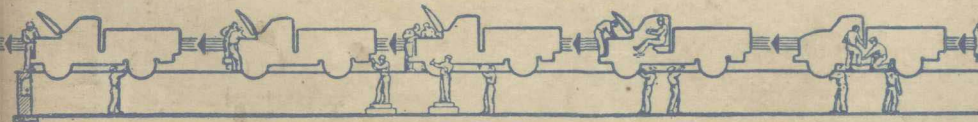


本讀員駕駛一級

В. И. 格魯齊諾夫 В. М. 克廉尼科夫著

許 金 釗 朱 學 俊 譯

人民交通出版社出版



0471.3

15.9121

344
(4)

3
蘇聯汽車運輸部教材審定局批准
作為訓練一級駕駛員的讀本

一級駕駛員讀本

В.И. 格魯齊諾夫 В.М. 克廉尼科夫
許 金 釗 朱 學 俊 譯

這一本訓練一級駕駛員所用讀本的修正增訂第三版是完全根據俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國公用事業部出版社的版本編寫的。

本書是按照一級駕駛員訓練計劃編著的；包括有關汽車各總成的工作過程，各機構的構造、檢驗、試驗和調整，汽車修理的組織和工藝，汽車運輸的組織和運行等各種知識。

本書的目的是爲了訓練一級駕駛員，也可以作爲汽車運輸業實際工作同志提高技術水平之用。

書號：4045—滬

一級駕駛員讀本

УЧЕБНИК ШОФЕРА
ПЕРВОГО КЛАССА

原 作 者 蘇聯 В. И. ГРУЗИНОВ И В. М.
КЛЕННИКОВ

原 出 版 者 ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДА-
ТЕЛЬСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙ-
СТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

原出版年份 一 九 五 三 年

翻 譯 者 許 金 釗 朱 學 俊

出 版 者 人 民 交 通 出 版 社
(北京北兵馬司一號)

發 行 者 新 華 書 店
(全 國 各 地)

印 刷 者 地方國營上海市印刷工業公司
版 權 所 有 * 請 勿 翻 印

一九五五年一月 第一版第一次印刷

開本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印張 14 $\frac{1}{2}$

353×1088=384064字 1—5600冊

定價：22500 元

上海市書刊出版業營業許可證出零零陸號

序 言

汽車構造的創立和發展，與其它科學和技術方面的情形相同，應歸功於俄羅斯傑出的學者、發明家和設計師們。

在十八世紀中葉，尼瑞高羅斯基省的農民列昂契·沙蘇連闊夫發明並製造了「自動車」，這是從馬車發展到汽車的第一步。這輛自動車有四隻車輪，用兩個人的力量使它行駛；此外還有兩個乘客的座位。

一七八四至一七九一年，俄國著名的機械士 И. И. 古利賓曾製造了更為完善的「自動車」。這輛自動車具有許多機構，它們就是現代汽車上某些機構和零件的基礎（變速器、滾柱軸承、帶彈簧的制動器）。

蒸汽機在俄羅斯是由機械士 И. И. 波爾楚諾夫於一七六三年發明的。它係在一七六六年製成，並應用於烏拉爾冶金工廠中供驅動空氣鼓風機之用；在俄國最早利用蒸汽汽車的實例，應推機械士 К. 楊克維奇於一八三〇年完成設計的「疾駛號」和 А·契列巴諾夫的「蒸汽象」，А·契列巴諾夫的蒸汽汽車曾在烏拉爾製造，並在某一個時期內曾作為礦石運輸的牽引工具。

一八三六年 В. И. 古里葉夫提出了「陸上汽艇」的計劃，這種汽艇行駛在木塊鋪成的道路上，其類型實介於汽車和火車之間。蒸汽機的機構是笨大而沉重的，因此內燃機出現後，便被廣泛地使用在汽車上。

在俄國第一部汽油內燃機是在一八七九至一八八四年為飛艇而製成的。發動機是八只氣缸，用電花點火，功率為 80 馬力，在同一時期內設計師 В. Г. 盧茨科依曾製成四缸發動機，之後又建造豎直排列的六缸發動機。

俄國是蒸汽拖拉機的誕生地。在一八八〇年機械士 Ф. А. 柏里諾夫開始進行建造，而在一八八八年世界上出現了第一輛蒸汽鏈帶式拖拉機；以後在一九〇三年至一九〇八年他的繼承者和助手 И. В. 馬明製成了用重油作為燃料並有充分工作能力的內燃機；在一九一〇年又製成了無壓縮機的發動機，裝在輪式拖拉機上。

