

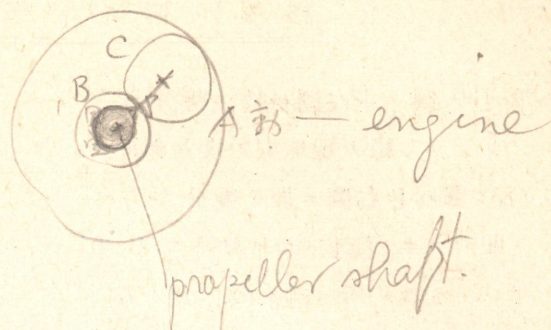
四、調車ノ配置、

調帶ガ外レタヤウニスルニハ調車ノ周圍ヲ中凸ニスル上ニ調車ノ配置ヲモ適當ニシナケレバナラス、其要點ハ一ツノ調車カラ調帶ガ離レヨウトスル點ガ次ノ調車ノ幅ノ中央ヲ通ル平面上ニ横ハレバヨイ、斯クスレバ調帶ハ車幅ノ中央へ中央へト流レ込ムカラ外レナイノデアル、第 130 圖デハ A, B 兩車ノ向ガ直角ニ喰違ツテ居ルガ矢ノ方向ニ廻ルト A 車ヲ離レヨウトスル點  $p$  ハ次ノ車 B ノ幅ノ中央ヲ通ル平面上ニ横ハリ、又 B 車ヲ離レントスル點  $q$  ハ次ノ車 A ノ車幅ノ中央ノ見當ニアルカラ調帶ハ外レル處ガナイ、若シ回轉方向ガ逆ニナルト必要條件ヲ犯スヤウニナルカラ調車ハスグ外レル、

第 130 圖ハ 2 軸間ノ角ガ  $90^\circ$  ノ場合デアルガ同圖ノ平面圖ニ於テ兩軸ノ幅ノ中央ヲ通ル二平面（此面ハ紙面ニ垂直ナリ）ノ交叉線ノ回リニ兩軸ノ位置ヲ動カシテモ調車配置ノ必要條件ハ充タサレルカラ調帶ハ外レナイ、

以上述ベタコトハ一通リノ理論デアルガ實際ハ次ニ述ル如キ幾分ノ修正ヲ要スル、調帶ハ調車ヲ離レタ所デ點線ニ示シタ如ク急ニ横へ曲ゲラレ然モ其ノ彎曲ノ外側ハ A 車デモ B 車デモ調帶ノ幅ノ同一邊緣デ起ルカラ其彎曲ノ外側ニ當ル方ノ縁ガ余計ニ延ビル、故ニ第 130 圖ノ裝置ニ使用シタ調帶ヲ取外シテ之ヲ床上ニ平ニ延ベ敷クトキハ調帶ハ必ズ弓狀ニ彎曲シテ居ル、斯カル調帶ヲ第 130 圖ノ裝置ニ掛ケテ運轉スルト調帶ノ短イ方ノ邊緣（即チ彎曲ノ内縁）ガ車幅ノ中央ニ來ラントスレハ當然デアルカラ調帶ハ車幅ノ中央ヨリハ横へズレル傾向ヲ生ズル、之ニ應ズル爲 B 車

70mm 1500 ~ 2000  
 スクリュー 300 - 450  
 10 號タービン 5000 - 7000 100 ~ 150 減速機



	A (engine)	B	P (propeller)
P 固定 B 7 N <sub>B</sub> 回	$-\frac{B}{A} N_B$	N <sub>B</sub>	0
全休半回付 - N <sub>B</sub> 回	-N <sub>B</sub>	-N <sub>B</sub>	-N <sub>B</sub>
	$-(1 + \frac{B}{A}) N_B$	0	-N <sub>B</sub>

A: 起初齒車  
 C: 遊星齒車  
 B: 固定齒車

A = 80  
 B = 30

$$\frac{P_0}{E} = \frac{A}{A+B}$$

$$\text{減速比} = \frac{80}{110} = \frac{8}{11}$$

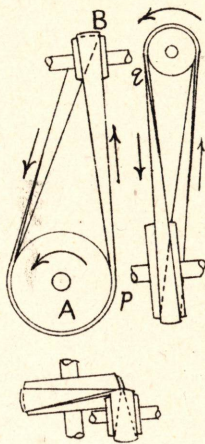
$$= 0.727$$

162 行星齒車裝置



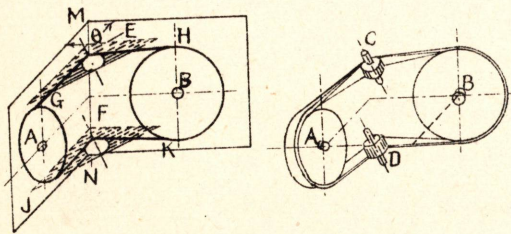
ハ第 130 圖ノ上左圖ニ於テ幾分右方  
ヘズラシ (左縁ガ短イ方ノ縁トナルカ  
ラ) A 車ハ上右圖ニ於テ幾分左方  
ヘズラセバヨイ、換言セバ調帶ガ B 車  
ヲ離レントスル所ニ働ク遠心力ノ方向  
ニ向ツテ A 車ヲズラシ又 A 車ヲ離  
レントスル所ニ働ラク遠心力ノ方向ニ  
B 車ヲズラセバヨイ、猶一層良イ方法  
ハ車ヲズラス代リニ車ノ幅ヲ調帶ノ幅  
ノ 2 倍位ニシ車ノ周圍ハ第 129 圖 (i)  
ノ如ク凸狀ニセズ平ニシテ置キ、且ツ  
調帶ハナルベク厚ミヲ増シテ幅ヲ狭ク  
スルノデアル、

第 130 圖

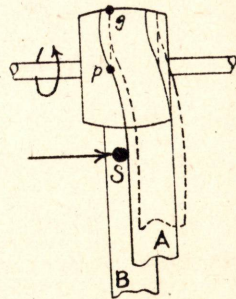


第 131 圖ハ A, B 兩車ノ間ニ案内車ヲ入レタモノデアル案内

第 131 圖



第 132 圖





車ヲ使フト調車ノ位置方向ガドノ様デアツテモ容易ニ前記要件ヲ充タスコトガ出來ル、案内車ノ位置方向ヲ見出スニハ A, B 車ノ幅ノ中央ヲ通ル平面ヲ引キ其交叉線ヲ MN トスルト MN 中ニ任意ノ 2 點 E, F ヲ選ビ EF カラ A, B ニ接線 EG, EH, FJ, FK ヲ引クト案内車 CD ハ平面 GEH 及ビ JFK ノ上ニ横タフレバヨイ、斯クスレバ何レノ方向ニ回轉シテモ調帶ハ外レル虞ガナイ、

