

第 2.4 节 受力分析和共点力平衡

要点一 物体的受力分析

1.如图 2-4-1 所示,固定斜面上有一光滑小球,由一竖直轻弹簧 P 与一平行斜面的轻弹簧 Q 连接着,小球处于静止状态,则关于小球所受力的个数不可能的是()

INCLUDEPICTURE

图 2-4-1

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

2.如图 2-4-2 所示,物体 A 置于水平地面上,力 F 竖直向下作用于物体 B 上, A 、 B 保持静止,则物体 A 的受力个数为()

INCLUDEPICTURE

图 2-4-2

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

要点二 解决平衡问题的四种常用方法

3.如图 2-4-3 所示,光滑的夹角为 $\theta=30^\circ$ 的三角杆水平放置,两小球 A 、 B 分别穿在两个杆上,两球之间有一根轻绳相连,现在用力将小球 B 缓慢拉动,直到轻绳被拉直时,测出拉力 $F=10\text{ N}$,则此时关于两个小球受到的力的说法正确的是(小球重力不计)()

INCLUDEPICTURE

图 2-4-3

- A. 小球 A 受到杆对 A 的弹力、绳子的张力
 B. 小球 A 受到的杆的弹力大小为 20 N
 C. 此时绳子与穿有 A 球的杆垂直,绳子张力大小为 $\frac{20\sqrt{3}}{3}\text{ N}$
 D. 小球 B 受到杆的弹力大小为 $\frac{20\sqrt{3}}{3}\text{ N}$

4.如图 2-4-4 所示,光滑半球形容器固定在水平面上, O 为球心。一质量为 m 的小滑块,在水平力 F 的作用下静止于 P 点。设滑块所受支持力为 F_N , OP 与水平方向的夹角为 θ 。下列关系正确的是()

INCLUDEPICTURE

图 2-4-4

- A. $F=\frac{mg}{\tan \theta}$ B. $F=mgtan \theta$ C. $F_N=\frac{mg}{\tan \theta}$
 D. $F_N=mgtan \theta$

5.倾角为 $\theta=37^\circ$ 的斜面与水平面保持静止,斜面上有一重为 G 的物体 A ,物体 A 与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$ 。现给 A 施以一水平力 F ,如图 2-4-5 所示。设最大静摩擦力与滑动摩擦力相等($\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$),如果物体 A 能在斜面上静止,水平推力 F 与 G 的比值不可能是()

INCLUDEPICTURE

图 2-4-5

- A. 3 B. 2 C. 1 D. 0.5

要点三 解决动态平衡问题的三种方法

6.如图 2-4-6 所示, A 、 B 为同一水平线上的两个绕绳装置, 转动 A 、 B 改变绳的长度, 使光滑挂钩下的重物 C 缓慢竖直下降。关于此过程中绳上拉力大小的变化, 下列说法中正确的是()

INCLUDEPICTURE

图 2-4-6

- A. 不变 B. 逐渐减小
C. 逐渐增大 D. 可能不变, 也可能增大

7.用一轻绳将小球 P 系于光滑墙壁上的 O 点, 在墙壁和球 P 之间夹有一矩形物块 Q , 如图 2-4-7 所示。 P 、 Q 均处于静止状态, 则下列说法正确的是()

INCLUDEPICTURE

图 2-4-7

- A. Q 受到 3 个力
B. P 物体受 4 个力
C. 若绳子变短, Q 受到的静摩擦力将增大
D. 若绳子变短, 绳子的拉力将变小

8.如图 2-4-8 所示是一个简易起吊设施的示意图, AC 是质量不计的撑杆, A 端与竖直墙用铰链连接, 一滑轮固定在 A 点正上方, C 端吊一重物。现施加一拉力 F 缓慢将重物 P 向上拉, 在 AC 杆达到竖直前()

INCLUDEPICTURE

图 2-4-8

- A. BC 绳中的拉力 F_T 越来越大 B. BC 绳中的拉力 F_T 越来越小
C. AC 杆中的支撑力 F_N 越来越大 D. AC 杆中的支撑力 F_N 越来越小

要点四 整体法与隔离法在平衡问题中的应用

9.如图 2-4-9 所示, 质量为 m 的木块 A 放在水平面上的质量为 M 的斜面体 B 上, 现用大小相等方向相反的两个水平推力 F 分别作用在 A 、 B 上, A 、 B 均保持静止不动。则()

INCLUDEPICTURE

图 2-4-9

- A. A 与 B 之间一定存在摩擦力
B. B 与地面之间一定存在摩擦力
C. B 对 A 的支持力一定等于 mg
D. 地面对 B 的支持力大小一定等于 $(m+M)g$

10.如图 2-4-10 所示,用完全相同的轻弹簧 A 、 B 、 C 将两个相同的小球连接并悬挂,小球处于静止状态,弹簧 A 与竖直方向的夹角为 30° ,弹簧 C 水平,则弹簧 A 、 C 的伸长量之比为()

INCLUDEPICTURE

图 2-4-10

- A. $\sqrt{3}:4$ B. $4:\sqrt{3}$ C. $1:2$ D. $2:1$

11.如图 2-4-11 所示, A 、 B 、 C 、 D 四个人做杂技表演, B 站在 A 的肩上,双手拉着 C 和 D , A 撑开双手水平支持着 C 和 D 。若四个人的质量均为 m ,他们的臂长相等,重力加速度为 g ,不计 A 手掌与 C 、 D 身体间的摩擦。下列结论错误的是()

INCLUDEPICTURE

图 2-4-11

- A. A 受到地面的支持力为 $4mg$ B. B 受到 A 的支持力为 $3mg$
 C. B 受到 C 的拉力约为 $\frac{\sqrt{2}}{3}mg$ D. C 受到 A 的推力约为 $\frac{\sqrt{2}}{3}mg$