由於沙皇政府不給予忘我勞動的發明家以應有的支持和鼓勵，同時又不重視他們在創造和發展汽車上的輝煌成績，所以在那時汽車的生產並沒有發展。

於一九〇九年至一九一〇年，在奧勒爾、彼得堡和里加都會開始了汽車的生產。但在里加和彼得堡都祇出產了一輛汽車，不久就停止了。里加城在一九一六年以前所存在的俄羅斯-波羅的工廠曾出產了約450輛當時算是優良的輕便汽車。

蘇聯沒有從沙皇政府那裏得到能够生產汽車的任何基礎，第一輛蘇聯汽車是一九二四年莫斯科阿莫工廠出產的；雅羅斯拉夫工廠開始生產汽車係在一九二五年。

直到第一個五年計劃的年代中，才開始汽車的大量生產。當時高爾基城莫洛托夫汽車廠和莫斯科斯大林汽車廠先後開工生產，這裏我們可引用И. В. 斯大林同志在總結第一個五年計劃時的指示：「我們從前沒有汽車製造業，而現在我們却有了」^①。

在以後的年代中，汽車的產量繼續不斷的增長，到一九三七年，蘇聯生產的載重汽車，已經佔全世界的第二位和歐洲的首位。

在偉大的衛國戰爭時期中，蘇聯的汽車工業和汽車的構造受到真正的考驗，我們的汽車勝利地經受了這次考驗，並且在質量上超過了外國汽車。

在戰後的五年計劃中，我們的汽車工廠根據蘇聯工程師們的設計，勝利地掌握了新型高質量的輕便汽車、載重汽車、和特種汽車的生產。

汽車工業的大發展，頭等汽車結構的創造以及汽車企業和汽車運輸幹部的培養之所以成為可能，這是由於共產黨和蘇維埃政府經常重視科學研究工作、工程技術幹部的培養和科學發展的結果。

在蘇聯有關汽車的科學研究工作和工程師的培養，在大量汽車生產開始以前就已經開始。第一個汽車實驗室是在一九一八年組成的，後來改組成蘇聯汽車科學研究院（НАМИ），這科學研究院的組織者是汽車理論的創建人Е. А. 楚達可夫院士和Н. П. 勃利林格教授，由於他們和其他蘇聯學者的努力，我們的科學研究院、高等學術機關和工廠的設計部門進行了一系列有關汽車及總成的理論研究和試驗，大大地促進了汽車工業和汽車科學的發展。同時Н. Е. 茹科夫斯基教授和С. А. 恰普雷金院士在應用力學方面的卓著成就，В. И. 巴格凌尼維茨基教授研究出有關內燃機的熱力計算方面的功績，和Н. И. 彼特羅夫教授對液體潤滑理論的創立，以及其他在革命前和蘇聯時代的學者的不懈努力，對汽車工業和汽車科學發展都具有決定性的意義。

① 斯大林全集，十三卷一七八頁。

一九五〇年因在汽車工程上有卓越貢獻而授予斯大林獎金者有：〔汽車理論〕—科學著作的作者 E. A. 楚達可夫院士；汽車工業部門中創造新型汽車、設計吉姆型輕便汽車的結構和掌握其生產，以及設計五噸自動卸貨車和組織其生產的大批優秀工作者。

在一九五一年因使汽車的使用方法獲得基本改善，而獲得斯大林獎金者有：莫斯科汽車駕駛員 Н. И. 契托夫和 М. Ф. 加利諾夫，車隊長 B. C. 柯亮科夫和費陀斯基駕駛員 B. Л. 薩夫金。

蘇聯的現代汽車具有高度的運用技術性能，它們的特點是機件堅固和耐磨，工作可靠和燃料消耗經濟。

第十九次黨代表大會關於一九五一年至一九五五年第五個蘇聯發展五年計劃的指示中，規定了蘇聯汽車生產的增長率，一九五五年的產量應比一九五〇年增加 20%，汽車貨運量應增加 80~85%。

在指示中並指出 ①：〔增加一般汽車運輸在貨運和客運的運輸比重。國家機關摩托車輛停車場的集中工作，改進摩托車輛的使用效率，大量降低貨運費用，擴大汽車修理廠及汽車技術服務站，在五年期間增加各城市間的固定汽車路線的長度一倍左右。〕

