

压轴题 11 运动和力 力热、力电计算 难点分析

NO.1

压轴题解读

1. 摩擦力大小及方向分析;
2. 考查简化模型、生活实际背景中各种现象的受力分析, 综合考查二力平衡、摩擦力、运动状态等知识;
3. 结合交通工具或大型机械, 考查速度、压强、功、功率、燃料燃烧产生的热量与热值等物理量相关计算;
4. 结合功率和工作时间计算用电器消耗的电能.

NO.2

压轴题密押

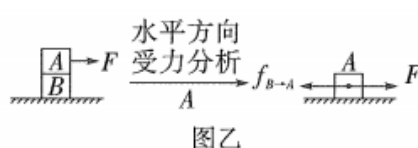
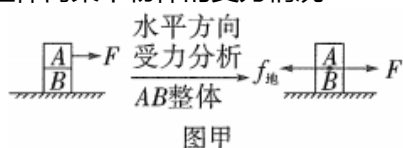


解题要领归纳

一、整体法与隔离法

适用于分析多个叠加或连接物体保持平衡状态时所受的摩擦力, 确定研究对象

1. 整体法: 把几个物体视为一个整体, 受力分析时, 只分析这个整体之外的物体对这个整体的作用力, 不考虑整体内部的相互作用力(图甲), 一般适用于不研究整体内部力的情况;
2. 隔离法: 把要分析的物体从相关整体中隔离出来, 分析该物体以外的物体对该物体的每一个作用力(图乙), 一般适用于为了弄清整体内某个物体的受力情况.



二、受力分析的步骤

- 第1步: 定对象: 确定研究对象, 即受力物体;
- 第2步: 看状态: 若物体是静止或匀速直线运动→受平衡力; 若是加速、减速状态→受非平衡力;
- 第3步: 寻找力: 按照“重力—弹力—摩擦力—其他力”的顺序分析物体受到的力;
- 第4步: 检验: 根据研究对象的运动状态和平衡力的知识来判断.

三、力热、力电的综合计算

1. 热机总功: 燃料燃烧释放的热量: $Q_{放}=mq$
2. 机械能有用功:

牵引力做功： $W_{有}=Fs$ ；克服重力做功： $W_{有}=Gh$

3. 力热转化效率 $\eta = \frac{W_{有}}{Q_{放}} \times 100\%$

注：若由机械能转化为热能，则机械能为总功，热能为有用功。

4. 电能(总功):用电设备工作时消耗的电能： $W_{电}=UIt=Pt$

5. 机械能：①牵引力做的功： $W_{机}=Fs$ ；②克服重力做的功： $W_{机}=Gh$ ；功率： $P_{机} = \frac{W_{机}}{t}$

6. 力电转化效率： $\eta = \frac{W_{机}}{W_{电}} \times 100\%$

注：当机械能转化为电能时机械能做的功为总功。

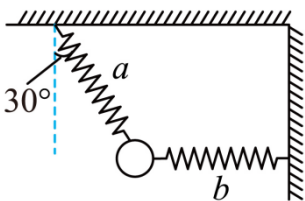


目录：

- 题型01 力、运动和力的综合判断
- 题型02 摩擦力、二力平衡
- 题型03 运动和力图像题
- 题型04 运动和力实验题 难点
- 题型05 力热、力电的综合计算
- 题型06 运动和力综合信息题(综合能力题)

- 题型01 力、运动和力的综合判断

1. (2023·湖北黄冈·二模) 如图所示，两轻弹簧 a、b 悬挂一小铁球处于平衡状态，a 弹簧与竖直方向成 30° 角，a、b 的劲度系数分别为 k_1 、 k_2 则两弹簧的伸长量 x_1 与 x_2 之比为 ()



- A. $\frac{k_1}{k_2}$ B. $\frac{k_2}{k_1}$ C. $\frac{2k_2}{k_1}$ D. $\frac{k_2}{2k_1}$

【答案】C

【详解】对小球的受力分析可知，小球受重力和两个弹簧的弹力，根据力平衡知识有

$$\frac{F_2}{F_1} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

在一定范围内，弹簧受到的拉力与弹簧的伸长量成正比，所以有

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{k_2 x_2}{k_1 x_1} = \frac{1}{2}$$

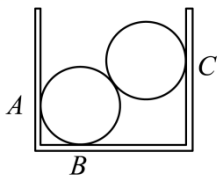
解得

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{2k_2}{k_1}$$

故 C 符合题意，ABD 不符合题意。

故选 C。

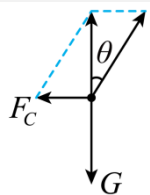
2. (2023·安徽宣城·模拟预测) 如图所示，光滑的两个球体直径均为 d ，置于一直径为 D 的圆桶内，且有 $d < D < 2d$ ，在桶与球接触的三点 A 、 B 、 C ，受到的压力大小分别为 F_A 、 F_B 、 F_C ，如果桶的直径增大，但仍小于 $2d$ ，则 F_A 、 F_B 、 F_C 的变化情况是 ()



- A. F_A 增大， F_B 不变， F_C 增大
- B. F_A 减小， F_B 不变， F_C 减小
- C. F_A 减小， F_B 减小， F_C 增大
- D. F_A 增大， F_B 减小， F_C 减小

【答案】A

【详解】上面球所受力如图所示：



设下面球对上面球的弹力与竖直方向的夹角为 θ ，根据平衡力知， $F_C = mg \tan \theta$ ，桶的直径 D 稍增大一些，则 θ 增大， $\tan \theta$ 增大， F_C 增大；

