

06

第六讲 功和功率

八年级物理

平行线教育线上课程

2020 年

PARALLEL EDUCATION

宇宙最不可理解之处，
就在于它是可以理解的。

—— 爱因斯坦

Parallel Education

第六讲 功和功率

智慧导航

用力拉在水平桌面上的小车，小车前进，则小车受到几个力的作用？



哪个力的作用对小车有了“成效”？有了“贡献”

叉车举高货物



哪个力的作用对货物的升高有了“成效”？有了“贡献”呢？

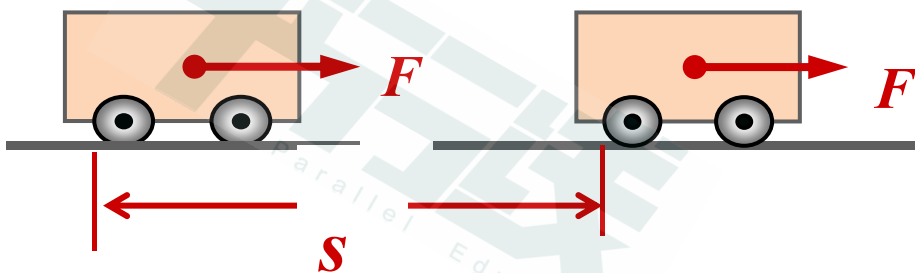


马拉车

物理学中，如果某个力对物体的移动做出了贡献，取得了成效，我们就说这个力对物体作了功。

1. 功

(1) 概念：如果一个力作用在物体上，物体在这个力的方向上移动了一段距离，这个力对物体做了功。



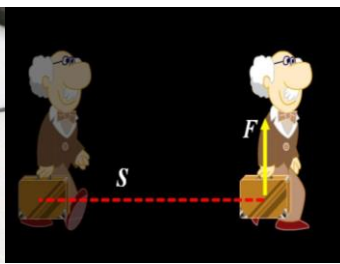
想一想，下图的例子，力有没有做功？



石头搬而未起



冰壶比赛



提箱子在水平路上走

(2) 功的计算：力学中，功等于力与物体在力的方向上移动的距离的乘积。如果用 F 表示力， s 表示物体沿力的方向移动的距离， W 表示功；则功的表达式为： $W = Fs$

(3) 功的单位：在国际单位制中，力的单位是 N，距离的单位是 m，则功的单位是 N m，它有一个专门的名称叫做焦耳 (joule)，简称焦，符号是 J。



挖泥坑比赛

他们在相同时间，哪个做功多？
哪个做功快？



体重相同的两个人都从一楼爬到二楼，甲用了
2 分钟，乙用了 3 分钟，哪个做功多？哪个做功快？

2. 功率

(1) 比较做功快慢的方法

方法一：做相同的功，用时间短的做功快；

方法二：时间相同，做功多的做功快。

(2) 功率的计算

就像用速度表示运动的快慢一样，在物理学中，用功率表示做功的快慢。功与做功所用时间之比叫做功率（Power），它在数值上等于单位时间内所做的功。

如果用 W 表示某个力做的功， t 表示做这些功所用的时间， P 表示这个力做功的功率，则功率的表达式为： $P = \frac{W}{t}$ （推导公式： $P = Fv$ ）

(3) 功率的单位

功率的单位由功的单位和时间的单位组成。在国际单位制中，功的单位是 J，时间的单位是 s，则功率的单位是 J/s，它有个专门的名称叫做瓦特（Watt），简称瓦，符号是 W。

