

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

TONGBU DAOXUE

新课程

同步导学

XINKECHENG

九年级上册

物理



凤凰出版传媒集团



江苏教育出版社

JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

新课程

同步导学

New

新华书店
PDG

ISBN 978-7-5343-6708-3



9 787534 367083

定价: 14.50 元

NEW
新

课程同步导学

物理

九年级上册

凤凰出版传媒集团

● 江苏教育出版社

书 名 新课程同步导学·物理(九年级上册)
作 者 本书编写组
责任编辑 郇 键
出版发行 江苏教育出版社(南京市湖南路1号A楼 邮编 210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京前锦排版服务有限公司
印 刷 扬州江扬印务有限公司
厂 址 扬州市江都南路15号 (邮编 225003)
电 话 0514-87225999
开 本 787×1092 毫米 1/16
印 张 12
版 次 2009年6月第5版
2009年6月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5343-6708-3
定 价 14.50 元
盗版举报 025-83658551

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖



目 录

第十一章	简单机械和功	
	第一节 杠杆	1
	第二节 滑轮	9
	第三节 功	15
	第四节 功率	21
	第五节 机械效率	27
	综合实践活动 设计、制作一个由简单机械组成的机械模型	34
	本章复习	38
第十二章	机械能和内能	
	第一节 动能 势能 机械能	42
	第二节 内能 热传递	47
	第三节 物质的比热容	51
	第四节 机械能与内能的相互转化	57
	本章复习	63
第十三章	电路初探	
	第一节 初识家用电器和电路	65
	第二节 电路连接的基本方式	71
	第三节 电流和电流表的使用	77
	第四节 电压和电压表的使用	84
	综合实践活动 简单电路的设计	90
	本章复习	96
第十四章	欧姆定律	
	第一节 电阻	100
	第二节 变阻器	106

第三节 欧姆定律	110
第四节 欧姆定律的应用	117
综合实践活动 设计和制作一个模拟的调光灯	125
本章复习	128

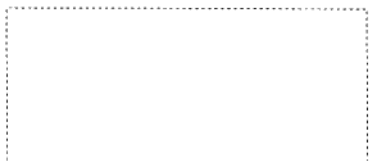
第十一章 简单机械和功

第一节 杠 杆

【学习准备】

请你在课前准备好下列器材:图钉、铁钉、起子、木夹、指甲剪、木筷、钢丝钳、羊角锤(可到学校电工房、木匠间去借)等,以便在课上进行探究。

地上有一块大石头,在不能直接搬动的情况下,给你一根硬棒,你如何撬起石头? 动动脑,在下面的方框内设计出两种方法,并实际做一做,说出哪种方法更省力。



【同步导学】

1. 怎样拔图钉?

拔图钉的方法很多,教材中给出了螺丝刀、钳子和羊角锤三种工具,因为这三种工具都应用了杠杆的知识。

用螺丝刀撬图钉时,要将木块或其他坚硬的物体垫在螺丝刀下作为支点,如教材中图 11-3 所示。若动力的方向 F_1' 垂直于杠杆向下(如图 1 所示),请你试试看,是不是感觉比用竖直向下撬的力 F_1 更省力了?

如图 2 所示,用羊角锤拔钉子有 a、b 两种方法,请你试试看,哪种方法更省力?

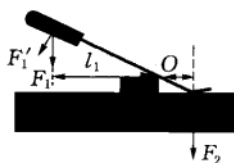


图 1

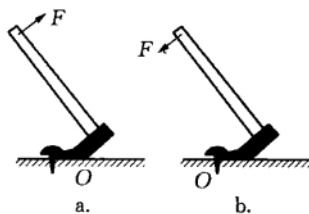


图 2

2. 如何理解力臂?

动力臂是指从支点到动力作用线的距离,阻力臂是指从支点到阻力作用线的距离。

(1) 力的作用线是过力的作用点沿力的方向可向两端延伸的一条直线;力臂是点到线的距离,不要误认为是从支点到力的作用点的距离。

(2) 表示力臂的线段可以在杠杆上,也可以在杠杆外.