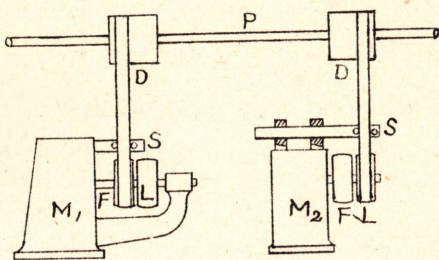
場合ニヨツテハ調帶ヲ外シタイコトガアル斯カルトキハ調車ニ卷掛ラウトスル調帶ノ部分即チ調帶ノ進入側ヲ横ニ推セバヨイ第 132 圖デ軸ガ矢ノ方向ニ廻ルト A ガ進入側デ B ガ退出側ニナルガ A ノ部分ヲ S ヲ以テ横ニ推スト調帶ハ圖ニ示ス如ク彎曲シ P 點デ車ニ接觸シテキタ調帶ノ局部ハ回轉ガ少シ進ムト調車ニ密着シタ儘デ q ノ位置ヘ來ル、從ツテ調帶ハ點線デ示シタ位置ヘ來リ遂ニハ車カラ外ヅレルヤウニナル之ニ反シテ退出側 B ヲ横ヘ推シテモ回轉ノ進行ト共ニ進入側カラハ絶間ナク車幅ノ中央目掛ケテ調帶ガ進入シテ來ルカラ調帶ヲ外ス目的ヲ達スルコトハ出來ヌ、此ノ理由デ調帶ノ掛換裝置ハ常ニ進入側ニ設ケル、

一本ノ動力軸ニ多クノ調車ヲツケ之ニ依ツテ同時ニ多クノ機械  $M_1, M_2, \dots$  ヲ運轉スル場合ニ多クノ機械ノ内一臺ダケ運轉ヲ止メタイ時動力軸ノ回轉ヲ止メルト他ノ多クノ機械マデモ空シク休マセナケレバナラヌコトニナル、然ルニ第 133 圖ニ示セル如キ檣縦車ノ裝置ヲ使フト他ノ機械ノ運轉ヲ止メナイデ一臺ノ機械  $M_2$  ダケヲ止メルコトガ出來ル、圖中 P ハ主動軸デ多クノ主動車 D ハ之ト共ニ間斷ナク回轉シテ居ル、F ト L トハ機械一臺毎ニツイテイル所謂檣縦車ト稱スル調車デ F ハ軸ニ固定シテアルガ L ハ



軸上デ自由ニ空轉ス  
ル、今調帶ガ  $M_1$  ニ  
於ケルガ如ク D ト  
F トニ掛ツテ居ルト  
キハ動力ガ F ノ車  
軸ニ傳ハツテ機械ガ  
運轉スルガ調帶ガ  
 $M_2$  ニ於ケルガ如ク  
D ト L トニ掛ルト  
L 車ガ軸上ニ空轉シ

第 133 圖

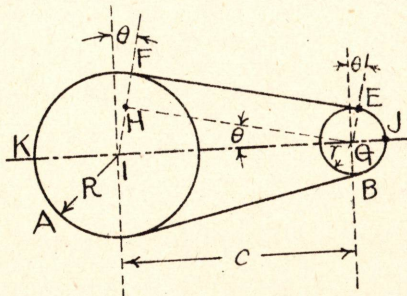


テ機械ハ止マル、故ニ D ノ車軸ハ間斷ナリ回轉シテ居テモ調帶  
ノ位置ヲ F ト L トノ間ニ掛ケ換ヘルダケデ機械ヲ廻スコトモ  
止メルコトモ出來ル、D 車ノ幅ハ F 車ト L 車ノ幅ノ和ニ等シ  
ク且ツ D 車ハ中凸ニシナイ、S ハ掛換装置デアアル、

五、調帶ノ長サ、

A, B 兩車ガ同一  
平面上ニ横ハルトキ  
調帶ノ掛ケ方ニハ二  
通りアル第 134 圖ニ  
示スノハ袈裟掛ケ調  
帶ト稱シ第 134 圖ニ  
示スノハ嚮掛ケ調帶  
ト名ヅケル袈裟掛ノ  
トキハ兩車ノ回轉方

第 134 圖

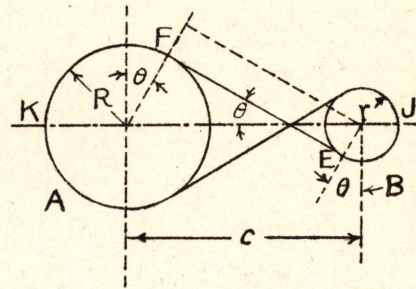




第 135 圖

向ハ同ノニナルガ嚙掛ケ  
ノトキハ互ニ反對ニナル、

袈裟掛ケ調帶ノ長サ、  
小車 B ノ中心カラ調  
帶ノ直線部ニ並行線 GH  
ヲ引クト GH ハ直線部  
ノ長サト等シクナル、C  
ヲ兩車軸間ノ距離トシ



R, r ヲ兩車ノ半徑トシ  $\theta$  ヲ調帶ノ直線部ト中心連結線間ノ角度  
ヲ弧度法デ計ツタモノトスルト

$$\overline{EF} = \overline{HG} = \sqrt{C^2 - \overline{IH}^2} = \sqrt{C^2 - (R-r)^2}$$

$$\widehat{KF} = \left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) R$$

$$\widehat{EJ} = \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) r$$

故ニ袈裟掛ケ調帶ノ全長  $l_0$  ハ

$$\begin{aligned} l_0 &= 2[\overline{FE} + \widehat{KF} + \widehat{EJ}] \\ &= 2\left[\sqrt{C^2 - (R-r)^2} + \left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)R + \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)r\right] \\ &= 2\sqrt{C^2 - (R-r)^2} + \pi(R+r) + 2(R-r)\theta \\ &= 2\sqrt{C^2 - (R-r)^2} + \pi(R+r) + 2(R-r) \sin^{-1} \frac{R-r}{C} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (1)$$

嚙掛ケ調帶ノ長サ、  
前ト全一ノ記號ヲ用フルト



$$\overline{EF} = \sqrt{C^2 - (R+r)^2}$$

$$\widehat{KF} = \left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) R$$

$$\widehat{EJ} = \left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) r$$

故ニ嚙掛ケ調帶ノ全長ノハ

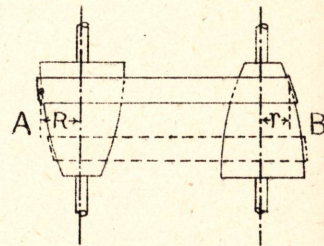
$$\begin{aligned} l_0 &= 2[\overline{EF} + \widehat{KF} + \widehat{EJ}] \\ &= 2\left[\sqrt{C^2 - (R-r)^2} + \left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) R + \left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) r\right] \\ &= 2\sqrt{C^2 - (R-r)^2} + (R+r)\left(\pi + 2 \sin^{-1} \frac{R+r}{C}\right) \end{aligned} \dots\dots\dots (2)$$

### 六、錐形調車、

等速回轉ヲスル主動軸カラ運動ヲトル從動軸ノ回轉速度ヲ隨意ニ變ヘタイトイフコトハ屢々

第 136 圖

起ル問題デアルガ錐形調車ヲ用レバ其目的ヲ達スルコトガ出來ル、第 136 圖ハ A ガ主動車デ一分間 N 回轉ノ等速運動ヲスルモノトスルト B 車ノ一分間ノ回轉數 n ハ



