

# 目 录

《功》教学设计 .....	( 员 )
《功》教学设计 .....	( 苑 )
《功 率》教学设计 .....	( 员 )
《动 能》教学设计 .....	( 苑 )
《势 能》教学设计 .....	( 苑 )
《机械能守恒定律》教学设计 .....	( 苑 )
《闭合电路欧姆定律》教学设计 .....	( 苑 )
《闭合电路的欧姆定律》教学设计 .....	( 苑 )
《电阻的测量》教学设计 .....	( 苑 )
《磁现象的电本质》教学设计 .....	( 苑 )
《磁感应强度》教学设计 .....	( 苑 )
《磁感应强度 磁通量》教学设计 .....	( 苑 )
《磁场对电流的作用》教学设计 .....	( 苑 )
《磁场对电流的作用力》教学设计 .....	( 苑 )
《磁场对运动电荷的作用力》教学设计 .....	( 苑 )
《带电粒子的圆周运动》教学设计 .....	( 苑 )
《电流表的工作原理》教学设计 .....	( 苑 )
《磁通量》教学设计 .....	( 苑 )
《电能的输送》教学设计 .....	( 苑 )
《电磁感应现象》教学设计 .....	( 苑 )
《楞次定律》教学设计 .....	( 苑 )
《法拉第电磁感应定律》教学设计 .....	( 苑 )

《自 感》教学设计 .....	(员愿)
《平面镜成像(光的反射定律)》教学设计 .....	(员缘)
《光的微粒说和波动说》教学设计 .....	(员圆)
《光的衍射》教学设计 .....	(员缘)



## 《功》教学设计

“功”是机械能一章的第一节。就人类的知识架构来说,功是为进一步得出“能”这个更为广泛、非常重要的概念服务的。做功过程反映了能量的变化过程。因此,只有准确认识“功”这节内容在整个教材体系中的地位,才能很好地把握教学要求和深广度。同时,根据多年的教学经验,学生在学习本章时所犯的错误,有许多跟功的概念不正确有很大关系,因此在教学中如何做到防范于未然,在新课教学中很值得研究。下面谈谈我们的一些做法。

### 引入课题的处理

考虑到初中已学过一些功的初步知识,所以在开始引入阶段,不防步子大一点。例如可以这样引入:尽管对人来说,手提重物不动和把物体往上提都会感到“吃力”,但一般说来这两种情况是不同的。前者可以不“消耗”什么东西(例如,只要用一根绳子就可以代替人把重物挂起来,要多久就多久),而后者却必须“消耗”一些什么东西。因此有必要引入一个物理量,以反映物体受力并运动的效应。同时还可以向学生指出,功这个概念的产生还与人们研究“永动机”的热忱有关,在研究永动机并一次次失败的过程中,人们逐渐认识到,力和运动距离的乘积有着关键的重要意义。课讲到这里,功的概念的引入已是水到渠成、呼之欲出了。

教学实践表明,这样引入功的概念,既呼应了人类科学探索的历程,又具有很强的哲理性。对于思维特点已处于从直观形象思维向抽象逻辑思维过渡阶段的高一学生来说,这种引入法适合他们的心理特征。从教学心理角度来看,这种讲法有助于消除学生因感到“已经学过了,没有新鲜感”而带来的懈怠感,使思维一下子就进入兴奋、



积极的状态。急切希望知晓“下文”。

[关于功的公式  $W = F \cdot s \cdot \cos \theta$  的教学]

公式的推导得出

教材上是从初中已学过的力和位移在同一方向时功的公式  $W = F \cdot s$  出发推导的。方法是用力  $F$  分解成平行于位移  $s$  的分力  $F_{\parallel}$  和垂直于位移的分力  $F_{\perp}$  (后一分力做功为 0 可见这是得出功的表达式的关键) 所以  $W = F_{\parallel} \cdot s$