爲了完成第十九次黨代表大會的指示中所規定的巨大而光榮的任務，所有的汽車運輸工作人員，要保證以高度的生產熱情和消除事故的積極工作態度，來求得國家汽車運輸事業的不斷增長。

在汽車運輸方面，正和蘇聯其他各國民經濟部門一樣，在勞動生產率的提高、運輸成本的減低、汽車兩次修理間行駛里程的增加和運行器材的節約等方面均有着廣泛的可能性，這些已經從許多革新駕駛員們的工作中得到證明。

先進駕駛員們的成績，是他們對勞動和全民財產——汽車具有真正社會主義的自覺態度的結果。獲得卓越成績的革新駕駛員是這些一級和二級駕駛員，他們掌握汽車駕駛的技巧，仍不斷努力擴大和提高自己的知識，並改善駕駛技術，他們認真地執行汽車技術保養，並且採用完善精確的量測儀器和修理調整工具，改進了過去用手工業靠〔眼力〕的工作方式。

由於廣泛地開展社會主義競賽的結果，革新駕駛員們力求超額完成運輸計劃，這不僅是由於兩次修理間行駛里程指標的超額，及技術保養和修理時間的縮

①第十九次黨代表大會關於一九五一年至一九五五年蘇聯發展第五個五年計劃的指示，國營政治出版社，一九五二年版第二四頁。

短,同時也是由於汽車載重量的充分利用、掛車的使用、技術行駛速度的提高、裝卸工作時間的減少和在路綫上汽車停歇時間的全部消滅。他們利用各種方法來達到運輸成本的降低,如節約運行器材、降低汽車技術保養和修理的費用和增加噸公里的利用率,也就是與駕駛員直接有關的費用支出的節約,同時又節省每噸公里所攤的間接費用,提高汽車工作和連同掛車時工作的利用係數。

汽車運輸人員的政治思想水平和技術水準的提高,蘇聯科學技術工作者、生產革新者——製造廠和汽車企業工人——和先進駕駛員們之間的緊密團結和協助,是進一步改進汽車構造和有效提高汽車運行效率的有力基礎。

目 錄

序 言

第一篇 汽 車

I 發動機

第 一 章	力學的基本概念和定律..... 1
	力和力矩(1)運動(4)功、功率、能(5)迴轉運動(7)
第 二 章	熱、液體和氣體的基本概念..... 8
	物質的結構(8)熱(8)液體和氣體的性質(10)
第 三 章	內燃機的基本原理.....13
	發動機的循環(13)發動機的指示功率和有效功率(19)
	發動機的外特性(22)
第 四 章	曲軸連桿機構的動力學概論.....27
	作用在曲軸連桿機構零件上的力(27)行程的均勻性和
	發動機的平衡(28)扭轉振動和它的消除(29)
第 五 章	曲軸連桿機構.....30
	氣缸(30)活塞和活塞環(31)連桿和活塞銷(35)
	曲軸(36)
第 六 章	氣體分配機構.....38
	工作條件和構造(38)氣門和彈簧(39)凸輪軸(40)
	挺桿(41)氣體分配相位(43)
第 七 章	發動機的冷卻.....44
	冷卻系的工作條件(44)水冷卻系的儀具(45)
第 八 章	發動機的潤滑.....48
	摩擦的性質和軸承的工作條件(48)潤滑系和潤滑
	設備(49)滑油的濾清和冷卻(52)

II 發動機的燃料系

第九章	汽化作用.....	57
	基本知識(57)汽化器內的汽化過程(59)可燃混合 氣成份的必要變化(62)	
第一〇章	汽化器.....	65
	汽化器的種類(65)K-22 A 型和K-22 Γ 型汽化器(66) K-2 1 型汽化器(69)MK 3-K-80 型汽化器(71)汽 化器的調整(74)	
第十一章	供油、濾油及混合氣預熱設備.....	76
	供油至汽化器(76)燃油和空氣的濾清(78)進氣和 排氣歧管、預熱裝置(79)	
第十二章	柴油發動機的供油系.....	82
	工作情况(82)燃燒室的形狀(83)柴油機供油系的設 備(84)柴油發動機的始動(90)	
第十三章	柴油發動機供油設備的檢查和調節.....	91
	概述(91)燃油泵的檢查和調節(92)噴油器的 檢查和調整(94)	
第十四章	煤氣筒汽車發動機的燃料系.....	95
	煤氣及其特性(95)壓縮煤氣的裝置和設備(96) 液態煤氣的裝置和設備(99)	
第十五章	煤氣發生爐汽車發動機的燃料系統	101
	在煤氣發生爐中煤氣形成的過程(101)煤氣發生爐的裝 置方式(104)功率的損失和它的補償(105)	