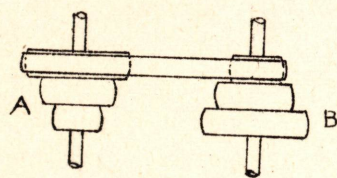
$$n = \frac{R}{r} + N$$

トナルガ N ガ常數デモ  $\frac{R}{r}$  ノ値ハ調車ガ錐形デアルカラ調帶ヲ掛ケタ實線ノ位置ト、點線デ示シタ位置トデハ異リ從ツテ n ノ

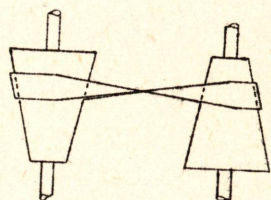


回轉數ハ調帶ノ位置ニ依ツテ變ルコトニナル、調車ノ形ヲ第 135 圖ノ如リ圓錐形又ハ圓錐類似ノ形ニスルト  $n$  ノ回轉數ハ一定範圍内デハ如何ナル速度ニスルコトモ出來ルノハ都合ガヨイガ特別ノ裝置ヲツケテ置カナイト第二〇章デ述ベタ理由ニヨツテ調帶ガ

第 137 圖



第 138 圖



調車ノ直徑ノ大イ方ヘ登リ行ク處レガアル、故ニ多クハ第 137 圖ニ示ス如ク段付調車ヲ用ヒル、然シ之デハ從動軸 B ノ回轉速度ハ段數ガ三段ナラバ三通リニシカ變ヘルコトガ出來ヌ、

錐形調車ニシテモ同一ノ調帶ヲ場所ヲ變ヘテ掛ケ代ヘルノデアアルカラ兩車ノ半徑ハ調帶ノ位置如何ニ拘ラズタルミモセズ又餘計ニ引張ヲレモシナイヤウナ大サニシナケレバナラス、然ルニ第二章ノ式 (2) ヲ見ルニ櫛掛ケ調帶ノ長サ  $l_0$  ハ C ト兩車ノ半徑ノ和トニ依リテ定マルモノデアアルカラ兩車ノ半徑ノ和サヘ變化シナケレバ各ノ半徑ノ大サハ如何様ニ變化シテモ調帶ノ長サニハ變化ヲ生ゼヌ、故ニ櫛掛ケノトキハ第 138 圖ニ示ス如ク頂角ノ等シイ圓錐形ニスレバヨイ、袈裟掛ケ調帶ノ長サ  $l_0$  ヲ示ス式中ニハ兩



車ノ半徑ノ和ト差トノ頂ヲ含ンデ居ルカラ調車ノ形ハ多クハ第  
136 圖ニ示スヤウニナル、

### 七、調帶ノ調車上ニ於ケル摩擦及傳達動力、

調車ガ運轉シテキルトキハ調車ノ兩側ニ於ケル調帶ノ張力  $t_1, t_2$   
ハ同一デナイ、(第 139 圖參照) 若シ  $t_2$  ガ  $t_1$  ヨリ大ナルトキハ  
 $t_2$  ハ緊張側ニ於ケル張力トイヒ  $t_1$  ヲ弛緩側ニ於ケル張力ト名ヅ  
ケル、ソシテ此ノ兩張力ノ差ガ有効回轉力トシテ調車ノ周邊ニカ  
カルノデアアルカラ  $t_1, t_2$  ヲ kg デ表ハシ調車ノ圓周速度ヲ毎分  
Vm トスルト調帶ノ傳達動力 kw ハ

$$kw = 0.0098(t_2 - t_1) \times \frac{V}{60} \text{「キロワット」} \dots\dots\dots (1)$$

トナル  $t_2$  ト  $t_1$  ノ差ガ余リ大キクナルト調帶ガ緊張側デ切レルカ  
又ハ調車ノ上デ滑ル、

調帶ガ調車ノ上デ將ニ滑ラントスルトキノ  $t_1$  ト  $t_2$  トノ關係ハ  
次式デ示サレル、

$$\frac{t_2 - \frac{wv^2}{g}}{t_1 - \frac{wv^2}{g}} = e^{\mu\theta} \dots\dots\dots (2)$$

式中  $t_1$  ハ弛緩側ニ於ケル調帶ノ張力 (kg)

$v$  ハ調帶ノ速度 (m/秒)

$w$  ハ調帶ノ長サ 1「メートル」ノ重サ (kg) (獸皮製調  
帶ノ重サハ 1 立方 cm ニツキ約 0.001 kg ナリ)

$\theta$  ハ調帶ノ接觸部ガ軸心ニ於テ圍ム角度 (弧度法ニテ)

$\mu$  ハ調帶ト調車トノ間ノ摩擦係數



$e$  ハ自然對數ノ底デ 2.7183

$g$  ハ地球引力ノ加速度 9.8 m/(秒)<sup>2</sup>

若シ調帶ガ動カヌトキカ

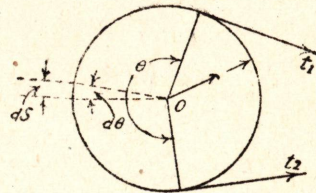
第 139 圖

(即チ  $v=0$ ) 速度ガ底イ

トキハ遠心力ノ影響ガナ

クナリ (2) ノ關係ハ

$$\frac{t_2}{t_1} = e^{\mu\theta} \dots\dots\dots (3)$$



トナル、

回轉力ヲ P kg トスレ

バ

$$t_2 - t_1 = P$$

之ト (2) ヨリ直チニ次ノ關係ガ得ラレル、

$$t_2 = \frac{e^{\mu\theta}}{e^{\mu\theta} - 1} P + \frac{wr^2}{g} \dots\dots\dots (4)$$

$$t_1 = \frac{1}{e^{\mu\theta} - 1} P + \frac{wr^2}{g} \dots\dots\dots (5)$$

遠心力作用ガ無イモノトスレバ

$$t_2 = \frac{e^{\mu\theta}}{e^{\mu\theta} - 1} P \dots\dots\dots (6)$$

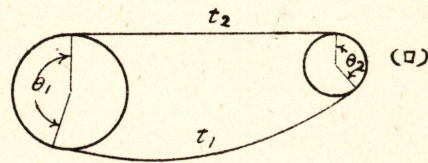
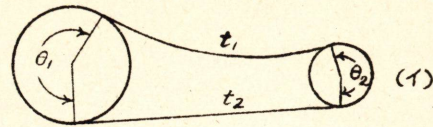
$$t_1 = \frac{1}{e^{\mu\theta} - 1} P \dots\dots\dots (7)$$

調革ノ厚サヤ幅ハ最大張力ナル  $t_2$  ニ耐エルヤウニ設計スベキデアルガ式 (4) 及 (6) ヲ見ルニ同ジ回轉力 (從ツテ同ジ動力) ヲ傳ヘルノニ  $t_2$  ヲ成ルベク小サクスルニハ  $e^{\mu\theta}$  ノ値ヲ成ベク大キクシナケレバナラス、之ガ爲ニハ  $\mu$  ト  $\theta$  ノ値ヲ出來ル丈ケ大キク



セネバナラス、 $\theta$  ヲ  
大キクスル爲ニハ第  
140 圖 (イ) ニ示ス如  
ク下側ガ緊張側ニナ  
ルヤウニスル (ロ) 圖  
ニ示ス如ク上側ヲ緊  
張側トスルト  $\theta$  ガ  
小クナル、又  $\mu$  ノ値  
ヲ大キクスル爲稀ニ  
ハ調車ノ外周ニ摩擦