(4) 物理意义

1 W 的物理意义：力 1s 内物体所做的功的大小为 1 J。

智慧基石

例 1

1. 下列事例中，人对物体做功的是（ ）

- A. 用 300 N 的力推石头，石头没动
- B. 举着杠铃原地不动
- C. 扛着米袋慢慢爬上楼梯
- D. 提着水桶在水平地面上匀速前进

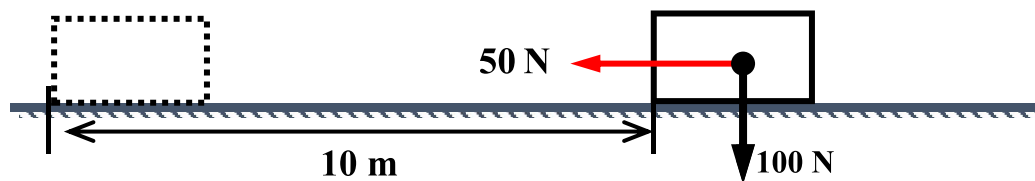
练一练

下列几种情况中，没有力对物体做功的是（ ）

- A. 在光滑水平面上匀速运动着的小球
- B. 某人从山脚跑到山顶
- C. 汽车沿着斜面向上匀速行驶
- D. 起重机吊着重物匀速下降

例 2

2. 在水平地面上，用 50 N 的水平推力推动重 100 N 的箱子，前进了 10 m ，推箱子的小朋友做了多少功？如果把这个箱子匀速举高 1.5 m ，他又做了多少功？



练一练

起重机将 $2 \times 10^4\text{ kg}$ 的货物从地上吊起 3 m 高后，又在水平方向上移动 5 m ，求起重机做了多少功？（ g 取 10 N/kg ）

例3

3. 使用机械做功时，下面说法正确的是()。
- A. 功率大的机器一定比功率小的机器做功多
 - B. 功率大的机器一定比功率小的机器做功时间少
 - C. 功率小的机器一定比功率大的机器做功慢
 - D. 以上说法都不对

练一练

下列关于功和功率的说法中，正确的是()

- A. 物体做功时间越短，功率越大
- B. 用力推一辆汽车，汽车静止不动，推力在这个过程中对汽车做了功
- C. 抛出手的铅球在空中向前运动的过程中，推力对它做了功
- D. 物体做功越快，功率越大

例4

4. 一台电动机用 2 min 将一辆观光缆车运送到 200 m 高的山顶，做功 1.2×10^6 J，它的功率是多少？一个质量 60 kg 的人，从山脚爬到山顶，大约需要 20 min，这个人做功的功率大约是多少？（ g 取 10 N/kg）

练一练

大石头质量为 5 t，起重机的吊钩在 10 s 内将大石头匀速提升了 1 m，起重机提升大石头的功率是多少？（ g 取 10 N/kg）

智慧高峰

1. 当今社会，外卖小哥的忙碌也体现了现代生活的节奏。若摩托车自身质量为 150 kg ，静止时总着地面积约为 240 cm^2 ，摩托车牵引力的功率为 21 kW ，某次订单他要把外卖从万达广场送到 6 km 远的幸福大学附属小学，若始终以 18 km/h 的速度匀速行驶，求：
- (1) 在这个过程中摩托车牵引力的大小；
- (2) 在这个过程中摩托车的牵引力做的功。

智慧攻略

1. 做功的两个必要因素：
- A. 一个是作用在物体上的力；
- B. 另一个是物体在这个力的方向上移动的距离。
2. 功率的大小是由做功多少和所用时间共同决定的。
3. 单位：在国际单位制中，力的单位是 N ，距离的单位是 m ，功的单位是 J ，时间的单位是 s ，则功率的单位是 J/s 。

智慧磨炼

1. 下列所述过程中，物体所受重力对其做功的是（ ）
- A. 跳水运动员由跳台向水面下落
 - B. 运动员骑自行车在水平公路上快速行驶
 - C. 冰球在水平冰面上滑动
 - D. 举重运动员把杠铃高举在空中静止不动
2. 三辆汽车用同样大小的牵引力和速度行驶，甲沿上坡路，乙沿水平路，丙沿下坡路，则关于三辆车的功率的说法正确的是（ ）
- A. 甲车的功率最大
 - B. 丙车的功率最大
 - C. 三辆车的功率一样大
 - D. 条件不足，无法比较
3. 箱子重 200 N ，把它从地面沿着 18 m 长的楼梯搬到 10 m 高的楼上，人对箱子做了 _____ J 的功；又提着箱子水平方向移动了 20 m ，人对箱子又做的功是 _____ J 。

4. 某品牌太阳能汽车如图，在景区接送游客。

(1) 车轮与地面的总接触面积为 $2.0 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ ，该汽车对水平地面的压强 $2.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，求该车对地面的压力多大？

(2) 在某次运送游客时，若该车以 18 km/h 的速度在水平路面上匀速行驶 3.6 km ，此时该车的功率为 800 W 。求：此过程中该车受到的阻力多大？牵引力所做的功多大？



平行线
Parallel Education