在教学中为了活跃学生的思路,还可以介绍另一种方法,即把位移  $s$  分解成平行于和垂直于力  $F$  的分位移  $s_{\parallel}$  和  $s_{\perp}$  (同样可以得出  $W = F \cdot s_{\parallel}$ ) 不要小看这短短一笔,它对开阔学生思路,摒弃“自古华山一条路”的思维定势意义非凡,正是体现素质教育的好素材。

如果当时的数学课已经教过和、差角公式  $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$ , 则不妨补充一下课外习题:物体沿与  $x$  轴成  $\theta$  角方向发生位移  $s$  的过程中,受到的力中有一恒力  $F$  与  $x$  轴夹角为  $\phi$ , 试从  $W = F \cdot s \cdot \cos \theta$  出发证明:  $F$  做的功等于力和位移分别在  $x$  轴上的对应分量积的代数和(也就是  $F$  的两个分力做功的代数和)。进一步掌握计算功的各种方法。

公式的适用条件

公式  $W = F \cdot s \cdot \cos \theta$  其实也不是普遍适用的。它只适用于恒力做功。这一点教材上没有提及,但必须及早向学生指出。经验表明,如果教师不向学生指明,学生很少会独自“悟”出来。至于指

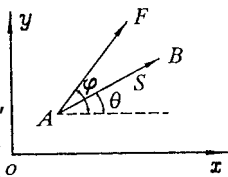


图 1

出的方式有两种:一是在写出公式后马上开列“注意点”。实践表明这种方式看起来很快很方便,但学生不容易真正理解并掌握,只是死记硬背。另一种方法是先设计一些思考题,让学生在思考中自己得出结论,即借助启发式教学。

[例 员放在水平光滑地面上的静止物体,受原力  $F$  的水平向右



的力推动,运动结束时突然将此力反向,但大小不变,一直到把物体推回原处(即全过程总位移为0),能否用 $W = Fx$ 算出此力在全过程中做的功等于零?总功为多少?

通过将运动分成图 2 所示的几个阶段,可以得出全过程中推力做功  $W = Fx$  而不等于 0,从而明白  $W = Fx$  只适用于“大小和方向均不变”的恒力做功。同时还初步学会处理“变力”做功的方法之一:将运动分段,使每段都可以看作是“恒力”。

公式中各字母的正负取值限制

$F$  和  $x$  分别指“力的大小”和“位移的大小”,即公式中  $F$  和  $x$  恒取正值。(这一点

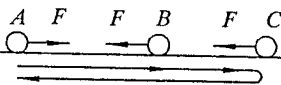


图 2

书上写得很清楚,但学生常不注意。)也就是说,严格一点的话,公式应写作  $W = Fx$

$F$  是可正可负的。从公式容易看出, $F$  的正负完全决定于  $x$  的正负,也就是  $x$  的大小。

不过  $F$  的正负并不表示功有方向。功是标量,没有方向,求几个不同方向的力的总功无须利用平行四边形定则。关于功不是矢量、没有方向,学生不容易接受。也可以通过一个例题让学生理解并接受。

[例 3] 物体受两个互相垂直的大小分别为  $F_1$  和  $F_2$  的恒力,从静止开始运动  $x$ ,求每个力做的功和合力做的总功。

解:合力  $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ ,合力方向即合位移方向容易求得与  $F_1$  的力夹角为  $\theta$  与  $F_2$  的力夹角为  $90^\circ - \theta$  所以

$$W_1 = F_1 x \cos \theta = F_1 x \frac{F_1}{F} = \frac{F_1^2 x}{\sqrt{F_1^2 + F_2^2}}$$

$$W_2 = F_2 x \sin \theta = F_2 x \frac{F_2}{F} = \frac{F_2^2 x}{\sqrt{F_1^2 + F_2^2}}$$

$$W_{\text{总}} = W_1 + W_2 = \frac{F_1^2 x + F_2^2 x}{\sqrt{F_1^2 + F_2^2}} = \frac{(F_1^2 + F_2^2) x}{\sqrt{F_1^2 + F_2^2}} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} x$$

