

*Figura 6<sup>a</sup>* Corte transversal B, que pasa por la juntura, el asiento y el poyo ó sillar que sirve de sosten.

*Figura 7<sup>a</sup>* Corte transversal de las barras y del camino mismo sobre que están sentadas, y es el que vá á las pizarreras de Penrhyn. Las barras *a a*, tienen debajo una pieza de fundicion en forma de cola de milano que corresponde á una muesca ó encaje que hay en el asiento *b*, que tambien es de hierro colado, y pasa por bajo del andén C.

*Figura 8<sup>a</sup>* Es el plano de uno de los cabos del asiento transversal, en el cual se ven las muescas donde encajan las otras piezas.

*Figura 9<sup>a</sup>* Perfil de una parte de camino de carriles estrechos, construido de hierro forjado. Sus barras están sostenidas por los asientos de fundicion A A A, colocados sobre poyos de piedra D D D, apartados tres pies unos de otros (91 centim).

*Figura 10<sup>a</sup>* Corte transversal por C B, que es el promedio entre los poyos ó sillones.

*Figura 11<sup>a</sup>* Corte transversal de otra forma propuesta para carriles de hierro forjado.

*Figura 12<sup>a</sup>* Perfil de un camino de carriles estrechos, de grueso uniforme, y que reúne la tirantéz á la fortaleza.

*Figura 13<sup>a</sup>* Corte por *ab* que hace ver la forma de la barra y el asiento que la recibe en el sitio de la juntura.

*Figura 14<sup>a</sup>* Corte mas en grande de una barra de carriles estrechos para manifestar la disposicion de partes que dá el mayor grado de fuerza. Si el rectángulo *a b c d*, contiene la misma cantidad de materia, la fuerza de la barra cuyo corte tiene la forma A B C D, es á la fuerza en la forma del rectángulo como  $1\frac{1}{2}$ . 1: El método ordinario que consiste en reunir mayor volúmen de materia en la parte que está espuesta á la tension, no ha sido adoptada nunca para estos carriles, antes por el contrario se ha seguido con preferencia el sistema opuesto, aunque errado.

*Figura 15<sup>a</sup> 16<sup>a</sup> 17<sup>a</sup>* Estas sirven para hacer ver la ventaja de los carriles largos. La porcion de carril CD fig. 16, es casi dos veces mas fuerte que la barra corta A B, fig. 15. La fig. 17 manifiesta cómo conviene distribuir los poyos de un carril largo para hacer todas sus partes de una fuerza igual con corta diferencia.

*Figura 18<sup>a</sup>* Corte transversal de un camino de carriles planos, que manifiesta la forma de ellos en B B, y el modo de fijarlos sobre los poyos por medio de clavos embutidos en tarugos de madera metidos en los poyos C C. A es el andén que sirve para los caballos. Debe darsele cierta curvatura al ángulo interior que hace el borde con suelo de la barra, para que las ruedas tiren siempre á apartarse del borde.

*Figura 19<sup>a</sup>* Hace ver la mitad de un carril plano, con un re-

fuerzo C por debajo, para aumentar su resistencia. A es el borde, y B el suelo de la barra ó carril por donde ruedan los carros.

*Fig. 20<sup>a</sup>, 21<sup>a</sup> y 22<sup>a</sup>* Estas demuestran el método de M. Le Caan para sentar los carriles planos.

*Figura 23<sup>a</sup>* Rueda para un camino de carriles estrechos para hacer entender el modo de calcular su fuerza.

*Figura 24<sup>a</sup>* Manifiesta la forma que deben tener los bordes de las ruedas para los caminos de carriles estrechos, cuando se quiere que den vueltas sin entorpecerse por el rozamiento de los bordes.

*Figura 25<sup>a</sup>* Enseña el modo de disponer la materia de los rayos de las ruedas para hacerles lo mas fuertes que es posible, sin ofrecer dificultades para su modelo.