III 汽車電氣設備

第十六章	電學基本知識	106
	電流和它的性質(106)磁、電磁、電磁感應(110) 交流電概述(113)	

第一七章	蓄電池	115
	始動用蓄電池的構造(115)蓄電池中的變化過程(116)	
	蓄電池的類型和運用(117)充電站中蓄電池的充電方法(118)	
第一八章	汽車用的發電機	120
	發電機的構造和工作情況(120)三刷發電機(121)複合式調節器(122)發電機和複合式調節器的檢驗和調整(127)	
第一九章	蓄電池點火系的儀具	130
	火花塞(130)蓄電池點火系的工作情況(131)點火線圈(132)斷電器和配電器(132)點火提前角的自動調節(135)點火正時的校準(138)蓄電池點火系設備的檢查(139)	
第二〇章	始動機	141
	始動機的工作情況和分類(141)具有慣性式嚙合齒輪的始動機(141)具有強制式嚙合齒輪的始動機(142)	
第二一章	照明和輔助電氣設備	147
	汽車的照明設備(147)喇叭(148)儀錶和輔助設備(149)防護無線電收音機免受汽車所造成干擾的防護器(153)	

IV 汽車的傳力機構

第二二章	離合器	154
	離合器的分類和構造(154)液力耦合器(160)離合器的調整(161)	
第二三章	變速器	162
	傳動比(162)變速器的分類和構造(164)變速器的操縱機構(167)副變速器和分動器(169)電力傳動器(170)	
第二四章	萬向節傳動	171
第二五章	主降速器	175
	主降速器的分類和構造(175)主降速器的調整(178)	

第二六章	差速器和半軸	179
	差速器的分類和構造(179)軸間差速器(180)半軸(180)	
	前驅動輪的聯動機構(182)	

V 行路部份

第二七章	車架和軸	184
	車架和前軸(184)轉向節主銷及前輪的裝置(185)後橋	
	(189)車輪和輪胎(191)	
第二八章	汽車懸掛	193
	彈簧懸掛(193)轉向輪的擺動(194)車輪獨立懸掛的結構	
	(195)減震器和橫向穩定裝置(197)	

VI 操縱機構

第二九章	轉向系	200
	對轉向系的要求和傳動比(200)轉向機構的分類和構造	
	(201)轉向傳動裝置(204)調整(207)	
第三〇章	制動系	208
	制動機構的分類和構造(208)制動的佈置和它們的傳動	
	裝置(213)制動的調節(221)	

VII 汽車理論的基礎

第三一章	汽車的牽引性	223
	在汽車驅動輪上的牽引力(223)汽車的附着力和附着重量	
	(224)汽車的牽引平衡(225)	
第三二章	汽車的制動	227
第三三章	汽車的穩定性	229
第三四章	汽車的燃料經濟性	232
	汽車的經濟性和燃料消耗定額(232)汽車的熱平衡和節省	
	燃料的方法(234)	

第二篇 汽車的修理

I 汽車製造和修理的材料

第三十五章	金屬及其合金	238
	金屬的性質和試驗(238)鐵-碳合金(240)有色 金屬及其合金(245)	
第三十六章	輔助材料	248
	可塑性物質(248)襯帶、金屬粉末冶製材料和木料(249) 甲醇膏(250)磨膏(251)	

II 金屬的加工

第三十七章	測量和量具	252
	公差和配合(252)量具(254)	
第三十八章	鋼的熱處理	256
	熱處理的實質和種類(256)化學熱處理(258)高頻率電 流加熱淬火(259)	
第三十九章	鍛製加工	260
第四〇章	金屬的焊接	262
	氣焊(262)電焊(264)焊接工藝(265)焊接品質的檢驗 和保安設備(266)	
第四一章	金屬的鍍覆	267
	電鍍(267)金屬噴鍍(268)	
第四二章	機械加工	270
	車床(270)鑽床(272)金屬的電花加工(273)	

III 修理工藝

第四三章	汽車零件的缺陷和磨損	274
	缺陷和磨損(274)零件的磨損限度和許可的磨損(275)	