第 140 圖



係數ノ大ナル物質ヲ張り附ケルコトガアル式 (2) (3) (4) (5) (6) (7)  
中ノ  $\theta$  ノ角ハ主動車ト從動車ノ角  $\theta_1, \theta_2$  ノ内デ (第 140 圖)  
小サイ方 (袈裟掛ノトキハ常ニ小徑ノ車ニ起ル) ヲトラネバナラ  
ス、調帶ハドチラノ車ノ上デ滑ツテモ困ルカラデアアル、又此等ノ式  
ハ調帶ガ調車ノ上デ將ニ滑ラウトスルトキノ關係ヲ示スモノデア  
アルガ調帶ヲ實用スル際ニハ滑ツテハナラヌカラ滑リニ對シテ相當  
ナ安全率ヲ持タネバナラス、ソレニハ調帶ヲ普通ノ鐵製調車ニカ  
ケタトキハ前記ノ式中  $\mu$  ヲ 0.3 乃至 0.4 トスレバヨイ  $\mu$  ノ實  
際ノ値ハ之ヨリモ高イカラデアアル、

## 八、調帶ノ最初張力、

調帶ヲ最初調車ニ取付ケル時ニハ相當ニ緊張シテ卷カネバナ  
ラス、調車ガ靜止シテ居ルトキノ兩側ニ於ケル張力ハ即チ此張  
力デ之ヲ最初張力ト名ヅケル、調車ニ回轉力ガカカルト最初張力  
ハ漸ニ緊張側ニ於テ増加シ弛緩側ニ於テ減少シテ行キテ遂ニ其ノ



差ガ回轉力ニナツテ廻リ出スノデアル、故ニ同一ノ回轉力 P ヲ傳ヘルニモ最初張力ノ大小ニ應ジテ  $t_2, t_1$  ノ張力ハ異ルベキデアアル、 $t_0$  ヲ最初張力トスルト之ハ  $t_2, t_1$  ノ平均ヨリハ少シ小サク其ノ間ノ關係ハ略ボ次ノ式デ示スコトガ出來ル、

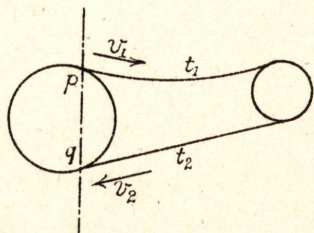
$$t_0 = \frac{(1/\sqrt{t_1} + 1/\sqrt{t_2})^2}{4}$$

### 九、調帶ノ速度、

調帶ノ速度ハ余リ早イト波打チヲシタリ又ハ車ノ幅ノ左右ヘ外レヤウトスル横振レヲスル、其上遠心力ニ基ヅク張力  $\frac{wv^2}{g}$  ガ大キクナツテ有効回轉力 ( $t_2 - t_1$ ) ガ減ジテ來ルカラ第七章式 (1) ノ V ガ増ヘテモ V ガ或極限ニ達スルト傳達動力ハ却ツテ減ズルモノデアアル、最大動力ヲ傳フルノハ普通毎分 1300 m 前後ノ速度デアアル、然シ毎分 1800 m 位ノ速度迄ハ間々實用サレル事ガアル、第 141 圖デ P, q ヲ調帶ノ直線部ト調車トノ接點トシ  $t_2$  ヲ緊張側トスル、 $t_2$  側ニ於テハ  $t_1$  側ヨリモ大ナル張力ヲ受ケテ居ルカラ調帶ノ斷面ハ細ク從ツテ 1m 當リノ質量ハ  $t_2$  ノ側ノ方ガ小サイ故  $t_2$  側ノ速度  $v_2$  ハ  $t_1$

第 141 圖

側ノ速度  $v_1$  ヲリモ大キクナイト調帶ノ質量ハ漸ニ斷面 Pq ノ右方ニ全部蓄積セネバナラヌコトニナルガ之ハ不合理デアアルカラ q 點デ  $v_2$  ノ速度ハ漸ニ變化シ行キテ P 點デハ  $v_1$  トナル、



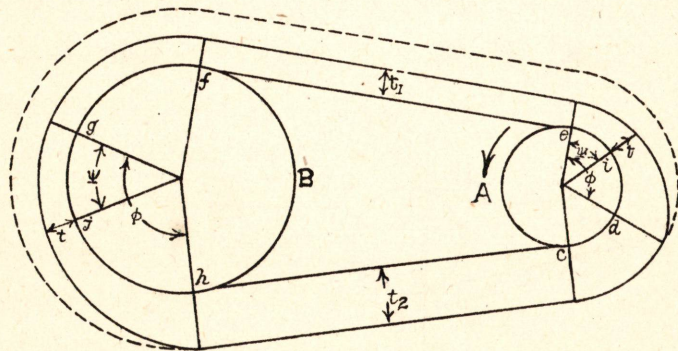


此ノ現象ヲ調帶ノ匍匐作用ト名ヅケル、然ルニ調車ノ周圍ノ速度ハ P 點デモ點デモ q 同一デアアルカラ調帶ニハ匍匐作用ニ基ツク滑リガ必ズ起ルモノデアアル、

一〇、調帶ニ於ケル張力ノ分布、

第七章ノ式 (2) ハ調帶ガ調車上デ滑ルトキノ關係ヲ示スモノデアアルガ調帶ハ第九章ニ述ベタ理由デ必ズ調車上ニ滑ルモノデアアルカラ摩擦係數  $\mu$  ノ値ヲ滑ルトキノ値ヨリモ小サクトリテ設計セラレタル調帶内ニ起ル張力ノ分布状態ハ如何様ニナルベキカトイフ疑問ガ起ル、之ニ就テ少シ研究シテ見ヨウ、第 142 圖ニ於テ主動車 A ガ矢ノ方向ニ廻轉シテ所定動力ヲ所定速度デ從動車 B ニ傳フルトキハ第七章式 (4) (5) ニ依リ (但シ此式中  $\mu$  ノ値ハ設計ノ値ニテ滑ルトキノ値ヨリ小ナリ) 緊張側及弛緩側ノ張力  $t_1$   $t_2$  ヲ出スコトガ出來ル、ソシテ  $t_2$  ハ勿論圖ノ下側ニアル、先ヅ A 車

第 142 圖





ヲ考ヘルト  $t_2$  ノ張力デ C 點へ進入シテ來タ調帶ハ其ノママ  $t_2$  ノ張力ヲ維持シナガラ進行シヨウトスルガ  $d$  點マデ來ルト始メテ  $e$  點ニ於ケル張力  $t_1$  ノ影響ヲウケテ第九章ニ述ベタ匍匐作用ガ起リ  $d$  點ヨリ張力ガ漸ニ減少シ  $e$  點ニ至リ遂ニ  $t_1$  トナル故ニ  $de$  ノ間デハ調帶ト車トノ間ニ滑リガ起リ此ノ部分デハ摩擦係數  $\mu$  ノ値ハ滑ル時ノ値ヲトル (設計ノ時ノ  $\mu$  トハ別ノ値ナリ) 故ニ  $e$  點カラ計ツタ  $\phi$  ノ角ハ第七章式 (2) ノ内ノ  $\mu$  ニ滑ルトキノ値ヲ入レテ出シタ  $\theta$  ノ値ト等シカルベキモノデアアル、從ツテ  $cd$  ノ間デ張力ハ不變デ  $t_2$  トナル、次ニ B 車デモ同様ニ  $t_1$  ノ張力デ  $f$  へ進入シ來レル調帶ハ  $g$  點ニ至ルマデ其ママ  $t_1$  ノ張力ヲ維持シ  $g$  點カラ匍匐作用ガ始マリ漸次張力ヲ張シ遂ニ  $h$  點デ  $t_2$  ニ達スル、第七章式 (2) カラ分ル通り  $\phi$  ノ角度ハ A, B 兩車トモ同一デアアルベキ故  $g$  點ノ位置ハ  $h$  點ヨリ  $\phi$  ノ角度ヲトルト知ルコトガ出來ル、 $e$  及  $g$  點カラ計ツタ任意ノ角度  $\psi$  ノ點  $i$  及  $j$  (但シ  $\psi < \phi$ ) ニ於ケル張力  $t$  ハ第七章式 (2) ニ  $\theta$  ノ代リニ  $\psi$  ヲ入レ  $\mu$  ハ滑ルトキノ値ヲ入レ  $t_2$  ノ代リニ  $t$  トシ之ヲ解イテ出シタ  $t$  ノ値ヲトルベキハ説明スル迄モナイ、第 142 圖ニ於テ調帶ト其ノ外ニ引イタ平行線間ノ半徑距離ハ調帶ノ各位置ニ於ケル張力ノ大イサヲ示スモノデアアル、