*Figura 26<sup>a</sup>* Manifiesta como puede hacerse un carro de 8 ruedas, de modo que el esfuerzo de cada una sobre las barras de un camino de hierro sea igual. El cuerpo del carro, está colocado sobre los juegos de las ruedas en AA, y se junta allí por medio de un eje sobre el cual dan vueltas los juegos, cuando de resultas de alguna desigualdad, no están los ejes de las ruedas en el mismo plano.

*Figura 27<sup>a</sup>* Esta demuestra el esfuerzo que se verifica sobre el eje mas bajo de un carro cuando rueda por un plano inclinado. G, es el centro de gravedad de la carga, y GC, la direccion del esfuerzo. Si el centro de gravedad estuviese levantado hasta G, entonces todo el esfuerzo cargaria sobre el eje mas bajo.

*Figura 28<sup>a</sup>* Cuando un carro vá tirado de un caballo, éste tira ó trabaja con mas desahogo y ventaja, cuando la línea de tiro BC es casi perpendicular á su pecho y espalda, lo cual se puede lograr enganchando los tirantes á un punto cualquiera B, que esté bajo el nivel del eje: si las ruedas son demasiado altas para proporcionar esta direccion sin valerse de este medio, la mejor direccion relativamente al rozamiento del carro, es cuando la línea se halla por cima del nivel del eje, segun se vé de *b á c*.

*Figura 29<sup>a</sup>* Guarda ó fiador para mantener la rueda en su lugar, en caso que falte la pezonera. A es la muesca abierta en el cubo: la pieza de guarda C, está sujeta por la clavija B. El gollote C, de la pieza de guarda, no debe tocar á los lados ó fondo de la muesca, cuando la rueda está sujeta en su sitio por la pezonera. D, es una chapilla para libertarla del polvo etc.

*Figura 30<sup>a</sup>* Diseño que sirve para esplicar la teoría del *para-ruedas*, ó del mecanismo que sirve para amortiguar el movimiento de las ruedas.

*Figura 31<sup>a</sup>* *Para-ruedas*, ó pieza mecánica para contener ó parar las ruedas que van con mucha velocidad, á las bajadas por el camino de hierro. Por medio de la palanca ó alza prima F que

gira sobre el centro E: las piezas de madera *aa*, son comprimidas contra la rueda, ó apartadas de ella, segun conviene. La pieza G, sirve para mantener la alza prima en el grado de presion necesario. La alza prima y manija, se figuran colocadas en medio del carro á lo ancho de éste, y que trabajan por medio del eje C, sobre las piezas del para-ruedas de ambos lados del carro. El movimiento de la rueda será entonces de A á B segun indica la flecha.

*Figura 32<sup>a</sup>* Diseño que muestra el mejor modo de nivelar y pasar á un plano los resultados de la nivelacion para determinar la línea exacta que debe llevar un camino de hierro.

*Figura 33<sup>a</sup>* Esta sirve para demostrar la resistencia de las ruedas sobre un plano inclinado.

*Figura 34<sup>a</sup> y 35<sup>a</sup>* Estas son para demostrar la resistencia en los ejes de los carros.



