

第3讲 力的合成与分解

题组一 共点力的合成

1. 班级活动中, 物理老师提出一个方案, 每位同学从一副扑克牌中随机抽取三张牌, 牌上的数字代表力的大小, 若三个力的合力可以为0, 则该同学表演节目。有四位同学抽取的牌上的数字分别如下, 请判断需要表演节目的同学是(C)

A. 2, 5, 8

B. 3, 3, 9

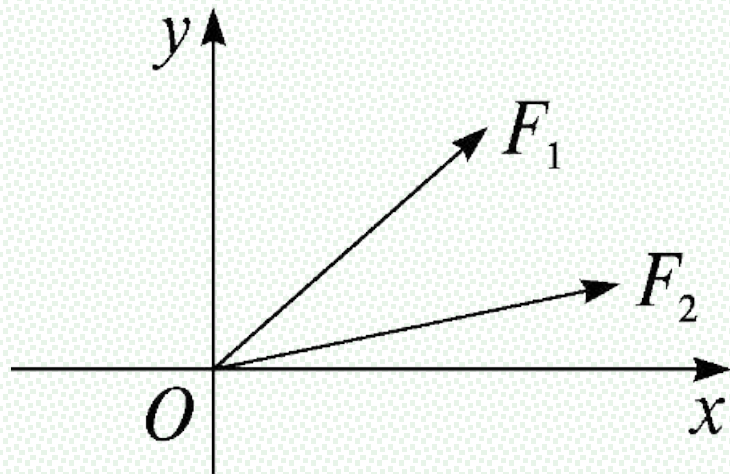
C. 6, 6, 6

D. 4, 5, 10

解析 因2 N和5 N的合力范围是3~7 N,而8 N不在合力范围之内,则合力不可能为零,A错误;因3 N和3 N的合力范围是0~6 N,而9 N不在合力范围之内,则合力不可能为零,B错误;因6 N和6 N的合力范围是0~12 N,而6 N在合力范围之内,则合力可能为零,C正确;因4 N和5 N的合力范围是1~9 N,而10 N不在合力范围之内,则合力不可能为零,D错误。

2.(2024上海杨浦模拟)如图所示,在直角坐标系的第一象限内有两个作用点都在原点 O 的力 F_1 、 F_2 ,要使 F_1 、 F_2 在坐标平面内过原点 O 的某直线上分力之和最小,则该直线(**D**)

- A.可能经过第一、三象限
- B.可能经过第二、四象限
- C.一定经过第一、三象限
- D.一定经过第二、四象限



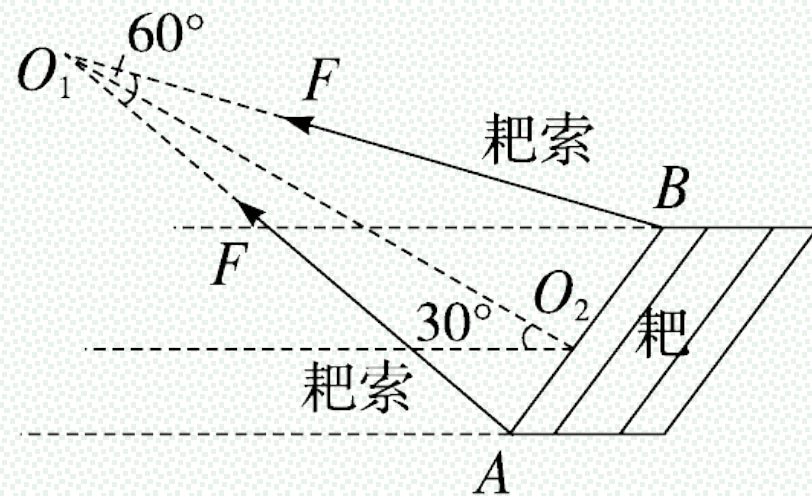
解析 由题图可知,由于 F_1 、 F_2 的大小、方向都确定,因此由力合成的平行四边形定则可知,两力的合力大小和方向确定,则在沿合力方向的直线上两力的分力之和最大,在过原点 O 且垂直于合力方向的直线上分力的合力是零,即分力之和最小,则该直线一定经过第二、四象限,A、B、C错误,D正确。

3.(多选)(2023广东潮州三模)如图甲所示,牛通过两根耙索拉耙沿水平方向匀速耙地。两根耙索等长且对称,延长线的交点为 O_1 ,夹角 $\angle AO_1B=60^\circ$,拉力大小均为 F ,平面 AO_1B 与水平面的夹角为 30° , O_2 为 AB 的中点,如图乙所示。忽略耙索质量,下列说法正确的是() **BC**