(3) 力臂也可能是零,当力的作用线通过支点时,支点到力的作用线的距离为零,这个力也就不能使杠杆发生转动.

画力臂时,要先找到杠杆的支点及力所在的那条直线即力的作用线,再从支点向力的作用线(或反向延长线)作垂线,支点到垂足间的距离就是该力的力臂.

3. 探究杠杆的平衡条件要注意哪些问题?

(1) 因为钩码对杠杆的拉力方向总是_____(竖直/垂直)向下的,所以在使用杠杆之前要调节杠杆两端的_____,使杠杆在_____位置平衡,而且弹簧测力计要竖直向下拉,这样就可以直接从杠杆上读出力臂的长,否则就不能直接读出力臂的长.想想看,为什么?

(2) 教材中探究杠杆平衡条件时是竖直向下拉弹簧测力计(教材中图 11-4),想想看,竖直向上拉弹簧测力计行不行?在什么位置拉?

(3) 在实验过程中, F_1 、 l_1 、 F_2 、 l_2 这四个物理量中,总是保持两个物理量不变,改变其中的第三个物理量,观察第四个物理量的变化,这实际上是用_____法进行探究.

(4) 教材中进行了几次探究?得到了几次数据?想想看,如果只做一次实验行不行?为什么?

4. 杠杆分为哪三种?

由 $F_1 l_1 = F_2 l_2$ 可知:

(1) 当 $l_1 > l_2$ 时,杠杆平衡时有 $F_1 < F_2$,即动力小于阻力,这种情况是省力杠杆(费距离杠杆),如_____、_____等.

(2) 当 $l_1 < l_2$ 时,杠杆平衡时有 $F_1 > F_2$,即动力大于阻力,这种情况是费力杠杆(省距离杠杆),如_____、_____等.

(3) 当 $l_1 = l_2$ 时,杠杆平衡时有 $F_1 = F_2$,即动力等于阻力,是等臂杠杆,这种情况不省力,也不费力,如_____等.

例 身高几乎完全相同的甲、乙两位同学用长 1.5 m 的扁担抬一桶水,水桶挂在距甲同学肩膀 0.5 m 处,桶和水共重 360 N.问:甲、乙同学肩上分别承受多大的压力?

解析 生活中,有些杠杆没有确定的支点.解题时,首先要选择合适的点作为支点;然后根据所选的支点,确定动力、动力臂、阻力、阻力臂;再根据杠杆平衡条件求解.本题将扁担视为杠杆就属于这种情况.需要说明的是,支点可以人为选取,但选不同点作为支点时,动力臂、阻力臂都可能发生变化,解题时必须注意.

设扁担长 L ,水桶挂的位置距甲同学肩膀 L_0 ,以甲同学肩膀为扁担的支点,简化为杠杆,如图 3 所示,由杠杆平衡条件 $F_Z L = F' L_0$,其中 $F' = G$,得 $F_Z L = G L_0$.

$$F_Z = \frac{L_0}{L} G = \frac{0.5 \text{ m}}{1.5 \text{ m}} \times 360 \text{ N} = 120 \text{ N}.$$

以乙同学肩膀为支点,有 $F_{\text{甲}} L = G(L - L_0)$.

$$F_{\text{甲}} = \frac{L - L_0}{L} G = \frac{1 \text{ m}}{1.5 \text{ m}} \times 360 \text{ N} = 240 \text{ N}.$$

你还能想出其他的解法吗?