	磨損零件的修復方法(276)	
第四四章	修理的制度和種類	277
第四五章	汽車修理的工藝過程	279
	汽車修理工藝過程的方案(279)汽車的接受修理和清洗 (280)汽車拆成總成和總成拆成零件(280)零件的去油和 清洗(282)零件的檢驗和分類(282)	
第四六章	氣缸體的修理	283
	氣缸體的缺陷(283)氣缸的修理(284)氣缸體上的裂 縫(286)	
第四七章	連桿-活塞組零件的修理	287
	活塞組零件的修理(287)連桿的修理(288)連桿-活 塞組零件的配合和裝配(289)	
第四八章	曲軸的修理	290
第四九章	滑動軸承的修理	291
	薄壁軸瓦的更換(291)軸承的重新澆鑄(292)軸承在澆 鑄後的加工(295)	
第五〇章	氣體分配機構零件的修理	297
	氣門和門座的修理(297)氣門彈簧和挺桿的修理 (299)凸輪軸的修理(299)氣體分配機構的裝配(300)	
第五一章	螺紋連接、鍵連接、輪齒和鍵槽的修理	301
	螺紋連接的修理(301)鍵連接的修理(301)輪齒 和花鍵軸的修理(302)	
第五二章	前軸和轉向系零件的修理	303
第五三章	後橋零件的修理	304
	主降速器和差速器零件的修理(304)彈簧的修理(305) 制動系零件的修理(306)	
第五四章	車身和駕駛室的修理	308

第五五章	總成的裝配和試驗	310
	零件的配合與配裝(310)總成裝配的一般法則(310)	
	總成裝配(311)總成裝好後的走合運轉和試驗(314)	
第五六章	汽車的裝配和試驗	315
	汽車的裝配(315)汽車試驗(315)汽車的走合(316)	

第三篇 汽車運輸的組織和運行要義

第五七章	汽車運輸的概念	319
第五八章	汽車的技術保養	322
	技術保養的制度和種類(322)技術保養的設備(323)	
第五九章	汽車工作的量標	328
第六〇章	貨運	331
	貨物的分類(331)貨運條件(331)裝卸工作(333)	
第六一章	汽車在路線上的工作	337
	沿綫的工作制度(337)管理調度制度(338)	
	在公路上的汽車站(338)	
第六二章	汽車運輸企業的組織	339
	汽車運輸企業的管理及其機構(339)經濟核算制	
	(339)汽車運輸的成本(341)車輛登記(342)沿	
	綫工作的計算(342)	

I 發 動 機

第一章 力學的基本概念和定律

力和力矩

我們周圍的所有東西統稱為物體，而組成的物體的一切則稱為物質。

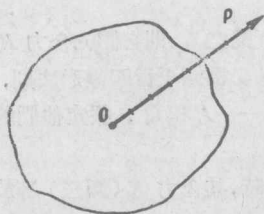
力學第一定律：任何物體都保持着靜止的或等速直線運動的狀態，直到其他物體的作用強迫使它改變這種狀態為止。

在自然界中，所有物體的運動和靜止，只能說是相對的，例如，物體與地面可處於相對靜止狀態，船上的乘客與甲板可處於相對的靜止狀態等等。

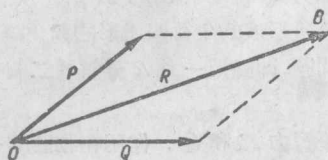
物體保持其相對靜止或等速直線運動狀態的性質，稱為物體的慣性。物體狀態的改變，是由於其他物體或力的作用，使它不能再處於靜止狀態或作等速直線運動^①。

任何力都可在圖解上用一段直綫把它表示出來(圖一)；用選定的比例尺所劃的一段直綫，表示力的大小，綫的起點(O 點)表示施力點，而綫末端上的尖頭指出力的作用方向。

工程上測量力的大小的單位為公斤。



圖一 作用在 O 點上的力 P



圖二 作用方向成一角度的兩力的合力
 P 和 Q —分力 R —合力

①在說力作用在物體上時，即指其他物體作用在該物體上，因為力不能憑空存在。

地球吸引物體的力稱為重力或物體的**重量**。

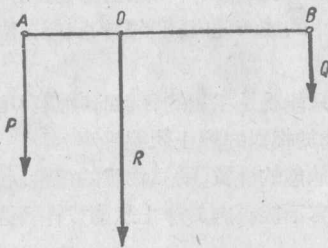
物體單位體積的重量稱為**比重**，它等於物體的重量除以物體的體積；如果物體的重量用克計算，體積用立方公分計算時，則比重的單位為克/立方公分。