源于参照系问题

为了防止学生在计算功和后面运用功能定理时滥用相对位移和



相对速度造成错误,有必要在此就向学生点穿参照系问题。

学生早已知道,同一个客观的运动,相对于不同的参照系,位移是不同的,因此对不同的参照系,同一过程中算出的功也会不同。为了避免这种“不确定性”,在中学物理中我们约定,计算功(以及今后计算动能)都以地面为参照系,而不随便取其它物体为参照系。

当然作为教师应该明白,如果选取其它惯性系为参照,尽管求出的功值不同,但只要速度也用相对于同一个惯性系的,用动能定理求出的结果总是正确的。但如果参照系不是惯性系,那么必须考虑惯性力做功,不考虑惯性力做功的“动能定理”是错误的。中学里一般不介绍惯性系和非惯性系,当然也就无法介绍惯性力。为了避免乱用参照系可能带来的错误,才统一约定以地面为参照系。这么做的理由不必向学生细讲,但教师自己应该明白。

#### 缘发于“功”的含义和取值范围

“功”是“力的方向和位移方向的夹角”,而不是题目中的某一个以“功”命名的角。在同一问题中,以“功”命名的角只有一个,但在求不同力做的功时,各个“功”完全不同,为此可举例。

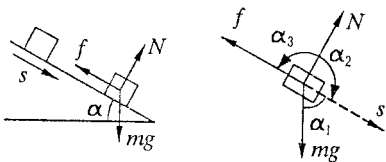


图 3

[例] 倾角为  $\alpha$  的斜面上放一质量为  $m$  的物体,物体与斜面的动摩擦因数为  $\mu$ ,当物体下滑  $s$  路程时,求重力、支持力、摩擦力各做的功。

解:如图,重力  $mg$  与位移  $s$  的夹角为  $\alpha$ ,支持力  $N$  和摩擦力  $f$  与位移的夹角分别为  $\alpha_2$  及  $\alpha_3$ 。明白了这一点,各个功就能正确求出来了。

在一般问题中,“功”的范围可约定取值在  $0 \leq \alpha < \pi$ ,但这一



点不能说死,当  $\theta$  角在上述范围之外时,功的公式照样成立(例如要考察方向连续变化的力的做功时,角度范围就可能超出上述范围)。当然作为老师不必主动当作例题去介绍给学生,但自己心中要有数。

### 远溯于公式中 $s$ 的确切含义

关于这个问题,笔者觉得有必要分成两个问题来讨论。(1)  $s$  的确切含义;(2)在中学教学中怎么处理这一问题,这一难点。

功的公式中  $s$  的含义是最众说纷纭的。如果只看各本中学教材,那倒简单,无论是甲种本、乙种本还是必修选修本,都只说是“物体位移的大小”,这种说法在一般情况下也就够了,但在较复杂的情况下就难办了。复杂情况典型的有两类,一类是作转动的物体(刚体),此时物体的各点位移不同,谈论“物体的位移”就失去了意义;另一类是一个物体在另一物体表面上滑动时,此时力的作用点在其中一个物体表面上发生“转移”,“位移”也就有一些微妙之处。为此有许多学习指导书、参考书上就写道:“ $s$ 指力的作用点的位移”。应该说这个“定义”对解决“转动物体的困难”差不多够了,但对解决“滑动困难”却还是无济于事。或者说在此情况中,“力的作用点的位移”仍是语焉不详。试看下题。

[例] 源粤板长  $L$  固定在地面上,手指压在其上从右端移到左端,移动时滑动摩擦力大小为  $f$ ,求摩擦力对手指和对粤板分别做功多少?

解 对手指做功 ~~原~~是基本无疑议的。但对粤板做功多少就意见纷纭了。分歧的焦点在“力的作用点的位移”上。相当部分学生认为对粤来说,力  $f$  的作用点的位移应是  $L$  方向从右向左,与粤所受的  $f$  的方向正好一致,故力  $f$  对粤做功为  $fL$ 。

但笔者是在学生学完“动能定理”以后才讨论这个题目的,有些学生马上发现了问题,因为粤受的其它力并未做功,如果  $f$  做正功,则粤的动能将会增加,但这与“粤固定不动”的条件矛盾,从而