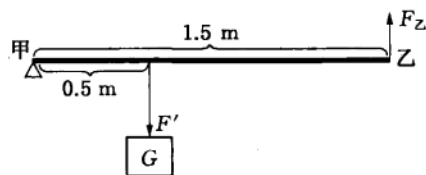


图 3



【拓展提高】

1. 小制作:杆秤

(1) 活动过程:

- ① 找一根长约 60 cm 的直木棒。
- ② 在离直木棒较粗的一端约 10 cm 处钻一个孔,穿上绳子并打结,作为秤的提纽。
- ③ 在木棒较粗的一端挂上秤盘,再用绳子拴着小铁块作为秤砣。
- ④ 确定零刻度. 秤盘内不挂重物,将秤砣放在秤盘和提纽间,提起提纽后移动秤砣的悬挂位置,直到杆秤在水平位置平衡,这时挂秤砣处就是这根杆秤的零刻度处,用小刀在此处刻一横线,作为零刻度线。
- ⑤ 将一 50 g 的砝码放在秤盘里,将秤砣从零刻度线处向外移动. 当秤再次在水平位置平衡时,此时秤砣悬挂处位置即为 50 g 的刻度线,其他刻度线以此类推。

(2) 活动思考:

- ① 杆秤实际的零刻度线不在秤的最左端,为什么?
- ② 杆秤的刻度线是否均匀? 为什么?
- ③ 杆秤相邻刻度线之间的距离跟什么有关?

(3) 实验测量:

用你自制的杆秤测量几个物体的质量,并与用天平测量的结果进行比较。

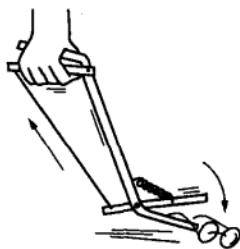
物体	估计质量 /g	用杆秤测的质量 /g	用天平测的质量 /g

2. 制作简易的机械臂

问题情境:如甲图所示,老奶奶把她的老花眼镜掉在地上,由于行动不便,够不到眼镜,需要一个工具来帮助她. 请你设计一个能捡东西的杠杆,帮她把地上的眼镜捡起来,且该杠杆只能用一只手操作。



甲



乙

图 4

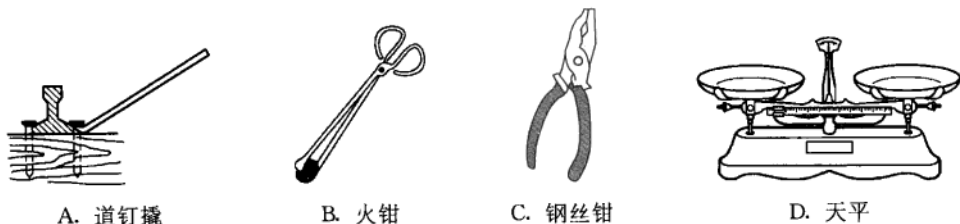
徐欢同学在老师的指导下设计了一个机械臂,如乙图所示,请你看图后回答:

- (1) 这个机械臂是怎样工作的?
- (2) 这个机械臂由几个杠杆组成?
- (3) 怎样使这个机械臂抓住物体的力更大?
- (4) 你对这个机械臂还有什么创新设计?

【同步反馈】

A

1. 如图所示的工具中,使用时属于费力杠杆的是 ()



(第1题)

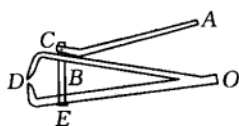
2. 小明在进行小制作时,需要剪一块白铁皮,最好选用下列剪刀中的 ()



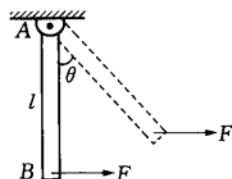
(第2题)

3. 如图所示是一个指甲刀的示意图,它由三个杠杆 ABC 、 OBD 和 OED 组成. 用该指甲刀剪指甲时,下列说法中正确的是 ()

- A. 三个杠杆都是省力杠杆
B. ABC 是省力杠杆, OBD 、 OED 是费力杠杆
C. 三个杠杆都是费力杠杆
D. ABC 是费力杠杆, OBD 、 OED 是省力杠杆



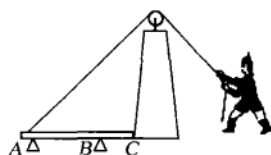
(第3题)



(第4题)