# ERRATAS.

PAGINAS.	LINEAS.	DICK.	LEASE.
XV.	5	20, ó 031.	20, 031.
id.	13	española tiene.	española: tiene.
8	20	7 millas.	7 $\frac{1}{2}$ millas.
9	26	6000 (6 mil.).	(76 mil.).
16	5	Sillar mas.	unas.
id.	34	3R (12 met.).	(2 met.).
19	25	50 (52 mil.).	(57 mil.).
21	3	Sillar G.	Sillar E.
24	36	18,5 gram.).	(18,5 gram.).
25	37	presentan.	presenta.
26	11	$\sqrt{2R-X}$	$\sqrt{2RX-X}$
32	22	$\frac{V}{64\frac{1}{2}P}$	$\frac{V^2}{64\frac{1}{2}P}$
id.	29	$\frac{V}{32\frac{1}{2}P} = \frac{S}{16\frac{1}{2}P}$	$\frac{V}{32\frac{1}{2}P} = \frac{S}{16\frac{1}{2}P}$
33	7	89.	8,9.
35	12	$0,0079 = \frac{r}{122}$	$0,0089 = \frac{r}{112}$
id.	21	$\frac{840}{100}$	$\frac{100}{840}$
34	12	14 X 20.	14 X 120.
39	5	$\frac{V}{32}P$	$\frac{V}{32}P$
14	última.	$\frac{14,7}{\sqrt{\quad}}$	$\frac{14,7}{\sqrt{\quad}d}$
43	26	v.	V.
id.	32	$\frac{2w}{V}$	$\frac{2wv}{V}$
45	7	7,2.	8,2
id.	8	8,0	3,0
id.	9	5 $\frac{1}{2}$ .	5 $\frac{1}{2}$ .
50	29	4,823.	4,873.
51	5	$\frac{f'}{f}$	$\frac{f}{f'}$
id.	26	arca.	area.
52	25	Fabrenheit.	Fahrenheit.
52	25	262,8.	292,8.
53	última.	V. una de las not. anterior.	Véase la nota, pág. 46.
55	2	chichos.	chicos.
id.	17	pico.	pies.
id.	33	á la misma.	es la misma.
id.	última.	arca.	area.



Fig. 1.<sup>a</sup>

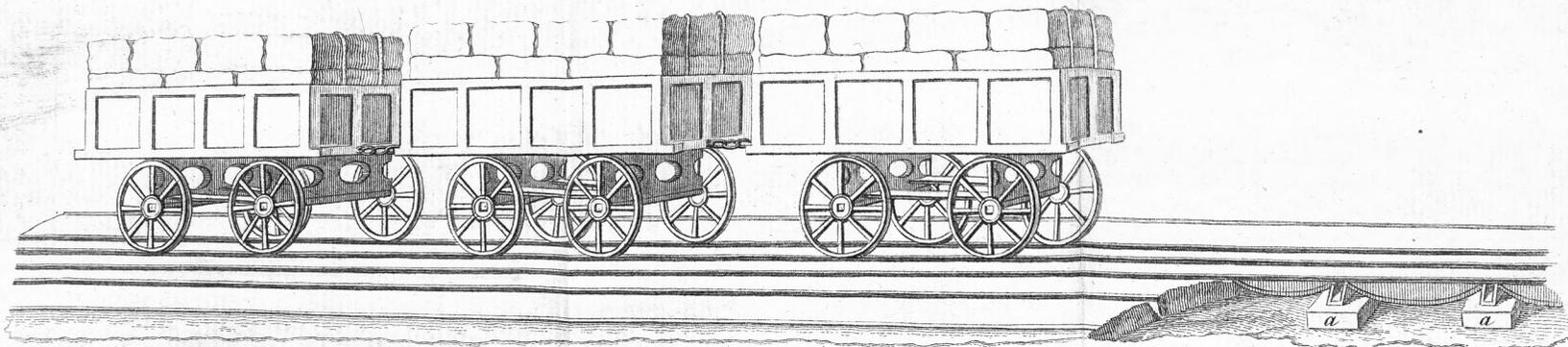
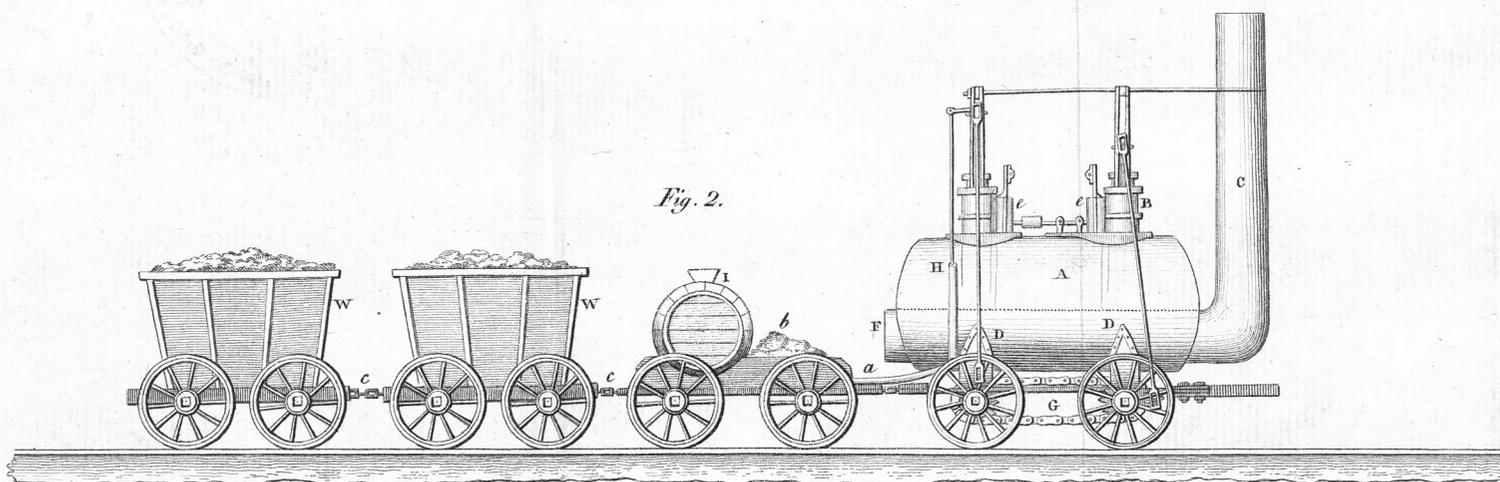


