

二、功能与动量

高考物理二轮复习易错点剖析与强化训练





易错点分析

1.功和功率

2.机械能

3.动量



—

功与功率

1. 求解功率时应注意的三个问题

(1) 首先要明确所求功率是平均功率还是瞬时功率。

(2) 平均功率与一段时间(或过程)相对应, 计算时应明确是哪个力在哪段时间(或过程)内做功的平均功率。

(3) 瞬时功率计算时应明确是哪个力在哪个时刻(或状态)的功率。

2.明确平均功率的计算方法

1) 利用 $P = \frac{W}{t}$

2) 利用 $P = Fv \cdot \cos \alpha$, v 为物体运动的平均速度。

3.明确瞬时功率的计算方法

1) 利用公式 $P = Fv \cdot \cos \alpha$, 其中 v 为 t 时刻的瞬时速度 , α 为 F 与 v 的夹角。

2) 利用公式 $P = Fv_F$, 其中为物体的速度 v 在 F 方向上的分速度。

3) 利用公式 $P = F_v v$, 其中为物体受到的外力 F 在速度 v 上的分力。

4.明确合力做功的计算

(1) 恒力做功的计算方法

恒力做功的计算要**严格按照公式** $W = Fl \cos \alpha$ 进行，应先对物体进行受力和运动分析，确定力、位移及力与位移之间的夹角，用 $W = Fl \cos \alpha$ 直接求解或利用动能定理求解。

(2) 合力做功的计算方法

方法一：先求合力 $F_{\text{合}}$ ，再用 $W_{\text{合}} = F_{\text{合}} l \cos \alpha$ 求功。

方法二：先求各个力做的功 W_1 、 W_2 、 W_3 ……再利用 $W_{\text{合}} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots$ 求合力做的功。



二

机械能

1. 常见的功能关系盘点

几种常见力做功	对应的能量变化		关系式
重力	正功	重力势能减少	$W_G = -\Delta E_p = E_{p1} - E_{p2}$
	负功	重力势能增加	
弹簧的弹力	正功	弹性势能减少	$W_{\text{弹}} = -\Delta E_p = E_{p1} - E_{p2}$
	负功	弹性势能增加	
电场力	正功	电势能减少	$W_{\text{电}} = -\Delta E_p = E_{p1} - E_{p2}$
	负功	电势能增加	
合力	正功	动能增加	$W_{\text{合}} = \Delta E_k = E_{k2} - E_{k1}$
	负功	动能减少	
除重力和弹簧弹力以外的其他力	正功	机械能增加	$W_{\text{其他}} = \Delta E = E_2 - E_1$
	负功	机械能减少	
一对滑动摩擦力做功	机械能减少, 内能增加		$Q = F_f s_{\text{相对}}$

2. 机械能守恒定律常见应用误区

(1) 机械能守恒的条件**绝不是合外力的功为零，更不是合外力为零。**

(2) 对多个物体组成的系统，除考虑是否**只有重力或弹簧的弹力做功外**，还要考虑**系统内力做功**，如有滑动摩擦力做功时，因有摩擦热产生，系统机械能将**有损失**。

(3) 对一些**绳子突然绷紧、物体间非弹性碰撞等**，除非题目特别说明，否则**机械能必定不守恒**。

3.对机械能守恒条件的理解

(1) **只受重力作用**，不考虑空气阻力作用；例如各种抛体运动，物体的机械能守恒。

(2) 除重力外，物体还受其他力。但**其他力不做功或做功代数和为零**。

(3) 除重力外，**只有系统内的弹力做功**，那么系统的机械能守恒。

(4) 若系统与外界**没有能量交换**，系统内也没有**机械能与其他形式的能的转化**，则系统机械能守恒。

4.应用动能定理求解变力做功

1) 瞬间做功问题

如在踢球、抛球等瞬间作用的过程中，球的初始状态一般是**静止**的，末状态是获得一定的速度，这一过程一般忽略**重力、阻力**，人踢球、抛球所做的功就等于球的动能的增量。

2) 动态平衡类问题

如在缓慢拉摆球或缓慢抬木板的过程中，物体受到的某些力是变化的，当求这些力做的功时，**不能用恒力做功的公式 $W=Fl\cos\alpha$ 来求**，只能借助于**动能定理**求解。

3) 弹簧弹力做功问题

涉及弹簧弹力做功时，一般从**弹簧的形变量**着手进行分析，分析形变所对应弹簧弹力的大小和方向，确定物体运动状态的可能变化.常需要结合其他力做功的情况，**根据初、末状态，由动能定理列方程求解.**

例如只有弹簧弹力和摩擦力做功，而摩擦力是恒力，根据动能定理，由动能的变化量及摩擦力做的功，就可以求得弹簧弹力所做的功.