4. 有一把均匀的木尺,在上端钻有一小孔,挂在钉子 A 上,如图所示,它可以在竖直平面内以 A 点为轴摆动.现从静止开始,在木尺的另一端 B 点处施加一个水平向右的作用力 F ,使木尺缓慢地向右偏转到图中虚线位置.在这一过程中,木尺的重力对 A 点的力臂逐渐变_____,水平力 F 的大小逐渐变_____.假如力 F 始终与杠杆垂直,力 F 将怎样变化? _____

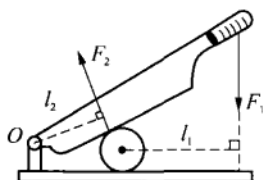
5. 杠杆在我国古代就有了许多巧妙的应用,护城河上安装使用的吊桥就是一个杠杆,由图可知它的支点是_____ (A/B/C) 点.在匀速拉起时,它是一个_____ (省力/费力) 杠杆,请在图中画出动力臂 l_1 .



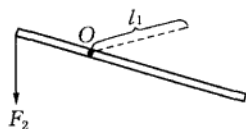
(第5题)

6. 铡刀在使用时的受力情况如图,某学生在图中分别作出了 F_1 和 F_2 的力臂 l_1 和 l_2 ,其中_____ ($l_1/l_2/l_1$ 和 l_2) 的作法不对.

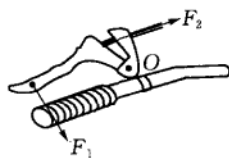
7. 如图所示,杠杆在力 F_1 、 F_2 的作用下处于平衡状态, l_1 是力 F_1 的力臂.在图中画出 F_2 的力臂 l_2 和动力 F_1 .



(第6题)



(第7题)

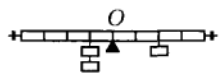


(第8题)

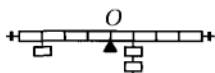
8. 如图所示是自行车的刹车手柄示意图,请你画出动力臂和阻力臂.

9. 王丽在课上探究了杠杆的平衡条件,请你根据实验的内容回答下列问题:

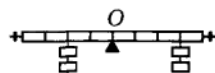
- 先调节杠杆在水平位置平衡,实验前若发现杠杆的左端高、右端低,应调节杠杆左端的螺母向_____旋动,或者调节杠杆右端的螺母向_____旋动.
- 她改变动力和阻力的大小做了三次实验,每次杠杆平衡时,所挂钩码的个数和位置分别如图所示,请你帮她将实验数据填入下表中. (每个钩码重 0.5 N,每格的长度为 5 cm,设支点 O 左边的力为动力,右边的力为阻力)



实验 1



实验 2



实验 3

(第9题)

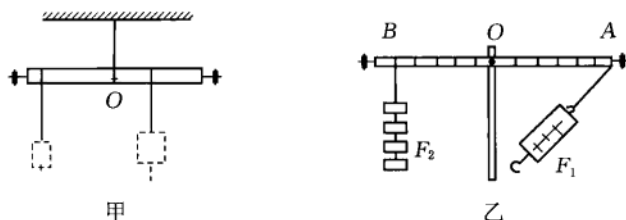
实验序号	动力 /N	动力臂 /cm	动力 × 动力臂 / (N · cm)	阻力 /N	阻力臂 /cm	阻力 × 阻力臂 / (N · cm)
1						
2						
3						

(3) 分析表中实验数据,可以得出的结论是:_____.

10. 某同学在做“探究杠杆的平衡条件”实验时,进行了以下操作(如图甲所示):

- (1) 调节杠杆左右的平衡螺母,使杠杆保持水平.
- (2) 在杠杆 O 点位置两边分别挂上数目不等的钩码,通过移动悬挂钩码的位置,并调节杠杆两端的螺母,使杠杆重新保持水平,记录有关数据.
- (3) 改变两边钩码的数量,按照(2)再进行一次操作,指出该同学操作中存在的问题:_____.