- A. 两根耙索的合力大小为 F
- B. 两根耙索的合力大小为 $\sqrt{3}F$
- C. 地对耙的水平阻力大小为 $\frac{3F}{2}$
- D. 地对耙的水平阻力大小为 $\frac{F}{2}$



甲



乙

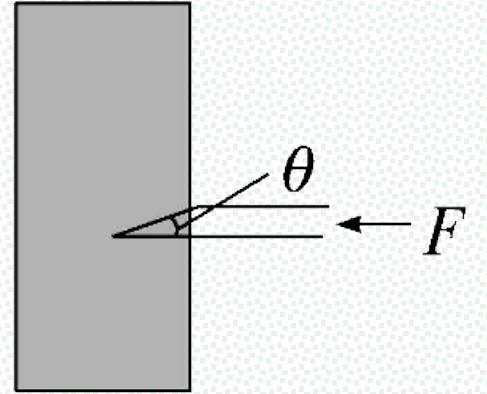
解析 两根耙索的合力大小为 $F'=2F\cos 30^\circ=\sqrt{3}F$, A 错误, B 正确; 由平衡条件可得, 地对耙的水平阻力大小为 $f=F'\cos 30^\circ=\frac{3}{2}F$, C 正确, D 错误。

题组二 力的分解的两种方法

4.(2024广东模拟)图甲、乙分别是用注射器取药的情境和针尖刺入瓶塞的示意图,针尖的顶角很小,医生沿着注射器施加一个较小的力 F ,针尖就能刺入瓶塞中。现只分析图乙中针尖倾斜侧面与水平侧面对瓶塞产生的两个推力,则(**B**)



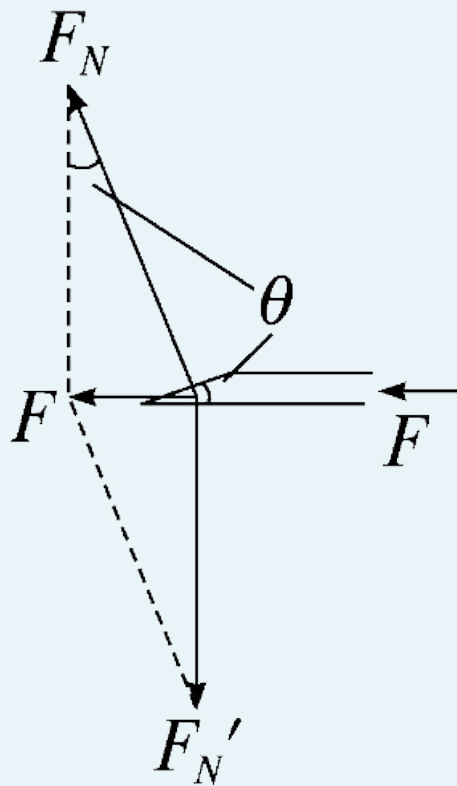
甲



乙

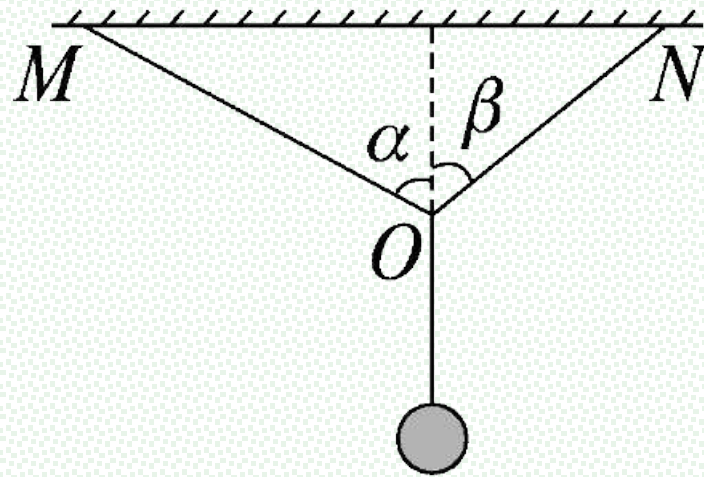
- A. 针尖在两个侧面上对瓶塞的两个推力是等大的
- B. 针尖在倾斜侧面上对瓶塞的推力比在水平侧面上的推力大
- C. 若 F 一定,使用顶角越小的针尖,倾斜侧面对瓶塞产生的推力就越小
- D. 针尖在倾斜侧面上对瓶塞的推力 $F_N = F \cos \theta$