三

动量

1. 动量定理解题的注意事项

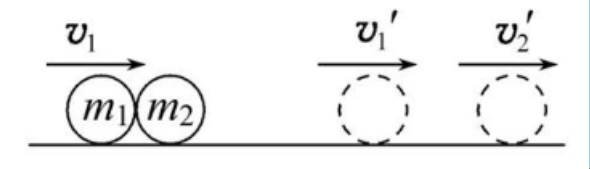
- 1) 动量定理反映了力的冲量与动量变化之间的因果关系，即**合力的冲量是原因，物体的动量变化是结果。**
- 2) 动量定理中的冲量是所受合力（包括重力）的冲量，既**可以是各力冲量的矢量和，也可以是合力在不同阶段冲量的矢量和。**
- 3) 动量定理的表达式是矢量式，等号包含了大小相等、方向相同两方面的含义。在一维情况下，应**先规定正方向。**

2. 动量定理应用误区警示

(1) 应用 $I = \Delta p$ 求变力的冲量如果物体受到大小或方向改变的力的作用，则**不能直接用 $I = Ft$ 求变力的冲量**，可以求出该力作用下物体**动量的变化 Δp** ，**等效代换变力的冲量 I** 。

(2) 应用 $\Delta p = F\Delta t$ 求动量的变化在曲线运动中，速度方向时刻在变化，求动量变化需要**应用矢量运算方法**，计算较繁杂。若作用力为恒力，可**求恒力的冲量**，**等效代换动量的变化**。

3.弹性碰撞中的“一动碰一静”模型

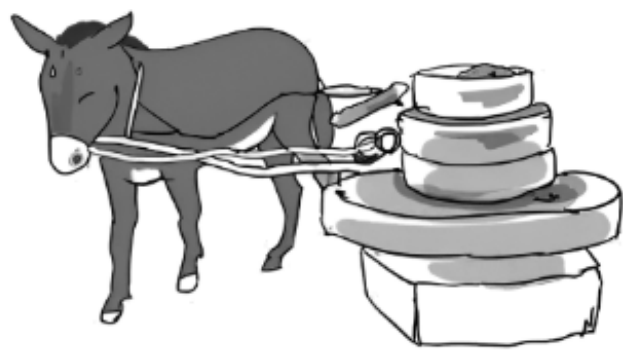
情形			
规律	$m_1 v_1 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2$		
结果	$v_1' = \frac{(m_1 - m_2)v_1}{m_1 + m_2}, v_2' = \frac{2m_1 v_1}{m_1 + m_2}$		
结论	$m_1 = m_2$	$v_1' = 0, v_2' = v_1$	质量相等,速度交换
	$m_1 > m_2$	$v_1' > 0, v_2' > 0$ 且 $v_2' > v_1'$	大碰小,一起跑
	$m_1 < m_2$	$v_1' < 0, v_2' > 0$	小碰大,要反弹
	$m_1 \gg m_2$	$v_1' = v_1, v_2' = 2v_1$	极大碰极小,大不变,小加倍
	$m_1 \ll m_2$	$v_1' = -v_1, v_2' = 0$	极小碰极大,小等速率反弹,大不变



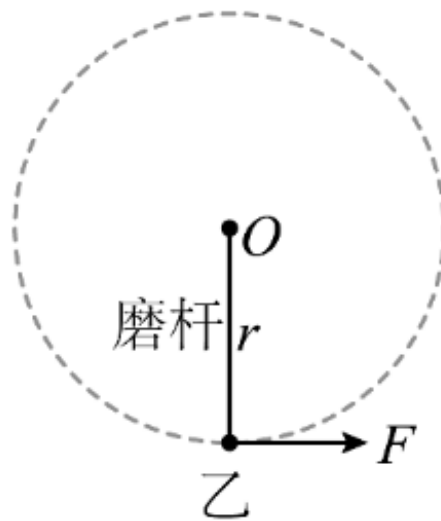
习题强化训练

习题强化训练

1.早在二千多年前，我国劳动人民就发明了汉石磨盘，如图甲所示。它是一种可使谷物脱壳、粉碎的加工工具，凝聚着人类的高度智慧。后来人们通常用驴来拉磨把谷物磨成面粉。将此过程用俯视角度看，示意图如图乙所示，假设驴拉磨可以看成做匀速圆周运动，驴对磨杆末端的平均拉力 $F = 800\text{N}$ ，拉力方向始终沿圆周切线方向，磨杆半径 $r = 0.7\text{m}$ ，驴拉磨转动一周时间为 7s ，圆周率 $\pi \approx 3$ ，则下列说法正确的是()



甲



- A. 磨杆末端的向心加速度大小为 0.4m/s^2
- B. 磨杆末端的线速度大小为 0.3m/s
- C. 驴转动一周拉力所做的功为零
- D. 驴转动一周拉力的平均功率为 480W

1.答案: D

解析: A.磨杆末端的向心加速度大小为 $a = \omega^2 r = \frac{4\pi^2}{T^2} r = \frac{4 \times 3^2}{7^2} \times 0.7 \approx 0.51 \text{ m/s}^2$, 故 A 错误;

B.磨杆末端的线速度大小为 $v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2 \times 3 \times 0.7}{7} \text{ m/s} = 0.6 \text{ m/s}$, 故 B 错误;

C.D.驴转动一周拉力所做的功为 $W = F \cdot 2\pi r = 800 \times 2 \times 3 \times 0.7 \text{ J} = 3360 \text{ J}$

驴转动一周拉力的平均功率为 $\bar{P} = \frac{W}{T} = \frac{3360}{7} \text{ W} = 480 \text{ W}$, 故 C 错误, D 正确。

故选 D。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/298105071107007007>