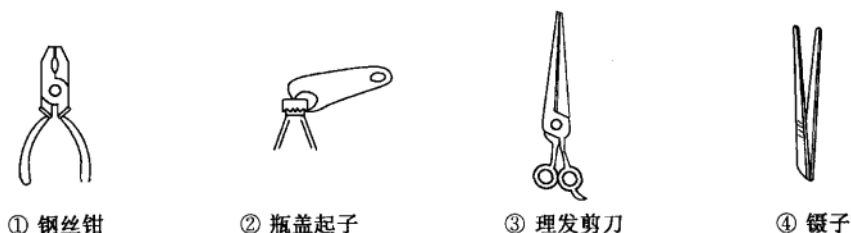
另一位同学用如图乙所示的装置做实验.调整左边钩码的个数和悬挂位置,使杠杆平衡,读出弹簧测力计的示数 F_1 ,钩码重 F_2 ,以及由支点到这两个力的作用点的距离 OA 、 OB .他将所得数据直接代入杠杆的平衡条件数学式中,发现 $F_1 \cdot OA$ _____ ($</>/=$) $F_2 \cdot OB$. 其原因是:_____.



(第10题)

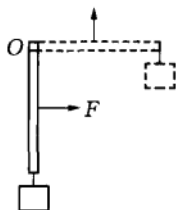
B

1. 如图所示的工具中属于省力杠杆的是 ()

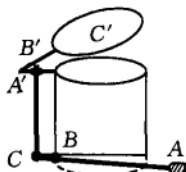


(第1题)

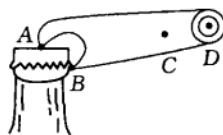
- A. ①③ B. ③④ C. ②③ D. ①②
2. 如图所示,一直杆可绕 O 点转动,杆下挂一重物.为了提高重物,用一个始终跟直杆垂直的力 F 使直杆由竖直位置慢慢转动到水平位置.在这个过程中,这个直杆 ()
- A. 始终是省力杠杆 B. 始终是费力杠杆
C. 先是省力的,后是费力的 D. 先是费力的,后是省力的
3. 如图所示是脚踩式垃圾箱的示意图,下列说法中正确的是 ()
- A. 两杠杆均为省力杠杆 B. 两杠杆均为费力杠杆
C. ABC 为省力杠杆 D. $A'B'C'$ 为省力杠杆



(第2题)

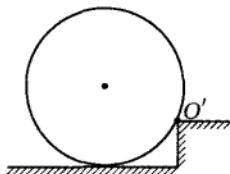


(第3题)

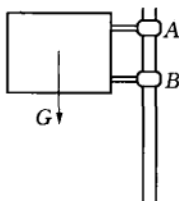


(第4题)

4. 如图所示的起瓶器属于_____ (省力/费力) 杠杆, 它的支点是_____ (A/B/C/D); 若沿竖直方向用力开启瓶盖, 在图中_____ (A/B/C/D) 点用力最小。
5. 现将一石礅推上台阶, 请在图上画出最小力的示意图。
6. 市区街道两旁可看到如图所示的公益广告牌, 它可视为一个处于平衡状态的杠杆, 在图中标出支点 O 及使之平衡的力和力臂。



(第5题)

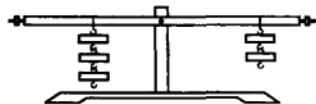


(第6题)



(第7题)