### 一一、調帶ノ傳動効率、

調帶傳動裝置デハ軸受ニ起ルモノガ損失ノ重ナルモノデアアルガ其他調帶ガ調車上デ滑ルトキノ起ル摩擦ヤ調車ニカカルトキノ彎曲作用ニ基ク損失モアル、袈裟掛ケ調帶ノ傳動効率ハ普通 95 % 位ノモノデアアルガ球入軸受ヲ使フト 97 % ニモ達スルコトガア



ル、嚮掛ケ調帶デハ接觸角  $\theta$  ガ大キクナルカラ同ジ動力ヲ傳フルノニ調帶ノ張力ハ小キクナルカラ軸受デ起ル損失ハ少ナクナルガ調帶ノ交叉スルトコロデ互ニ擦レ合フカラ効率ハ却ツテ袈裟掛ケ調帶ノ場合ヨリモ低クナル、

## 一二、調索傳動装置、

調索ハ調帶ト異リ扁平ナ横斷面ハ無ク圓形ニ近い横斷面ヲ有スルカラ之ニ接動スル調車周ニハ索溝ヲ設ケテ接觸サセナケレバ不安定デアル、動力傳達ニ用フル調索トシテハ木綿索麻索及鋼索ヲ考ヘ得ルガ前二者ガ調帶ト同ジ様ナ用途ニ當テラレルノニ對シ鋼索ハ屈撓性ガ小デアリ強サガ大デ同一傳動力ニ對シテ細クテ濟ム關係上遠距離ノ動力傳送ニ主トシテ用ヒラレタモノデアル、然ルニ近頃デハ電氣ニ依ル方ガ遙カニ便利輕濟デアル爲ニ電力トシテ傳送スル事ガ多ク鋼索ヲ用ヒタ動力遠距離傳送ハ殆ンド跡ヲ絶ツニ至ツタ從ツテ例ヘバ鋼索「クレーン」、索道等ノ用途ハ益發達シテ來タケレドモ單ニ動力傳送用ニ鋼索ヲ用フル事ハ過去ノ事實ト見テ差支ナイ、茲ニハ鋼索ニ依ル動力傳送ハ省ク事ニスル、木綿索又ハ麻索ニ依ル動力傳達ハ調帶ニ依ル場合ト大體同様デアルガ調索ハ一本ノ横斷面積ヲ制限サレル結果常ニ多數ノ調索ヲ使用スルカラ動力ノ大サニ就テハ大小何レニ對シテモ調帶ヨリモ自由ニ使用スル事ガ出來ル、

調索ハ木綿ヲ用フルノガ普通デ麻ハ比較的少イ、木綿索ハ木綿糸ヲ縊リ合セテ子索ヲ作り更ニ三本又ハ四本ノ子索ヲ縊リ合セテ索ヲ形クルノデアルカラ其ノ斷面ハ第 143 圖ニ示ス如クデアツテ略ボ圓形デハアルガ外接圓ノ面積カラ見ルト餘程横斷面積ハ小

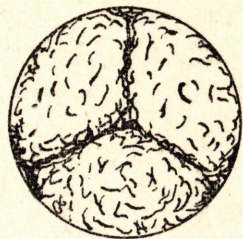




デアル、

第 143 圖

調帯ハ扁平断面デアルカ  
ラ横断面積ヲ増シテモ屈撓  
性ヲ失フ事ガ僅少デアルガ  
圓形ニ近イ横断面デハ横断  
面積ヲ増スト屈撓性が著シ  
ク小トナル、從ツテ運轉狀  
態ヲ良好ニ保ツニハ調索ノ



直徑（外接圓ノ）ヲ 25~50 mm. ノ範圍ニ置クコトガ必要デアル  
傳達スル馬力が大デアルト大ナル横断面積ヲ必要トスルガ一本ノ  
調索ノ横断面積ハ前述ノ通り或範圍内ニ在ルカラ調索ノ本數ヲ増  
スヨリ仕方が無い、

調索ニ對スル調車ハ調索ヲ受入レルベキ溝ヲ車周ニ具フル此ノ  
溝ハ楔形ヲナシ兩側ノ斜面デ調索ニ接觸スル様ニナツテ居テ調索  
ハ溝底ニハ觸レナイ、此様ニ接觸状態ニ於テハ車周ニ垂直ナ壓力  
ト調索ト溝側面トノ間ノ垂直壓力トノ間ノ關係ハ次ノ通りデア  
ル、

$$P = 2N \sin \alpha \quad \text{式ハ} \quad 2N = P \operatorname{cosec} \alpha$$

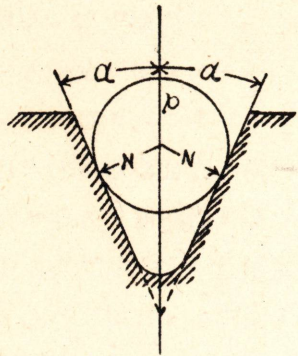
從ツテ調帯ノ場合ト同様ニ計算シテ

$$T_1 - \frac{\nu}{g} v^2 = \left( T_2 - \frac{\nu}{g} v^2 \right) e^{\mu \theta_a \operatorname{cosec} \alpha} \quad \theta_a \leq \theta$$

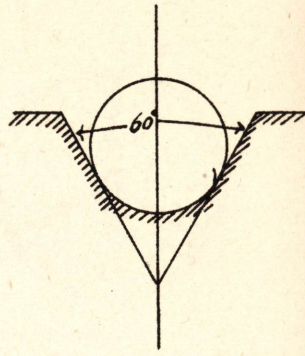
即チ溝ノ無い調車ニ於テ摩擦係數ガ大キクナツタト同ジ結果デア  
ル、溝ノ頂角  $2\alpha$  ハ普通  $30^\circ \sim 45^\circ$  デアル、



第 144 圖



運轉調車用溝



嚮導滑車用溝

最大張力  $T_1$  ヲ傳へ得ベキ調索ノ本數ヲ算出スルニハ次ノ様ニ  
スルー一本ノ調索ノ支へ得ル張力ヲ  $Z$  トスルト

$$T_1 = nZ$$

$$Z = \sigma F$$

但シ  $F = \text{正味ノ横斷面積} = \frac{\pi}{4} d^2 \times 0.9$

$$\sigma = \text{安全引張内力} = 5 \sim 8 \text{ kg/cm}^2$$

實際ニ用ヒル本數ハ之ヨリモ 1~2 本大トシテ餘裕ヲ置ク、

木綿自身ノ抗張力ハ大デアルガ内部ノ摩擦ニヨリ摩擦ノ怖レ有  
ル爲最初ノ安全引張内力ハ上記ノ様ニ小サク取ツテ置クノデア  
ル、調索ノ重サハ木綿ナラバ  $0.074 d^2 \text{ kg/m}$  トシテ宜シ、調車ノ  
有効直徑即チ調索ノ中心線デ測ツタ直徑ハ  $d$  ノ 30 倍ヨリモ小  
サクシナイノガ普通デアル、

調索装置ハ水平又ハ極メテ僅カノ勾配デ使用シ其調車ノ中心距

... (Faint bleed-through text from the reverse side of the page) ...



