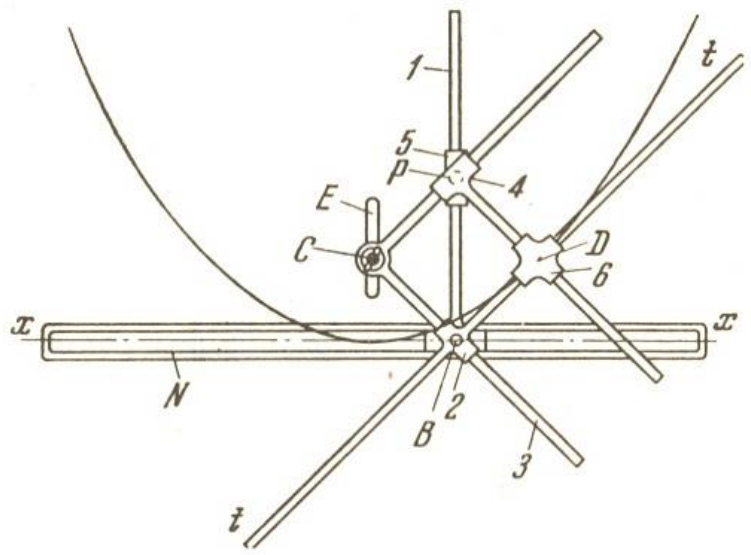
APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – MODELO EJEMPLO

| 1111 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA CONTORNEAR Y TRAZAR PARÁBOLAS | PC / Rc |
|---|---|---|



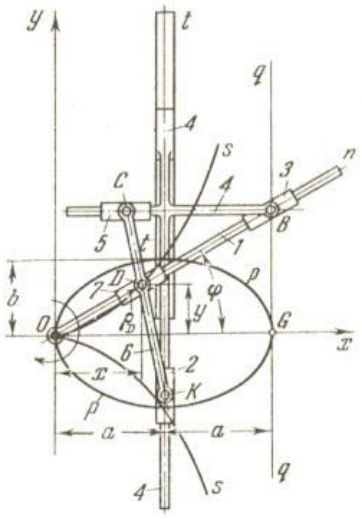

El mecanismo se basa en el sistema de colisa de cuatro elementos articulados *BCD* destinado para contornear parábolas. Este sistema está unido con un grupo de dos elementos de arrastre compuesto de dos correderas *4* y *5* articuladas en el punto *P*. El punto *P* traza el centroide fijo de la corredera *2*. Las correderas *2* y *5* forman pares de traslación con la corredera cruciforme *6*, los ejes de movimiento de la cual son mutuamente perpendiculares. Cuando la corredera *1* se desliza a lo largo del eje $x-x$ de la guía fija *N*, el punto *D* de la corredera cruciforme *6* se mueve por una parábola, la recta $t-t$, unida rígidamente con la corredera *2*, contornea al mismo tiempo la parábola. La articulación *C* se sitúa en el foco de la parábola. Desplazando la articulación *C* en la ranura *E* se pueden obtener parábolas de diferentes parámetros.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – MODELO EJEMPLO

a-z-1133

| 1133 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CISOIDE DE UNA ELIPSE | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones:

$$DK = a \quad \text{y} \quad DC = b,$$

donde $a$ y $b$ son los semiejes de la elipse $p-p$. El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo $O$, forma pares de traslación con las correderas *3* y *7*. La corredera cruciforme *4* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$, y forma un par de traslación con la corredera *5* y el par de rotación $B$ con la corredera *3*. El elemento *6* forma los pares de rotación $C$, $D$ y $K$ con las correderas *5*, *7* y *2*. La corredera *2* forma un par de traslación con la corredera *4*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje $O$, el punto $D$ del elemento *6* describe la cisoide $s-s$ de la elipse $p-p$ de la recta $q-q$ tangente a la elipse en el punto $G$. La ecuación de la curva $s-s$ es

$$\varrho_D = OD = \frac{2a}{\cos\varphi} - \frac{2\dfrac{b^2}{a}\cos\varphi}{\operatorname{sen}^2\varphi + \dfrac{b^2}{a^2}\cos^2\varphi}$$

o bien

$$y^2 = \frac{b^2}{a^2}\,\frac{x^3}{2a-x},$$

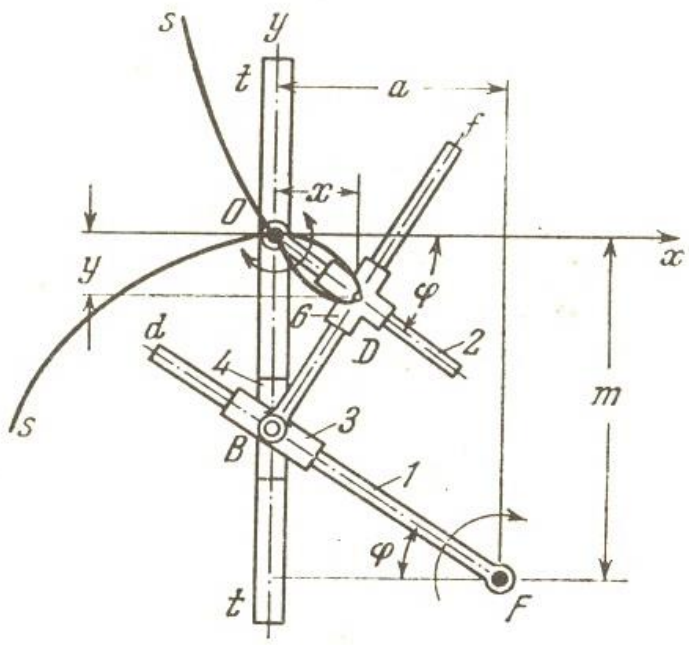
donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

Artobolevsky Demostrations Project

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – MODELO EJEMPLO

| 1190 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA OFIURIDE | PC / Rc |
|---|---|---|

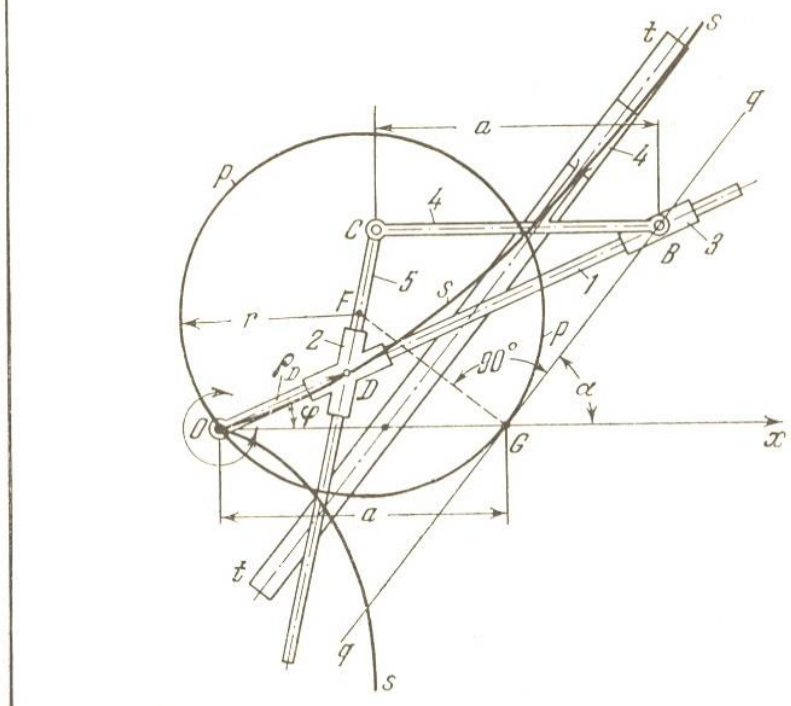



El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *F* y forma un par de traslación con la corredera *3*. La corredera *3* forma el par de rotación *B* con la corredera *4* que se desliza a lo largo de las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$. El elemento *2* gira alrededor del eje fijo *O* y forma un par de traslación con la corredera cruciforme *6*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *6* se desliza por la traviesa *Bf* de la corredera *3*. El eje de la traviesa *Bf* es perpendicular a la dirección *Fd*. Al girar el elemento *1* alrededor del eje *F*, el punto *D* de la corredera *6* describe una ofiuride $s \frown s$, cuya ecuación es $x(x^2+y^2) = y(mx-ay)$, donde $a$ y $m$ son las dimensiones constantes del mecanismo.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – MODELO EJEMPLO

| 1196 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CISOIDE DE LONGCHAMPS | PC Rc |
|---|---|---|




El elemento *1*, girando alrededor del eje fijo *O*, forma pares de traslación con las correderas *2* y *3*. La corredera *4* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales forma un ángulo $\alpha$ con el eje $Ox$, y forma el par de rotación *C* con el elemento *5* que se desliza en la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual forman un ángulo $\alpha$. La corredera *3* forma el par de rotación *B* con la corredera *4*. Al girar el elemento *1* alrededor del eje *0*, el punto *D* de la corredera *2* describe la cisoide $s-s$ de Longchamps, cuya ecuación es

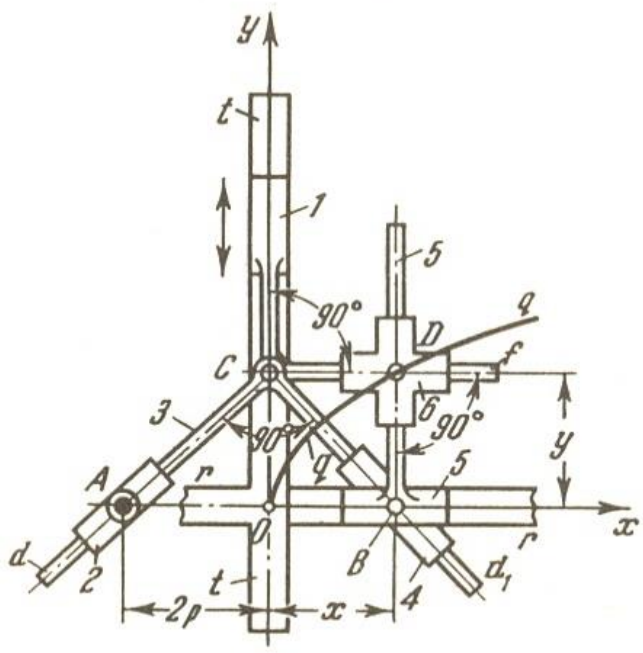
$$\varrho_D = OD = 2r\frac{\operatorname{sen}^2\varphi}{\operatorname{sen}(\alpha-\varphi)},$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$. La cisoide de Longchamps es la cisoide de la circunferencia $p-p$ de radio *r* que pasa por el punto *O* y de la recta $q-q$ tangente en el punto *G* a la circunferencia $p-p$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1104 | PARABOLÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA | PC / Rc |
|---|---|---|

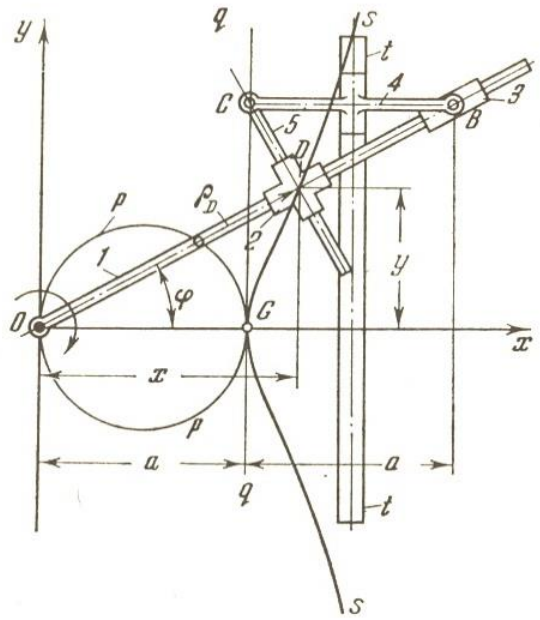



La corredera *1*, que se desliza en las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales coincide con el eje $Oy$, forma el par de rotación $C$ con el elemento *3* que tiene forma de una palanca acodada. El lado $Cd$ del elemento *3* se desliza en la corredera *2* que gira alrededor del eje fijo $A$, y el lado $Cd_1$ se desliza en la corredera *4*. La corredera cruciforme *6*, las guías de la cual son mutuamente perpendiculares, forma pares de traslación con la traviesa $Cf$ del elemento *1* y con el elemento *5*. El elemento *5* se desliza en las guías $r-r$, el eje de las cuales coincide con el eje $Ox$. Cuando la corredera *1* se desplaza en las guías $t-t$, el punto $D$ describe la parábola $q-q$, cuya ecuación es $y^2 = 2px$, donde $p$ es el parámetro de la parábola.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1132 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CURVA CONCOMITANTE DE LA CISOIDE DE DIOCLES | PC / Rc |
|---|---|---|




El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *O*, forma pares de traslación con las correderas *2* y *3*. La corredera *4* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$, y forma el par de rotación *C* con el elemento *5* que se desliza en la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *3* forma el par de rotación *B* con la corredera *4*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *D* de la corredera *2* describe la curva $s-s$, concomitante de la cisoide de Diocles, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = \frac{2a}{\cos\varphi} - a\cos\varphi$$

o bien

$$y^2 = \frac{x^2(x-a)}{2a-x},$$

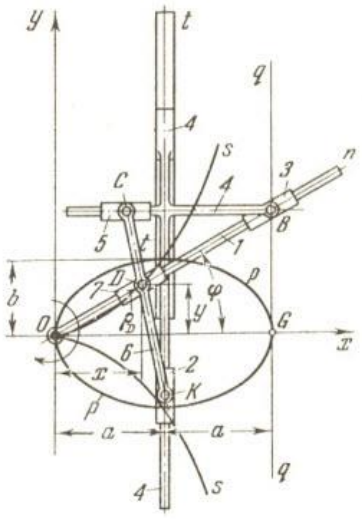
donde $a$ es el diámetro de la circunferencia $p-p$ y $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

a-z-1133

| 1133 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CISOIDE DE UNA ELIPSE | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones:

$$DK = a \quad \text{y} \quad DC = b,$$

donde $a$ y $b$ son los semiejes de la elipse $p-p$. El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo $O$, forma pares de traslación con las correderas *3* y *7*. La corredera cruciforme *4* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$, y forma un par de traslación con la corredera *5* y el par de rotación $B$ con la corredera *3*. El elemento *6* forma los pares de rotación $C$, $D$ y $K$ con las correderas *5*, *7* y *2*. La corredera *2* forma un par de traslación con la corredera *4*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje $O$, el punto $D$ del elemento *6* describe la cisoide $s-s$ de la elipse $p-p$ de la recta $q-q$ tangente a la elipse en el punto $G$. La ecuación de la curva $s-s$ es

$$\varrho_D = OD = \frac{2a}{\cos\varphi} - \frac{2\dfrac{b^2}{a}\cos\varphi}{\operatorname{sen}^2\varphi + \dfrac{b^2}{a^2}\cos^2\varphi}$$

o bien

$$y^2 = \frac{b^2}{a^2}\,\frac{x^3}{2a-x},$$

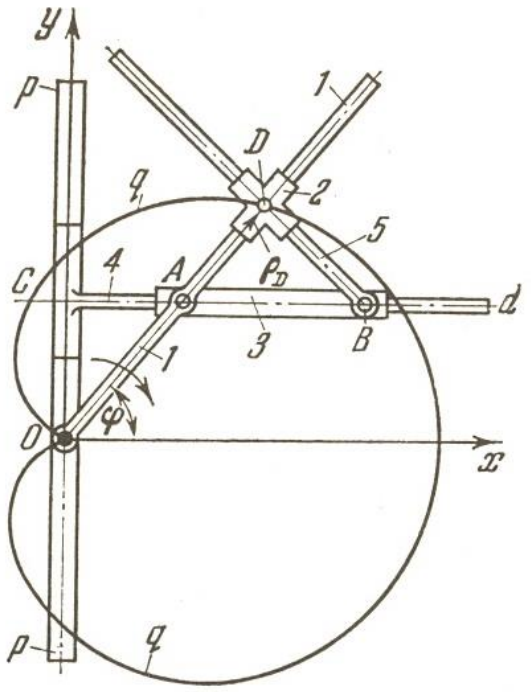
donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

Artobolevsky Demostrations Project

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1147 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA CARDIOIDE | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición

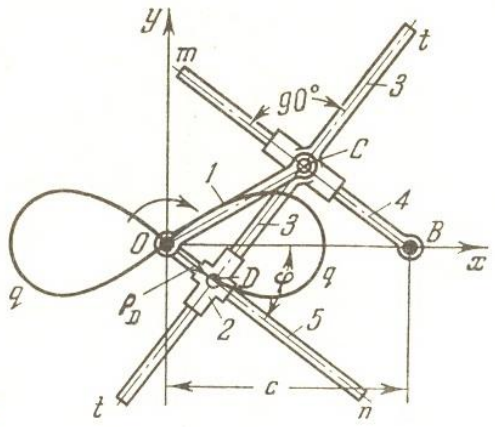
$$OA = AB = a.$$

El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *O*, forma el par de rotación *A* con la corredera *3*. La corredera *3* se desliza por la traviesa *Cd* de la corredera *4* que se desliza sobre las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales coincide con el eje *Oy*. El elemento *1* forma un par de traslación con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *5* forma el par de rotación *B* con la corredera *3* y un par de traslación con la corredera *2*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *D* del elemento *2* describe una cardioide $q-q$, cuya ecuación es $\varrho_D = OD = a(1+\cos\varphi)$, donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar *Ox*.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1165 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA LEMNISCATA DE UNA HIPÉRBOLA | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones:

$$OC = a; \quad OB = c = \sqrt{a^2+b^2} \quad \text{y} \quad a < c,$$

donde $a$ y $b$ son los semiejes real e imaginario de la hipérbola. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *O* y forma el par de rotación *C* con la corredera *3* que se desliza a lo largo del eje *Bm* del elemento *4*, el cual gira alrededor del eje fijo *B*. La traviesa $t-t$ de la corredera *3* forma un par de traslación con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *2* se desliza a lo largo del eje *On* del elemento *5* que gira alrededor del eje fijo *O*. Si el centro *O* se dispone en el centro de la hipérbola, y el centro *B* se sitúa en uno de sus focos, entonces, cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *D* de la corredera *2* describe una lemniscata $q-q$ de la hipérbola, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = \sqrt{a^2-c^2 \operatorname{sen}^2 \varphi} \quad \text{o} \quad (x^2+y^2)^2 = a^2x^2-b^2y^2,$$

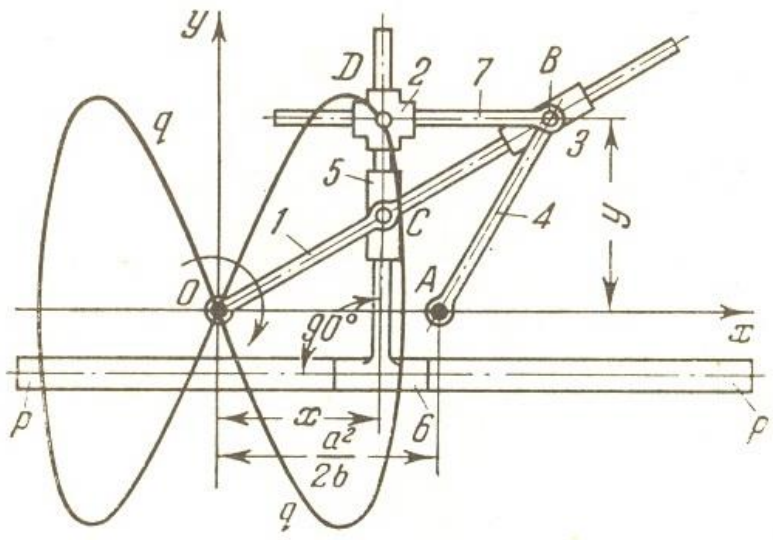
donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$. Si las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición $c = \sqrt{2a}$, entonces, el punto *D* describe la lemniscata de Bernoulli, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = a\sqrt{2\cos^2\varphi} \quad \text{o} \quad (x^2+y^2)^2 = 4a^2(x^2-y^2).$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1168 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA LEMNISCATA DE SLUSE | PC / Rc |
|---|---|---|



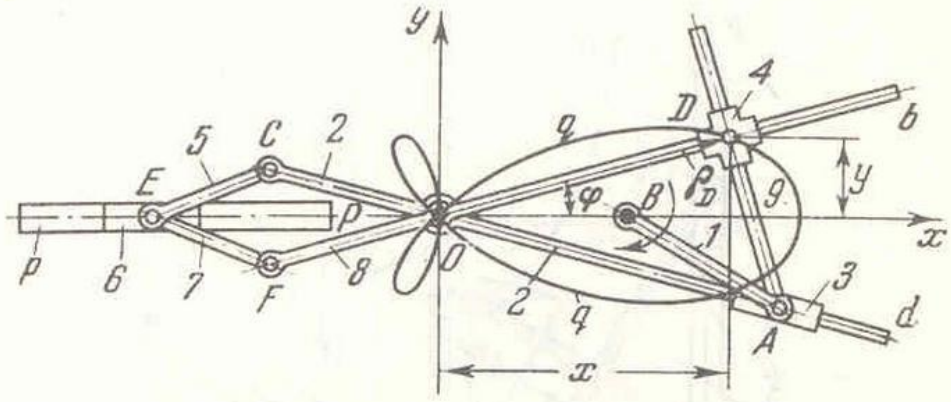

Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $OC = a$ y $OA = AB = a^2/2b$, donde $b$ es una constante arbitraria. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *O* y forma el par de rotación *C* con la corredera *5* y un par de traslación con la corredera *3*. El elemento *4* forma el par de rotación *B* con la corredera *3* y gira alrededor del eje fijo *A*. La corredera *5* se desliza a lo largo de la traviesa de la corredera *6* que se desliza en las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Ox$. El elemento *7* forma el par de rotación *B* con la corredera *3* y se desliza en la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de las cuales son mutuamente perpendiculares. La corredera *2* se desliza a lo largo de la traviesa de la corredera *6*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *D* de la corredera *2* describe la lemniscata de Sluse, cuya ecuación es

$$(a^2 - x^2)\,x^2 = b^2y^2.$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1174 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA HOJA RECTA TRIPLE | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $AB = OB = a$; $OC = OF$ y $CE = FE$. La figura $ECOF$ es un romboide. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo $B$ y forma los pares de rotación $A$ con el elemento *9* y la corredera *3* que se desliza a lo largo del eje $Od$ del elemento *2*, el cual gira alrededor del eje fijo $O$. El elemento *9* forma un par de traslación con la corredera cruciforme *4*, y los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *4* se desliza por el eje $Ob$ del elemento *8* que gira alrededor del eje fijo $O$ y forma el par de rotación $F$ con el elemento *7*. El elemento *5* forma el par de rotación $C$ con el elemento *2*. Los elementos *5* y *7* forman los pares de rotación $E$ con la corredera *6* que se desliza por las guías fijas $p-p$. Al girar el elemento *1* alrededor del eje $B$, el punto $D$ de la corredera *4* describe una hoja recta triple $q-q$, cuya ecuación es,

$$\varrho_D = OD = 2a \cos\varphi \operatorname{sen}^2\varphi$$

o bien

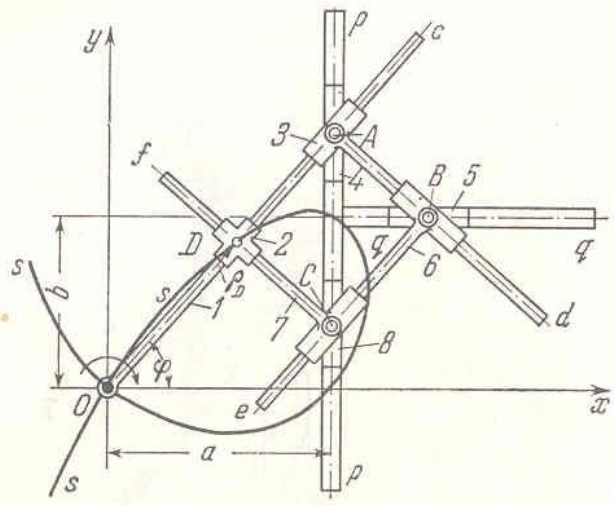
$$(x^2+y^2)^2 = 2ax(x^2-y^2),$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1183 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA HOJA PARABÓLICA ASIMÉTRICA | PC Rc |
|---|---|---|