解析 将力 F 在垂直于针尖的两个侧面的方向上分解,如图所示,由几何关系知,针尖在倾斜侧面上对瓶塞的推力 F_N 比在水平侧面上的推力 F_N' 大,故**A**错误,**B**正确;由数学知识得 $F_N = \frac{F}{\sin\theta}$, $F_N' = \frac{F}{\tan\theta}$,若 F 一定,使用顶角 θ 越小的针尖,倾斜侧面对瓶塞产生的推力 F_N 就越大,故**C**、**D**错误。



5.(2022辽宁卷)如图所示,蜘蛛用蛛丝将其自身悬挂在水管上,并处于静止状态。蛛丝 OM 、 ON 与竖直方向夹角分别为 α 、 β ($\alpha>\beta$)。用 F_1 、 F_2 分别表示 OM 、 ON 的拉力,则(**D**)

- A. F_1 的竖直分力大于 F_2 的竖直分力
- B. F_1 的竖直分力等于 F_2 的竖直分力
- C. F_1 的水平分力大于 F_2 的水平分力
- D. F_1 的水平分力等于 F_2 的水平分力



解析 对结点 O 受力分析可得,水平方向 $F_1 \sin \alpha = F_2 \sin \beta$,即 F_1 的水平分力等于 F_2 的水平分力,选项 C 错误,D 正确;竖直方向 $F_1 \cos \alpha + F_2 \cos \beta = mg$,解得

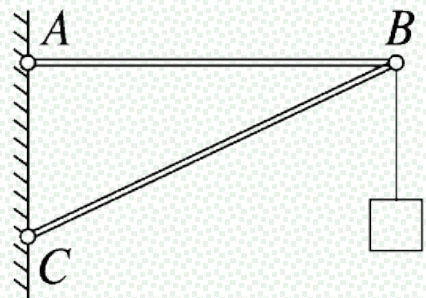
$$F_1 = \frac{mg \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}, F_2 = \frac{mg \sin \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}, \text{则 } F_1 \text{ 的竖直分量为 } F_{1x} = \frac{mg \sin \beta \cos \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}, F_2 \text{ 的竖直分量为}$$

$$F_{2x} = \frac{mg \sin \alpha \cos \beta}{\sin(\alpha + \beta)}, \text{因 } \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta = \sin(\alpha - \beta) > 0, \text{可知 } F_{2x} > F_{1x}, \text{选项 A、B}$$

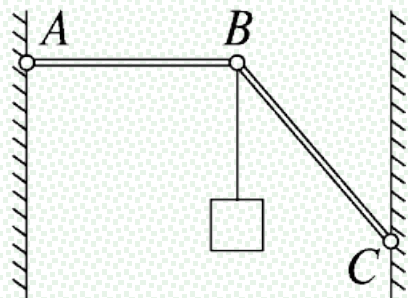
错误。

题组三 轻绳、轻杆模型

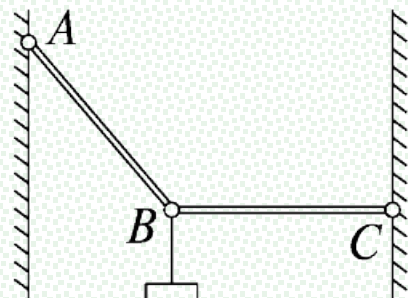
6. 在如图所示的四幅图中, AB 、 BC 均为轻质杆, 各图中杆的 A 、 C 端都通过铰链与墙连接, 两杆都在 B 处由铰链相连接, 下列说法正确的是(**B**)



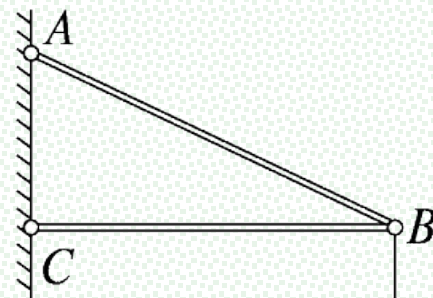
甲



乙



丙



丁

- A. 图中的 AB 杆可以用与之等长的轻绳代替的有甲、乙
- B. 图中的 AB 杆可以用与之等长的轻绳代替的有甲、丙、丁
- C. 图中的 BC 杆可以用与之等长的轻绳代替的有乙、丙
- D. 图中的 BC 杆可以用与之等长的轻绳代替的有乙、丁

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/085134034102012002>