離が大デアル場合が多イカラ調索自身ノ重量ガ相當大トナツテ特ニ引張力ヲ加エナイデモ重量ノ爲ニ相當ノ最初張力ガ存在スルモノデアル、

### 一三、調索配列ノ種類、

前述ノ通り調索装置ハ大ナル動力ヲ傳フルノニ使用サレル場合ガ多イカラ多數ノ調索ヲ並ベテ掛ケナケレバナラナイ此ノ多數ノ調索ノ掛ケ方ニハ英國式又ハ單一式ト米國式又ハ連續式トノ二種ガ行ハレテ居ル、

單一式ニ於テハ必要數丈ノ環狀調索ヲ各個ニ作り並列サセテ掛ケル、連續式ニ於テハ一本ノ長イ調索ヲ必要ナ回數丈兩調車間ヲ往復スル様ニ卷掛ケ最後ノ端ヲ最初ノ端ニ接續シテ無端環トナス、此ノ兩式ニハソレゾレ長所短所ガ有ルガ切斷ノ際ニ全體ノ運轉ガ停止サレル缺點ヲ除イテハ概シテ連續式ノ方ガ運轉及ビ維持ノ點デ勝ツテ居ル、即チ調索ノ繼目ノ爲ニ起ル振動或ハ多數ノ調索ニ均等ニ荷重ヲ分配スル困難或ハ弛緩ヲ補整スル困難等ハ連續式ニハ存在シナイ單一式ノ缺點デアルガ一本二本ノ調索ガ切斷シテモ動力ノ傳達ニハ差支ヘ無イノハ其ノ長所デアル、

兩式ノ何レニシテモ一個ノ主動車デ多數ノ從動車ヲ運轉スルニハ調帶ヨリ遙カニ便利デアル、然シ乍ラ此様式ノ動力傳達モ亦電力ニ依ル動力傳達ニ漸次壓倒サレテ來タノデアル、

### 一四、調鎖傳動裝置、

調帶及調索ニ依ル傳動ハ摩擦力ヲ基ニシテ居ル關係上多少ノ迂リヲ生ズルコトハ如何ニシテモ免レ得ナイカラ起動軸ト受動軸ト



ノ回轉數ノ比ハ調車直ニ依ツテ算出シタ値トハ一致セズ且ツ迂リノ量モ必ズシモ一定ニハ保タレナイモノデアアル、從ツテ受動軸ノ回轉數ハ不確實デ或ル範圍内ノ消長ヲ有スル、若シモ受動軸ノ回轉數ヲ確實ニ保タウトスルナラバ確實傳動ニ據ラナケレバナラナイ、捲掛ケニ依ル確實傳動ニハ調鎖ヲ用ヒル、鎖ノ各節ハ鋼性デ屈撓シナイガ節間ヲ回轉シ得ル様ニ接續シテアルカラ全體トシテハ屈撓性ヲ持ツテ居リ、シカモ節毎ニ調車ノ周ニ設ケタ齒ト嚙合ヒ得ルカラ確實傳動ガ得ラレル、調鎖ハ上述ノ通り迂リヲ伴ハナイカラ回轉數ノ點デハ極メテ有利デアアルガ摩擦力ヲ利用スル場合ト異リ直接壓力ヲ以テ運動ヲ傳ヘルノデアアルカラ摩擦損失ガ多ク且運轉ガ靜肅デナイ缺點ガアル、從ツテ特別ナ考案ヲ施サナイ限りハ高速運轉ハ困難デアアル、

動力傳達ヲ目的トスル調鎖ハ板節ヲ目釘デ接續シタ形式ノモノヲ普通トスル、此ノ形式デハ大キナ動力ヲ傳ヘル際ニハ節片數ヲ増シテ目釘ヲ太クスレバ宜シイ、節ハ鋼性デアアルカラ調車周ヲ通過スルトキニ各節ノ中心線ハ圓周ニ接スル多角形ヲ形クルガ多角形ノ頂點ト節ノ中央トデハ中心カラノ距離即チ半徑ガ異ルカラ調車ガ同一角速度デ廻轉スルト調鎖ノ速度ハ週期的ニ變化スルコトハ明カデアアル、此ノ變化ノ程度ハ半徑ノ相違デ定マルノデアアルカラ調車ノ直徑ニ對スル節ノ長サガ大デアアル程速度ノ變化ガ著シイ、動力傳達用ノ節ハ普通極メテ短イ節ヲ用ヒ調車ヲ大トシテ車周ニハ成ル可ク多數ノ齒ヲ設ケル様ニシテアル、從ツテ速度ノ消長ガアツテモ實用上大シタ障碍トハナラナイ、此ノ速度ノ消長ニ依リ調鎖ニハ張力ノ他ニ動的ノ荷重ガ加ハリ且ツ騒音ノ基トナル、調鎖ニ用ヒル調車ハ前述ノ通り各鎖節ト嚙合フ齒ヲ車周ニ設

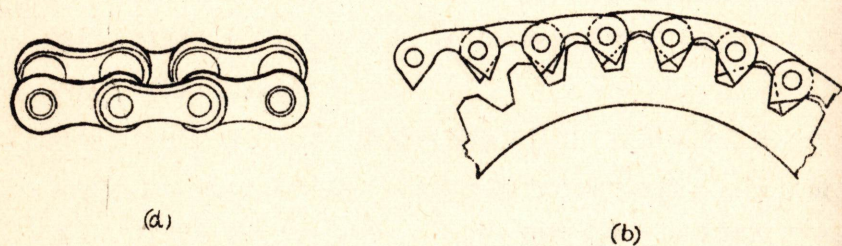




ケテアツテ之ヲ鎖齒車ト稱シテ居ル、齒ノ輪廓ハ鎖節ガ相互ニ廻轉スルノヲ妨ゲナイ様ニスルノガ必要デアリ一般ニハ目釘ガ直接ニ齒ニ接觸スルノヲ避ケ目釘ニ轉子ヲ附スルノガ普通デアル、之ヲ轉子鎖ト稱スル、

