



物理

# 解析力学题易错点及其对策

北京市大峪中学分校 刘莹 王艺虹

力学知识是初中物理的基石,其重要性不言而喻。对初三生来说,力学既是得分重点,也是失分重灾区。下面,针对力学学习与解题的核心难点和典型错误,笔者为考生提供一些高效解决策略,助力考生攻克力学难关。

## 易错概念解析

### 易错点1:混淆相互作用力和平衡力

这对概念是贯穿整个力学知识体系的逻辑基础。若考生将二者混淆,将会误判物体的运动状态或受力关系。

【典型错误】考生易误认为“人推墙的力”和“墙推人的力”是一对平衡力。

【概念辨析】考生要明晰相互作用力与平衡力的根本区别:平衡力作用在同一物体上,而相互作用力作用在两个不同的物体上。

| 对比项    | 平衡力            | 相互作用力        |
|--------|----------------|--------------|
| 受力物体   | 同一个物体          | 两个不同的物体      |
| 力的性质   | 可以不同(如:重力和支持力) | 一定相同(如:都是弹力) |
| 力的作用效果 | 使物体处于平衡状态      | 各自产生效果,不可抵消  |
| 存在性    | 不一定同时变化        | 同时产生、同时消失    |

【例题1】(单选题)如图1所示,小明拉住拴狗的绳子在水平地面上僵持不动。不计绳重,以下说法正确的是( )

- A. 人对绳子有拉力,绳子对人没有拉力
- B. 绳子对狗的拉力和地面对狗的摩擦力是平衡力
- C. 人对绳子的拉力和狗对绳子的拉力是相互作用力
- D. 狗对地面的压力大小等于地面对狗的支持力大小



图1

【答案】D

【解析】A选项中,考生可根据“力的作用是相互的”得出:人对绳子有拉力,绳子对人则一定也有拉力,因此A选项错误。

B选项中,绳子对狗的拉力沿绳向上,地面对狗的摩擦力在水平方向上,两个力不在同一条直线上,故不是一对

平衡力,因此B选项错误。

C选项中,人对绳子的拉力与狗对绳子的拉力均作用在绳子上,而相互作用力须作用在两个物体上,因此它们不是相互作用力,故C选项错误。

D选项中,狗对地面的压力与地面对狗的支持力是一对相互作用力,相互作用力大小相等,因此狗对地面的压力等于地面对狗的支持力,故D选项正确。

### 易错点2:对惯性概念理解不透

惯性是物体的固有性质,不是力——这是考生常忽略的知识点。

【典型错误】“汽车刹车时,人受到惯性力的作用向前倾。”“速度越大,惯性越大。”

【对策】考生要牢记惯性是物体的固有属性,只由质量决定,与物体是否受力、运动状态如何无关。

【规范表述】考生要注意,惯性的规范表述为“物体由于惯性保持原来的运动状态”,不能说“受到惯性力”或“惯性作用”。

【例题2】(多选题)春秋末年齐国人的著作《考工记》中有“马力既竭,辀犹能一取焉”的记述,意思是马对车不施加拉力了,车还能继续向前运动。关于马车的惯性,下列说法正确的是( )

- A. 马车运动得越快,马车的惯性越大
- B. 撤去拉力后,马车受到惯性的作用
- C. 马车的质量越大,马车的惯性越大
- D. 马车无论是否受力,它都具有惯性

【答案】CD

【解析】惯性大小只与质量有关,与速度无关。A选项中,即使马车运动得更快,但其质量不变,因此惯性也不变,故A选项错误。

B选项中,惯性是物体的固有属性,并非力,因此不能说马车“受到惯性作用”,故B选项错误。

C选项中,因为惯性大小只与质量有关,因此质量越大惯性越大,故C选项正确。

D选项中,惯性是物体的固有属性,因此无论是否受力,惯性均存在,故D选项正确。

## 计算题误区分析

力学计算题并非简单套用公式即可解答,它往往以实验探究、生活应用为背景,考查考生对知识的深层理解。这类题目对考生的知识迁移能力和模型建构能力提出了较高要求。

### 易错点1:杠杆与固体压强综合应用欠佳

这类综合题情景较为复杂,受力分析层级多,考生容易混淆不同对象所受的力。

【例题3】如图2所示,横杆AB可绕固定点O在竖直平面内转动,OA:OB=3:2,在杆A端用细绳悬挂重为300N的配重,小强在B端通过细绳施加竖直方向的力F,杆AB在水平位置平衡,此时他对水平地面的压强为P。已知小强重为650N,两只脚与地面接触的总面积为400cm<sup>2</sup>,不计杆重与绳重。