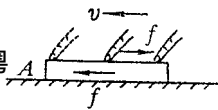


图 4



产生了深深的疑虑。

症结还是在“ $\Delta$ ”的确切意义上,可以说,凡力的作用点在物体上发生转移的,“力的作用点的位移”的说法是不明确的。关于功的公式中, $\Delta$ 的较确切的定义应是“受力作用的质点的位移”才正确。在上例中,当手指从右端移到左端时,只是力的作用点在 $\Delta$ 上依次转移,而每一个受到力的质点并未位移,故 $\Delta$ 正好与动能定理吻合。

上面说的是公式中 $\Delta$ 的确切含义,或者说是 $\Delta$ 的精确定义,看起来确实比较微妙。那么在教学中如何处理这一点呢?从上面的讨论中可以看出,在讲动能定理以前,是无从对这两种“定义”给出谁对谁错的判决的。因此,在功的第一堂新授课中就“开门见山”地讨论“ $\Delta$ 的含义”必然是欲速则不达。笔者的建议是,对重点中学等生源较好的学校,此课题宜在学过动能定理以后进行,对生源较差的学校,不必作这方面的展开,以免食而不化,带来副作用。



## 《功》教学设计

### 教学目标

员理解功的概念：

(员知道做机械功的两个不可缺少的因素,知道做功和“工作”的区别；

(圆知道当力与位移方向的夹角大于  $90^\circ$  时,力对物体做负功,或者说物体克服这个力做了功。

圆掌握功的计算：

(员知道计算机械功的公式  $W = F \cdot s \cdot \cos \theta$ ,知道在国际单位制中,功的单位是焦耳(J),知道功是标量。

(圆能够用公式  $W = F \cdot s \cdot \cos \theta$  进行有关计算。

### 重点、难点

员重点是使学生在理解力对物体做功的两个要素的基础上掌握机械功的计算公式。

圆物体在力的方向上的位移与物体运动的位移容易混淆,这是难点。

猿要使学生对负功的意义有所认识,也较困难,也是难点。

### 教具

带有牵引细线的滑块(或小车)。



## 教学过程

### (一)引入新课

功这个词我们并不陌生,初中物理中学习过功的一些初步知识,今天我们又来学习功的有关知识,绝不是简单地重复,而是要我们对功的认识再提高一步。

### (二)教学过程设计

#### 1. 功的概念

先请同学回顾一下初中学过的与功的概念密切相关的如下两个问题:什么叫做功?谁对谁做功?然后做如下总结并板书:

(1)如果一个物体受到力的作用,并且在力的方向上发生了位移,物理学中就说这个力对物体做了功。

然后演示用水平拉力使滑块沿拉力方向在讲桌上滑动一段距离,并将示意图画到黑板上,如图 1 所示,与同学一起讨论如下问题:在上述过程中,拉力  $F$  对滑块是否做了功?滑块所受的重力  $G$  对滑块是否做了功?桌面对滑块的支持力  $N$  是否对滑块做了功?强调指出,分析一个力是否对物体做功,关键是要看受力物体在这个力的方向上是否有位移。至此可作出如下总结并板书:

(2)在物理学中,力和物体在力的方向上发生的位移,是做功的两个不可缺少的因素。

#### 2. 功的公式

就图 1 提出:力  $F$  使滑块发生位移  $s$ ,在这个过程中,  $F$  对滑块做了多少功如何计算?由同学回答出如下计算公式: $W = F \cdot s$ 。就此再进一步提问:如果细绳斜向上拉滑块,如图 2 所示,这种情况下滑块沿  $F$  方向的位移是多少?与同学一起分析并得出这一位移为  $s \cdot \cos \theta$ 。至此按功的前一公式即可得出如下计算公式:

$$W = F \cdot s \cdot \cos \theta$$

再根据公式  $W = F \cdot s \cdot \cos \theta$  做启发式提问:按此公式考虑,只要  $F$  与  $s$  在

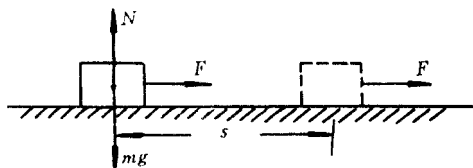


图 1

同一直线上,乘起来就可以求得力对物体所做的功。在图 1 中,我们是将位移分解到  $F$  的方向上,如果我们将力  $F$  分解到物体位移  $s$  的方向上,看看能得到什么结果?至此在图 2 中将  $F$  分解到  $s$  的方向上得到这个分力为  $F \cos \alpha$ ,再与  $s$  相乘,结果仍然是  $Fs \cos \alpha$ 。就此指出,计算一个力对物体所做的功的大小,与力  $F$  的大小、物体位移  $s$  的大小及  $F$  和  $s$  二者方向之间的夹角  $\alpha$  有关,且此计算公式有普遍意义(对计算机械功而言)。至此作出如下板书:

$W = Fs \cos \alpha$

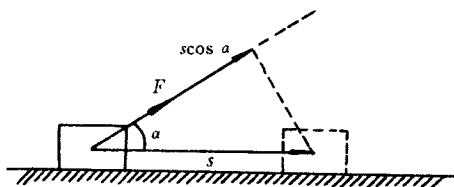


图 2

力对物体所做的功,等于力的大小、位移的大小、力和位移的夹角的余弦三者的乘积。

接下来给出  $W = Fs \cos \alpha$ , 让学生与同学一起计算功  $W$ , 得出  $W = Fs \cos \alpha$ 。就此说明  $W$  这个功的大小被规定为功的单位,为方便起见,取名为焦耳,符号为 J,即  $1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。最后明确板书为:

在国际单位制中,功的单位是焦耳(J)

$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$



### 探究功、负功

(员)首先对功的计算公式  $W = F \cdot s \cdot \cos \theta$  的可能值与学生共同讨论。从  $\cos \theta$  的可能值入手讨论,指出功  $W$  可能为正值、负值或零,再进一步说明,力与位移夹角  $\theta$  的取值范围,最后总结并作如下板书:

当  $0 \leq \theta < 90^\circ$  时,  $\cos \theta$  为正值,  $W$  为正值,称为力对物体做正功,或称为力对物体做功。

当  $\theta = 90^\circ$  时,  $\cos \theta = 0$ ,  $W = 0$ , 力对物体做零功,即力对物体不做功。

当  $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$  时,  $\cos \theta$  为负值,  $W$  为负值,称为力对物体做负功,或说物体克服这个力做功。

(圆)与学生一起先讨论功的物理意义,然后再说明正功、负功的物理意义。

①提出功是描述什么的物理量这个问题与学生讨论。结合图员使学生注意到力作用滑块并持续使滑块在力的方向上运动,发生了一段位移,引导学生认识其特征是力在空间位移上逐渐累积的作用过程。

然后就此提出:这个累积作用过程到底累积什么?举如下两个事例启发学生思考:

例员一辆手推车上装有很多货物,搬运工推车要用很大的力。向前推一段距离就要休息一会儿,然后有了力气再推车走。

例圆如果要你将重物从一楼向六楼上搬,搬运过程中会有什么感觉?

首先使学生意识到上述两个过程都是人用力对物体做功的过程,都要消耗体能。就此指出做功过程是能量转化过程,做功越多,能量转化得越多,因而功是能量转化的量度。能量是标量,相应功也是标量。板书如下:

功是描述力在空间位移上累积作用的物理量。功是能量转化的量度,功是标量。

②在上述对功的意义认识的基础上,讨论正功和负功的意义,得



出如下认识并板书：

正功的意义是：力对物体做功向物体提供能量，即受力物体获得了能量。

负功的意义是：物体克服外力做功，向外输出能量（以消耗自身的能量为代价），即负功表示物体失去了能量。

源题讲解或讨论

例员课本 费题元上的〔例题〕是功的计算公式的应用示范。分析过程中应使学生明确：推力云对箱子所做的功，实际上就是推力云的水平分力云对箱子所做的功，而推力云的竖直分力云泽的位移泽的方向是垂直的，对箱子不做功。