Fig. 2.



S. M.<sup>o</sup> Bonifaz las grabo.

Fig. 3.

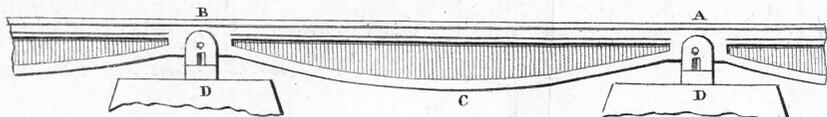


Fig. 5.



Fig. 6.

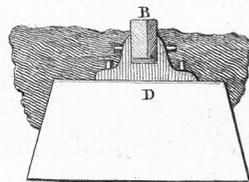


Fig. 4.

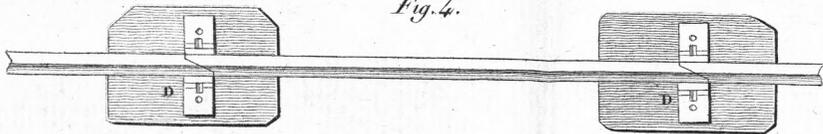


Fig. 7.

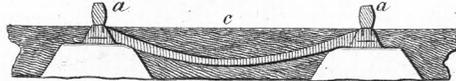


Fig. 8.

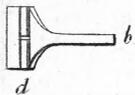


Fig. 9.

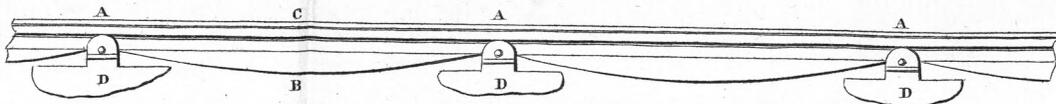


Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.

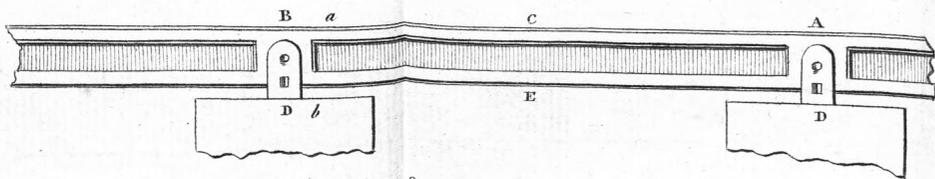


Fig. 13.