7. 如图所示是王丽同学斜拉旅行箱站立的简化模型, 箱内物品有轻有重, 较重的物品是放在箱的上部省力还是放在下部省力呢? 请根据你的设想, 画出它的动力臂 l_1 和阻力臂 l_2 . (忽略箱体和轻物品的重力, 用实心黑点表示较重物品)
8. 在探究“杠杆的平衡条件”实验中, 所用的实验器材有杠杆、支架、刻度尺、细线、质量相同的钩码若干。
- (1) 将杠杆装在支架上, 发现杠杆右端下沉, 如果将杠杆右侧的平衡螺母向左调到头了, 杠杆右端仍下沉, 此时应将杠杆左侧的平衡螺母向_____调, 直到杠杆在水平位置平衡为止。
 - (2) 某同学进行正确的实验操作后, 得到的数据为 $F_1 = 6\text{ N}$ 、 $l_1 = 20\text{ cm}$ 、 $F_2 = 4\text{ N}$ 和 $l_2 = 30\text{ cm}$. 该同学根据这些数据能否得出探究结论?
_____. 理由是: _____
 - (3) 使杠杆在倾斜一定角度的位置做实验, 也能得出杠杆平衡条件. 这种实验方案与杠杆在水平位置做实验的方案相比较, 你认为哪种实验方案好并说明理由: _____
 - (4) 如图所示, 杠杆在水平位置平衡. 如果在两侧钩码下再各挂一个相同的钩码, 则杠杆_____端将下沉。



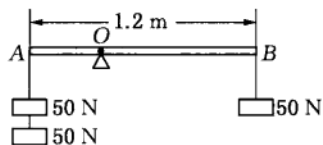
(第8题)

9. 学校组织同学们到农村参加社会实践活动, 小强第一次学习挑扁担, 他做了以下三次实

验,请你根据各小题后的要求作答.

- (1) 他先在扁担的两端各挂上 50 N 的重物,扁担很快被平稳地挑起来,这时他的肩膀应放在扁担的什么位置?(只要回答,不要分析)

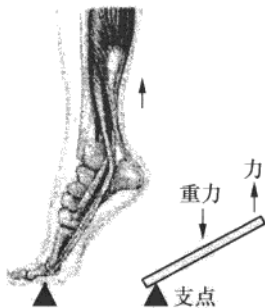
- (2) 接着,他又在扁担的 A 端加上 50 N 的重物,如图所示,但他掌握不好担子的平衡. 请你用杠杆平衡知识,帮助他计算出肩膀应距 B 端多远,担子才能重新在水平位置平衡?(扁担重力忽略不计)



(第 9 题)

- (3) 之后,小强换用一根肩膀接触面积约是前一根扁担的 $2/3$ 的窄扁担,平衡地挑起与第二次挑时等重的物体. 这时,他明显感觉到肩膀比第二次挑疼. 针对这一现象,请你应用所学的知识,通过计算,分析并找出原因,并提出一个解决这一问题的方法.

10. 如图所示是人体中的一个杠杆,请你上网查阅资料,再找出几个人体中的杠杆,把它们画出来,在图上标出支点、动力、动力臂、阻力、阻力臂,并进行分类,最后和同学们进行交流.



(第 10 题)

【交流平台】

在本节课学习中,你还存在哪些疑难问题? 由本节课学习,你产生了哪些新问题?	教师答疑

第二节 滑 轮



【学习准备】

同学们,你们一定参加过升旗仪式,但你们想过没有,为什么升旗手向下拉绳子,国旗就上升?在生活和生产中,经常要用到滑轮,滑轮的主要部分是_____的轮子,请你举出一些利用滑轮的例子.

滑轮分为_____和_____两种,这两种滑轮又可组合成_____.通过实验探究,可以知道它们具有什么特点?给你一个滑轮,你能将它们组装成什么滑轮?

【同步导学】

1. 怎样做滑轮模型?

找一块木料(或塑料),将它做成圆饼形,并在侧边上削出凹槽(可以请木匠师傅帮忙),以便让绳子通过.在该木料(或塑料)的中心钻一个孔,放入一铁钉做成轴,并在外面用一支架固定轴,这样一个滑轮就做好了.

做成的滑轮是定滑轮,还是动滑轮?怎样区分定滑轮和动滑轮?

2. 探究使用定滑轮的特点

如图1所示几种情况,用绳绕定滑轮拉物体匀速上升,拉力一样吗?分析原因.

滑轮实际上是变形的杠杆,定滑轮实际上是等臂杠杆. A、B、C三次受力的方向不同,但力臂均为轮半径,因而三次拉力大小相等.