El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *O* y forma pares de traslación con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares, y con la corredera *3*. La corredera *3* forma el par de rotación *A* con la corredera *4* que se desliza por las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$. La traviesa $Ad$ de la corredera *3* forma un par de traslación con la corredera *6* que forma el par de rotación *B* con la corredera *5*. La corredera *5* se desliza por las guías fijas $q-q$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Oy$. La traviesa $Be$ de la corredera *6* forma un par de traslación con la corredera *7* que forma el par de rotación *C* con la corredera *8*, la cual se desliza por las guías $p-p$,. La traviesa $Cf$ de la corredera *7* forma un par de traslación con la corredera *2*. Como los ejes $Oc$, $Ad$, $Be$, $Cf$ son mutuamente perpendiculares, entonces, la figura $DABC$ será siempre un rectángulo. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *D* de la corredera *2* describe una hoja parabólica asimétrica $s-s$, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = \frac{a(1-\operatorname{tg}^2\varphi+b\operatorname{tg}\varphi)}{\cos\varphi}$$

o $x^3 = a(x^2-y^2)+bxy$, donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

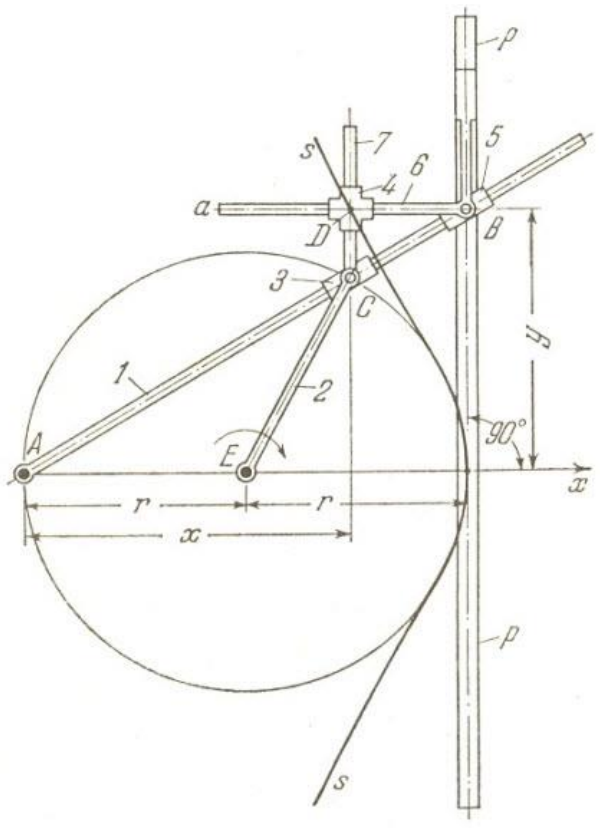
a-z-1184

1184

**MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA VERSIERA (RIZO DE AGNESI)**

PC

Rc




El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *A* y forma pares de traslación con las correderas *3* y *5*. El elemento *2* gira alrededor del eje fijo *E* y forma el par de rotación *C* con la corredera *3*. La corredera *6*, que se desliza por las guías fijas $p-p$, forma el par de rotación *B* con la corredera *5*. La corredera cruciforme *4*, con los ejes de movimiento mutuamente perpendiculares, forma pares de traslación con los elementos *6* y *7*. El elemento *7* forma el par de rotación *C* con la corredera *3*. Al girar el elemento *2* alrededor del eje *E*, el punto *D* de la corredera *5* describe una versiera $s-s$, cuya ecuación es

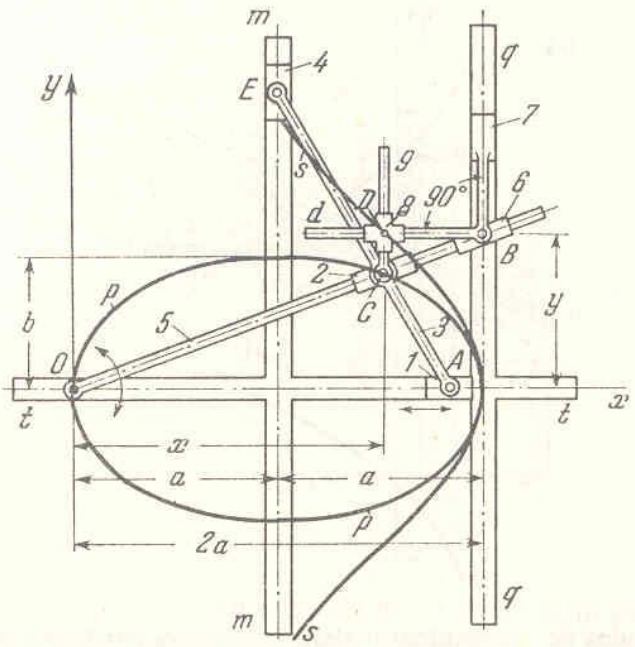
$$4r^2x+xy = 8r^3, \quad d$$

Artobolevsky Demostrations Project

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1186 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA VERSIERA DE UNA ELIPSE | PC / Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $AC = b$, $CE = a$, donde $a$ y $b$ son los semiejes de la elipse $p-p$. La corredera *1* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales coincide con el eje $Ox$, y forma el par de rotación $A$ con el elemento *3*. El elemento *3* forma el par de rotación $C$ con la corredera *2* y el par de rotación $E$ con la corredera *4* que se desliza a lo largo de las guías fijas $m-m$, cuyo eje forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$. El elemento *5*, girando alrededor del eje fijo $O$, forma pares de traslación con las correderas *2* y *6*. La corredera *7* se desliza por las guías fijas $q-q$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$. La traviesa $Bd$ de la corredera *7* se desliza en la corredera cruciforme *8*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *9* forma el par de rotación $C$ con la corredera *2* y se desliza en la corredera *8*. Cuando la corredera *1* se desplaza por las guías $t-t$, el punto $C$ describe una elipse $p-p$ y el punto $D$ traza la versiera $s-s$ de esta elipse, cuya ecuación es

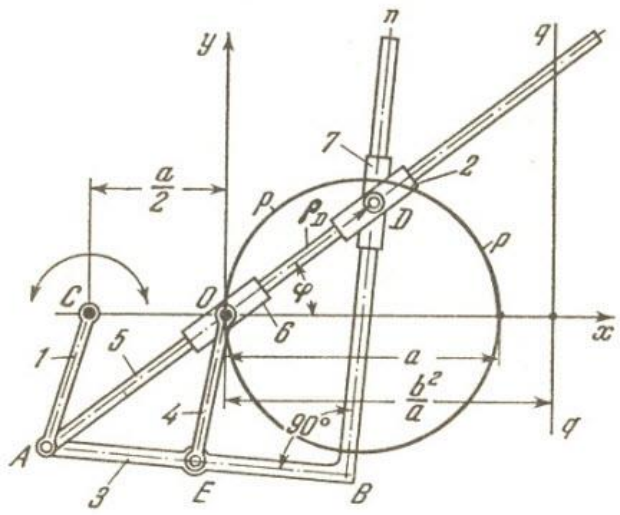
$$4b^2x + xy^2 = 8ab^2.$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

a-z-1189

| 1189 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA CISOIDE | PC / Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $AE = EB = EO = b/2$ y $AC = a/2$. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *C* y forma los pares de rotación *A* con los elementos *3* y *5*. El elemento *5* forma pares de traslación con las correderas *2* y *6*. El elemento *3*, que tiene forma de una palanca acodada, con su lado *Bn* forma un par de traslación con la corredera *7*, la cual forma el par de rotación *D* con la corredera *2*. El elemento *4* forma los pares de rotación *E* y *O* con el elemento *3* y la corredera *6* que gira alrededor del eje fijo *O*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *C*, el punto *D* describe la cisoide de la circunferencia $p-p$ y de la recta $q-q$ perpendicular al eje $Ox$. La ecuación de la cisoide es

$$\varrho_D = OD = \frac{c}{\cos\varphi} - a\cos\varphi$$

o

$$y^2 = x^2\frac{[a-(c-x)]}{c-x},$$

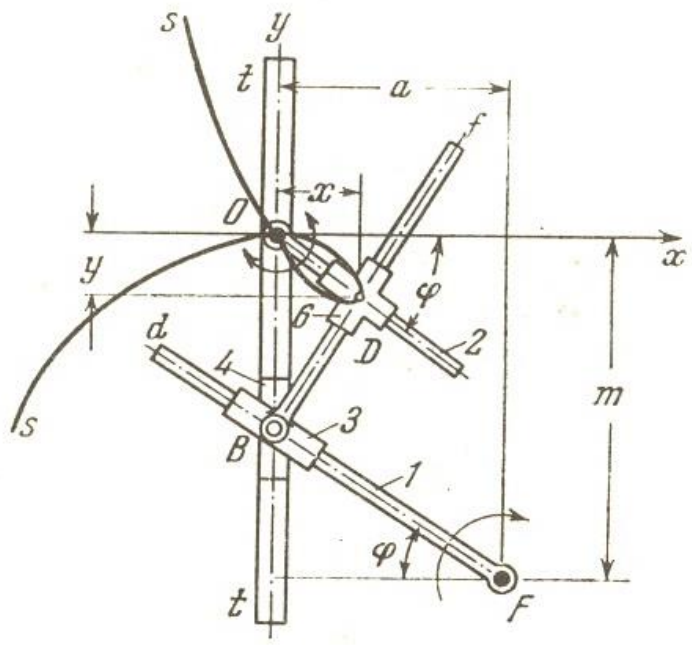
donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$, $c = b^2/a$.

Artobolevsky Demostrations Project

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1190 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA OFIURIDE | PC / Rc |
|---|---|---|

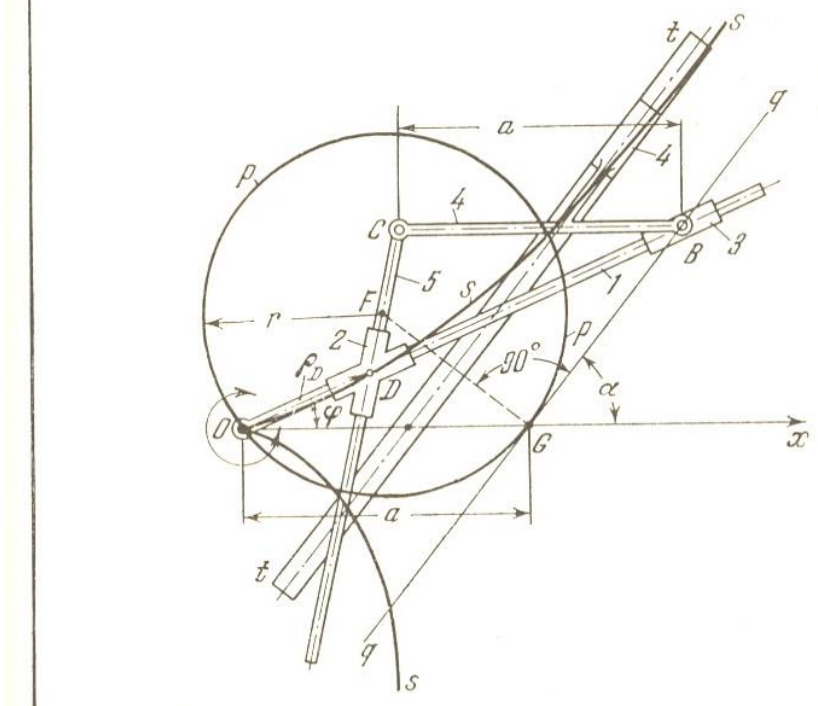



El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *F* y forma un par de traslación con la corredera *3*. La corredera *3* forma el par de rotación *B* con la corredera *4* que se desliza a lo largo de las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$. El elemento *2* gira alrededor del eje fijo *O* y forma un par de traslación con la corredera cruciforme *6*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *6* se desliza por la traviesa *Bf* de la corredera *3*. El eje de la traviesa *Bf* es perpendicular a la dirección *Fd*. Al girar el elemento *1* alrededor del eje *F*, el punto *D* de la corredera *6* describe una ofiuride $s \frown s$, cuya ecuación es $x(x^2+y^2) = y(mx-ay)$, donde $a$ y $m$ son las dimensiones constantes del mecanismo.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1196 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CISOIDE DE LONGCHAMPS | PC Rc |
|---|---|---|




El elemento *1*, girando alrededor del eje fijo *O*, forma pares de traslación con las correderas *2* y *3*. La corredera *4* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales forma un ángulo $\alpha$ con el eje $Ox$, y forma el par de rotación *C* con el elemento *5* que se desliza en la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual forman un ángulo $\alpha$. La corredera *3* forma el par de rotación *B* con la corredera *4*. Al girar el elemento *1* alrededor del eje *0*, el punto *D* de la corredera *2* describe la cisoide $s-s$ de Longchamps, cuya ecuación es

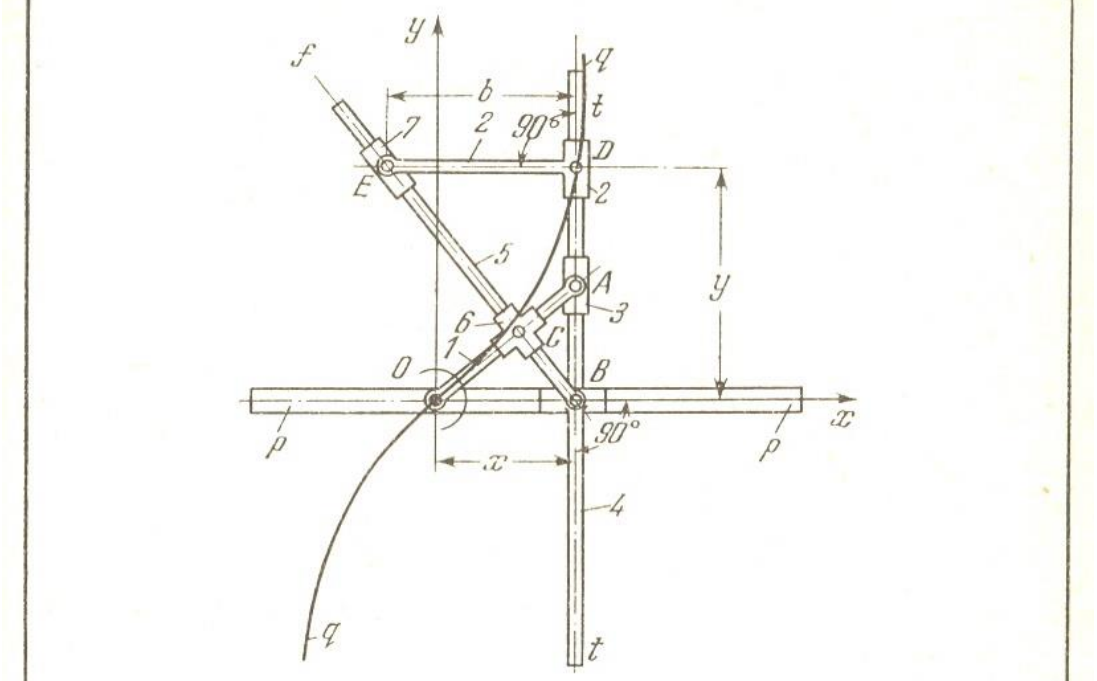
$$\varrho_D = OD = 2r\frac{\operatorname{sen}^2\varphi}{\operatorname{sen}(\alpha-\varphi)},$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$. La cisoide de Longchamps es la cisoide de la circunferencia $p-p$ de radio *r* que pasa por el punto *O* y de la recta $q-q$ tangente en el punto *G* a la circunferencia $p-p$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1210 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA CURVA CON NUDO INCLINADO | PC / Rc |
|---|---|---|




El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *O*, forma el par de rotación *A* con la corredera *3* y un par de traslación con la corredera cruciforme *6*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *4*, que se desliza por las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales coincide con el eje $Ox$, con la traviesa $t-t$ forma pares de traslación con las correderas *2* y *3*. La corredera *7*, que forma el par de rotación *E* con la corredera *2*, se desliza a lo largo del eje *Bf* del elemento *5*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *D* de la corredera *2* describe una curva $q-q$ con el nudo inclinado, cuya ecuación es

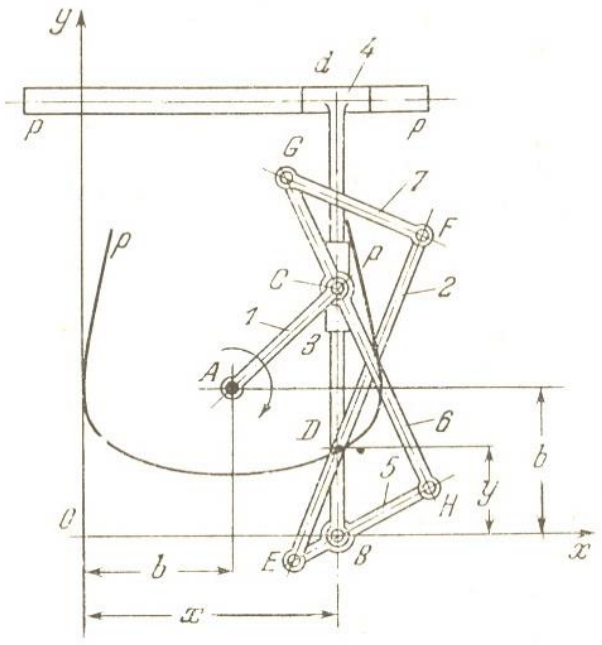
$$\frac{a^2}{x^2}-\frac{b^2}{y^2}=1,$$

donde $a = OA$ y $b = DE$ son las dimensiones constantes del mecanismo.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1214 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA APIENA | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $AC = b$; $GF = EH$, $GH = FE$; $EB : BH = ED : HC$ y $ED \cdot HC - EB \cdot BH = b^2$. La figura $GFHE$ es un antiparalelogramo. El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo $A$, forma el par de rotación $C$ con la corredera *3*. La corredera *3* se desliza a lo largo de la traviesa $Bd$ de la corredera *4*, cuyo eje es paralelo al eje $Oy$. La corredera *4* se desliza a lo largo de las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Ox$. El elemento *5* forma los pares de rotación $E$, $B$ y $H$ con el elemento *2*, la corredera *4* y el elemento *6*. El elemento *6* forma los pares de rotación $C$ y $G$ con la corredera *3* y el elemento *7* que a su vez forma el par de rotación $E$ con el elemento *2*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje $A$, el punto $D$ del elemento *2* describe una apiena, cuya ecuación es

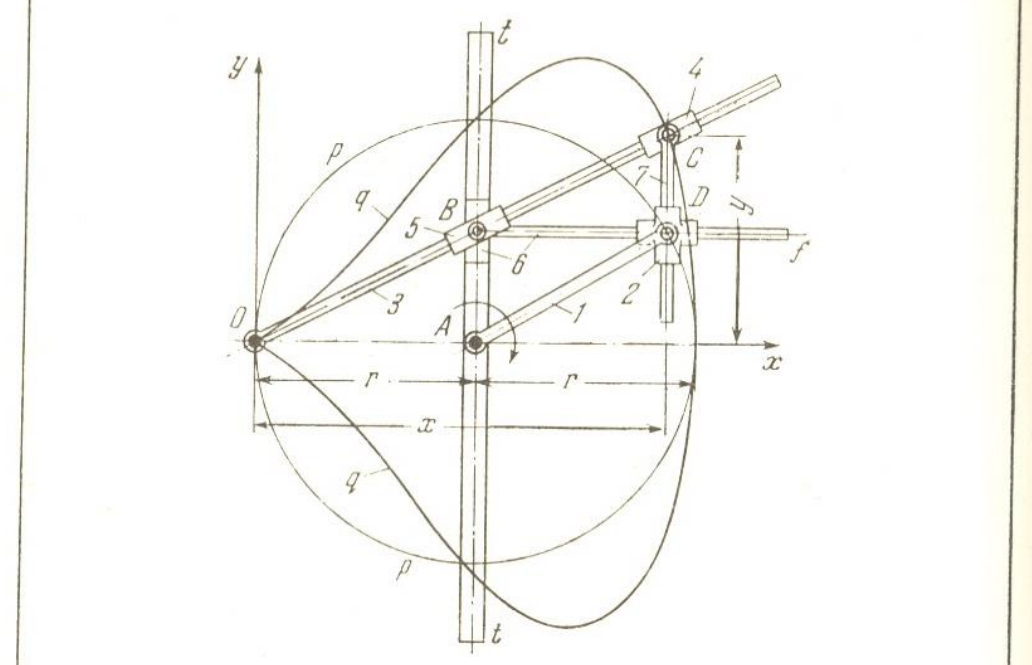
$$y^2(x-b)^2 - 2b^3y + b^4 = 0,$$

donde $b$ es la dimensión constante del mecanismo.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1221 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA TRANSFORMAR LA CIRCUNFERENCIA EN UNA PERIFORMA | PC Rc |
|---|---|---|



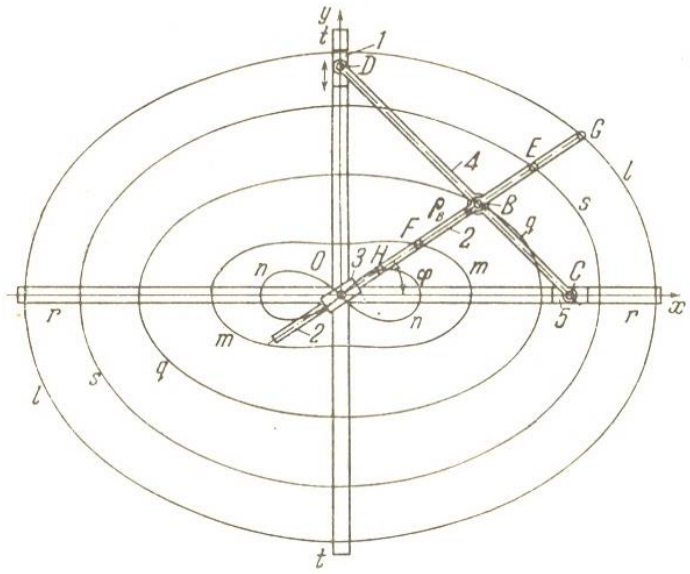

Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición $OA = AD = r$, donde $r$ es el radio de la circunferencia $p-p$ que se transforma en la periforma. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo $A$ y forma el par de rotación $D$ con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *3* gira alrededor del eje fijo $O$ y forma pares de traslación con las correderas *5* y *4*. La corredera *5* forma el par de rotación $B$ con la corredera *6* que se desliza a lo largo de las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Oy$ y pasa por el centro $A$ de la circunferencia $p-p$. La corredera *6*, con su traviesa $Bf$, cuyo eje es paralelo al eje $Ox$, forma un par de traslación con la corredera *2*. El elemento *7* forma el par de rotación $C$ con la corredera *4* y un par de traslación con la corredera *2*. Al girar el elemento *1* alrededor del eje $A$, el punto $D$ describe la circunferencia $p-p$ y el punto $C$ describe una periforma, cuya ecuación es

$$x^4 - 2rx^3 + r^2y^2 = 0.$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

# TRAZADORES CON DESLIZADERAS – CDF

| 1231 | MECANISMOS DE PALANCAS Y COLISA PARA REPRODICIR CURVAS DE UNA ELIPSE DEFORMADA | PC RC |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $BD = a$; $BC = b$, donde $a$ y $b$ son los semiejes de la elipse $q-q$. La corredera *1* se desliza a lo largo de las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales coincide con el eje $Oy$, y forma el par de rotación $D$ con el elemento *4*. El elemento *4* forma los pares de rotación $B$ y $C$ con el elemento *2* y la corredera *5* que se desliza a lo largo de las guías fijas $r-r$, el eje de las cuales coincide con el eje $Ox$. El elemento *2* forma un par de traslación con la corredera *3* que gira alrededor del eje fijo $O$. Cuando la corredera *1* se desplaza por las guías $t-t$, el punto $B$ del elemento *2* describe la elipse $q-q$, cuya ecuación es

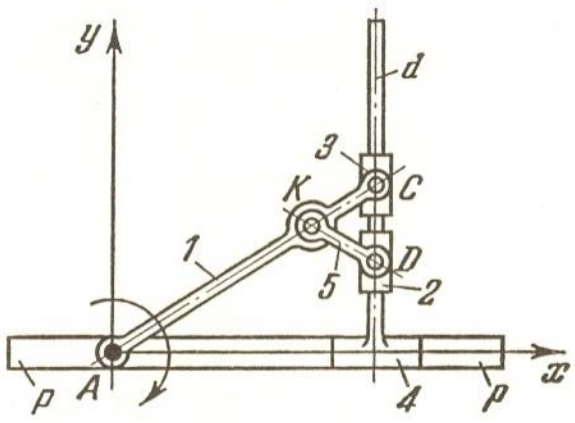
$$\varrho_B = OB = \sqrt{\frac{a^2b^2}{b^2\cos^2\varphi + a^2\operatorname{sen}^2\varphi}},$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_B$ y el eje polar $Ox$. Cualquier otro punto del elemento *2*, situado sobre el eje de dicho elemento, describirá una curva que será la curva de la elipse deformada según el radio vector con origen en el centro de la elipse. El dibujo muestra las curvas $l-l$, $s-s$, $m-m$ y $n-n$ descritas por los puntos $G$, $E$, $F$ y $H$ del elemento *2*. La ecuación polar para cualquier punto $K$, situado a una distancia $d$ del punto $B$, es $\varrho_K = \varrho_B \pm d$.

**APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____**

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1048 | ELIPSÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE KLEIBER | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones:

$$AC = a;$$
$$AK - KC = b$$

y

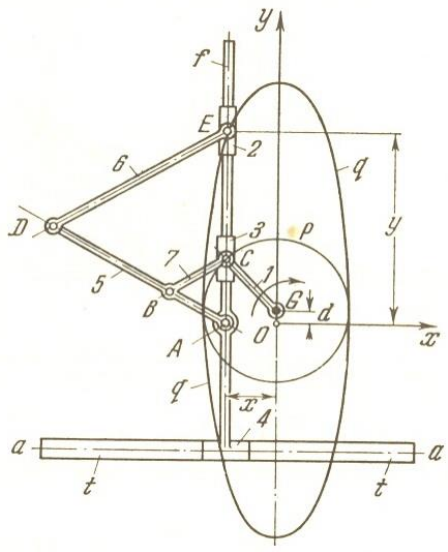
$$KC = KD = \frac{a-b}{2}.$$

El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *A*, forma los pares de rotación *K* y *C* con el elemento *5* y la corredera *3*. El elemento *5* forma el par de rotación *D* con la corredera *2*. Las correderas *2* y *3* se deslizan sobre la barra *d* de la corredera *4*, cuyo eje es perpendicular al eje *Ax* de deslizamiento de la corredera *4* en las guías fijas *p–p*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *A*, el punto *D* describe una elipse con centro en el punto *A*, cuya ecuación es

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1.$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1050 | ELIPSÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE DOBROVOLSKI | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones:

$$AD = DE = m;$$
$$AB = BC = n$$

y

$$AD : AB = DE : BC = k.$$

El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *G*, forma el par de rotación *C* con la corredera *3*. La corredera 3 se desliza a lo largo de la barra *f* de la guía fija $t-t$, cuyo eje $a-a$ es paralelo al eje $Ox$. El elemento *5* forma los pares de rotación *A* y *D* con el elemento *4* y el elemento *6* que forma a su vez el par de rotación *E* con el elemento *2*, el cual se desliza a lo largo de la barra *f* de la corredera *4*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *G*, el punto *E* describe la elipse $q-q$, cuya ecuación es

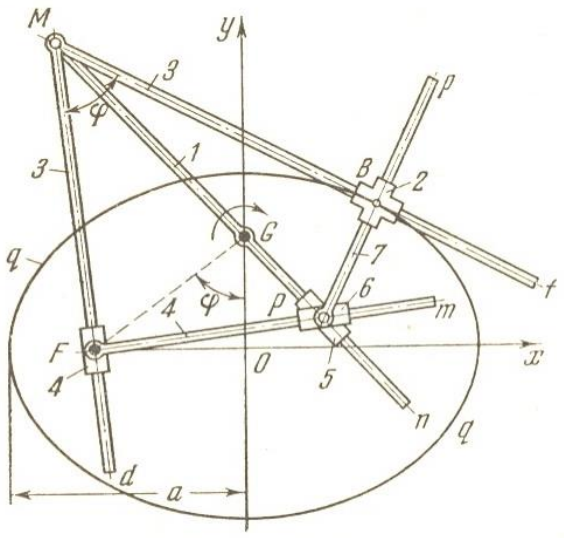
$$k^2x^2+y^2-2kdy-k^2(R^2-d^2)=0,$$

donde *R* es el radio de la circunferencia *p* que describe el punto *C* del elemento *1*. La ecuación de la elipse $q-q$ relacionada con los ejes de coordenadas principales es

$$\frac{x^2}{R^2}+\frac{y^2}{k^2R^2}=1.$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1057 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA TRAZAR Y CONTORNEAR ELIPSES | PC Rc |
|---|---|---|




El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *G*, forma el par de rotación *M* con el elemento *3*, el cual tiene forma de una palanca acodada *dMf* con ángulo igual a $\varphi$. El lado *Md* del elemento *3* se desliza en la corredera *4* que gira alrededor del eje fijo *F*; el lado *Mf* del elemento *3* se desliza en la corredera cruciforme *2*, los ejes de cuyas guías son perpendiculares entre sí. Las correderas *5* y *6*, que forman el par de rotación *P* se deslizan por las direcciones *Fm* y *Gn* de los elementos *4* y *1*. Si el centro *F* se dispone en uno de los focos de la elipse, y el centro *G* se sitúa sobre el eje *Oy* que pasa por el centro *O* de la elipse en la intersección *GO* con el eje *Fx*, que es igual a

$$GO = \frac{OF}{\operatorname{tg}\varphi},$$

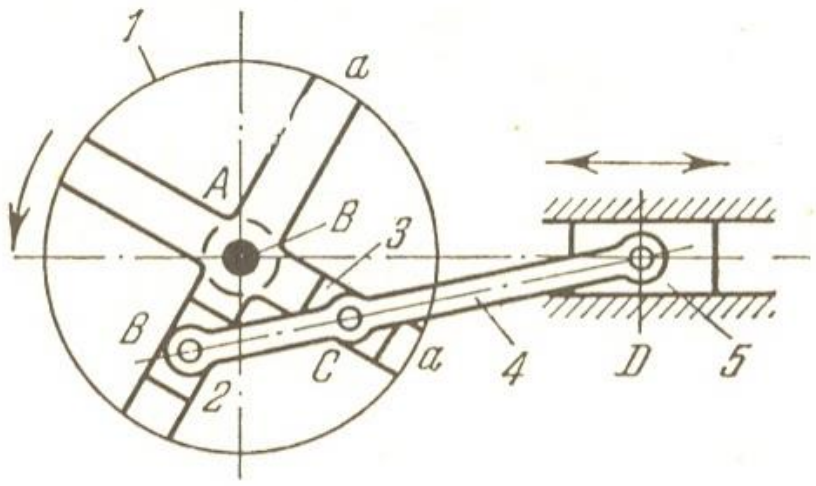
y la longitud *GM* del elemento *1* se toma igual a

$$GM = \frac{a}{\operatorname{sen}\varphi},$$

donde *a* es el semieje mayor de la elipse, entonces, cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *G*, la recta *Mf* contorneará la elipse $q-q$, y el punto *B* de la corredera *2*, que se encuentra en la intersección de las direcciones *Pp* y *Mf*, contorneará la elipse $q-q$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

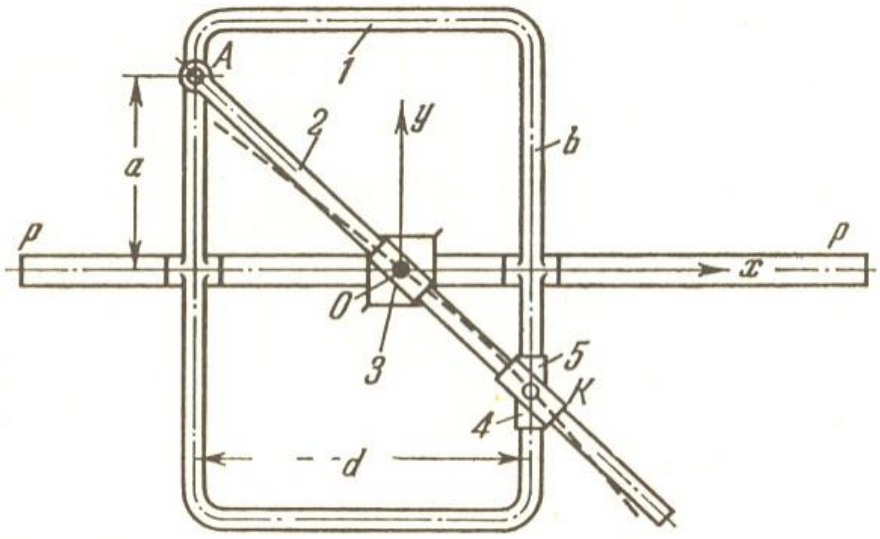
| 1058 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE UN ELIPSÓGRAFO INVERTIDO | PC / Rc |
|---|---|---|




El disco *1* tiene dos ranuras diametrales *a* mutuamente perpendiculares. En estas ranuras se deslizan las correderas *2* y *3*. El elemento *4* forma el par de rotación *D* con la corredera *5* que se desliza en unas guías fijas. Si se desconecta la corredera *5* y se para el disco *1*, entonces, el mecanismo se convierte en un elipsógrafo, todos los puntos del elemento *4* del cual describirán elipses. A una vuelta del árbol *A* le corresponde dos recorridos dobles del émbolo *5*.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1062 | HIPERBOLÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE NEUBERG | PC Rc |
|---|---|---|



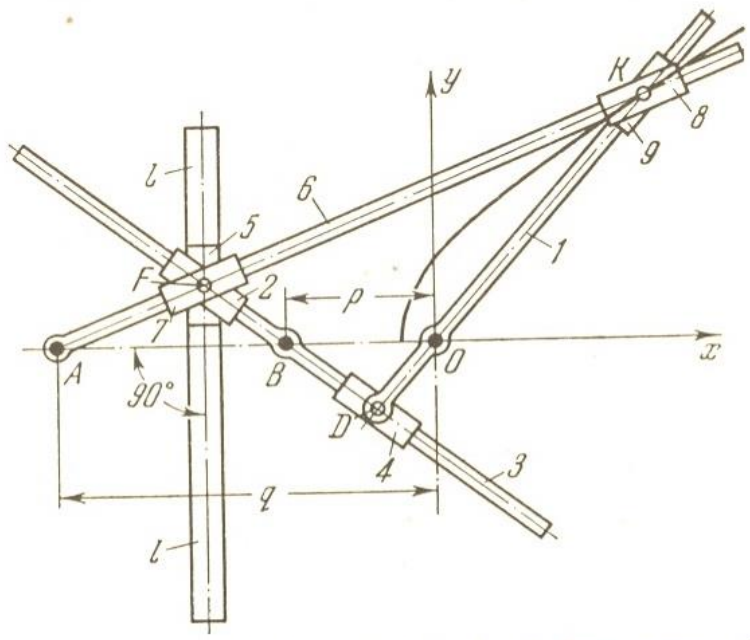

El marco *1* se desliza en las guías fijas $p-p$. El elemento *2*, que forma el par de rotación *A* con el marco *1*, se desliza en la corredera *3* que gira alrededor del eje fijo *O*. Las correderas *4* y *5* forman el par de rotación *K*. La corredera *4* se desliza a lo largo del eje del elemento *2*; la corredera *5* se desliza a lo largo del lado *b* del marco *1*. Cuando el marco *1* se desliza sobre la guía $p-p$, el punto *K* describe una hipérbola, cuya ecuación es

$$y = \frac{xa}{d-x},$$

donde *a* es la distancia entre el punto *A* y el eje $x-x$ de la guía $p-p$; *d* es la distancia entre los lados verticales del marco *1*.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1067 | HIPERBOLÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA | PC<br>Rc |
|---|---|---|



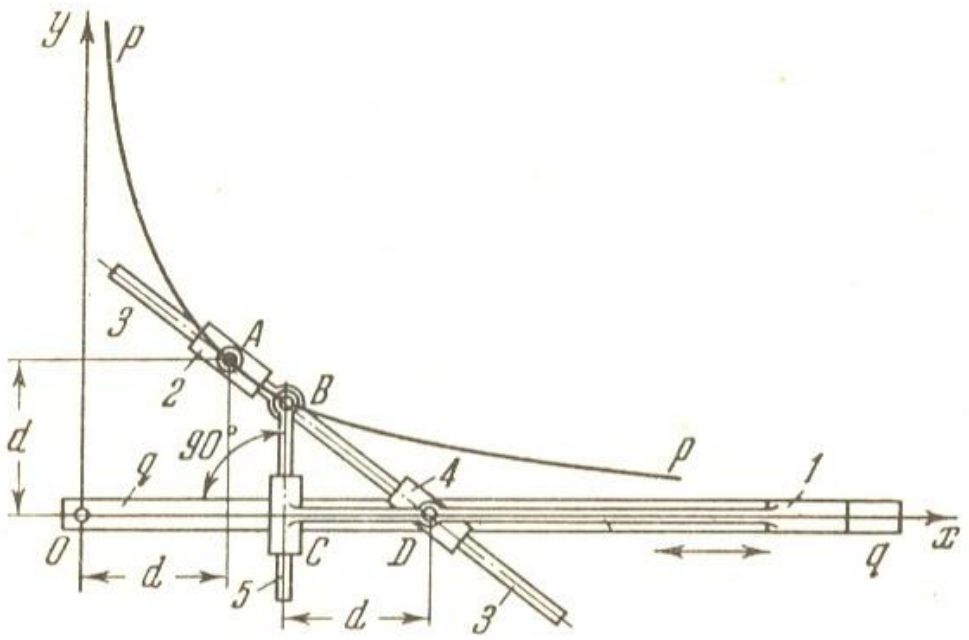

El elemento *3*, que gira alrededor del eje fijo *B*, forma pares de traslación con las correderas *2* y *4*. La corredera *2* forma el par de rotación *F* con la corredera *5* que se desliza en la guía fija *l–l*. El elemento *6*, que gira alrededor del eje fijo *A*, se desliza en la corredera *7*, la cual forma un par de rotación con la corredera *5*. El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *O*, forma el par de rotación *D* con la corredera *4*. Las correderas *8* y *9*, que forman el par de rotación *K*, se deslizan a lo largo de los ejes de los elementos *6* y *1*. Si $q > 2p$ y $q > 0$, entonces, cuando la colisa *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *K* describe un segmento de hipérbola. La ecuación de la hipérbola es

$$\frac{x^2}{\frac{(q-p-r)^2p^2}{(q-2p)^2}} - \frac{y^2}{\frac{(q-p-r)^2q}{q-2p}} = 1,$$

donde $p = BO$; $q = OA$; $r = OD$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1072 | HIPERBOLOGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE LEBEAU | PC Rc |
|---|---|---|



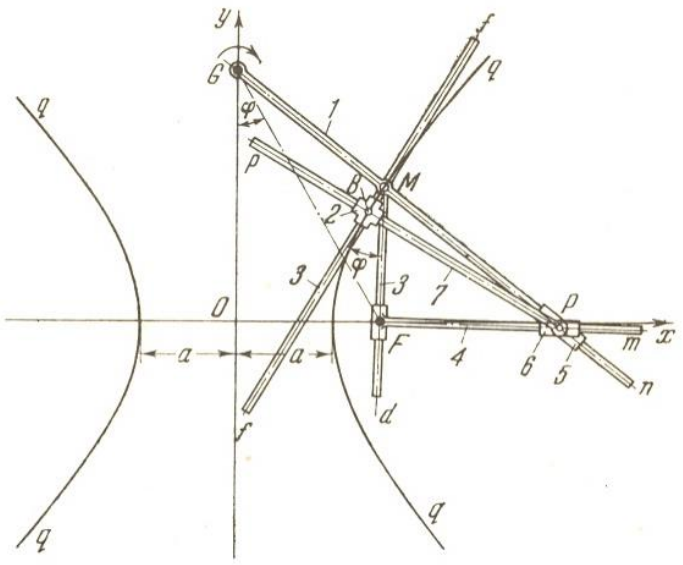

La corredera *1*, que se desliza en las guías fijas $q-q$, forma el par de rotación *D* con la corredera *4* y un par de traslación con el elemento *5*, el cual forma el par de rotación *B* con el elemento *3*. El elemento *3* se desliza en la corredera *4* y en la corredera *2* que gira alrededor del eje fijo *A*. Cuando la corredera *1* se desplaza en las guías $q-q$, el punto *B* describe una hipérbola cualquiera, cuya ecuación es

$$xy = d^2,$$

donde *d* es la dimensión constante del mecanismo. Los ejes O*x* y O*y* son las asíntotas de la hipérbola $p-p$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1091 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA TRAZAR Y CONTORNEAR HIPÉRBOLAS | PC Rc |
|---|---|---|



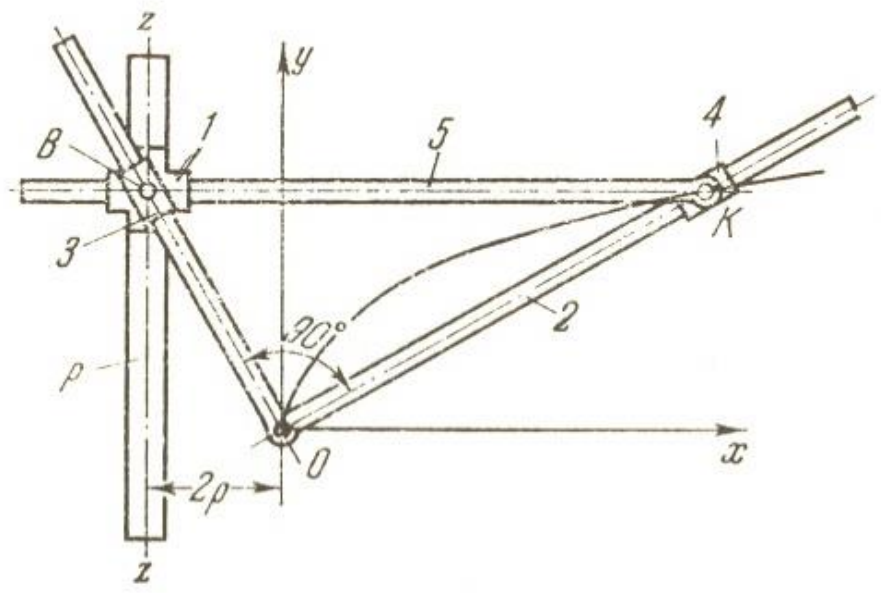

El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *G*, forma el par de rotación *M* con el elemento *3*, el cual tiene forma de una palanca acodada, cuyo ángulo *dMf* es igual a $\varphi$. El lado *Md* del elemento *3* se desliza en la corredera *4* que gira alrededor del eje fijo *F*; el lado *Mf* se desliza en la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. Las correderas *5* y *6*, que forman el par de rotación *P* se deslizan por las direcciones *Gn* y *Fm* de los elementos *4* y *1*. Si el centro *F* se dispone en uno de los focos de la hipérbola y el centro *G* se sitúa sobre el eje *Oy*, que pasa por el centro *O* de la hipérbola a una distancia *GO* igual a

$$GO = \frac{OF}{\operatorname{tg}\varphi},$$

y si la longitud *GM* del elemento *1* se toma igual a $GM = \frac{a}{\operatorname{sen}\varphi}$, donde *a* es el semieje real de la hipérbola, entonces, cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *G*, la recta *Mf* contornea la hipérbola $q-q$, y el punto *B* de la corredera *2* dispuesto en la intersección de las direcciones *Pp* y *Mf* trazará la hipérbola $q-q$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

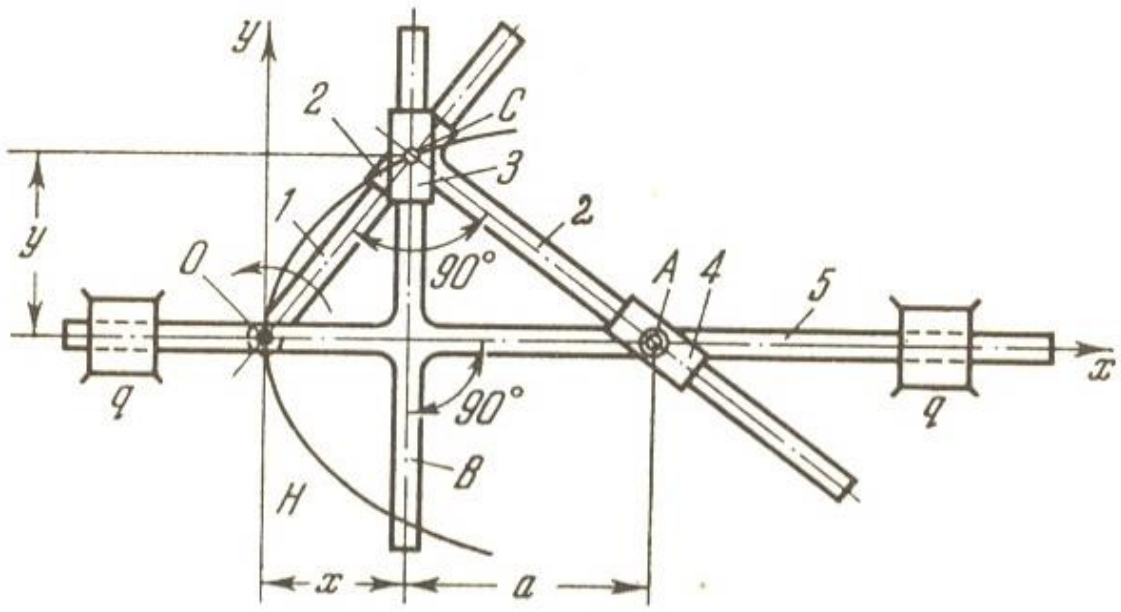
| 1092 | PARABOLÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE ANTÓNOV | PC Rc |
|---|---|---|




El elemento *2*, fabricado en forma de una palanca acodada, gira alrededor del eje fijo *O*. Uno de los lados del elemento *2* se desliza en la corredera *4*, y el otro, en la corredera *3*. La corredera *4* forma el par de rotación *K* con el elemento *5*; la corredera *3* forma el par de rotación *B* con la corredera cruciforme *1*, cuyos ejes son mutuamente perpendiculares. La corredera *1* se desliza en la guía fija *p*. El elemento *5* forma un par de traslación con la corredera *1*. Cuando la corredera *1* se desplaza a lo largo del eje $z-z$ de la guía *p*, el punto *K* describe una parábola, cuya ecuación es $y^2 = 2px$, donde $2p$ es la distancia entre el eje *y* y el eje $z-z$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

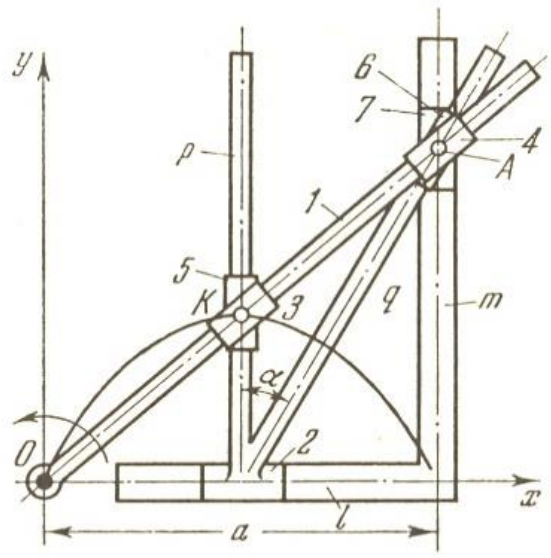
| 1093 | PARABOLÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA | PC<br>Rc |
|---|---|---|