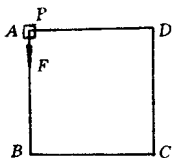


图 3

例圆如图猿所示，粤月为画在水平地面上的正方形，其边长为葬孕为静止于粤点的物体。用水平力云沿直线粤月拉物体缓慢滑动到月点停下，然后仍用水平力云沿直线月悦拉物体滑动到悦点停下，接下来仍用水平力云沿直线悦阅拉物体滑动到阅点停下，最后仍用水平力云沿直线阅粤拉物体滑动到粤点停下。若后三段运动中物体也是缓慢的，求全过程中水平力云对物体所做的功是多少？

此例题先让学生做，然后找出一个所得结果是宰越园的学生发言，此时会有学生反对，并能说出宰越园葬才是正确结果。让后者讲其思路和做法，然后总结，使学生明确在每一段位移葬中，力云都与葬同方向，做功为云葬四个过程加起来就是源葬。强调：功的概念中的位移是在这个力的方向上的位移，而不能简单地与物体运动的位移画等号。要结合物理过程做具体分析。

例猿如图源所示，云和云是作用在物体孕上的两个水平恒力，大

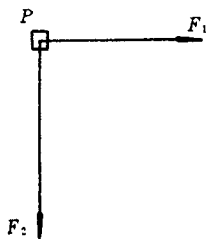


图 4

小分别为  $\frac{1}{2}mv^2$ 、 $\frac{1}{2}mv^2$ ，在这两个力共同作用下，使物体  $m$  由静止开始沿水平面移动  $s$  距离的过程中，它们对物体各做多少功？它们对物体做功的代数和是多少？ $F_1$ 、 $F_2$  的合力对  $m$  做多少功？

此例题要解决两个方面的问题，一是强化功的计算公式的正确应用，纠正学生中出现的错误，即不注意力与位移方向的分析，直接用  $F \cdot s$ 、 $F_2 \cdot s$  这种低级错误，引导学生注意在题目没有给出位移方向时，应该根据动力学和运动学知识作出符合实际的判断；二是通过例题得到的结果，使学生知道一个物体所受合力对物体所做的功，等于各个力对物体所做的功的代数和，并从合力功与分力功所遵从的运算法则，深化功是标量的认识。

解答过程如下：位移在  $F_1$ 、 $F_2$  方向上的分量分别为  $s$ 、 $s$ ， $F_1$  对  $m$  做功为  $F_1 s$ ， $F_2$  对  $m$  做功为  $F_2 s$ ，二者的代数和为  $(F_1 + F_2)s$ 。 $F_1$ 、 $F_2$  的合力为  $F$ ，物体的位移与合力方向相同，合力对物体做功为  $Fs$ 。

例 源如图 5 所示。粤为静止在水平桌面上的物体，其右侧固定着一个定滑轮，韵跨过定滑轮的细绳的 孕端固定在墙壁上，于细绳的另一端 匣用水平力  $F$  向右拉，物体向右滑动 泽的过程中，力  $F$  对物体做多少功？（上、下两段绳均保持水平）



图 5



本例题仍重点解决计算功时对力和位移这两个要素的分析。如果着眼于受力物体,它受到水平向右的力为两条绳的拉力,合力为 $F$ ,因而合力对物体所做的功为 $W = Fx$ 。如果着眼于绳子的 $A$ 端,即力 $F$ 的作用点,则可知物体向右发生 $x$ 位移过程中, $A$ 点的位移为 $2x$ ,因而力 $F$ 拉绳所做的功 $W = F \cdot 2x$ 。两种不同处理方法结果是相同的。

### (三)课堂小结

对功的概念和功的物理意义的主要内容作必要的重复(包括正功和负功的意义)。

对功的计算公式及其应用的主要问题再作些强调。

## 说明

考虑到功的定义式 $W = Fx$ 与课本上讲的功的公式相同,特别是对式中 $x$ 的解释不一,有物体位移与力的作用点的位移之分,因而没有给出明确的功的定义的文字表达。实际问题中会用功的公式正确进行计算就可以了。从例题源可以看出,定义一个力对物体所做的功,将位移解释为力的作用点在力的方向上的位移是比较恰当的。如果将位移解释为受力物体在力的方向上的位移,学生会得出 $W = F \cdot 2x$ 这一错误结果,这会理直气壮地坚持错误,纠正起来就困难多了。