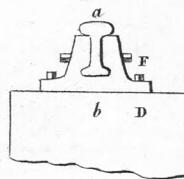


Fig. 14.

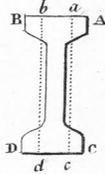


Fig. 15.

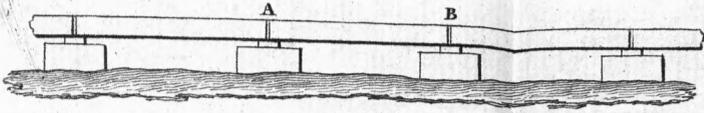


Fig. 16.

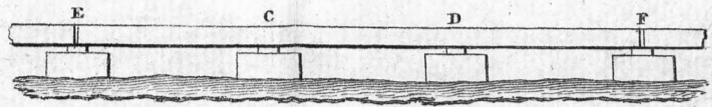


Fig. 17.

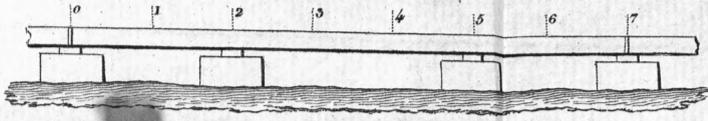


Fig. 19.

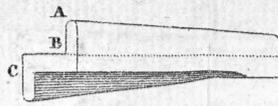


Fig. 18.

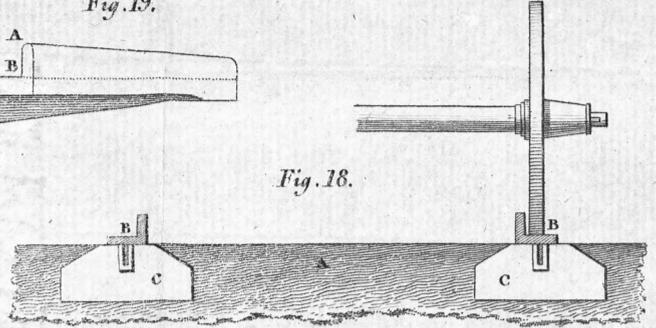


Fig. 20.

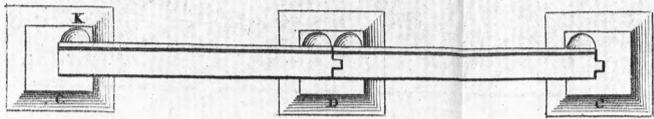


Fig. 22.



Fig. 25.



Fig. 21.

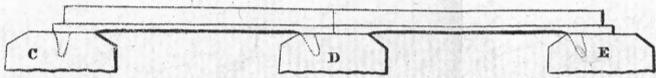


Fig. 23.

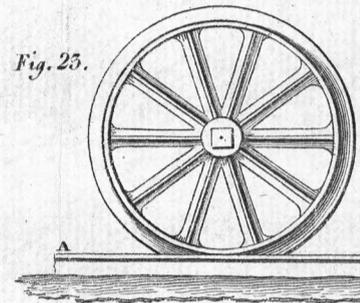


Fig. 24.

Fig. 26.

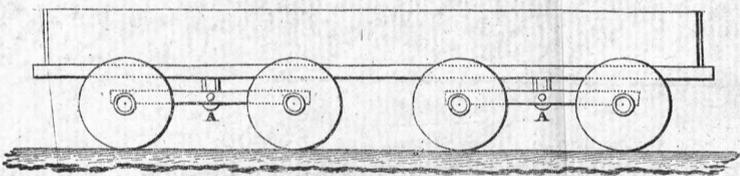


Fig. 27.

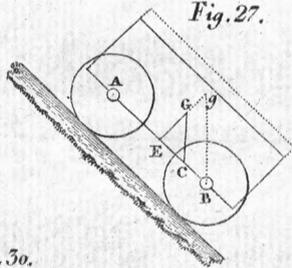


Fig. 28.