La colisa *1* gira alrededor del eje fijo *O*. A lo largo del eje de la colisa *1* se desliza la corredera *2* que forma un par de traslación con la corredera *4*. La corredera *4* forma el par de rotación *A* con el elemento *5* que efectúa movimiento de traslación en las guías fijas $q-q$. El elemento *5* está fabricado en forma de una palanca cruciforme, un extremo de la cual se desliza en la corredera *3* que forma el par de rotación *C* con la corredera *2*. Cuando la colisa *1* gira, el punto *C* describe una parábola *H*, cuya ecuación es $y^2 = ax$, donde *a* es el parámetro constante.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1094 | PARABOLÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE VIATKIN | PC Rc |
|---|---|---|



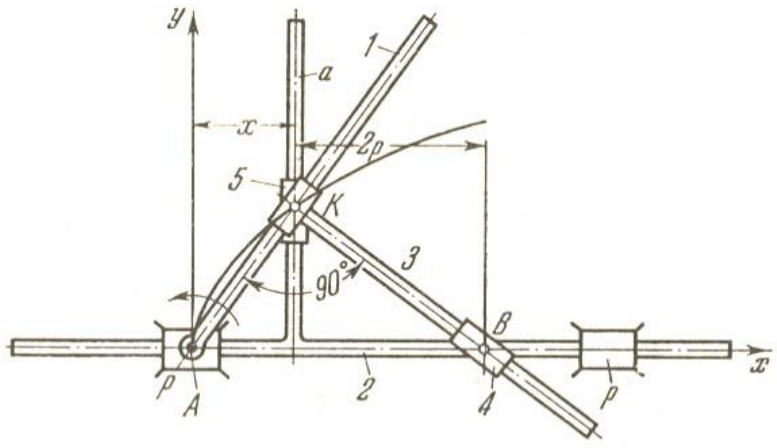

La manivela *1*, que gira alrededor del eje fijo *O*, se desliza en las correderas *3* y *4*. La corredera *3* forma el par de rotación *K* con la corredera *5* que se desliza sobre la guía *p* de la corredera *2*. La guía *q* del elemento *2* se desliza en la corredera *6* que forma el par de rotación *A* con la corredera *4*. La corredera *7* se desliza sobre la guía fija *m*, cuyo eje es perpendicular al eje de la guía fija *l*, sobre la cual se desliza la corredera *2*. Cuando la manivela *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *K* describe una parábola, cuya ecuación es

$$y = \frac{x^2}{a \operatorname{tg} \alpha} + \frac{x}{\operatorname{tg} \alpha},$$

donde *a* es la distancia entre el eje *y* y la guía vertical *m*; $\alpha$ es el ángulo formado por las guías *p* y *q*.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

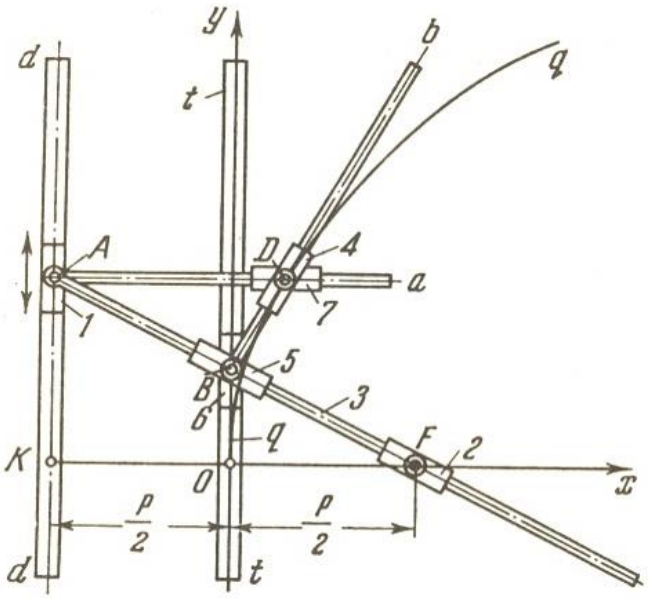
| 1096 | PARABOLÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE LEBEAU | PC Rc |
|---|---|---|




El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *A*, forma un par de traslación con el elemento *3*, el cual se desliza en la corredera *4*. La corredera *4* forma el par de rotación *B* con el elemento *2* que se desliza en las guías fijas $p-p$. El brazo *a* del elemento *2*, cuyo eje es perpendicular al eje del movimiento del elemento *2*, forma un par de traslación con la corredera *5*. El elemento *3* y la corredera *5* forman el par de rotación *K*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *A*, el punto *K* describe una parábola, cuya ecuación es $y^2 = 2px$, donde $2p$ es la distancia del punto *B* al eje del brazo *a* del elemento *2*.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

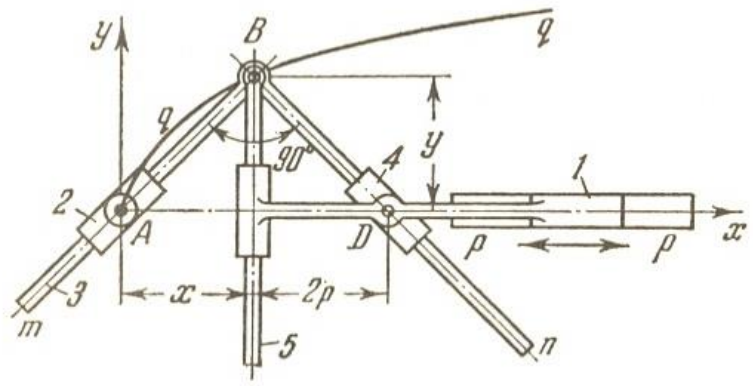
| 1100 | PARABOLÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI | PC Rc |
|---|---|---|




La corredera *1*, se desliza a lo largo de las guías fijas $d-d$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Oy$; la traviesa $Aa$ forma un par de traslación con la corredera *7*. La corredera *6*, que se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales coincide con el eje $Oy$, forma el par de rotación $B$ con la corredera *5*. La traviesa $Bb$ se desliza en la corredera *4* que forma el par de rotación $D$ con la corredera *7*. El elemento *3* forma el par de rotación $A$ con la corredera *1*, y pares de traslación con la corredera *5* y con la corredera *2*, la cual gira alrededor del eje fijo $F$. Si el punto $F$ se dispone en el foco de la parábola y se hacen coincidir las guías $d-d$ con la directriz de la parábola, entonces, cuando la corredera *1* se desplaza a lo largo de las guías $d-d$, el punto $D$ describe la parábola $q-q$, cuya ecuación es $y^2 = 2px$, donde $p$ es parámetro de la parábola.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1103 | PARABOLÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE LEBEAU | PC Rc |
|---|---|---|



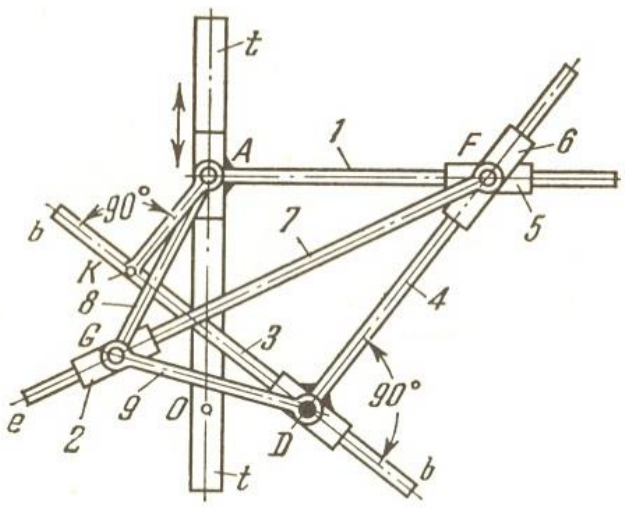

La corredera *1*, que se desliza en las guías $p-p$, el eje de las cuales coincide con el eje $Ax$, forma un par de traslación con el elemento *5*. El elemento *5* forma el par de rotación *B* con el elemento *3* que tiene forma de una palanca acodada con el ángulo *nBm* igual a 90°. El lado *Bn* del elemento *3* se desliza en la corredera *4* que forma el par de rotación *D* con la corredera *1*, y el lado *Bm* se desliza en la corredera *2* que gira alrededor del eje fijo *A*. Cuando la corredera *1* se desplaza en las guías $p-p$, el punto *B* describe la parábola $q-q$, cuya ecuación es

$$y^2 = 2px,$$

donde $p$ es el parámetro de la parábola.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1106 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA PARA TRAZAR Y CONTORNEAR PARÁBOLAS | PC / Rc |
|---|---|---|



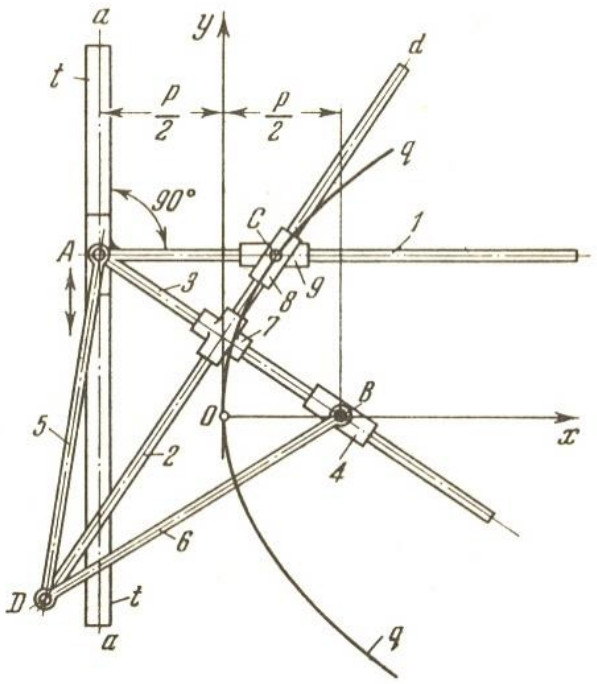

Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones:

$$AF = DF \quad \text{y} \quad AK = DO,$$

donde *DO* es la distancia mínima del foco de la parábola a su directriz. La corredera *1*, que se desliza en las guías fijas $t-t$, forma un par de traslación y un par de rotación con la corredera *5*, y los pares de rotación *A* con los elementos *3* y *8*. La corredera *4*, que gira alrededor del eje fijo *D*, forma un par de traslación con la corredera *6* y un par de traslación con el elemento *3*. Las correderas *5* y *6* forman el par de rotación *F*. El elemento *9*, que gira alrededor del eje fijo *D*, forma los pares de rotación *G* con el elemento *8* y la corredera *2*, la cual se desliza a lo largo del eje *Fe*. El elemento *7* forma el par de rotación *F* con las correderas *5* y *6*. Si el punto *D* se sitúa en el foco de la parábola y el eje de las guías $t-t$ se hace coincidir con la directriz de la parábola, entonces, cuando la corredera *1* se desplaza en las guías $t-t$, el punto *F* describe una parábola y la recta *Fe* contornea la parábola descrita por el punto *F*.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

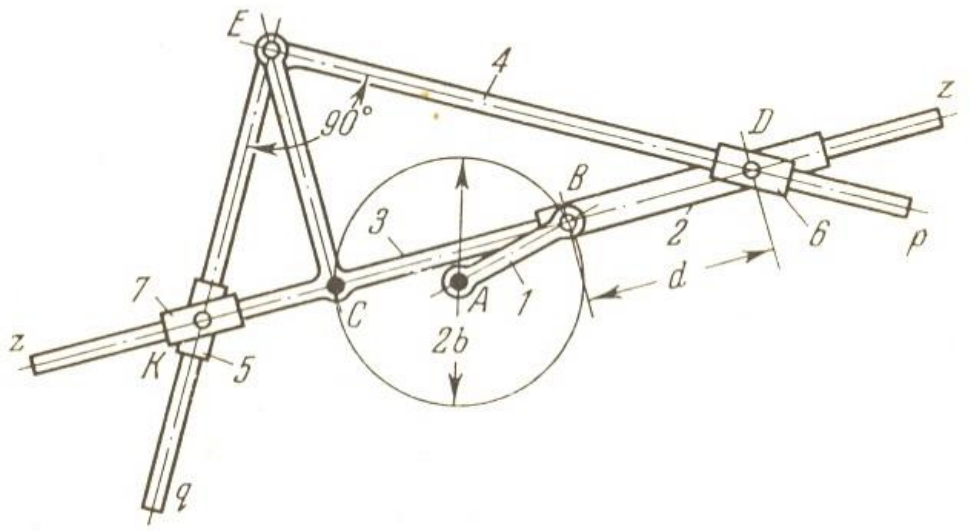
| 1109 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA CONTORNEAR Y TRAZAR PARÁBOLAS | PC / Rc |
|---|---|---|




La corredera *1*, que se desliza en las guías fijas $t-t$, con su traviesa forma un par de traslación con la corredera *9* y el par de rotación *A* con el elemento *5*. El elemento *3*, que forma el par de rotación *A* con los elementos *5* y *1*, se desliza en la corredera cruciforme *7*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *2*, que forma los pares de rotación *D* con los elementos *5* y *6*, se desliza en las correderas *7* y *8*. Las correderas *8* y *9* forman el par de rotación *C*. El elemento *6* gira alrededor del eje fijo *B*. El elemento *3* se desliza en la corredera *4* que gira alrededor del eje fijo *B*. Si el punto *B* se sitúa en el foco de la parábola, el eje $a-a$ de las guías $t-t$ se hace coincidir con la directriz de la parábola y las longitudes de los elementos *5* y *6* se toman iguales, entonces, cuando la corredera *1* se desplaza en las guías $t-t$, el punto *C* describe una parábola $q-q$ de parámetro *p*. En este caso la recta *Dd* contorneará esta parábola.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1115 | CONICÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE CRAWFORD | PC Rc |
|---|---|---|



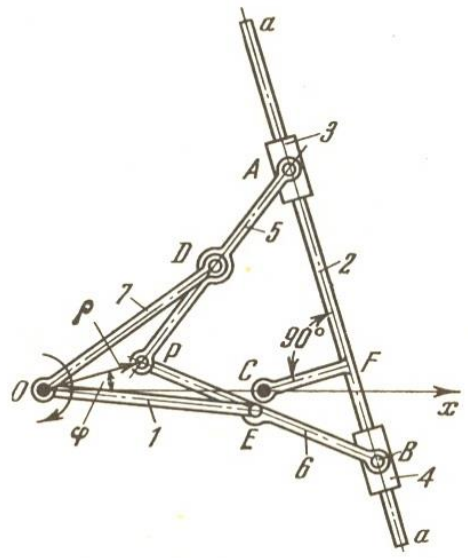

Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones:

$$AB = AC = b \quad \text{y} \quad BD = d.$$

La manivela *1*, que gira alrededor del eje *A*, forma el par de rotación *B* con la corredera *2*. La corredera *2* se desliza a lo largo del eje $z-z$ del elemento acodado *3* que gira alrededor del eje fijo *C*. El elemento acodado *4*, que forma el par de rotación *E* con el elemento *3*, se desliza con su lado *Eq* en la corredera *5* y con el lado *Ep*, en la corredera *6*, la cual forma el par de rotación *D* con la corredera *2*. La corredera *5* forma el par de rotación *K* con la corredera *7* que se desliza a lo largo del eje $z-z$ del elemento *3*. Cuando la manivela *1* gira alrededor del eje *A*, el punto *K* describe una sección cónica: para $2b/a < 1$, una elipse; si $2b/a = 1$, una parábola, y cuando $2b/a > 1$, una hipérbola.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1118 | CONICÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE VLÁSOV | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones:

$$PD = DA = PE = EB = c;$$

$$PA = PB = 2c \quad \text{y} \quad OD = OE = b.$$

La figura *ODPE* es un romboide. Los elementos *1* y *7*, que giran alrededor del eje fijo *O*, forman los pares de rotación *E* y *D* con los elementos *6* y *5*, los cuales forman a su vez el par de rotación *P*. Los elementos *5* y *6* forman los pares de rotación *A* y *B* con las correderas *3* y *4* que se deslizan por la traviesa $a-a$. El elemento *2* gira alrededor del eje fijo *C*; el punto *P* describe una sección cónica, cuya ecuación es

$$\varrho = \frac{p}{1+e\cos\varphi},$$

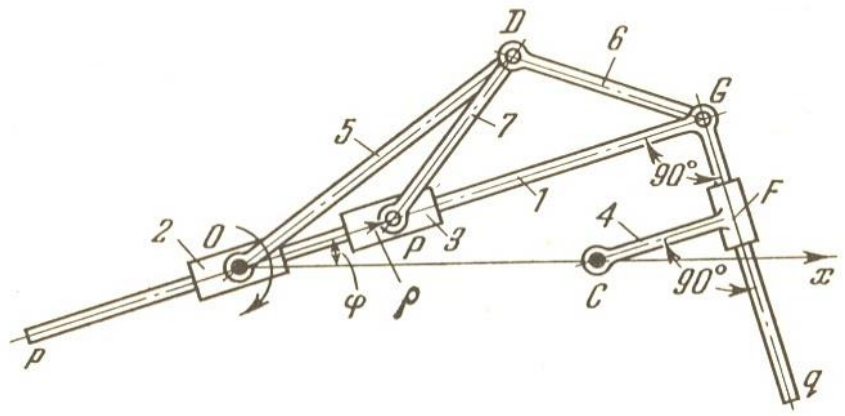
donde

$$\varrho = OP; \quad p = \frac{b^2-c^2}{OC}; \quad e = \frac{OC}{CF}$$

y $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho$ con el eje polar $Ox$. Cuando $e > 1$, el punto *P* describe una hipérbola, cuando $e < 1$, una elipse, y cuando $e = 1$, una parábola.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1119 | CONICÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones:

$$DP = DG; \quad OP \cdot OG = (OD)^2 - (DG)^2 = \text{const.}$$

El elemento *4* gira alrededor del eje fijo *C*. El elemento *1*, que tiene forma de una palanca acodada, se desliza con el lado *Gq* en la guía *F* del elemento *4*, y con el lado *Gp*, en las correderas *3* y *2*. La corredera *2* gira alrededor del eje fijo *O*. El elemento *5* forma los pares de rotación *O* y *D* con la corredera *2* y los elementos *6* y *7*. El elemento *6* forma el par de rotación *G* con el elemento *1*, y el elemento *7* forma el par de rotación *P* con la corredera *3*. Cuando la corredera *2* gira alrededor del eje *O*, el punto *P* describe una sección cónica, cuya ecuación es

$$\varrho = \frac{p}{1 + e \cos \varphi},$$

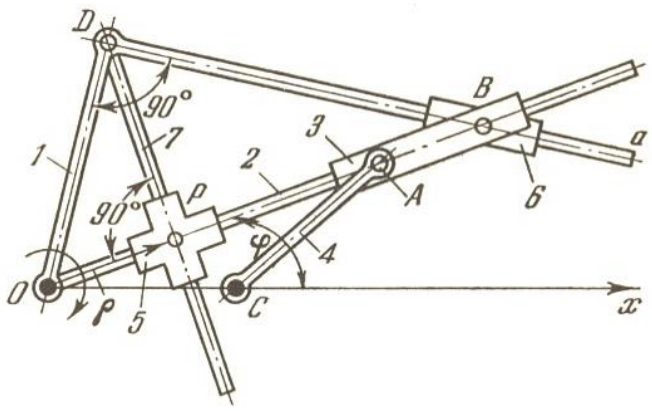
donde

$$\varrho = OP; \quad p = \frac{(OD)^2 - (DG)^2}{CF}; \quad e = \frac{OC}{CF};$$

$\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho$ con el eje polar $Ox$. Cuando $e > 1$, el punto *P* describe una hipérbola. Cuando $e < 1$, el punto *P* describe una elipse, y cuando $e = 1$, una parábola.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1121 | CONICÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI | PC / Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $AC = OC$; $OP \cdot OB = (OD)^2$. El elemento *1*, que tiene forma de una palanca acodada, gira alrededor del eje fijo $O$ deslizándose con su lado $Da$ en la corredera *6*. El elemento *7*, que forma el par de rotación $D$ con el elemento *1*, se desliza en la corredera cruciforme *5*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *2*, que gira alrededor del eje fijo $O$, se desliza en las correderas *5* y *3*. El elemento *3* forma el par de rotación $B$ con la corredera *6*, y el par de rotación $A$ con el elemento *4* que gira alrededor del eje fijo $C$. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje $O$, el punto $P$ describe una sección cónica, cuya ecuación es

$$\varrho = \frac{p}{1 + e\cos\varphi},$$

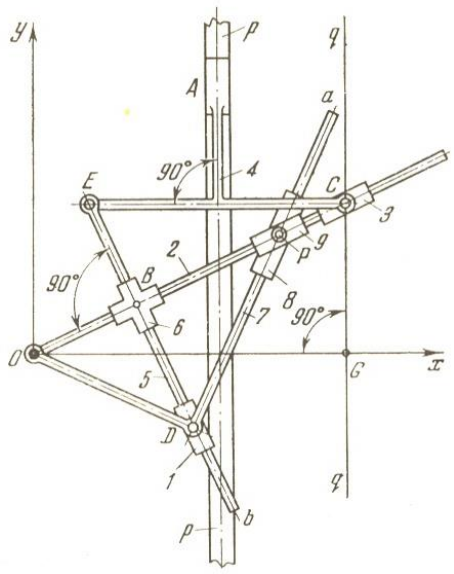
donde

$$\varrho = OP; \quad p = \frac{(OD)^2}{AB}; \quad e = \frac{2AC}{AB};$$

$\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho$ con el eje polar $Ox$. Cuando $e > 1$ el punto $P$ describe una hipérbola. Cuando $e < 1$ el punto $P$ describe una elipse, y cuando $e = 1$, una parábola.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1122 | CONICÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI | PC Rc |
|---|---|---|




En el mecanismo es siempre respetada la condición de inversión:

$$OB \cdot OP = (OD)^2.$$

El elemento *2*, que gira alrededor del eje fijo *O*, forma pares de traslación con las correderas *6*, *9* y *3*. El elemento *7*, que tiene forma de una palanca acodada, gira alrededor del eje fijo *O*, forma el par de rotación *D* con la corredera *1*, y con su lado *Da* se desliza en la corredera *8*. La corredera *1* se desliza a lo largo del eje *Eb* del elemento *5* que forma el par de rotación *E* con la corredera *4*, y un par de traslación con la corredera cruciforme *6*, cuyas guías son mutuamente perpendiculares. Las correderas *8* y *9* forman el par de rotación *P*. La corredera *3* forma el par de rotación *C* con la corredera *4* que se desliza en las guías fijas *p*–*p*, el eje de las cuales es paralelo al eje *Oy*. Cuando el elemento *2* gira alrededor del eje *O*, el punto *P* describe una sección cónica, cuya ecuación es

$$y^2 = 2px - (1-e^2)x^2,$$

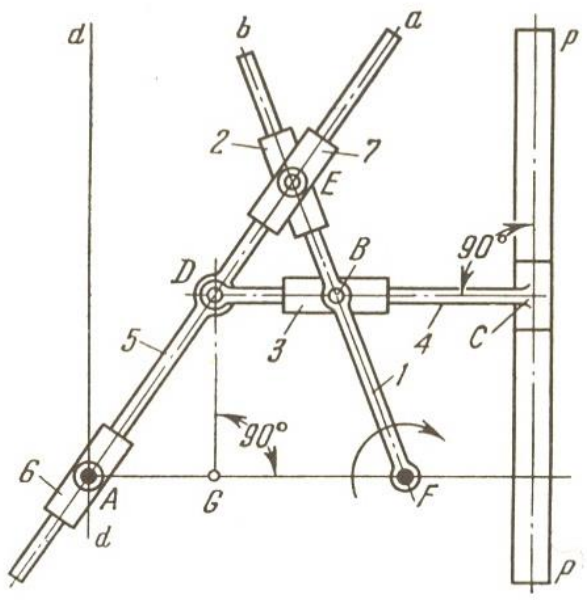
donde

$$2p = \frac{(OD)^2}{OC} \quad \text{y} \quad e^2 = \frac{EC}{OC}.$$

Cuando $e > 1$ el punto *P* describe una hipérbola. Cuando $e < 1$ el punto *P* describe una elipse, y cuando $e = 1$, una parábola.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

