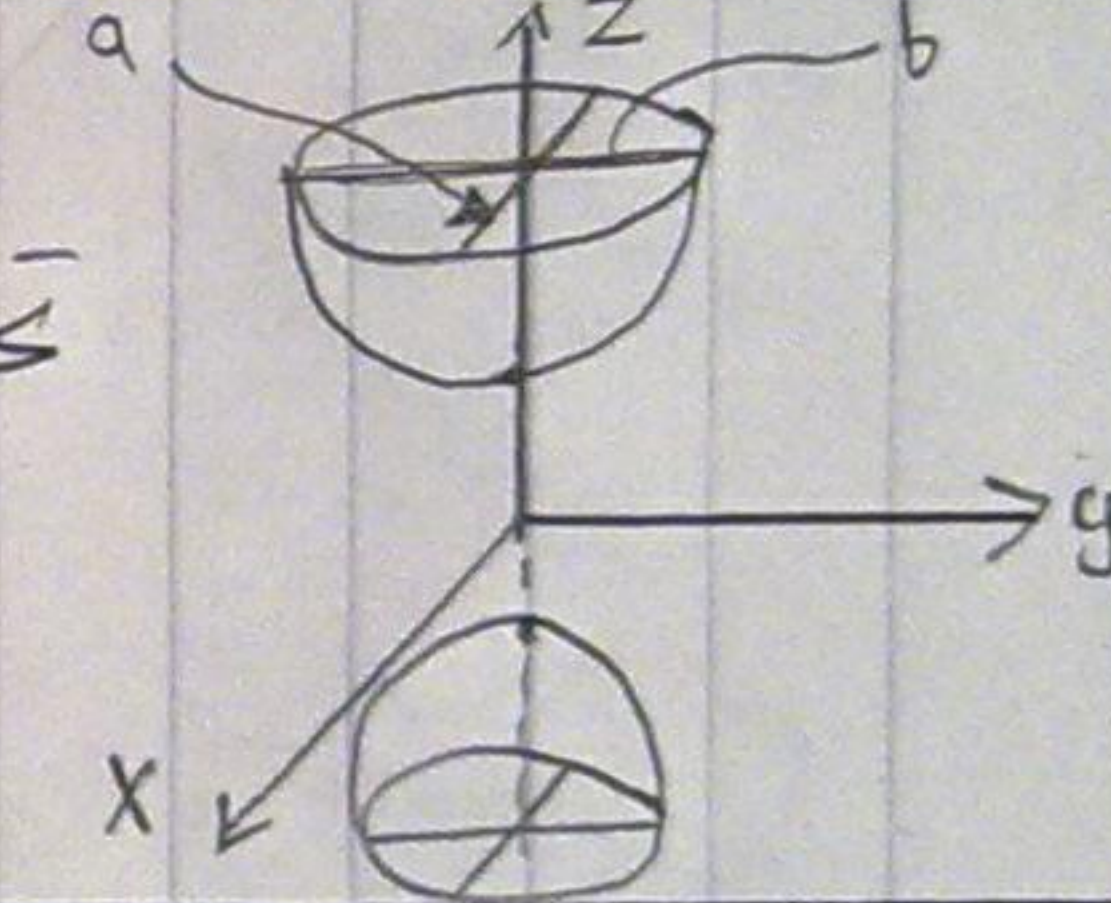
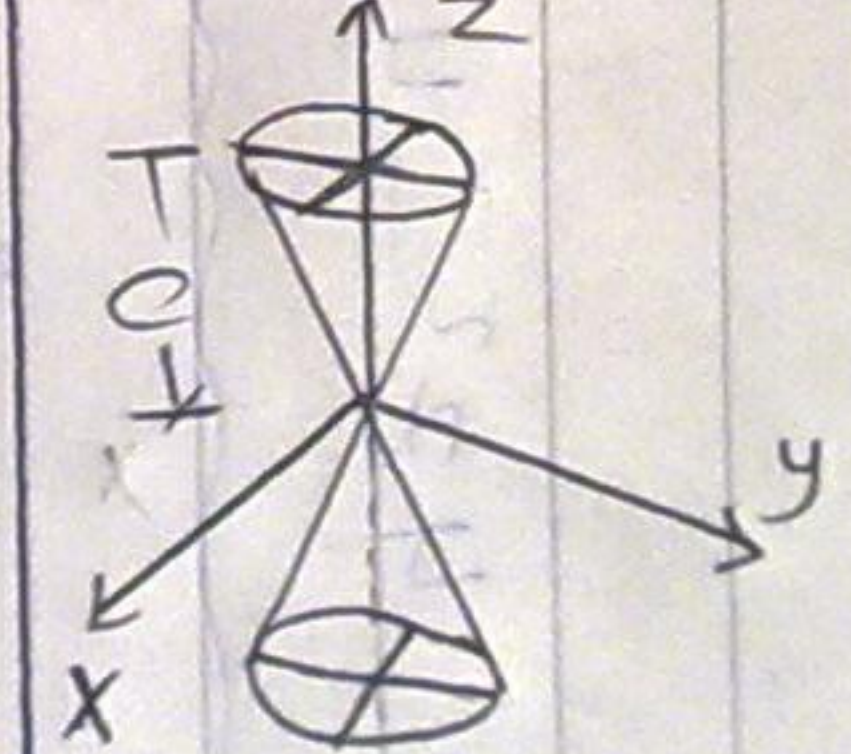
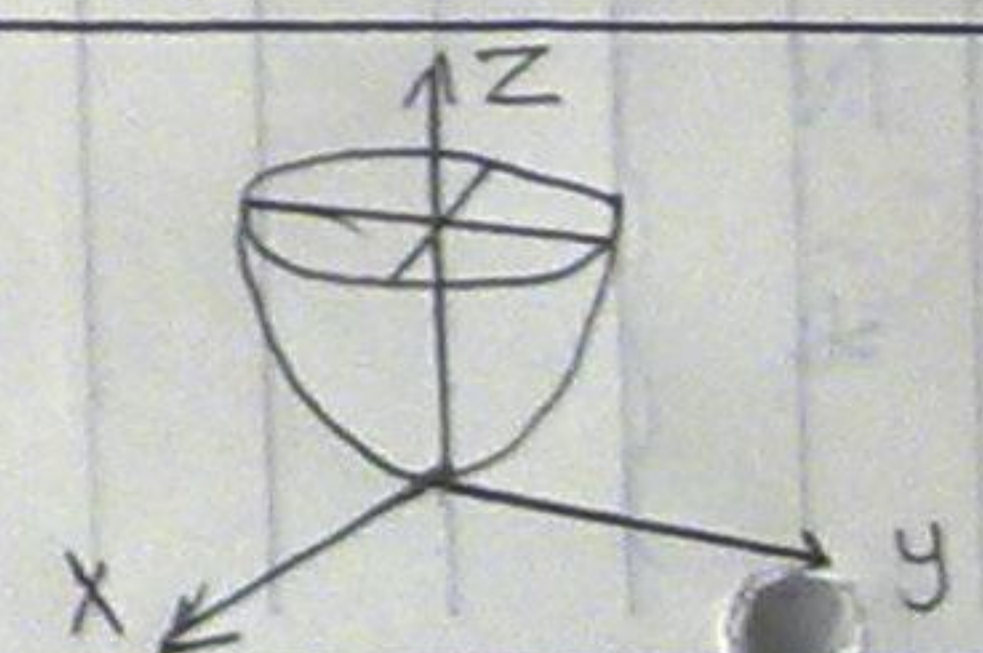
$$\Rightarrow \frac{x^2}{a^2} + \frac{z^2}{b^2} = 1$$