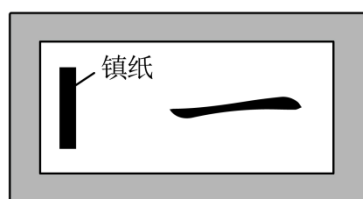
对整体分析，受总重力和底端的支持力，两侧壁的两个弹力，底端的支持力等于总重力的大小等于 F_B

的大小，所以 F_B 不变；

F_A 与 F_C 相等，则 F_A 也增大。故 A 符合题意；BCD 不符合题意。

故选 A。

3. (2023·山东日照·中考真题) 书法教育是对中小学生进行书法基本技能的培养和书法艺术欣赏，是传承中华民族优秀传统文化，培养爱国情怀的重要途径。如图所示，在某次书法课上，小明同学在水平桌面上平铺一张白纸，然后在白纸的左侧靠近边缘处放镇纸，防止书写过程中白纸在桌面上打滑。书写“一”字时，在向右行笔的过程中镇纸和白纸都处于静止状态。则 ()



- A. 毛笔受到白纸的摩擦力的方向水平向左 B. 镇纸受到白纸的摩擦力的方向水平向右
C. 白纸受到毛笔的摩擦力的方向水平向左 D. 白纸只受到向左的摩擦力

【答案】A

【详解】A. 书写“一”字向右行笔的过程中，毛笔相对白纸向右运动，故毛笔受到白纸施加的向左的摩擦力，故 A 符合题意；

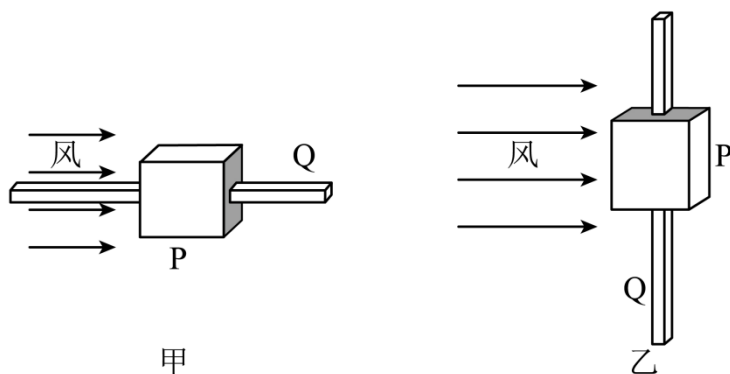
B. 镇纸与白纸始终处于静止状态，镇纸相对白纸没有相对运动或运动的趋势，故镇纸没有受到白纸的摩擦力的作用，故 B 不符合题意；

C. 毛笔受到白纸施加的向左的摩擦力，由力的相互性，白纸受到毛笔的摩擦力的方向水平向右，故 C 不符合题意；

D. 根据选项 C 可知，白纸还受到毛笔施加的向右的摩擦力的作用，故 D 不符合题意。

故选 A。

4. (2023·江苏宿迁·中考真题) 如图甲所示，重为 G 的正方体滑块 P 套在水平放置的方管 Q 上，在水平向右风力的作用下，滑块 P 向右做匀速直线运动。将方管 Q 按图乙竖直放置后，滑块 P 竖直向下运动。假设滑块 P 受到风力的大小和方向始终保持不变，其受到方管 Q 的摩擦力等于它们间压力大小的 0.9 倍，方管足够长且忽略空气阻力。关于图乙中的滑块 P，下列说法正确的是 ()



- 甲
- 乙
- A. 滑块 P 受到的摩擦力等于重力 B. 滑块 P 先加速，然后匀速
- C. 滑块 P 先加速，后减速，最后静止 D. 滑块 P 的动能一直增大

【答案】D

【详解】对图甲进行受力分析，滑块 P 竖直方向上受到重力 G 和方管 Q 对它向上的支持力是一对平衡力，滑块 P 对方管 Q 的压力与方管 Q 对它向上的支持力是相互作用力，所以滑块 P 对方管 Q 的压力等于滑块 P 的重力，即 $F_{\text{压}} = G$ ；其受到方管 Q 的摩擦力

$$f_{\text{甲}} = 0.9F_{\text{压}} = 0.9G$$

又滑块 P 在水平向右风力的作用下向右做匀速直线运动，故风力等于摩擦力

$$F_{\text{风}} = f_{\text{甲}} = 0.9G$$

对图乙竖直方向上进行受力分析，其竖直方向受到竖直向下的重力，竖直向上的摩擦力。

A. 图乙中，滑块 P 受到方管 Q 的摩擦力

$$f_{\text{乙}} = 0.9F_{\text{压}} = 0.9F_{\text{风}} = 0.9 \times 0.9G = 0.81G$$

则 $f_{\text{乙}} < G$ ，故 A 错误；

BC. 由于竖直向上的摩擦力小于竖直向下的重力，故滑块 P 向下做加速运动，故 BC 错误；

D. 由于滑块 P 的速度一直增大，质量不变，所以动能一直增大，故 D 正确。

故选 D。

◆ 题型 02 摩擦力、二力平衡

5. (2023·江苏镇江·中考真题) 如图所示，甲和乙叠放在光滑水平桌面上，甲、乙之间的接触面粗糙，此时两者均处于静止状态，乙和桌面足够长。快速敲击乙，乙立即水平向右做直线运动。则敲击后 ()

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/687101102065006114>