由于对功的物理意义的讲解是初步的,因而对正功、负功的物理意义的讲解也是初步的。这节课中只是讲到受力物体得到能量还是失去能量这个程度。在学习了机械能守恒定律之后,再进一步作出说明。在机械能守恒的物理过程中,有重力做功,地球上的一个物体的机械能并没有增加,因而正、负功的意义就不能用能量得失关系去说明了。在这种情况下,重力做正功,表示势能向动能转化,重力做负功,表示动能向势能转化,这里的正功、负功不再表示能量得失,而是表示能量转化方向的。



## 《功率》教学设计

### 教学目标

1. 理解功率的概念：

(1) 知道功率是表示做功快慢的物理量。

(2) 知道功率的定义和定义公式  $P = \frac{W}{t}$ ，知道在国际单位制中，功率的单位是瓦特(W)。

(3) 知道公式  $P = Fv$  的物理意义。

2. 掌握功率的计算。

(1) 能够用公式  $P = \frac{W}{t}$  解答有关的问题。

(2) 能够用公式  $P = Fv$  解答有关的问题。

### 重点、难点

功率的概念、功率的物理意义是本节的重点内容，如果学生能懂得做功快慢表示的是能量转化的快慢，自然能感悟出功率实际上是描述能量转化快慢的物理量。

瞬时功率的概念学生较难理解，这是难点。学生往往认为，在某瞬时物体没有位移就没有做功问题，更谈不上功率了。如果学生没有认识到功率是描述能量转化快慢的物理量，这个难点就不易突破，因此，在前面讲清楚功率的物理意义很有必要，它是理解瞬时功率概念和物理意义的基础。



## 教学过程

### (一)引入课题

首先以提问方式复习上一节所学习的主要内容,重点是功的概念和功的物理意义。

然后提出力对物体做功的实际问题中,有做功快慢之分,物理学中又是如何来描述的?这节课我们就来研究这个问题。

### (二)教学过程设计

#### 功率

初中同学们学习过功率的有关知识,都知道功率是用来描述力做功快慢的物理量。我们一起讨论一些问题。

力  $F_甲$  对甲物体做功为  $W_甲$ ,所用时间为  $t_甲$ ;力  $F_乙$  对乙物体做功为  $W_乙$ ,所用时间为  $t_乙$ 。在下列条件下,哪个力做功快?

①  $F_甲 > F_乙$ ,  $W_甲 > W_乙$ ,  $t_甲 > t_乙$       ②  $F_甲 > F_乙$ ,  $W_甲 > W_乙$ ,  $t_甲 < t_乙$

③  $F_甲 > F_乙$ ,  $W_甲 < W_乙$ ,  $t_甲 > t_乙$       ④  $F_甲 > F_乙$ ,  $W_甲 < W_乙$ ,  $t_甲 < t_乙$

上述条件下,哪个力做功快的问题学生都能作出判断,其实都是根据  $\frac{W}{t}$  这一比值进行分析判断的。让学生把这个意思说出来,然后总结并板书如下:

功率是描述做功快慢的物理量。

功和完成这些功所用的时间之比,叫做功率。如果用  $P$  表示功,  $t$  表示完成这些功所用的时间,  $P$  表示功率,那么  $P = \frac{W}{t}$

明确告诉学生上式即为功率的定义式,然后说明  $P$  的单位,  $W$  用  $J$  表示,  $t$  用  $s$  表示,  $P$  的单位为  $\frac{J}{s}$ , 称为瓦特,符号为  $W$ 。最后分析并说明功率是标量。

接下来着重说明,功率的大小与单位时间内力所做的功为等值。

至此,再将功的定义式与速度  $v$  的定义式作类比,使学生理解,