قطع ناقص



Ahmed Badr



Equation	characteristic	Classification	Drawing
1 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$	No (-) sign	Ellipsoid	<p>مركزه نقطه الاصل</p> <p>لو المعامله على الشكل</p> $\frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} + \frac{(z-z_0)^2}{c^2} = 1$ <p>يبقى مركزه النقطه <math>(x_0, y_0, z_0)</math></p> 
2 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$	one (-) sign	Hyperboloid of one sheet	<p>مقطع زائد</p> $\frac{x^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1 \quad y=0$ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad z=0$ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2 \quad z=c$ 
3 $\frac{z^2}{c^2} - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	Two (-) sign	Hyperboloid of two sheet	<p>مقطع ناقص</p> $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = -1 \quad z=0$ 
4 $\frac{z^2}{c^2} - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 0$	No linear curve	Elliptic cone	 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 0 \quad z=0$
5 $\frac{z}{c} - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 0$	one linear curve	Elliptic Paraboloid	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 0 \quad x=0$ $\frac{y^2}{b^2} = \frac{z}{c}$ 



معامله من الدرجة الثانية ← مطلوب تحديد السطح

\* المتغيرات في الشمال  $\ell$  اليمن يكون ب 1

لو كل الاشارات  $+ve$  ← [1]

لو اشارته  $-ve$  ← [2] محوره موازي للاشارته  $-ve$

لو اشارتين  $-ve$  ← [3] محوره موازي للاشارته  $+ve$