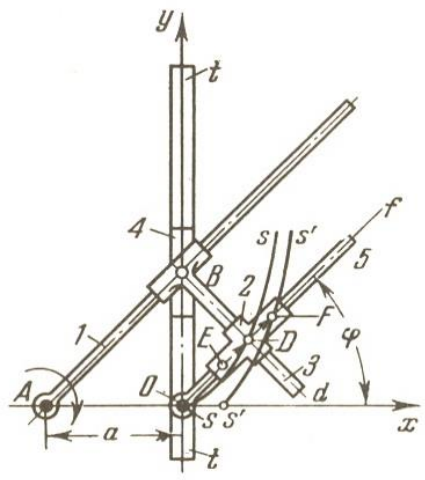
| 1123 | CONICÓGRAFO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI | PC Rc |
|---|---|---|




El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *F*, forma el par de rotación *B* con la corredera *3*, la cual se desliza a lo largo del eje *CD* de la corredera *4*. La corredera *4* se desplaza en las guías fijas $p-p$. Las correderas *7* y *2*, que forman el par de rotación *E*, se deslizan a lo largo de los ejes *Da* y *Fb* de los elementos *5* y *1*. El elemento *5* se desliza en la corredera *6* que gira alrededor del eje *A*. Si el centro *F* se dispone en el foco de la sección cónica y el centro *A* se sitúa en el punto de intersección de la perpendicular bajada desde el punto *F* a la directriz dada $d-d$ y se satisface la condición $GF: GA = FB: GA = e$, donde $e$ es la excentricidad dada de la sección cónica, entonces, cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *F*, el punto *E* describe una sección cónica. Cuando $e > 1$, el punto *E* describe una hipérbola; si $e < 1$, una elipse, y siendo $e = 1$, una parábola.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1127 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CISOIDE DE DIOCLES Y SU CONCOIDE | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición

$$DE = DF = b.$$

El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *A*, forma un par de traslación con la corredera *3*. La traviesa *Bd* de la corredera *3* se desliza en la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *4* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$, y forma el par de rotación *B* con la corredera *3*. La corredera *2* se desliza por el eje $Of$ del elemento *5* que gira alrededor del eje fijo *O*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *A*, el punto *D* de la corredera *2* describe la cisoide de Diocles $s-s$, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = a\frac{\operatorname{sen}^2\varphi}{\cos\varphi},$$

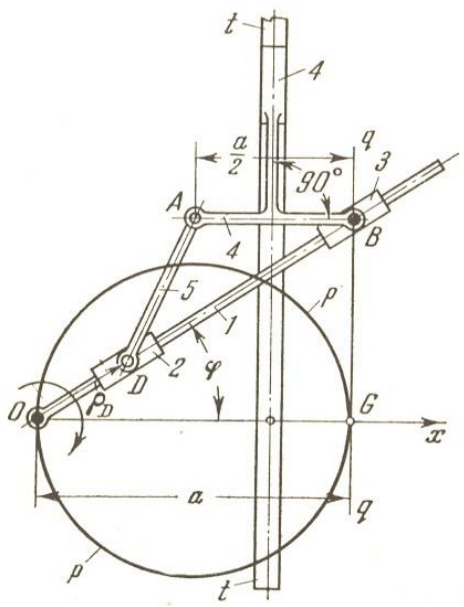
los puntos *E* y *F* describirán la concoide $s'-s'$ de la cisoide $s-s$. La ecuación de la concoide $s'-s'$ es

$$\varrho_F = \varrho_D \pm b,$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$. En el dibujo se muestra la rama de la concoide descrita por el punto *F*.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1128 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CISOIDE DE DIOCLES | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condicion

$$AD = AB = \frac{a}{2}.$$

El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *O*, forma pares de traslación con las correderas *2* y *3*. La corredera *4* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$. La traviesa $AB$ de la corredera *4* forma los pares de rotación *A* y *B* con el elemento *5* y la corredera *3*. El elemento *5* forma el par de rotación *D* con la corredera *2*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *D* de la corredera *2* describe la cisoide de Diocles para la circunferencia $p-p$, que pasa por el punto *O*, y de la recta $q-q$ tangente a esta circunferencia. La ecuación de la cisoide de Diocles es

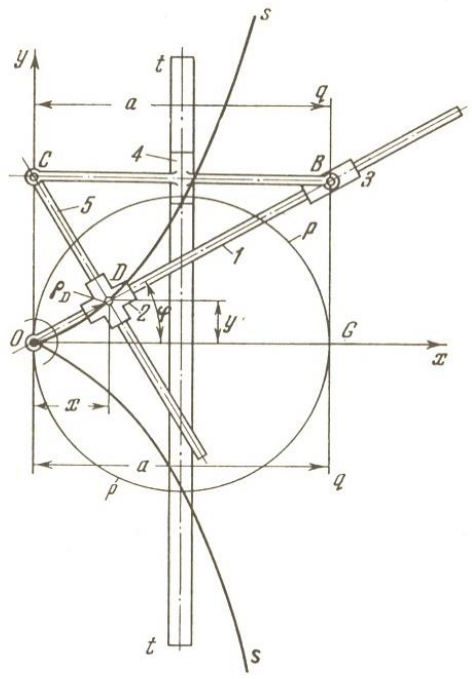
$$\varrho_D = OD = \frac{a}{\cos\varphi} - a\cos\varphi \quad \text{o bien}$$

$$y^2 = \frac{x^3}{a-x},$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1130 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CISOIDE DE DIOCLES | PC Rc |
|---|---|---|




El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *O*, forma pares de traslación con las correderas *2* y *3*. La corredera *4* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$, y forma el par de rotación *C* con el elemento *5* que se desliza en la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *3* forma el par de rotación *B* con la corredera *4*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *D* de la corredera *2* describe la cisoide de Diocles $s-s$, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = a\frac{\operatorname{sen}^2\varphi}{\cos\varphi}$$

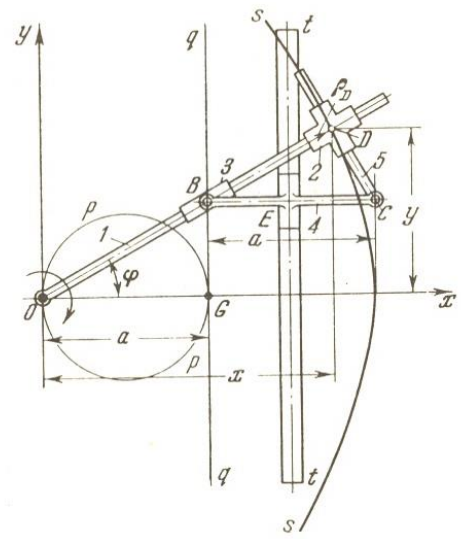
o bien

$$y^2 = \frac{x^3}{a-x},$$

donde $a$ es el diámetro de la circunferencia $p-p$ y $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$. La cisoide de Diocles es la cisoide de la circunferencia $p-p$ de diámetro $a$, que pasa por el punto $O$, y de la recta $q-q$ tangente a esta circunferencia en el punto $G$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1131 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CURVA CONCOMITANTE DE LA CISOIDE DE DIOCLES | PC Rc |
|---|---|---|




El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo $O$, forma pares de traslación con las correderas *2* y *3*. La corredera *4* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$, y forma el par de rotación $C$ con el elemento *5* que se desliza en la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *3* forma el par de rotación $B$ con la corredera *4*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje $O$, el punto $D$ de la corredera *2* describe la curva concomitante $s-s$ de la cisoide de Diocles cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = \frac{a}{\cos\varphi} + a\cos\varphi$$

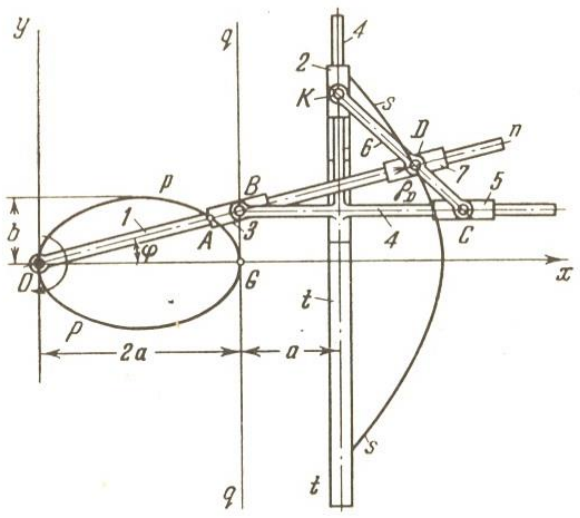
o bien

$$y^2 = \frac{x^2(2a-x)}{x-a},$$

donde $a$ es el diámetro de la circunferencia $p-p$ y $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje $Ox$. La curva $s-s$ es la curva concomitante de la cisoide de Diocles, es decir, la cisoide de la circunferencia $p-p$ de diámetro $a$, que pasa por el punto $O$, y la recta $q-q$ tangente a esta circunferencia en el punto $G$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1135 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CURVA CONCOMITANTE DE LA CISOIDE DE UNA ELIPSE | PC / Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $DK = a$ y $DC = b$, donde $a$ y $b$ son los semiejes de la elipse. El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo $O$, forma pares de traslación con las correderas *3* y *7*. La corredera cruciforme *4* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$, y forma un par de traslación con la corredera *5* y el par de rotación $B$ con la corredera *3*. El elemento *6* forma los pares de rotación $C$, $D$ y $K$ con las correderas *5*, *7* y *2*. La corredera *2* forma un par de traslación con la corredera *4*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje $O$, el punto $D$ del elemento *6* describe la curva concomitante $s-s$ de la cisoide de la elipse $p-p$ y de la recta $q-q$ tangente a la elipse en el punto $G$. La ecuación de la curva $s-s$ es

$$\varrho_D = OD = \frac{2a}{\cos\varphi} + \frac{2\dfrac{b^2}{a}\cos\varphi}{\operatorname{sen}^2\varphi + \dfrac{b^2}{a^2}\cos^2\varphi}$$

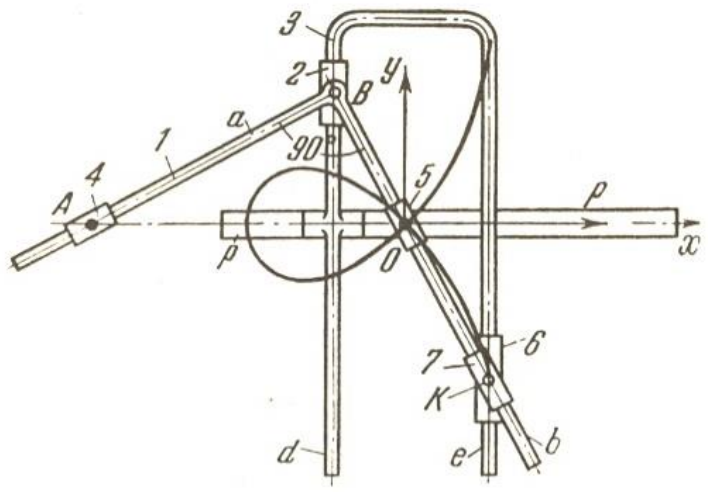
o bien

$$y^2 = \frac{x^2(4p - x)}{x - 2a},$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$, y $p = \dfrac{b^2}{a}$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1138 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA PARA REPRODUCIR UNA ESTROFOIDE | PC / Rc |
|---|---|---|




El elemento *1*, de forma acodada, se desliza con sús lados *a* y *b* en las correderas *4* y *5* que giran alrededor de los ejes fijos *A* y *O*. El elemento *1* forma el par de rotación *B* con la corredera *2* que se desliza por el lado *d* del marco *3*, el cual efectúa movimiento de traslación por las guías *p*−*p*. Las correderas *6* y *7*, que forman el par de rotación *K*, se deslizan por el lado *e* del marco *3* y por el lado *b* del elemento *1*. Cuando el marco *3* se mueve a lo largo de la guía *p*−*p*, el punto *K* describe un bucle de la estrofoide, cuya ecuación es

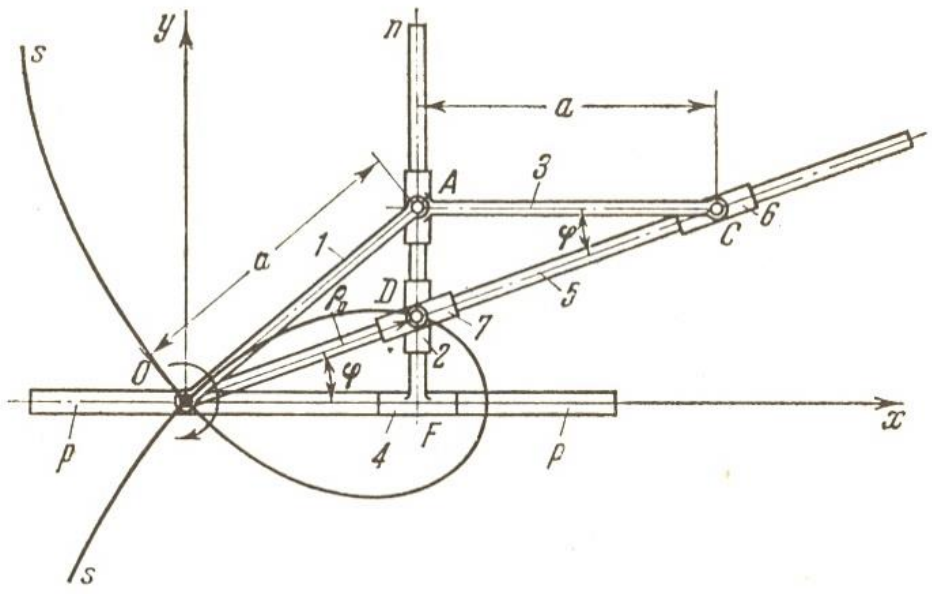
$$y^2 = x^2 \frac{a-x}{a+x},$$

donde *a* es la distancia entre los lados verticales *d* y *e* del marco *3* que equivale a

$$d = \frac{AO}{2};$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1139 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR ESTROFOIDES | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición

$$OA = AC = a.$$

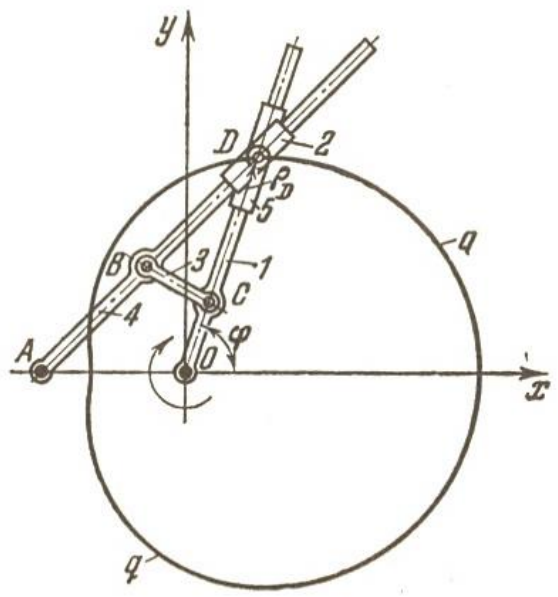
El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *O*, forma el par de rotación *A* con la corredera *3*. La corredera *3* se desliza por la traviesa *Fn* de la corredera *4* que se desliza a lo largo de las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales coincide con el eje $Ox$. El elemento *5*, que gira alrededor del eje fijo *O*, forma pares de traslación con las correderas *6* y *7*. La corredera *7* forma el par de rotación *D* con la corredera *2*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *D* describe una estrofoide $s-s$, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = a\frac{\cos 2\varphi}{\cos \varphi},$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1144 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA PARA REPRODUCIR LA VOLUTA DE PASCAL | PC / Rc |
|---|---|---|



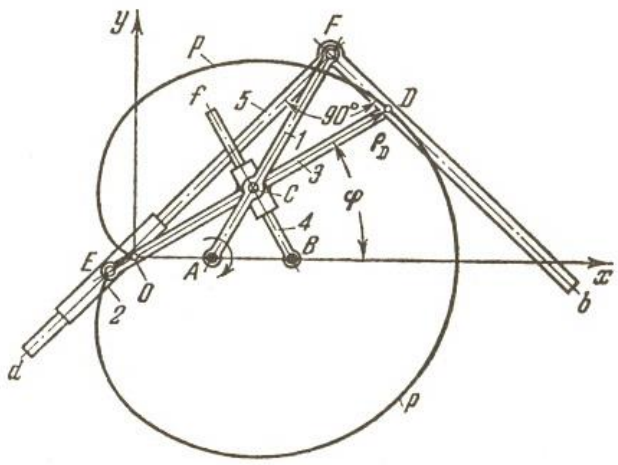

Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $AB = AO = a$ y $BC = CO = f$. La figura $ABCO$ es un romboide. El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo $O$, forma el par de rotación $C$ con el elemento *3* y un par de traslación con la corredera *5*. El elemento *4*, que gira alrededor del eje fijo $A$, forma el par de rotación $B$ con el elemento *3* y un par de traslación con la corredera *2*, la cual forma el par de rotación $D$ con la corredera *5*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje $O$, el punto $D$ describe la voluta de Pascal, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = a\cos\varphi + b,$$

donde $a = \frac{2df^2}{d^2 - f^2}$; $b = \frac{2d^2f}{d^2 - f^2}$ y $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1149 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA TRAZAR Y CONTORNEAR (ENVOLVER) CARDIOIDE | PC / Rc |
|---|---|---|



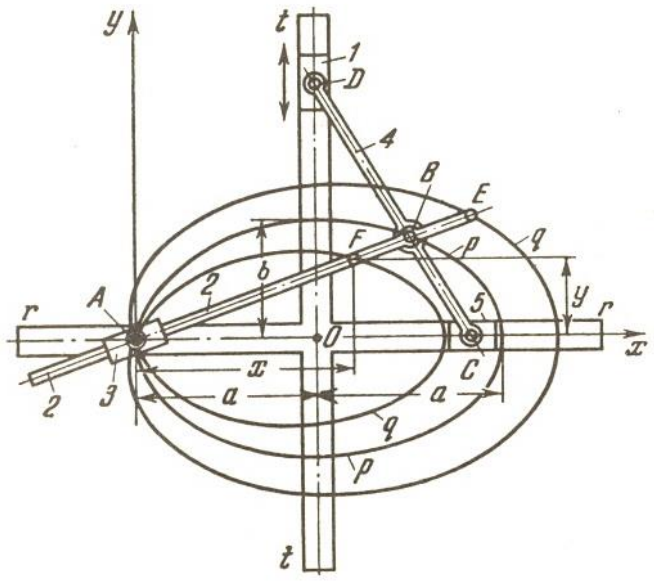

Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $AC = OA = a$ y $DC = CE = 2a$. El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *A*, forma el par de rotación *C* con la corredera *3*. La corredera *3* se desliza a lo largo del eje *Bf* del elemento *4* que gira alrededor del eje fijo *B*. El elemento *5*, que tiene forma de una palanca acodada, se desliza con su lado *Fd* en la corredera *2*, la cual forma el par de rotación *E* con la traviesa *ED* de la corredera *3*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *A*, los puntos *D* y *E* describen una cardioide *p−p*, y los lados *Fb* y *Fd* del elemento *5* envuelven esta cardioide. La ecuación de la cardioide es

$$\varrho_D = OD = 2a(1+\cos\varphi),$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1152 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA PARA REPRODUCIR LA CONCOIDE DE UNA ELIPSE | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $BD = AO = a$; $BC = b$, donde $a$ y $b$ son los semiejes de la elipse $p-p$ y $FB = BE =$ d. La corredera *1* se desliza en las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Ay$, y pasa por el centro $O$ de la elipse $p-p$. La correderá *1* forma el par de rotación $D$ con el elemento *4*. El elemento *4* forma los pares de rotación $B$ y $C$ con el elemento *2* y la corredera *5* que se desliza en las guías fijas $r-r$, el eje de las cuales coincide con el eje $Ax$. El elemento *2* forma un par de traslación con la corredera *3* que gira alrededor del eje fijo $A$. Cuando la corredera *1* se desplaza en las guias $t-t$, el punto $B$ del elemento *4* describe una elipse $p-p$ y los puntos $F$ y $E$ del elemento *2* describen la concoide $q-q$ de la elipse $p-p$, cuya ecuación es

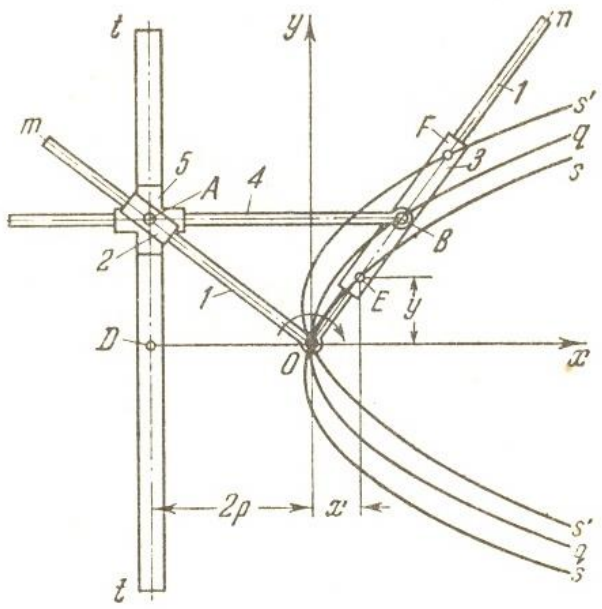
$$(y^2+x^2)\,(a^2y^2+b^2x^2-2abx^2)^2 = d(a^2y^2+b^2x^2)^2.$$

Si $d = 2a$, entonces, los puntos $F$ y $E$ describen la cardioide de la elipse $p-p$, cuya ecuación es

$$(y^2+x^2)\,(a^2y^2+b^2x^2-2ab^2x)^2 = 4a^2(a^2y^2+b^2x^2)^2.$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1154 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA PARA REPRODUCIR LA CONCOIDE DE UNA PARÁBOLA | PC / Rc |
|---|---|---|

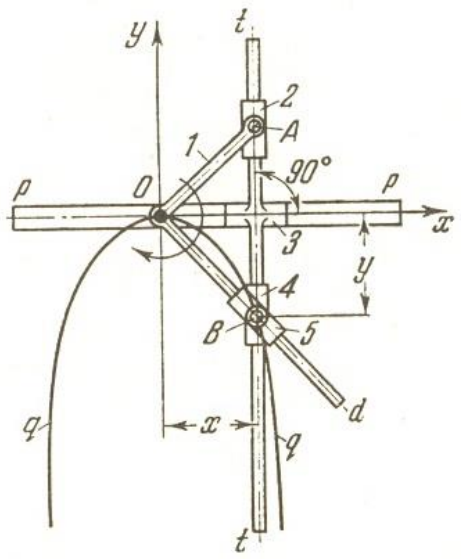



Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición $DO = 2p$, donde $p$ es el parámetro focal de la parábola $q-q$. El elemento *1*, que tiene forma de una palanca acodada con un ángulo de 90°, gira alrededor del eje fijo $O$. El lado $On$ del elemento *1* forma un par de traslación con la corredera *3*, y el lado $Om$ de éste forma un par de traslación con la corredera *2*. El elemento *4* forma el par de rotación $B$ con la corredera *3* y un par de traslación con la corredera cruciforme *5*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *5* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Oy$, y forma el par de rotación $A$ con la corredera *2*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje $O$, el punto $B$ describe una parábola $q-q$ y los puntos $E$ y $F$ trazan las ramas de la concoide $s-s$ de la parábola $q-q$. La ecuación de la concoide $s-s$ es

$$(y^2+x^2)(y^2-2px)^2 = d^2y^4.$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1156 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CURVA "CAPPA" | PC / Rc |
|---|---|---|