調鎖傳動ニ於テハ此ヲ伴ハヌ確實運動デアルカラ齒ノ強ササヘ充分デアレバ接觸弧ノ長サハ傳動關係ニ入ツテ來ナイ、從ツテ

第 145 圖



速度比ガ極メテ大デアツテ摩擦力ヲ利用スルモノデハ一段ノ傳動ヲ實施シ得ナイ様ナ場合デモ差支ハ無ク使用出來ル、之ハ調鎖傳動裝置ノ最モ便利ナ點デアル、

高速運轉ヲ調鎖デ行フニハ調鎖ト鎖齒車ノ齒トノ接觸ヲ衝撃ガ無イ様ニ起ラセル事ガ必要デアル、之ガ爲ニ特殊ナ形ノ鎖節ヲ持ツテ居ル無音調鎖ガ案出サレタ之ハ第 145 圖 (B) ニ示ス様ナ形ノ調鎖ヲ用ヒ兩端突出部ノ外側面デ接觸スル、此ノ場合ニハ鎖節ノ接觸部又ハ目釘孔等ガ摩耗シテモ游隙ヲ生ズル怖レガ無イカラ運轉中騒音ヲ發シナイ譯デアル、

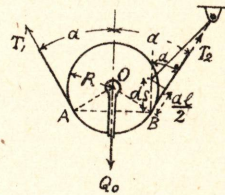


## 一五、滑車装置、

固定滑車ハ撓性節ニ依リ引張力ノ方向ヲ變エルノニ有効デアリ  
可動滑車ハ其兩側ニ作用スル引張力ノ和ダケノ荷重ヲ支ヘ得ル、  
故ニコノ二ツノ形式ノ滑車ヲ適當ニ

第 146 圖

組合ハセレバ倍力率ノ極メテ大ナル  
滑車装置ヲ得ル、一般ニ第 146 圖ノ  
如キ可動滑車ニ於テ撓性節ノ引張ラ  
レ又ハ送出サレル長サヲ  $dl$  トシ支  
持荷重ノ移動ヲ  $ds$  トスレバ



$$ds = \frac{dl}{2 \cos a}$$

デアル、撓性節ノ張力ヲ夫々  $T_1$  及  $T_2$  トシ支持荷重ヲ  $Q$  トスレ  
バ

$$Q = (T_1 + T_2) \cos a$$

デアリ若シ摩擦損失ガ無ケレバ  $T_1 = T_2 = T$  デアルカラ

$$Q_0 = 2T \cos a$$

トナル、勿論

$$\frac{Q}{T} = \frac{dl}{ds}$$

デアル、圖ニ於テ撓性節ト滑車トノ接觸弧ノ端ヲ A, B トシテ滑  
車ノ半徑ヲ R トスレバ

$$\frac{1}{2} \overline{AB} = R \cos a \quad \text{或ハ} \quad 2 \cos a = \frac{\overline{AB}}{R}$$

故ニ

$$\frac{dl}{ds} = \frac{Q_0}{T} = \frac{\overline{AB}}{R}$$



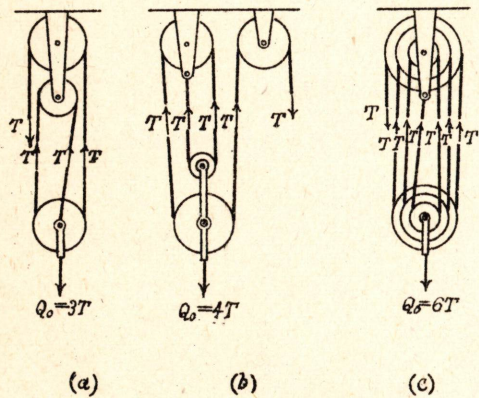
デアツテ之ガ可動滑車ノ摩擦ノ無イ場合ノ倍力率即チ速度遞減率  
デアル、 $a=0$  デアル時ニハ  $\overline{AB}=2R$  トナリ

$$\frac{dl}{ds} = \frac{Q_0}{T} = 2$$

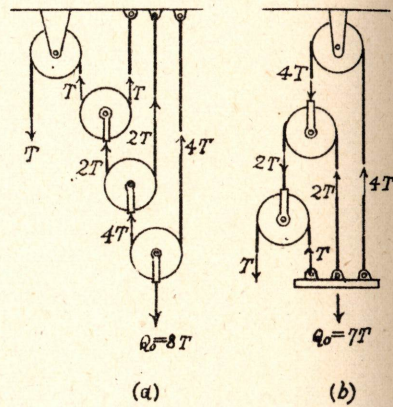
デアル、而シテ  $\frac{Q_0}{Q}$  ハ滑車ノ効率ヲ與フル、

滑車装置ハ組合セ方ニ依ツテ種々ノ形式ヲ生ズル、一本ノ撓性  
節、多クハ索ガ固定滑車ト可動滑車トノ間ヲ往復スル場合ニハ兩  
滑車ノ間ヲ往復スル索ノ本數ニ依ツテ速度遞減率ガ定マル第 147  
圖ニ示ス場合ハ凡ベテ此ノ形式ニ屬シ何レモ滑車ノ總數ガ倍力率  
ヲ表ハス、

第 147 圖



第 148 圖



第 148 圖ニ示ス如ク各可動滑車ニ夫々別個ノ索ヲ掛ケル場合ニ  
a 圖ノ如ク索端ガ固定部分ニ取付ケラレルト速度遞減率ハ

$$\frac{dl}{ds} = \frac{Q_0}{T} = 2^n$$

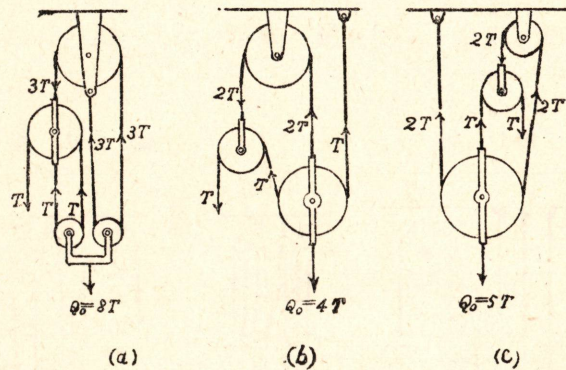


ニ依ツテ與ヘラレル、但シ  $n$  ハ可動滑車ノ數デアル、 $b$  圖ノ如ク  
索端ガ可動部分ニ固定サレル時ハ

$$\frac{dl}{ds} = \frac{Q_0}{T} = 2^n - 1$$

トナル、

第 149 圖



第 149 圖ニ示ス如ク或可動滑車ヲ索ノ途中ニ置クト又異ツタ性能ノ滑車装置ヲ生ズル、コノ場合ニハ可動滑車ノ置キ方ニ依ツテ速度遞減率ガ夫々異ツテ來ルカラ各々ニ就テ一々求メテ見ナケレバナラナイ、例ヘバ  $a$  圖ノ場合ニハ  $\frac{dl}{ds} = 8$  デアリ  $b$  圖ノ場合ニハ  $\frac{dl}{ds} = 4$  デアリ  $c$  圖ノ場合ニハ  $\frac{dl}{ds} = 5$  デアル、

以上述ベタ如キ各種ノ滑車装置ヲ組合ハセルト所要ノ如キ倍力率ヲ與ヘル事ヲ得ル、例ヘバ第 150 圖ノ如キ組合セニ於テ  $n_1, n_2, n_3$  ヲ各滑車装置ノ滑車數トシ荷重  $Q_0$  ニ對スル所要ノ引張力  $T_1$  ヲ求メルト摩擦損失ト考ヘナイ時ニ