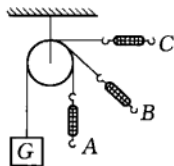


图1

3. 确定滑轮组的省力情况和绳子段数

滑轮组由若干个定滑轮和动滑轮匹配而成,可以达到既省力又改变力的作用方向的目的.使用中,省力多少及用力方向决定于滑轮组上绳子的绕法.如图2所示几种情况,图a中,动滑轮被两段绳子承担,即每段绳承担物体和动滑轮总重的 $1/2$;图b中,动滑轮被三段绳子承担,即每段绳承担物体和动滑轮总重的 $1/3$.由此可见,在使用滑轮组时,动滑轮上有几段绳子,拉力就是物体和动滑轮总重的几分之一.

怎样确定承担总重的绳子段数?用直尺从滑轮组的定滑轮和动滑轮的两挂钩连线的中央处画

一条线(相当于截断连线),然后看截线下边与动滑轮相接触的绳子有几段,那么所用拉力就是总重的几分之一.例如,图c中,动滑轮两端有四段绳子;图d中,动滑轮两端有五段绳子.

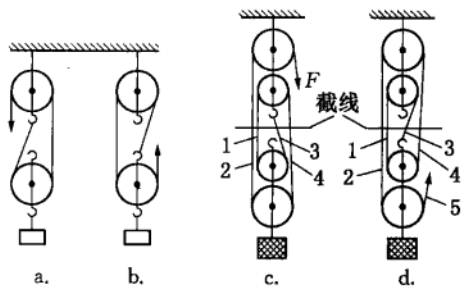


图2

4. 使用轮轴一定能省力吗?

使用轮轴时,一般情况下作用在轮上的力和作用在轴上的力的作用线都与轮或轴相切,因此,它们的力臂就是对应的轮半径或轴半径.

由于轮半径总大于轴半径,因此当动力作用于轮上时,轮轴为省力费距离杠杆,如自行车脚踏与牙盘是省力轮轴;当动力作用于轴上时,轮轴为费力省距离杠杆,如自行车后轮与轮上的飞盘是费力轮轴.请你再举一些轮轴在生活、生产中实际应用的例子:_____

【拓展提高】

怎样根据省力要求设计滑轮组?

(1) 根据要求算出承担总重的绳子段数 n , $n = \frac{G}{F}$.

其中 G 为动滑轮及重物的总重, F 为一段绳子承担的拉力.

(2) 确定动滑轮的“轮”的个数 N .

轮的个数	n 为偶数时	n 为奇数时
$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
N	$N = \frac{n}{2}$	$N = \frac{n-1}{2}$

(n 为承担总重的绳子段数)

(3) 根据题意,确定定滑轮的个数.

(4) 正确画出动滑轮和定滑轮.

要求:画定滑轮时,由上到下,各轮的直径由大到小;画动滑轮时,由上到下,各轮的直径由小到大.

(5) 绕线.

当 n 为奇数时,从动滑轮上边的挂钩开始绕;当 n 为偶数时,从定滑轮下边的挂钩开始绕. ($n \xrightarrow{\text{奇}} \text{动}, n \xrightarrow{\text{偶}} \text{定}$)

这种方法克服了学生做题的盲目性,帮助他们有条理地完成题目.

例 一根绳子只能承受 200 N 的拉力,一个人站在地上,用它将 800 N 的物体匀速提高,绳子的绕法如何? 试画图表示出来.(忽略动滑轮重及摩擦)

解析 ① 确定承担总重的绳子段数,由题意可知,

$$G = 800 \text{ N}, F = 200 \text{ N},$$

$$\text{则 } n = \frac{G}{F} = 4(\text{段}).$$

② 确定动滑轮的“轮”的个数,有

$$N = \frac{n}{2} = \frac{4}{2} = 2(\text{个}).$$

③ 根据拉力方向向下,确定需用 2 个定滑轮.

④ 画图,如图 3 所示.

⑤ 绕线, n 为偶数,从定滑轮开始绕.

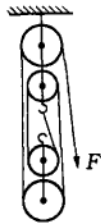


图 3