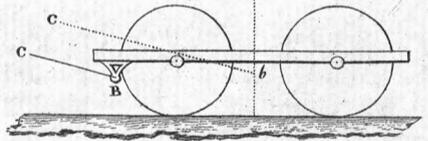


Fig. 29.

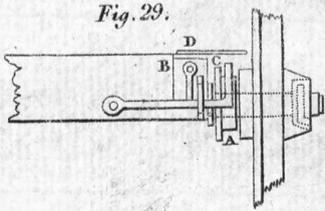


Fig. 30.

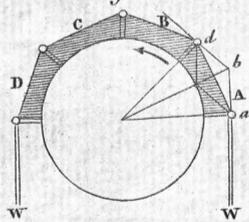


Fig. 33.

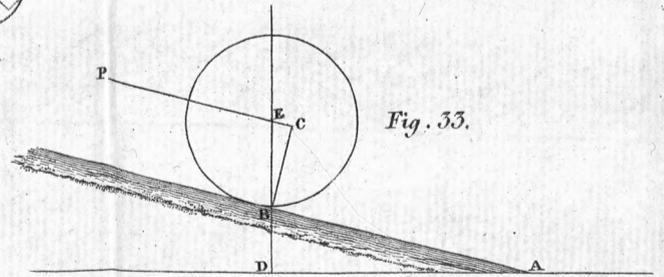


Fig. 31.

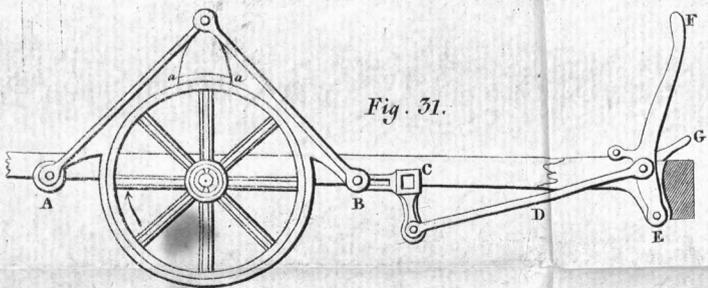


Fig. 34.

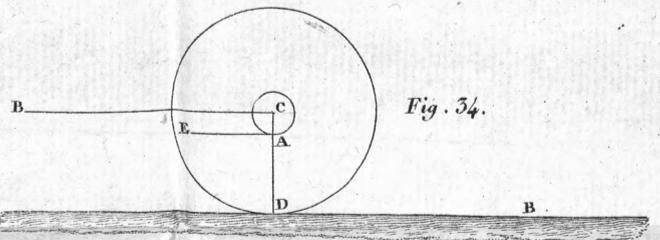


Fig. 32.