在物體表面的每一平方公分面積上均勻分佈的力稱為**壓力**；壓力的度量單位為每一平方公分上的公斤數（公斤/平方公分）。

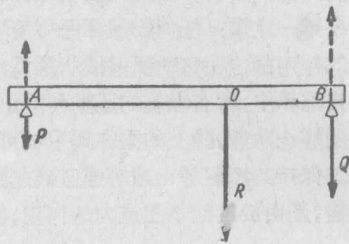
作用力與反作用力相等定律：互相作用的二個物體上的作用力，總是大小相等方向相反的。

例如：①當我們用手緊壓桌面時，便可以感到有一個桌面的反壓力作用於手上；②當射擊時，每射一次，總可以覺到有一個反擊力。

作用在物體上的幾個力可用一個力來代替，這一個力稱為**合力**。



圖三 作用方向在同一邊的兩
平行力的合力



圖四 將一力分解成作用在同一
邊的兩平行分力

如果力的作用方向在一直線上，則它們的合力等於各分力之和（或各分力之差，當作用方向相反時）。

當兩個力 P 和 Q 作用的方向成一角度時（圖二），則它們的合力 R 等於以兩力為隣邊所形成的平行四邊形的對角綫 OB 。根據平行四邊形法則，可以解決相反的問題，即能把一力 R 分解成二個分力—— P 和 Q ，假定他們的方向是已知的話。

兩個平行力 P 和 Q ，作用在物體的一邊時，其合力 R （圖三）等於兩力之和，即

$$R = P + Q$$

合力 R 的作用點 O 在兩平行力的作用點 A 和 B 之間，離每個力的距離與各該力的大小成反比例，即：

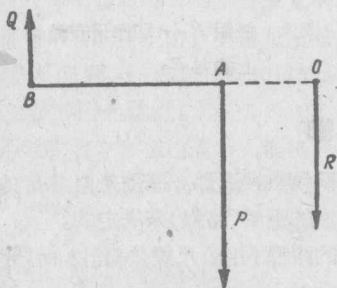
$$\frac{AO}{OB} = \frac{Q}{P} \text{ 或 } AO \cdot P = OB \cdot Q$$

由此,也可把作用在樑上 O 點的一力 R (圖四)分解成作用在兩支點 A 和 B 的兩力 P 和 Q 。根據作用力和反作用力相等定律,支點作用在樑上的力,它們的大小等於 P 和 Q ,而方向則朝相反的一面。

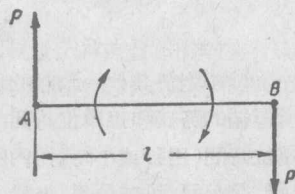
作用在物體支點的力,稱為支點的反作用,在我們的例子中, A 端的反作用是力 P ,而 B 端為力 Q ,兩端的反作用力以虛線表示在圖四上。

作用在綫兩邊的二個平行力,其合力的大小等於兩力之差,方向則在較大一力的一邊(圖五),其作用點離每一力作用點的距離與該力的大小成反比例,即:

$$R = P - Q \text{ 和 } \frac{AO}{OB} = \frac{Q}{P}$$



圖五 作用在相反方向的兩個平行力的合力



圖六 力偶

兩個大小相等,方向相反的平行力,沒有合力,它們僅能使物體旋轉。這樣一對力稱為力偶,力 P (圖六)與力臂的乘積稱為力矩。駕駛員用手旋轉轉向盤時即形成了力偶。用扳鉗旋轉螺帽時也產生了力偶。

力 P (圖七)在繞軸 O 迴轉的物體上的作用,不僅與大小有關,同時也與迴轉軸心到力的作用點之間的距離有關。從軸心 O 到力的作用綫之間的垂直距離 l 稱為力臂。力 P 與力臂 l 的乘積稱為力矩,如果力的單位為公斤,力臂的單位為公尺,則力矩的單位是公斤公尺。

現在我們試求作用在皮帶輪邊緣上的力 P 的力矩(圖八),該皮帶輪固裝在軸上,並由皮帶驅動。因力 P 的力臂等於輪的半徑 r ,因此力矩等於 $P \cdot r$ 。在這種情況下,力 P 稱周緣力,而力 P 與力臂 r 的乘積稱扭矩。如果在輪軸中心上加了兩力 P_1 和 P_2 ,它們的大小都等於 P ,並和力 P 的作用方向平行,但