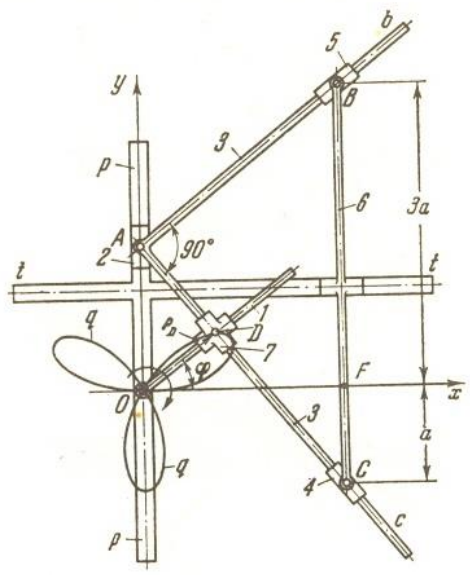

El elemento *1*, que tiene forma de una palanca acodada con el ángulo *AOd* igual a 90°, gira alrededor del eje fijo *O* formando el par de rotación *A* con la corredera *2*. La corredera *2* se desliza a lo largo de la traviesa $t-t$ de la corredera *3* que se desliza por las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales coincide con el eje $Ox$. El elemento *1* con el lado *Od* se desliza en la corredera *5* que forma el par de rotación *B* con la corredera *4*, la cual se desliza a lo largo de la traviesa $t-t$ de la corredera *3*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *B* describe la curva "cappa", cuya ecuación es

$$y^2 = \frac{x^4}{a^2 - x^2},$$

donde $a = OA$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1160 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA "ROSA DE TRES LÓBULOS" | PC Rc |
|---|---|---|



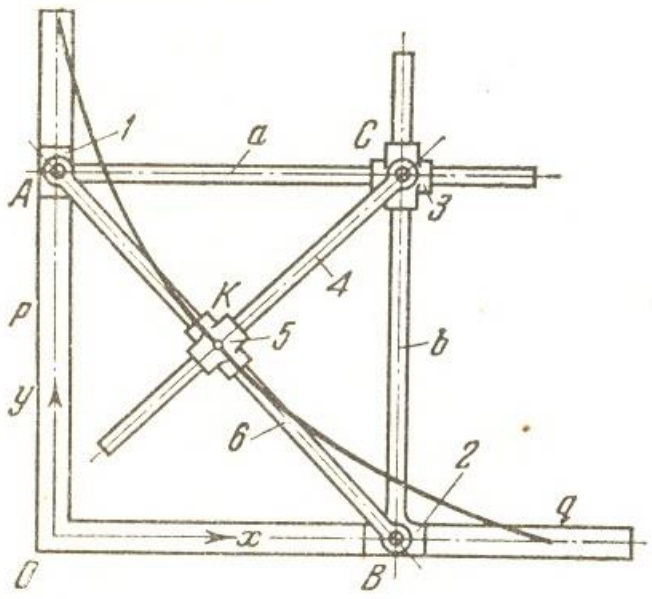

Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $FC = a$ y $BF = 3a$. El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo *O*, forma un par de traslación con la corredera cruciforme *7*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *3*, que tiene forma de una palanca acodada con un ángulo de 90° en el punto *A*, forma el par de rotación *A* con la corredera *2*. La corredera *2* se desliza por las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales coincide con el eje *Oy*. El lado *Ab* del elemento *3* forma un par de traslación con la corredera *5*, y el lado *Ac*, forma un par de traslación con la corredera *4*. La corredera *6* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales es paralelo al eje *Ox*, y forma los pares de rotación *B* y *C* con las correderas *5* y *4*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *D* de la corredera *7* describe la rosa de tres lóbulos $q$ - $q$, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = a \operatorname{sen} 3\varphi,$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar *Ox*.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1162 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE VIATKIN PARA REPRODUCIR UNA ASTROIDE | PC<br>Rc |
|---|---|---|



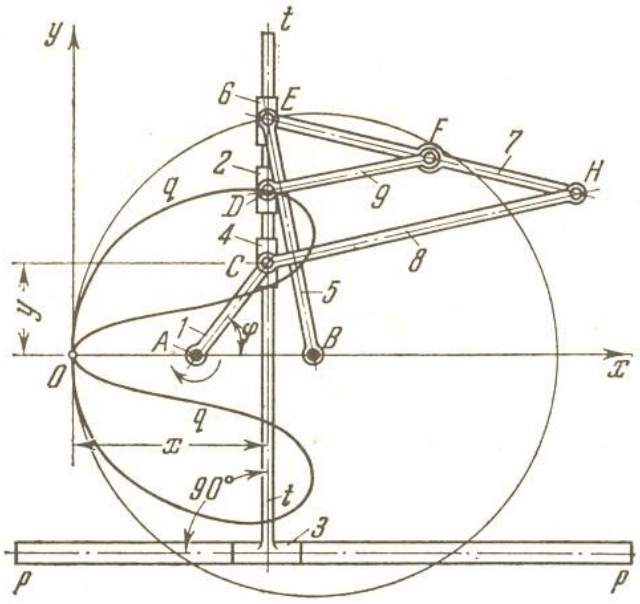

Las correderas *1* y *2* se deslizan por las guías fijas *p* y *q*, los ejes de las cuales son mutuamente perpendiculares. Los brazos *a* y *b* de las correderas *1* y *2* se deslizan en la corredera cruciforme *3*, cuyos ejes son también mutuamente perpendiculares. El elemento *4* forma el par de rotación *C* con la corredera *3* y se desliza en la corredera cruciforme *5* que se desliza a su vez a lo largo del eje del elemento *6*, el cual forma los pares de rotación *A* y *B* con las correderas *1* y *2*. Cuando las correderas *1* y *2* se desplazan a lo largo de las guías *p* y *q*, el punto *K* describe un arco de la astroide, cuya ecuación es

$$x^{2/3}+y^{2/3}=l^{2/3},$$

donde $l = AB$. En este caso la recta $AB$ envuelve la astroide.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1163 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA PARÁBOLA VIRTUAL DE KRAMER | PC / Rc |
|---|---|---|

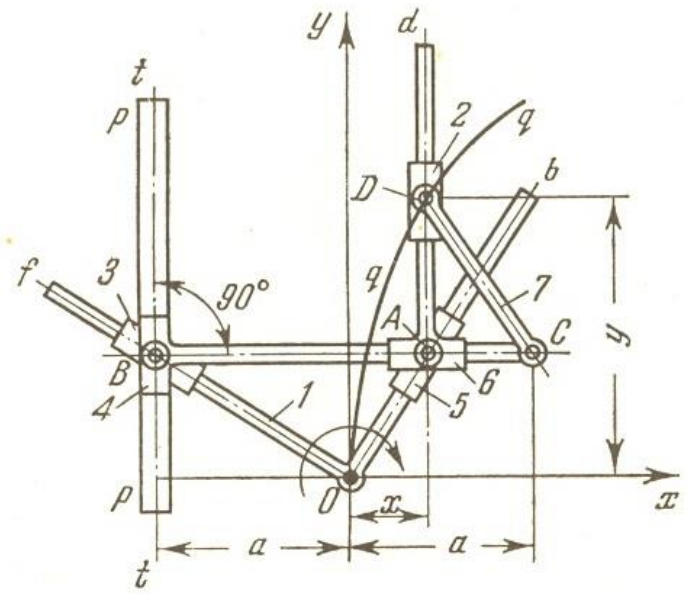



Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $AC = AB = a$; $BE = 2a$; $CH : DF = HE : FE = 2$. El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo $A$, forma el par de rotación $C$ con la corredera *4*. La corredera *4* se desliza a lo largo de la traviesa $t-t$ de la corredera *3* que se desliza a lo largo de las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Ox$. El elemento *8* forma los pares de rotación $C$ y $H$ con la corredera *4* y el elemento *7* que forma a su vez los pares de rotación $E$ y $F$ con la corredera *6* y el elemento *9*. El elemento *9* forma el par de rotación $D$ con la corredera *2* que se desliza a lo largo de la traviesa $t-t$ de la corredera *3*. El elemento *5*, que gira alrededor del eje fijo $B$, forma el par de rotación $E$ con la corredera *6*, la cual se desliza también a lo largo de la traviesa $t-t$. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje $A$, el punto $D$ describe la parábola virtual $q-q$ de Kramer, cuya ecuación es

$$2y = \sqrt{x(2a-x)} + \sqrt{x(4a-x)}.$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1164 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA PARÁBOLA DE KRAMER | PC / Rc |
|---|---|---|



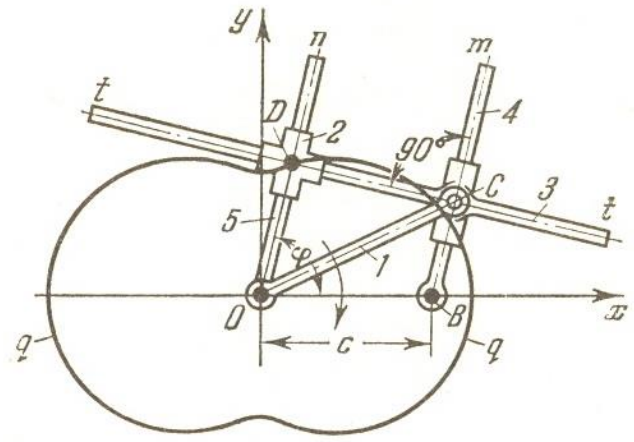

El elemento *1*, que tiene forma de una palanca acodada con un ángulo de 90° en el punto *O*, gira alrededor del eje fijo *O* y con su lado *Of* se desliza en la corredera *3*, y con el lado *Ob*, en la corredera *5*. La corredera *3* forma el par de rotación *B* con la corredera *4* que se desliza por las guías fijas $p-p$, el eje $t-t$ de las cuales es paralelo al eje *Oy*. La traviesa *BC* de la corredera *4* forma el par de rotación *C* con el elemento *7* que forma el par de rotación *D* con la corredera *2*, la cual se desliza a lo largo de la traviesa *Ad* perteneciente a la corredera *6*. La dirección *Ad* es paralela al eje *Oy*. Las correderas *5* y *6* forman el par de rotación *A*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *D* describe la parábola $q-q$ de Kramer, cuya ecuación es

$$y = \sqrt{ax} - \sqrt{2ax - x^2},$$

donde *a* son las dimensiones constantes del mecanismo.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1166 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA LEMNISCATA DE UNA ELIPSE | PC / Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones:

$$OC = a;\ OB = c = \sqrt{a^2 - b^2} \quad \text{y} \quad a > c,$$

donde $a$ y $b$ son los semiejes de la elipse. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo $O$ y forma el par de rotación $C$ con la corredera *3*. La corredera *3* se desliza a lo largo del eje $Bm$ del elemento *4* que gira alrededor del eje fijo $B$. La traviesa $t-t$ de la corredera *3* forma un par de traslación con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *2* se desliza a lo largo del eje $On$ del elemento *5* que gira alrededor del eje fijo $O$. Si el centro $O$ se dispone en el centro de la elipse y el centro $B$ se sitúa en uno de sus focos, entonces, cuando el elemento *1* gira alrededor del eje $O$, el punto $D$ de la corredera *2* describe una lemniscata $q-q$ de la elipse, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = \sqrt{a^2 - c^2 \operatorname{sen}^2 \varphi}$$

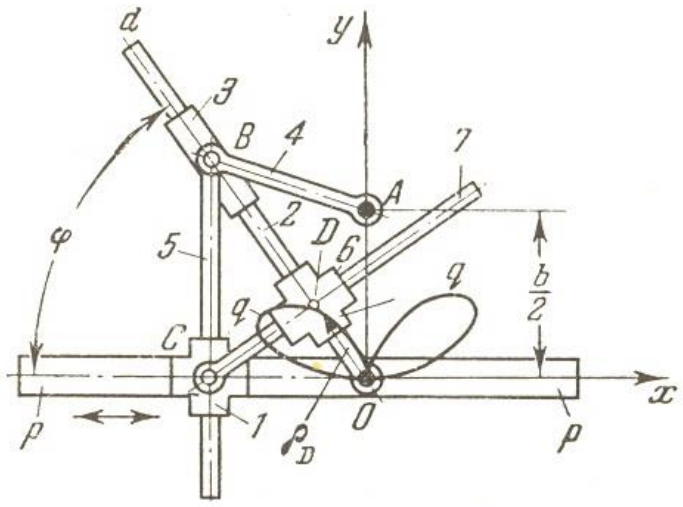
o

$$(x^2+y^2)^2 = a^2x^2 + b^2y^2,$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1172 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA HOJA RECTA DOBLE | PC / Rc |
|---|---|---|



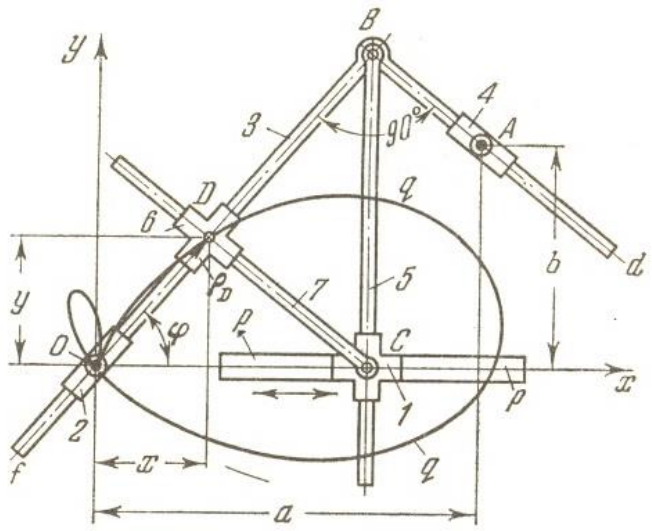

Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición $AB = AO = b/2$. La corredera cruciforme *1*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares, se desliza por las guías fijas $p-p$. El elemento *5* forma un par de traslación con la corredera *1* y el par de rotación *B* con la corredera *3* que se desliza a lo largo del eje *Od* del elemento *2*, el cual gira alrededor del eje fijo *O*. El elemento *7* forma el par de rotación *C* con la corredera *1* y un par de traslación con la corredera cruciforme *6*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *4* gira alrededor del eje fijo *A* y forma el par de rotación *B* con la corredera *3*. Cuando la corredera *1* se desplaza por las guías $p-p$, el punto *D* de la corredera *6* describe una hoja recta doble $q-q$, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = b \cdot \operatorname{sen}\varphi \cos^2\varphi \quad \text{o bien} \quad (x^2+y^2)^2 = bx^2y,$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar *Ox*.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1173 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA HOJA ASIMÉTRICA DOBLE | PC Rc |
|---|---|---|




La corredera cruciforme *1*, con los ejes de las guías mutuamente perpendiculares, se desliza en las guías fijas $p-p$ y forma el par de rotación *C* con el elemento *7*, el cual se desliza en la corredera cruciforme *6*, los ejes de las guías de la cual son perpendiculares entre sí. El elemento *3*, que tiene forma de una palanca acodada, con el lado *Bd* se desliza en la corredera *4* que gira alrededor del eje fijo *A*, y con el lado *Bf*, en la corredera *2* que gira alrededor del eje fijo *O*. El elemento *5* forma el par de rotación *B* con el elemento *3* y se desliza en la corredera *1*. Cuando la corredera *1* se desplaza por las guías $p-p$, el punto *D* describe una hoja asimétrica doble $q-q$, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = a\cos^3\varphi + b\,\mathrm{sen}\,\varphi\cos^2\varphi$$

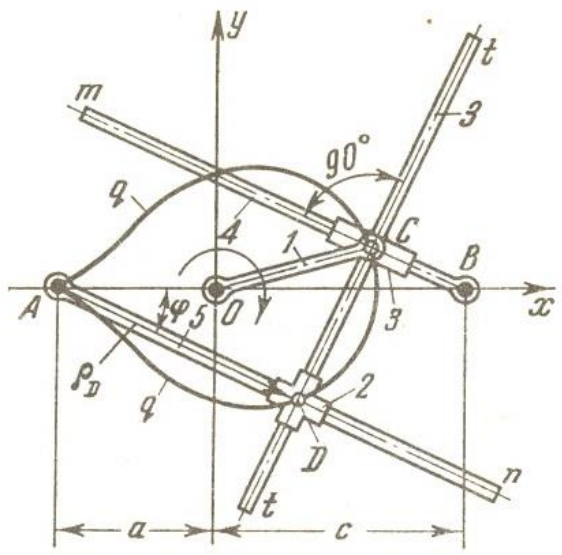
o bien

$$(x^2+y^2)^2 = x^2(ax+by),$$

donde *a* y *b* son los parámetros constantes del mecanismo y $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar *Ox*.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1177 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA PODARIA DE UNA HIPÉRBOLA | PC / Rc |
|---|---|---|



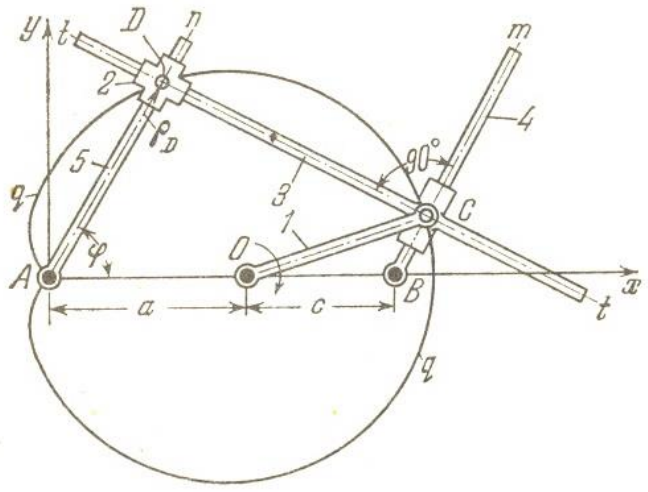

Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $OC = OA = a$, $OB = c = \sqrt{a^2+b^2}$ y $a < c$, donde $a$ y $b$ son los semiejes real e imaginario de la hipérbola. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo $O$ y forma el par de rotación $C$ con la corredera *3* que se desliza a lo largo del eje $Bm$ del elemento *4*, el cual gira alrededor del eje fijo $B$. La traviesa $t-t$ de la corredera *3* forma un par de traslación con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *2* se desliza a lo largo del eje $An$ del elemento *5* que gira alrededor del eje fijo $A$. Si el centro $O$ se sitúa en el centro de la hipérbola, y el centro $B$ se dispone en uno de sus focos, entonces, al girar el elemento *1* alrededor del eje $O$, el punto $D$ de la corredera *2* describe la podaria $q-q$ de una hipérbola respecto a uno de sus vértices. La ecuación de la podaria $q-q$ es

$$\varrho_D = OD = a\cos\varphi + \sqrt{a^2 - c^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi}$$

o bien $(x^2+y^2)^2+2(x^2+y^2)\,ax = b^2y^2$, donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ax$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1178 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA PODARIA DE UNA ELIPSE | PC / Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $OC = AO = a$; $OB = c = \sqrt{a^2 - b^2}$ y $a > c$, donde $a$ y $b$ son los semiejes de la elipse. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo $O$ y forma el par de rotación $C$ con la corredera *3* que se desliza a lo largo del eje $Bm$ del elemento *4*, el cual gira alrededor del eje fijo $B$. La traviesa $t-t$ de la corredera *3* forma un par de traslación con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *2* se desliza a lo largo del eje $An$ del elemento *5* que gira alrededor del eje fijo $A$. Si el centro $O$ se sitúa en el centro de la elipse, y el centro $B$ se dispone en uno de sus focos, entonces, cuando el elemento *1* gira alrededor del eje $O$, el punto $D$ de la corredera *2* describe la podaria $q-q$ de una elipse respecto a uno de sus vértices. La ecuación de la podaria $q-q$ es

$$\varrho_D = OD = a\cos\varphi + \sqrt{a^2 - c^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi}$$

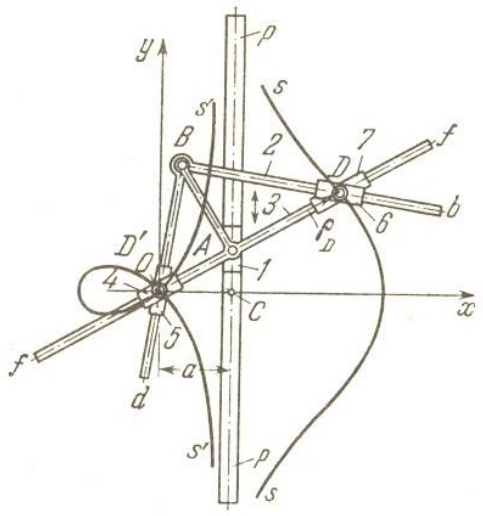
o bien

$$(x^2+y^2)^2 - 2(x^2+y^2)\,ax = b^2y^2,$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1181 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CONCOIDE DE SLUSE | PC Rc |
|---|---|---|



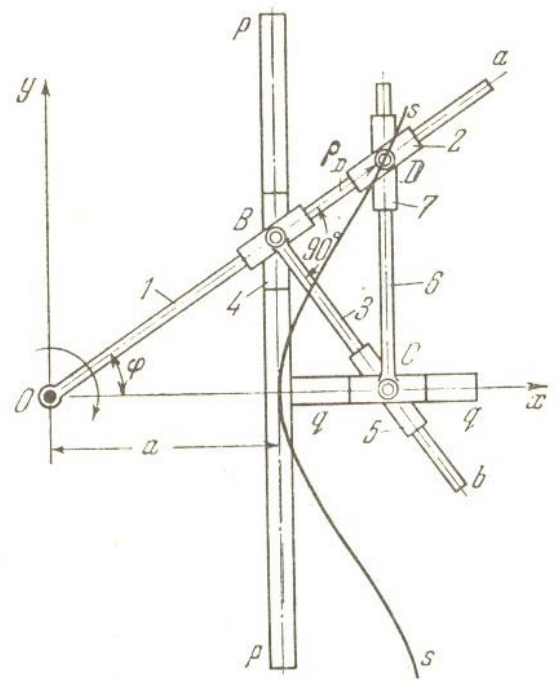

La corredera *1* se desliza por las guías fijas $p-p$ y forma el par de rotación $A$ con elemento *3*, la traviesa $f-f$ del cual se desliza en las correderas *4* y *7*. La corredera *4* gira alrededor del eje fijo $O$ y forma un par de rotación con la corredera *5* que gira también alrededor del eje $O$. El elemento *2*, que tiene forma de una palanca acodada con el ángulo $dBb = 90°$, forma el par de rotación $B$ con el elemento *3*. El lado $Bb$ del elemento *2* se desliza en la corredera *6*, y el lado $Bd$, en la corredera *5*. Cuando la corredera *1* se desplaza por las guías $p-p$, el punto $D$ describe la rama derecha $s-s$ de la concoide de Sluse. El punto $D'$ situado sobre las guías $f-f$ a una distancia $AD' = AD$ se dispone siempre sobre la rama izquierda $s'-s'$ de la concoide.. Para trazar la concoide hace falta reajustar el mecanismo o introducir unos elementos complementarios para asegurar la igualdad de los segmentos $AD'$ y $AD$. La ecuación de la concoide de Sluse es

$$\varrho_D = OD = \frac{a}{\cos\varphi} + \frac{k^2}{a}\cos\varphi$$

o bien $a(x^2+y^2)(x-a) = \pm k^2x^2$, donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$, y $k = AB$. El signo "más" corresponde a la rama $s-s$ y el signo "menos", a la rama $s'-s'$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1182 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA DUPLICATRIZ CÚBICA | PC / Rc |
|---|---|---|