- (1) 求小强在B端施加的力F;
- (2) 求小强对地面的压强P。

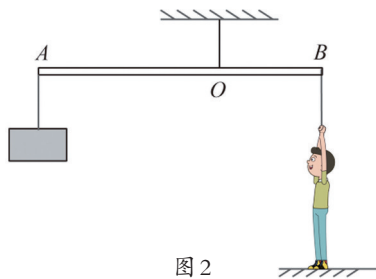


图2

### 【思路点拨】

1. 考生可根据杠杆平衡条件得到  $G_{\text{配}} \times OA = F \times OB$ , 从而算出拉力  $F = \frac{OA}{OB} G_{\text{配}} = \frac{3}{2} \times 300\text{N} = 450\text{N}$ ;

2. 考生根据题目条件可知,小强受到的支持力  $F_{\text{支}} = G_{\text{人}} - F = 650\text{N} - 450\text{N} = 200\text{N}$ 。

小强对地面的压力和他受到的支持力是一对相互作用力,二者大小相等。因此,小强对地面的压力  $F_{\text{压}} = F_{\text{支}} = 200\text{N}$ ; 小强对地面的压强  $P = \frac{F_{\text{压}}}{S} = \frac{200\text{N}}{400 \times 10^{-4} \text{m}^2} = 5000\text{Pa}$ 。

### 【典型错误】

1. 考生在分析物体对地面的压强时,直接用物体的重力计算压力,忽略了杠杆或绳子的拉力对压力的影响。

2. 考生易混淆“物体对地面的压力”与“地面对物体的支持力”这两个概

念,未能正确应用相互作用力的关系。

3. 在计算压力时,考生未考虑杠杆平衡变化会引发绳子拉力改变。

### 【对策】

#### 1. 拆解问题,分步计算

杠杆模块:考生可先单独分析杠杆,利用平衡条件  $F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$ , 计算出绳子对物体的拉力  $F_{\text{拉}}$ 。

物体受力模块:考生要先单独分析地面上的物体,即它受到重力  $G_{\text{物}}$ 、绳子拉力  $F_{\text{拉}}$  (通常向上)和地面对它的支持力  $F_{\text{支}}$ ; 根据平衡条件,考生可得出  $F_{\text{支}} = G_{\text{物}} - F_{\text{拉}}$ 。

压强模块:根据相互作用力,考生可得出物体对地面的压力  $F_{\text{压}} = F_{\text{支}}$ , 再利用固体压强公式  $P = F_{\text{压}}/S$  (受力面积)计算压强。

#### 2. 寻找桥梁,建立联系

解决这类问题的关键“桥梁”通常是绳子的拉力  $F_{\text{拉}}$  与地面对物体的支持力  $F_{\text{支}}$ 。考生抓住  $F_{\text{拉}}$ , 便能连接杠杆与物体受力的关联; 抓住  $F_{\text{支}}$ , 即可连接物体受力与压强。

### 易错点2:误判机械效率的影响因素

考生易将机械效率与一些表面现象关联,忽略其本质决定因素。

### 【典型错误】

1. 提升物体的速度越快,机械效率越高。
2. 绳子的段数越多,机械效率一定越高。
3. 提升的高度越高,机械效率会变化。

### 【对策辨析】

紧扣公式,明确决定因素

1. **核心认知:** 考生可从推导公式  $\eta = G_{\text{物}}/G_{\text{物}} + G_{\text{动}}$  (不计摩擦) 看出,机械效率只取决于物重和动滑轮重,这是机械系统在该条件下的固有属性。

2. **辨析无关量:** 与速度无关:速度影响的是功率 ( $P = W/t$ ), 而非有用功与总功的比值。

与高度无关:高度h在有用功和总功中会同时出现并被约去,因此其不影响机械效率。

与绳子段数n无关:n影响的是省力程度和拉力移动的距离,但不会改变有用功与总功的比值。