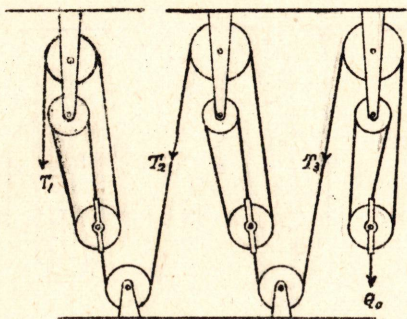
$$Q_0 = n_3 T_3 = n_2 n_3 T_2 = n_1 n_2 n_3 T_1$$

故ニ

$$n_1 = n_2 = n_3 = n$$

トスレバ

第 150 圖



$$\frac{Q_0}{T_1} = n^3$$

デアルー一般ニ滑車装置ノ數ヲ  $m$  トスレバ

$$\frac{Q_0}{T_1} = n^m$$

或ハ

$$m \log_e n = \log_e \left( \frac{Q_0}{T_1} \right)$$

トナルカラ使用スル滑車ノ總數ハ

$$N = nm = \frac{n}{\log_e n} \log_e \left( \frac{Q_0}{T_1} \right)$$

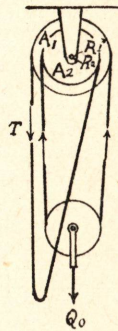


ニ依ツテ與ヘラレル、然ラバ  $\frac{Q_0}{T_1}$  ノ値ヲ與ヘタ時ニ N ガ最小ニ  
ナル條件ハ  $\frac{dN}{dn} = 0$  デアツテ

$$\log_e n = 1 \quad \text{或ハ} \quad n = e = 2.72$$

ガ之ヲ満足スル値デアル、故ニ各装置ガ三個ノ滑車ヲ有スル時ニ  
滑車ノ總數ガ最モ少イ、

更ニ異ツター形式ハ差動滑車装置デ、 第 151 圖  
アル、第 151 圖ニ於テ固定滑車  $A_1, A_2$   
ハ相互ニ固定サレテ一體トシテ回轉シ  
矢ノ方向ヘノ回轉ニ依リ  $A_1$  滑車ノ引  
張ル鎖ノ長サト  $A_2$  滑車ノ送出ス鎖ノ  
長サトノ差ニ相當スル長サダケ可動滑  
車 B ヲ引上ゲルモノデアツテ滑リヲ  
避ケルタメ撓性節トシテハ鎖ヲ用ヒ  
ル、此ノ場合ノ速度ノ關係ハ A 滑車  
ノ回轉角ヲ  $\theta$  トスレバ  $R_1\theta$  ダケ鎖ヲ  
引張り  $R_2\theta$  ダケ鎖ヲ送出シタ時ニ B  
滑車ノ上昇ハ  $\frac{1}{2}(R_1\theta - R_2\theta)$  デアルカラ



$$\frac{dl}{ds} = \frac{2R_1\theta}{R_1\theta - R_2\theta} = \frac{2R_1}{R_1 - R_2} = \frac{Q_0}{T}$$

デアリ從ツテ半徑ノ差  $R_1 - R_2$  ヲ小サクスレバ倍力率ヲ極メテ大  
トナシ得ル、



第五十三期 生徒

飯田武二

整理号	
寄贈者名	飯田武二
寄贈年月日	42.7.
寄贈番号	4248



郵便はがき



神奈川県横須賀市中之郷  
之木一六七九

込

田式二様



東京

中央三報店西丁目一番

三洋心丸内

南  
共  
全  
明



き路

昨日はどのも橋々有難ふり決度い何

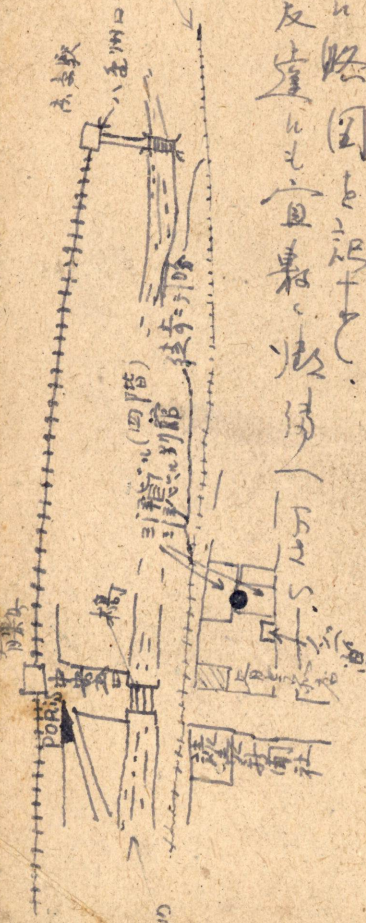
角柱は日も今日もは過と思ひ

本糸の節は決まあり下まは

たの路園を記す

波反建にも宜暮、決り下

都



高敷

八尾洲口

三階 (四階) 三徳の別館

橋

PORT

社

海

10





無 はがき

神奈川県横須賀市

逗子町久木一六七九

飯田武二様



東京都塔子町西女

4803  
為 一六一三  
34 五



即無妙法一もした即有りあり

ませんか。三人組不在のためさぞ

うちらも辭かなふてせう。皆様即

ええですか。内茶走、ぬゆ走。……

松山十之は相変らすの事とせう。

この内<sup>の</sup>手足をはたつかせても何とも致し方

なく。ひきこつてありますし。彼岸もすまじい

らまじい。又も天々<sup>に</sup>なりませう。えん<sup>に</sup>春の

陽気をおたがひみ下さい。

皆様おによろしく。即ええで。さよなら



郵便はがき



横須賀市一  
逗子久木

一六七九

飯田武二様

都曲書道要行一六三

谷 34之



拜啓

何時<sup>迄</sup>も何か attraction を感じて御別れ出来  
得ませぬでいたが、どうやらもうしばらくの間は  
皆様方とも御会いをできないうれす。  
孝業の余暇とは去へ、あまりアルバイトだけ、か  
わいには心細くもありませんし、何か春生らしいもの  
も失ってしまひさうな気がします。  
どうか、御元気で御過し下さい。

Auf wieder sehen!



郵便はがき



横須賀市 逗子 久木 一六七九

飯田 武二 様

480309  
東京都 豊島区 要所  
一六七一三  
谷 弘之



拜啓 大分御無心致しましたが御事ありませ

か。又再調査でリストもにまやかたものをせざる

冬のお残りか、一寸寒い風が吹きますね。でも石もな

うらまらかな春のひざしの見えもせざる

小生今週一極で教室での授業は終り。後は、巡検と

各自の作業に忙しが使( )にちります。石を見たいけ

でた。元今に春の陽光、暖い空気を満喫し、山、谷、梅

若草の眼と楽しませるゆかひきますね。ヒク言ふを兼ね

た松好の勉強です。ふづれのまに、ニままうせました

他筆御許へ下さい。皆おたまたましく

御事嫌より



郵便はがき



横須賀市 逗子

久木 一六七九

飯田 武二 様

4902/0.

重要所 一六二二

34之





拜啓

早報に反して既に三月末頃の陽気お示すゆも  
わづかに三四日又冬らしい気候にたりましたね。  
此頃ゆ何おしとおぞめわかりませしが相なはず  
ゆえ氣ひすか。

既にあの時から一年たつてまいりましたね。

亦いうレーンとボーカー・ハウスのある山 猿山  
……未だにほうつとします。

水島芝はしめ皆様よろしく 勿論内田さんに