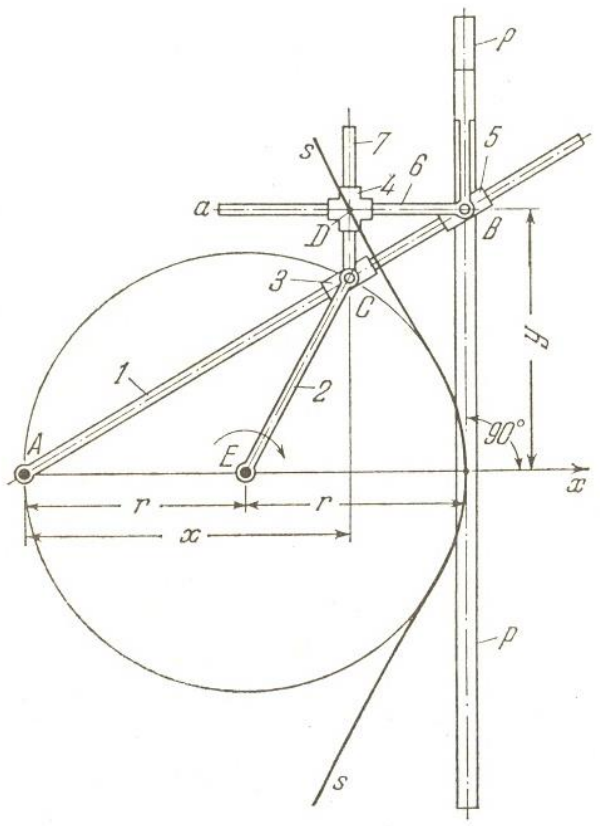

El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *O* y forma pares de traslación con las correderas *2* y *3*. La corredera *3* forma el par de rotación *B* con la corredera *4* que se desliza a lo largo de las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$. El elemento *3*, con su traviesa *Bb*, se desliza en la corredera *5* que forma el par de rotación *C* con la corredera *6*, la cual se desliza a lo largo de las guías fijas $q-q$. Las correderas *2* y *7* forman el par de rotación *D*. Al girar el elemento *1* alrededor del eje *O*, el punto *D* describe una duplicatriz cúbica $s-s$, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = \frac{a}{\cos^2 \varphi} \qquad \text{o bien} \qquad y^2 = x^2 \frac{x-a}{a},$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1184 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA VERSIERA (RIZO DE AGNESI) | PC / Rc |
|---|---|---|

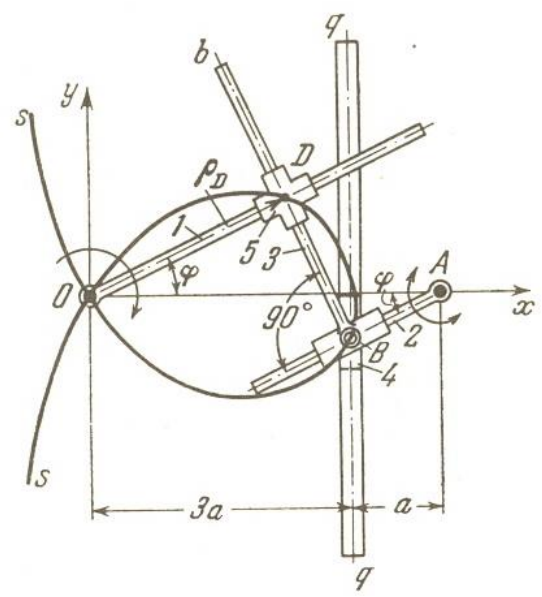



El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *A* y forma pares de traslación con las correderas *3* y *5*. El elemento *2* gira alrededor del eje fijo *E* y forma el par de rotación *C* con la corredera *3*. La corredera *6*, que se desliza por las guías fijas $p-p$, forma el par de rotación *B* con la corredera *5*. La corredera cruciforme *4*, con los ejes de movimiento mutuamente perpendiculares, forma pares de traslación con los elementos *6* y *7*. El elemento *7* forma el par de rotación *C* con la corredera *3*. Al girar el elemento *2* alrededor del eje *E*, el punto *D* de la corredera *5* describe una versiera $s-s$, cuya ecuación es

$$4r^2x+xy = 8r^3, \quad \text{donde} \quad r = EC.$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1188 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA TRISECTRIZ DE MACLAURIN | PC / Rc |
|---|---|---|




El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *O* y forma un par de traslación con la corredera cruciforme *5*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *2* gira alrededor del eje fijo *A* y forma un par de traslación *B* con el elemento *3*, la traviesa *Bb* de la cual se desliza en la corredera *5*. La corredera *3* forma el par de rotación *B* con la corredera *4* que se desliza a lo largo de las guías fijas $q-q$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$. Al girar el elemento *1* alrededor del eje *O*, el punto *D* de la corredera *5* describe la trisectriz de Maclaurin $s-s$, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = -a\frac{1-4\cos^2\varphi}{\cos\varphi}$$

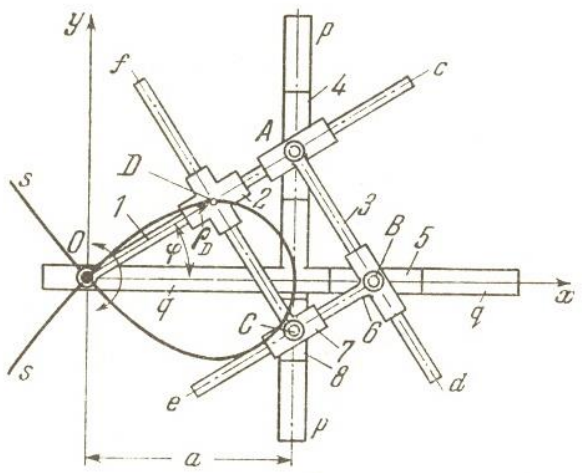
o bien

$$y = x\sqrt{\frac{3a-x}{x-a}},$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1193 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA HOJA PARABÓLICA RECTA | PC / Rc |
|---|---|---|



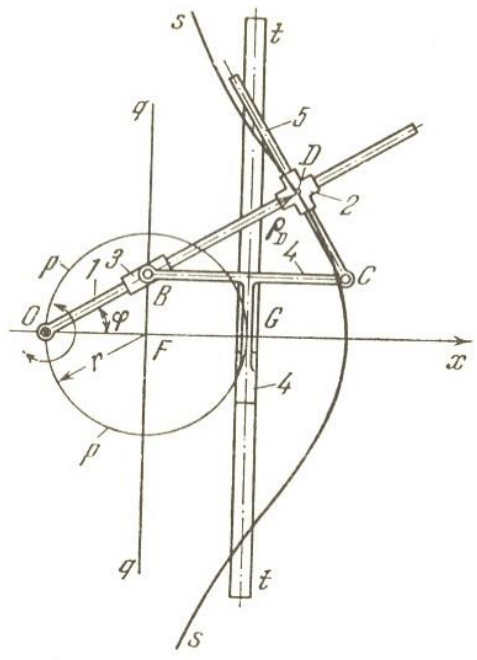

El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *O* y forma pares de traslación con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares, y con la corredera *3*. La corredera *3* forma el par de rotación *A* con la corredera *4* que se desliza por las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje $Ox$. La traviesa $Ad$ de la corredera *3* forma un par de traslación con la corredera *6*, la cual forma el par de rotación *B* con la corredera *5*. La corredera *5* se desliza a lo-largo de las guías fijas $q-q$, el eje de las cuales coincide con el eje $Ox$. La traviesa $Be$ de la corredera *6* forma un par de traslación con la corredera *7* que a su vez forma el par de rotación *C* con la corredera *8*, la cual se desliza a lo largo de las guías $p-p$. La traviesa $Cf$ de la corredera *7* forma un par de traslación con la corredera *2*. La figura *DABC* será siempre un rectángulo. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *D* de la corredera *2* describe la hoja parabólica recta $s-s$, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = a\,\frac{\cos 2\varphi}{\cos^3 \varphi} \quad \text{o bien} \quad x^3 = a(x^2 - y^2)$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1197 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CURVA DE LONGCHAMPS | PC / Rc |
|---|---|---|



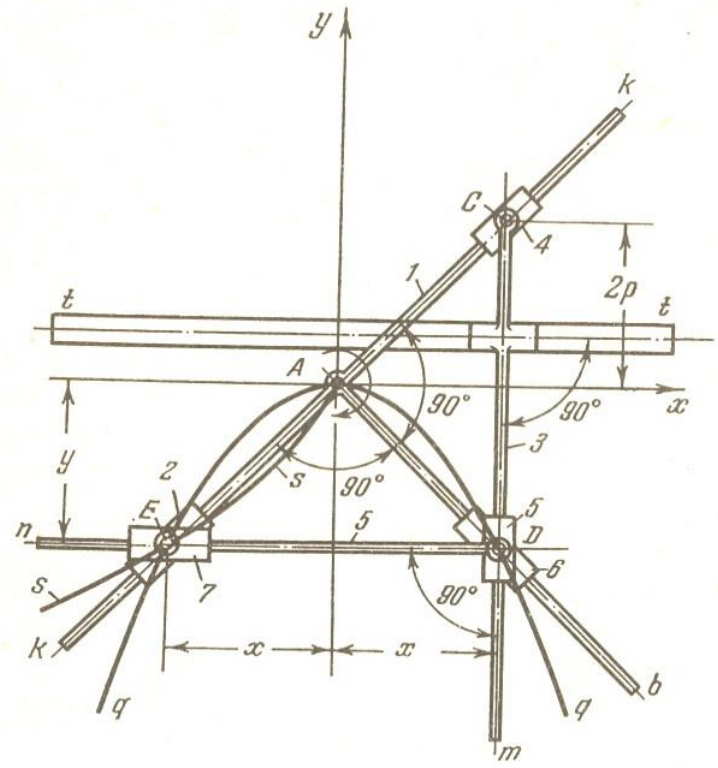

El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *O* y forma pares de traslación con las correderas *2* y *3*. La corredera *4* se desliza por las guías fijas *t*−*t*, el eje de las cuales forma un ángulo de 90° con el eje *Ox*, y forma el par de rotación *C* con el elemento *5*. El elemento *5* se desliza en la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *3* forma el par de rotación *B* con la corredera *4*. Al girar el elemento *1* alrededor del eje *O*, el punto *D* de la corredera *2* describe la curva *s*−*s* de Longchamps, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = \frac{r}{\cos\varphi} + 2r\cos\varphi,$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ y el eje polar *Ox*. La curva de Longchamps es la curva concomitante de la cisoide de la circunferencia *p*−*p* con el centro *F* y el radio *r*, que pasa por el punto *O*, y de la recta *q*−*q* que pasa por el centro *F*.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

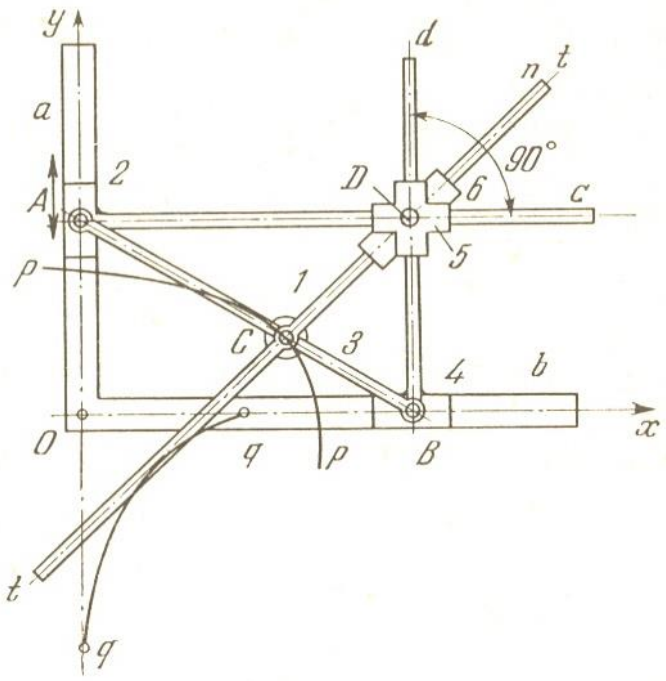
| 1203 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA PARA REPRODUCIR LA PARÁBOLA CÚBICA | PC Rc |
|---|---|---|




El elemento *1* en forma de T, que gira alrededor del eje fijo *A*, forma con su traviesa $k-k$ pares de traslación con las correderas *2* y *4*, y con la traviesa *Ab*, con la corredera *6*. La corredera *3* se desliza a lo largo de las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales es paralelo al eje *Ax*, formando el par de rotación *C* con la corredera *4*. La traviesa *Cm* de la corredera *3* forma un par de traslación con la corredera *5*, la cual forma el par de rotación *D* con la corredera *6*. La traviesa *Dn* de la corredera *5* forma un par de traslación con la corredera *7* que forma el par de rotación *E* con la corredera *2*. Al girar el elemento *1*, el punto *D* describe la parábola $q-q$, y el punto *E* reproduce la parábola cúbica $s-s$, cuya ecuación es $x^2 = -\frac{1}{2p} y^3$, donde $2p$ es la dimensión constante del mecanismo.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1204 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA PARA REPRODUCIR LA EVOLUTA DE UNA ELIPSE | PC / Rc |
|---|---|---|




El elemento *3* forma los pares de rotación *A* y *B* con las correderas *2* y *4* que se deslizan a lo largo de las guías fijas *a* y *b*. Las traviesas *c* y *d* de estas correderas se deslizan a lo largo de las guías de la corredera cruciforme *5*. El elemento *1* forma el par de rotación *C* con el elemento *3*, y un par de traslación con la corredera *6* que forma el par de rotación *D* con la corredera *5*. Cuando la corredera *2* se desplaza por la guía *a*, el punto *C* del mecanismo describe una elipse $p-p$, cuya ecuación es

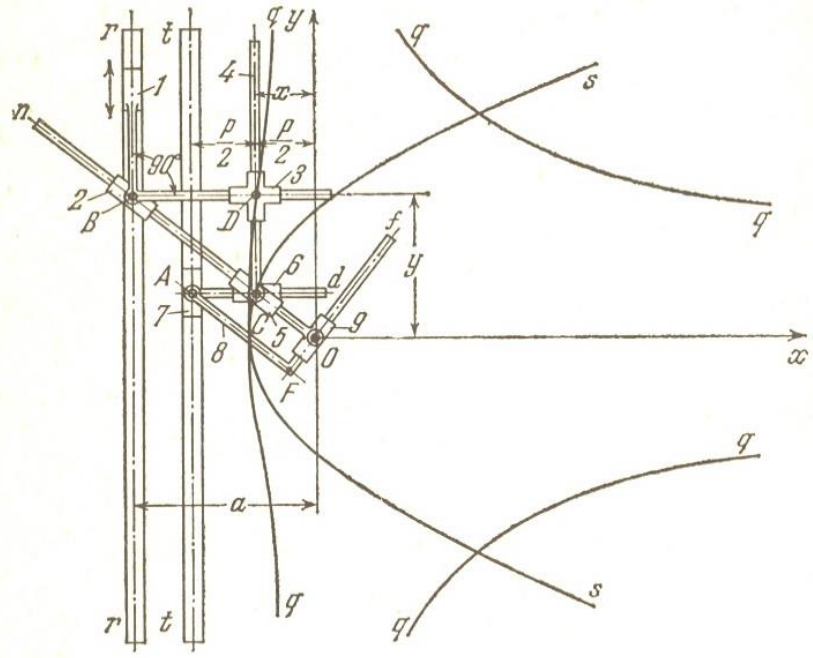
$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1, \quad \text{donde} \quad a=AC \text{ y } b=CB.$$

En este caso la recta $t-t$ contornea la evoluta $q-q$ de la elipse, cuya ecuación es

$$(ax)^{2/3}+(by)^{2/3}=(a^2-b^2)^{2/3}.$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

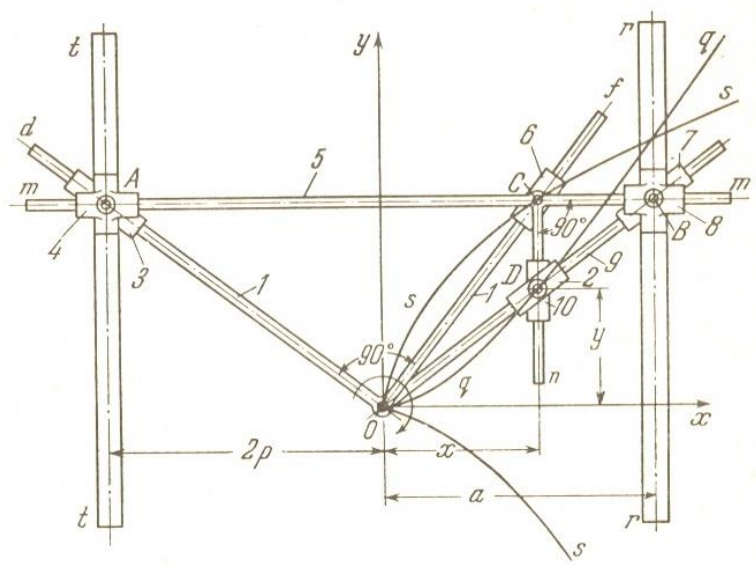
| 1207 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA HIPÉRBOLA DEL 4° ORDEN | PC Rc |
|---|---|---|




La corredera *1*, que se desliza a lo largo de las guías fijas $r-r$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Oy$, forma el par de rotación $B$ con la corredera *2* y un par de traslación con la corredera cruciforme *3*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *7* se desliza por las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Oy$. La corredera *7* forma el par de rotación $A$ con el elemento *8* que tiene forma de una palanca acodada con un ángulo de 90° en el punto $F$. La corredera *7*, con la traviesa $Ad$, cuyo eje es paralelo al eje $Ox$, forma un par de traslación con la corredera *6* que forma el par de rotación $C$ con la corredera *5*. El elemento *8* con su lado $Ff$ forma un par de traslación con la corredera *9* que gira alrededor del eje fijo $O$. La corredera *9*, con la traviesa $On$ forma pares de traslación con las correderas *5* y *2*. El elemento *4* forma un par de traslación con la corredera *3*. Al desplazarse la corredera *1* a lo largo de las guías $r-r$, el punto $C$ describe una parábola, y el punto $D$, una hipérbola del 4° orden que tiene tres ramas. La ecuación de la hipérbola $q-q$ es $x^2y^2 - -2pa^2x = a^2p^2$, donde $a$ y $p$ son las dimensiones constantes del mecanismo.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

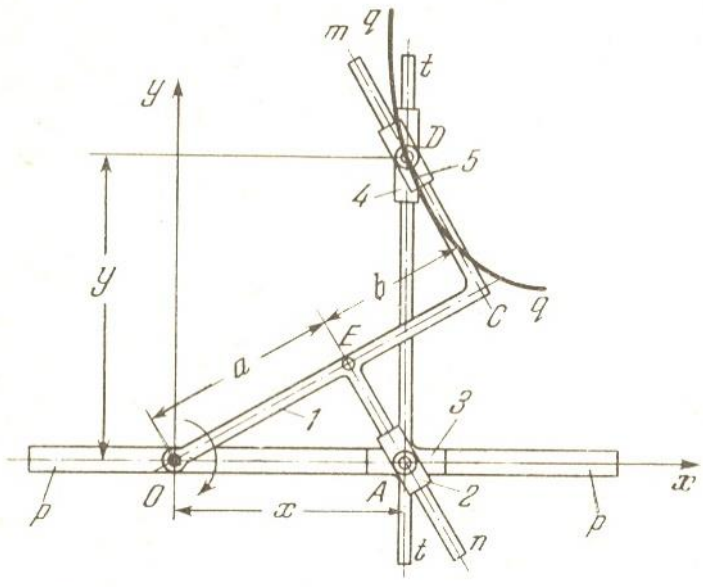
| 1208 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA PARÁBOLA DE ORDEN SUPERIOR | PC Rc |
|---|---|---|




El elemento *1*, que tiene forma de una palanca acodada, gira alrededor del eje fijo *O* y con sus lados *Od* y *Of* forma pares de traslación con las correderas *3* y *6*. La corredera *3* forma el par de rotación *A* con la corredera cruciforme *4*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *4* se desliza a lo largo de las guías fijas *t*−*t*, el eje de las cuales es paralelo al eje *Oy*. La corredera *7* forma el par de rotación *B* con la corredera cruciforme *8*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *8* se desliza a lo largo de las guías fijas *r*−*r*, el eje de las cuales es paralelo al eje *Oy*. La traviesa *m*−*m* del elemento *5* en forma de T forma pares de traslación con las correderas *4* y *8*, y la traviesa *Cn* de este elemento forma un par de traslación con la corredera *10*. La corredera *6* forma el par de rotación *C* con el elemento *5*. La corredera *10* forma el par de rotación *D* con la corredera *2*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje *O*, el punto *C* describe una parábola *s*−*s* y el punto *D* describe la parábola de orden superior *q*−*q*, cuya ecuación es $y = kx^{3/2}$, donde $k = \frac{\sqrt{2p}}{a}$, *p* y *a* son las dimensiones constantes del mecanismo.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1209 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR UNA CURVA CON NUDO INCLINADO | PC Rc |
|---|---|---|



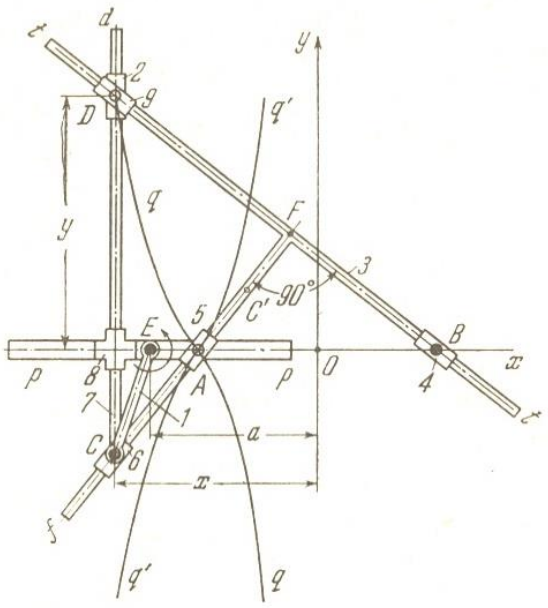

El elemento *1*, en forma de palanca acodada doble con un ángulo de 90° en los puntos *C* y *E* gira alrededor del eje fijo *O*. El lado *Cm* de este elemento forma un par de traslación con la corredera *5*, y el lado *En*, un par de traslación con la corredera *2*. La corredera *2* forma el par de rotación *A* con la corredera *3* que se desliza a lo largo de las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales coincide con el eje $Ox$. La corredera *3*, con su traviesa $t-t$, el eje de la cual es paralelo al eje $Oy$, forma un par de traslación con la corredera *4* que a su vez forma el par de rotación *D* con la corredera *5*. Al girar el elemento *1* alrededor de eje *O*, el punto *D* describe una curva con el nudo inclinado, cuya ecuación es

$$\frac{a^2}{x^2}+\frac{b^2}{y^2}=1,$$

donde $a = OE$ y $b = EC$ son las dimensiones constantes del mecanismo.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1215 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA CISOIDE DE STEINER | PC Rc |
|---|---|---|