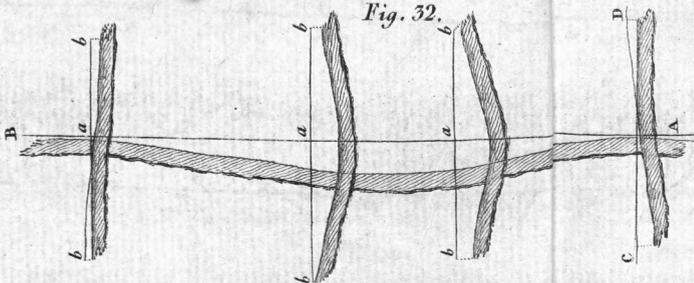
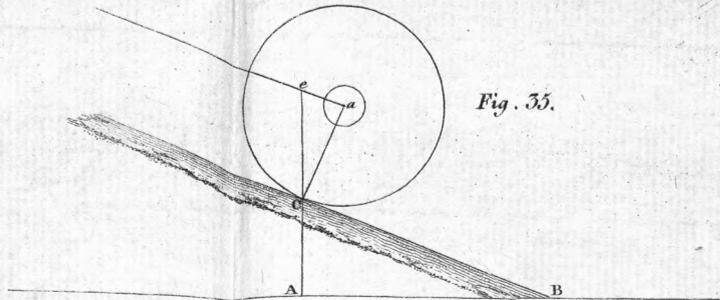
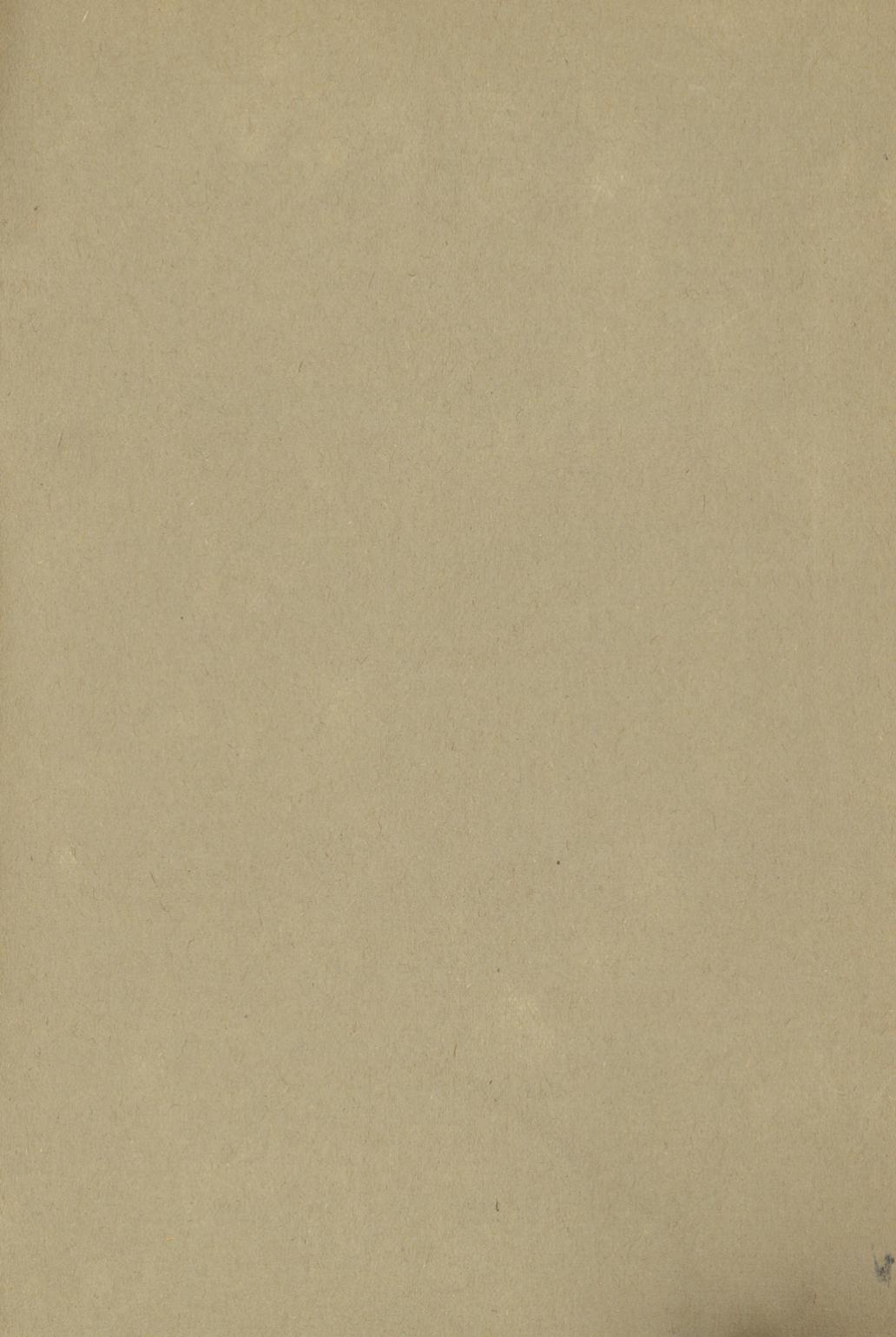


Fig. 35.











1028634