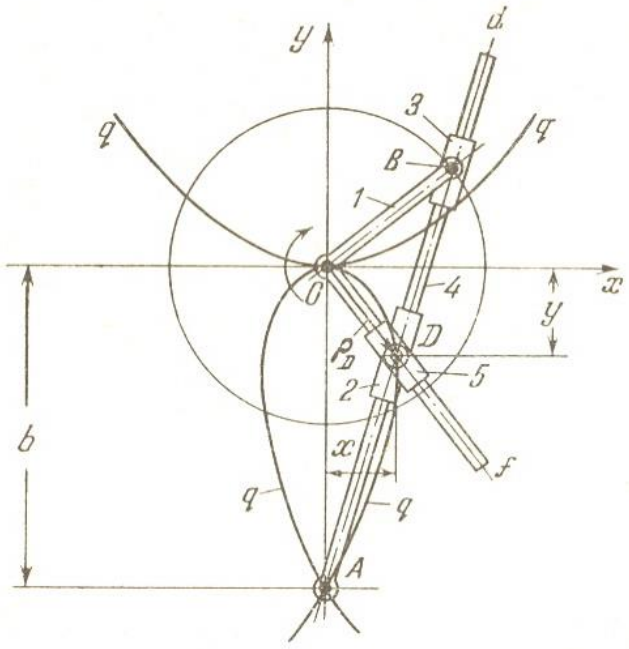

Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $EC = b$; $OE = a$; $OA = OB = \sqrt{a^2 - b^2}$ y $a > b$, donde $a$ y $b$ son parámetros constantes. El elemento *1*, que gira alrededor del eje fijo $E$, forma el par de rotación $C$ con la corredera *6*, la cual se desliza a lo largo de la traviesa $Ff$ del elemento *3* en forma de T. El elemento *3* con su lado $t-t$, se desliza en la corredera *4*, que gira alrededor del eje fijo $B$, y en la corredera *9* que forma el par de rotación $D$ con la corredera *2*. La corredera *2* se desliza a lo largo del eje $Cd$ del elemento *7* que forma el par de rotación $C$ con la corredera *6*. El elemento *7* forma un par de traslación con la corredera cruciforme *8*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *8* se desliza a lo largo de las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales coincide con el eje $Ox$. Al girar el elemento *1* alrededor del eje $E$, el punto $D$ describe la cisoide de Steiner $q-q$, cuya ecuación es

$$y^2[b^2-(x-a)^2] = [x^2-(a^2-b^2)]^2.$$

Para reproducir la rama simétrica $q'-q'$ de la cisoide de Steiner hace falta disponer el elemento *1* y la corredera *6* de tal modo que el punto $C$ ocupe la posición $C'$, situada sobre la dirección $Ff$, y que la distancia $EC'$ sea igual a $EC' = EC$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1217 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE PONCELET PARA REPRODUCIR UNA CAPRICORNIOIDE | PC / Rc |
|---|---|---|




El elemento *1*, que tiene forma de una palanca acodada con un ángulo de 90° en el punto *O*, gira alrededor del eje fijo *O* formando el par de rotación *B* con la corredera *3*. La corredera *3* se desliza a lo largo del eje *Ad* del elemento *4* que gira alrededor del eje fijo *A*. Las correderas *2* y *5*, que forman el par de rotación *D*, se deslizan a lo largo de los ejes *Ad* y *Of* de los elementos *4* y *1*. Al girar el elemento *1* alrededor del eje *O*, el punto *D* describe la capricornioide $q-q$, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = \frac{ab \operatorname{sen} \varphi}{a+b \cos \varphi}$$

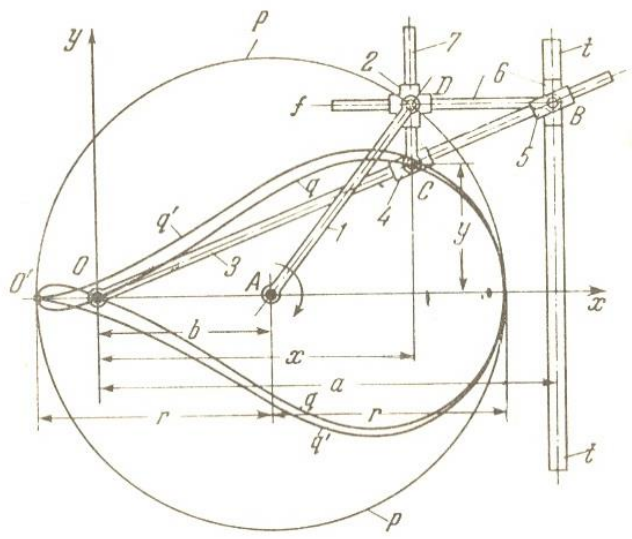
o bien

$$b^2 x^2(x^2+y^2) = a^2(by-x^2-y^2)^2,$$

donde $a = OB$ y $b = OA$ son las dimensiones constantes del mecanismo y $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ con el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1218 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA TRANSFORMAR LA CIRCUNFERENCIA EN UNA PERIFORMA | PC Rc |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición $AD = r$, donde $r$ es el radio de la circunferencia $p-p$ que se transforma en la periforma. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo $A$ y forma el par de rotación $D$ con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *3* gira alrededor del eje fijo $O$ y forma pares de traslación con las correderas *4* y *5*. La corredera *5* forma el par de rotación $B$ con la corredera *6* que se desliza a lo largo de las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Oy$. La corredera *6*, con su traviesa $Bf$, cuyo eje es paralelo al eje $Ox$, forma un par de traslación con la corredera *2*. El elemento *7* forma el par de rotación $C$ con la corredera *4* y un par de traslación con la corredera *2*. Al girar el elemento *1* alrededor del eje $A$, el punto $D$ describe la circunferencia $p-p$, y el punto $C$ describe la periforma generalizada $q-q$, cuya ecuación es

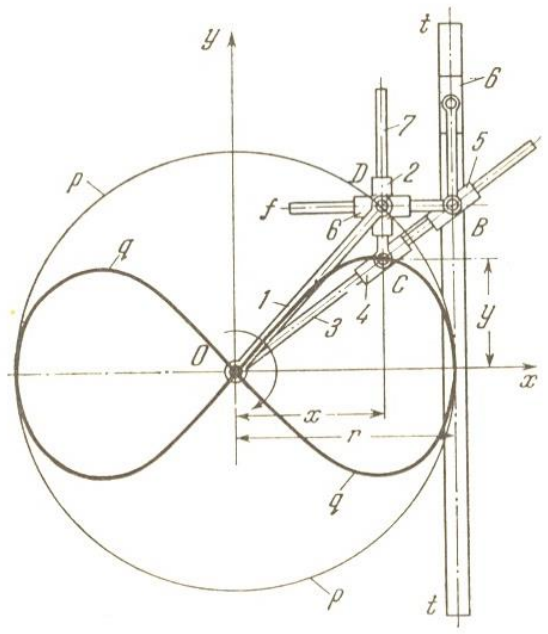
$$x^4 - 2bx^3 - (r^2 - b^2)\,x^2 + a^2y^2 = 0,$$

donde $a$ y $b$ son las dimensiones constantes del mecanismo. Si el centro de rotación del elemento *3* se encuentra en el punto $O'$ situado sobre la circunferencia, entonces, el punto $C$ describe la periforma $q'-q'$, cuya ecuación es

$$x^4 - 2rx^3 + a^2y^2 = 0;$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1220 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA TRANSFORMAR LA CIRCUNFERENCIA EN LA LEMNISCATA DE GERONO | PC<br>Rc |
|---|---|---|

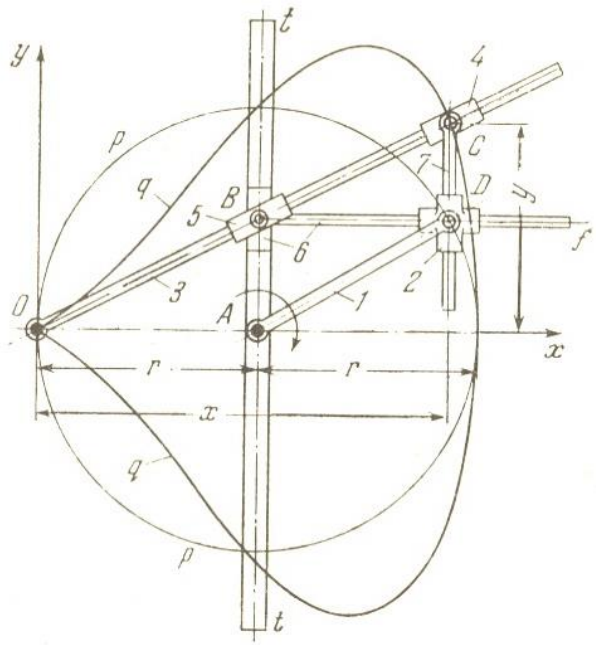



Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición $OD = r$, donde $r$ es el radio de la circunferencia $p-p$ que se transforma en la lemniscata de Gerono. El eje de las guías $t-t$ es tangente a la circunferencia $p-p$. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo $O$ y forma el par de rotación $D$ con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *3* gira alrededor del eje fijo $O$ y forma pares de traslación con las correderas *4* y *5*. La corredera *5* forma el par de rotación $B$ con la corredera *6* que se desliza a lo largo de las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Oy$. La corredera *6*, con su traviesa $Bf$, cuyo eje es paralelo al eje $Ox$, forma un par de traslación con la corredera *2*. El elemento *7* forma el par de rotación $C$ con la corredera *4* y un par de traslación con la corredera *2*. Al girar el elemento *1* alrededor del eje $O$, el punto $D$ describe la circunferencia $p-p$ y el punto $C$ describe la lemniscata de Gerono, cuya ecuación es

$$x^4 = r^2(x^2-y^2).$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1221 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA TRANSFORMAR LA CIRCUNFERENCIA EN UNA PERIFORMA | PC Rc |
|---|---|---|

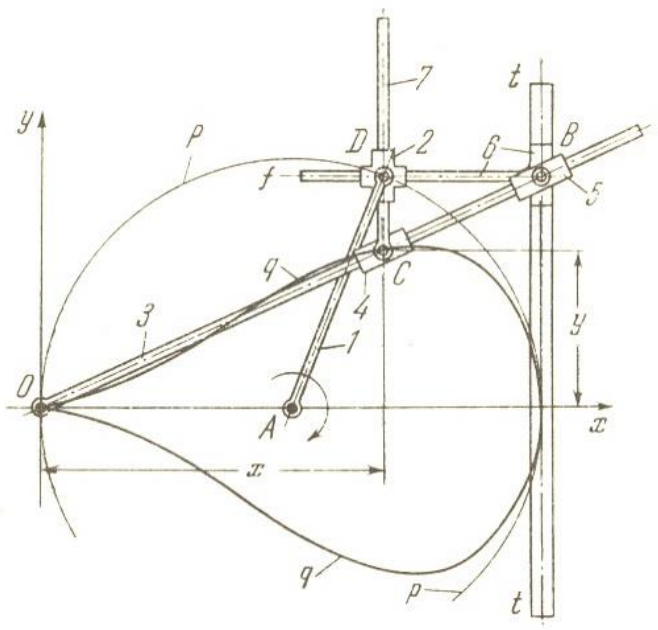



Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición $OA = AD = r$, donde $r$ es el radio de la circunferencia $p-p$ que se transforma en la periforma. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo $A$ y forma el par de rotación $D$ con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *3* gira alrededor del eje fijo $O$ y forma pares de traslación con las correderas *5* y *4*. La corredera *5* forma el par de rotación $B$ con la corredera *6* que se desliza a lo largo de las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Oy$ y pasa por el centro $A$ de la circunferencia $p-p$. La corredera *6*, con su traviesa $Bf$, cuyo eje es paralelo al eje $Ox$, forma un par de traslación con la corredera *2*. El elemento *7* forma el par de rotación $C$ con la corredera *4* y un par de traslación con la corredera *2*. Al girar el elemento *1* alrededor del eje $A$, el punto $D$ describe la circunferencia $p-p$ y el punto $C$ describe una periforma, cuya ecuación es

$$x^4 - 2rx^3 + r^2y^2 = 0.$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1222 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA TRANSFORMAR LA CIRCUNFERENCIA EN UNA ANTIVERSIERA | PC / Rc |
|---|---|---|

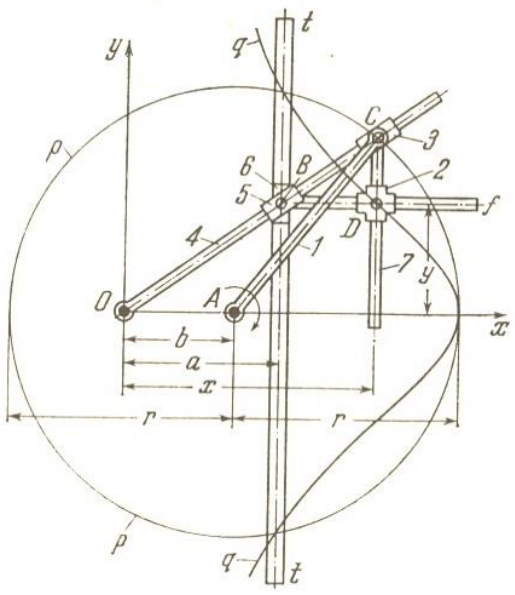



Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición $OA = AD = r$, donde $r$ es el radio de la circunferencia $p-p$ que se transforma en antiversiera. El eje de las guías $t-t$ es tangente a la circunferencia $p-p$. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo $A$ y forma el par de rotación $D$ con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *3* gira alrededor del eje fijo $O$ y forma pares de traslación con las correderas *4* y *5*. La corredera *5* forma el par de rotación $B$ con la corredera *6* que se desliza por las guías fijas $t-t$, cuyo eje es paralelo al eje $Oy$. La corredera *6*, con su traviesa $Bf$, cuyo eje es paralelo al eje $Ox$, forma un par de traslación con la corredera *2*. El elemento *7* forma el par de rotación $C$ con la corredera *4* y el par de traslación $D$ con la corredera *2*. Al girar el elemento *1*, el punto $D$ describe la circunferencia $p-p$, y el punto $C$ describe la antiversiera $q-q$ cuya ecuación es

$$x^4 - 2rx^3 + 4r^2y^2 = 0.$$

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1223 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA TRANSFORMAR LA CIRCUNFERENCIA EN UNA CURVA DE 4° ORDEN | PC Rc |
|---|---|---|



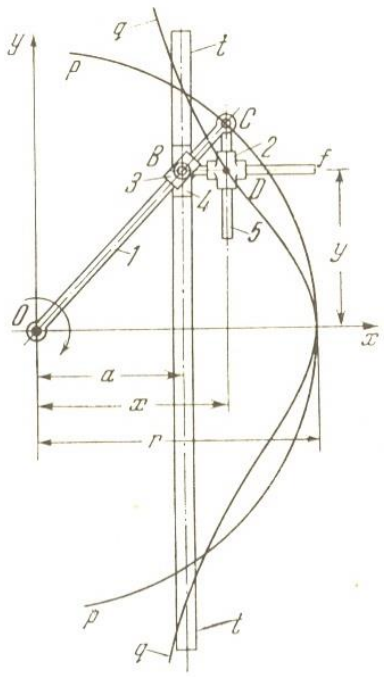

Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición $AC = r$, donde $r$ es el radio de la circunferencia $p-p$ que se transforma en la curva de 4° orden. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo $A$ y forma el par de rotación $C$ con la corredera *3*. El elemento *4* gira alrededor del eje fijo $O$ y forma pares de rotación con las correderas *3* y *5*. La corredera *5* forma el par de rotación $B$ con la corredera *6* que se desliza a lo largo de las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Oy$. La corredera *6*, con su traviesa $Bf$, cuyo eje es paralelo al eje $Ox$, forma un par de traslación con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *7* forma el par de rotación $C$ con la corredera *3* y se desliza por la corredera *2*. Cuando el elemento *1* gira alrededor del eje $A$, el punto $C$ describe la circunferencia $p-p$, y el punto $D$ de la corredera *2* describe una curva de 4° orden, cuya ecuación es

$$a^2x^2 + x^2y^2 - 2a^2bx = a^2(r^2 - b^2),$$

donde $a$ y $b$ son las dimensiones constantes del mecanismo.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1224 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA TRANSFORMAR LA CIRCUNFERENCIA EN UNA CURVA DE 4° ORDEN | PC / Rc |
|---|---|---|



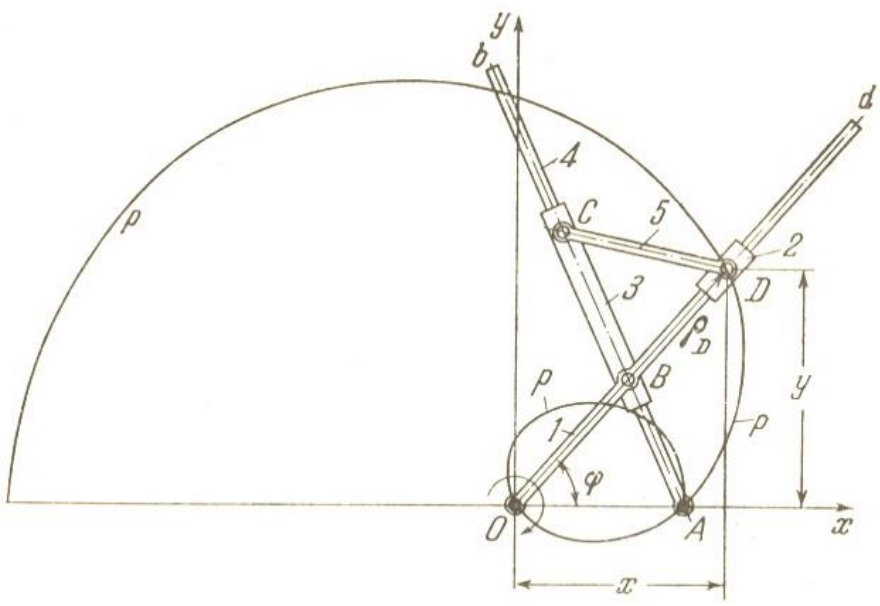

Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición $OC = r$, donde $r$ es el radio de la circunferencia $p-p$ que se transforma en una curva de 4° orden. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo $O$ y forma el par de rotación $C$ con el elemento *5* que forma un par de traslación con la corredera cruciforme *2*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. La corredera *4* se desliza a lo largo de las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales es paralelo al eje $Oy$, y forma el par de rotación $B$ con la corredera *3* que forma a su vez un par de traslación con el elemento *1*. La corredera *4*, con su traviesa $Bf$, cuyo eje es paralelo al eje $Ox$, forma un par de traslación con la corredera *2*. Al girar el elemento *1* alrededor del eje $O$, el punto $C$ describe la circunferencia $p-p$, y el punto $D$ de la corredera *2* describe una curva de 4° orden, cuya ecuación es

$$x^2(a^2+y^2) = a^2r^2,$$

donde $a$ es la dimensión constante del mecanismo.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

1227 **MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA PARA REPRODUCIR UNA NEFROIDE** PC RC




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen la condición $OB = a$. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *O* y forma el par de rotación *B* con la corredera 3 que se desliza a lo largo del eje *Ab* del elemento *4*. El elemento *4* gira alrededor del eje fijo *A*. El elemento *5* forma el par de rotación *C* con la corredera *3* y el par de rotación *D* con la corredera *2* que se desliza a lo largo del eje *Od* del elemento *1*. El punto *D* describe la nefroide $p-p$, cuya ecuación es

$$\varrho_D = OD = a\left(1+2\,\mathrm{sen}\,\frac{\varphi}{2}\right)$$

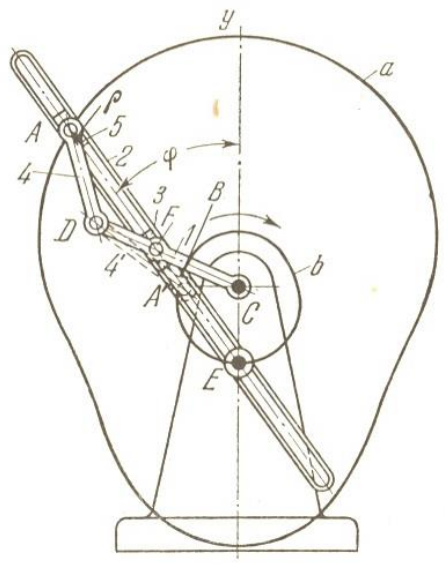
o bien

$$(x^2+y^2)\,(x^2+y^2-a^2)^2 = 4a^2(x^2+y^2-ax)^2,$$

donde $\varphi$ es el ángulo polar formado por el vector $\varrho_D$ y el eje polar $Ox$.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1228 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA PARA REPRODUCIR UNA CRANIOIDE | PC RC |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $AD = CF = EA'$ y $CF > CE$. El elemento *1* gira alrededor del eje fijo *C*. La colisa *2* gira alrededor del eje fijo *E*. Por la colisa *2* se desliza la corredera *3* que forma un par de rotación con el elemento *1*. El elemento *4* forma los pares de rotación *D* y *A* con el elemento *1* y la corredera *5*, esta última se desliza a lo largo de la colisa *2*. Para las relaciones indicadas de las longitudes de los elementos los puntos *A* y *A'* del mecanismo describen la cranioide compuesta de dos ramas *a* y *b*, cuya ecuación polar es

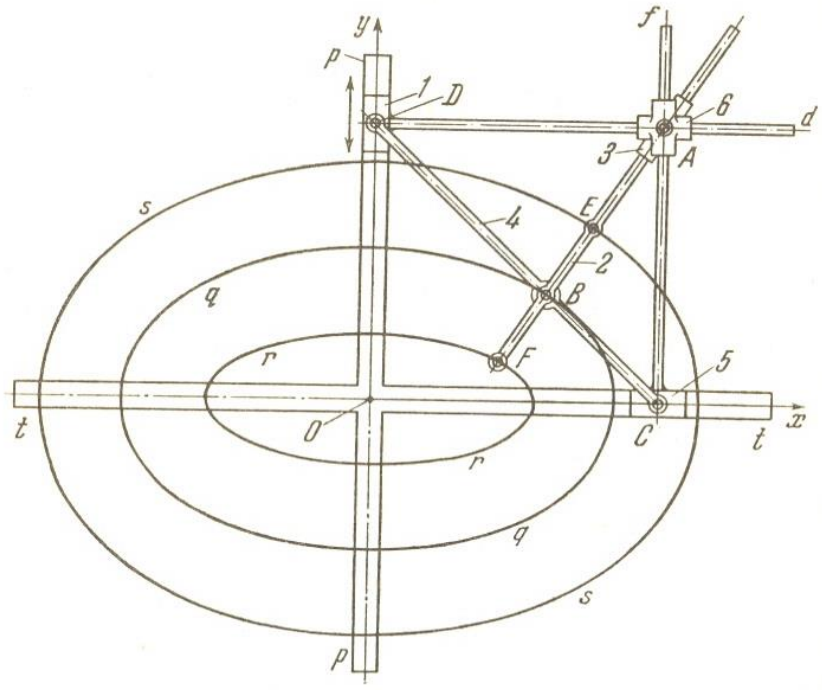
$$\varrho = a\cos\varphi + b\sqrt{1-m^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi} + c\sqrt{1-k^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi}$$

donde $\varrho = EA$; $a = EC$; $b = CD$; $c = AD = CF$; $m = \dfrac{EC}{FC}$; $k = m \cdot \dfrac{FD}{AD}$

y $\varphi$ es el ángulo formado por el vector $\varrho$ y el eje *Ey*. Para la posición indicada del elemento *AD* el punto *A* describe la primera rama *a* de la cranioide. Cuando el elemento *4* se dispone en la posición *4'*, el punto *A'* describe la segunda rama de la cranioide que interseca a sí misma en el punto *E*.

APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____

| 1229 | MECANISMO DE PALANCAS Y COLISA DE ARTOBOLEVSKI PARA REPRODUCIR LA EQUIDISTANTE DE LA ELIPSE | PC RC |
|---|---|---|




Las longitudes de los elementos del mecanismo satisfacen las condiciones: $BD = a$; $BC = b$, donde a y $b$ son los semiejes de la elipse $q-q$. La corredera *1* se desliza a lo largo de las guías fijas $p-p$, el eje de las cuales coincide con el eje $Oy$, y forma el par de rotación $D$ con el elemento *4*. El elemento *4* forma el par de rotación $C$ con la corredera *5* que se desliza a lo largo de las guías fijas $t-t$, el eje de las cuales coincide con el eje $Ox$. Las correderas *1* y *5* poseen las traviesas $Dd$ y $Cf$, cuyos ejes son respectivamente paralelos a los ejes $Ox$ y $Oy$. Con estas traviesas las correderas *1* y *5* forman pares de traslación con la corredera cruciforme *6*, los ejes de las guías de la cual son mutuamente perpendiculares. El elemento *2* forma el par de rotación $B$ con el elemento *4*, y un par de traslación con la corredera *3*, la cual forma el par de rotación $A$ con la corredera *6*. El punto $B$ del elemento *2* describe la elipse $q-q$. Cualquier otro punto de este elemento describirá una equidistante de la elipse $q-q$. En el dibujo se muestran las equidistantes $s-s$ y $r-r$ descritas por los puntos $E$ y $F$ del elemento *2*.

**APELLIDOS, NOMBRE: _____E-MAIL(UPV):_____**