

A10 联盟 2023 级高二上学期 9 月初开学摸底考

物理试题 C (答案在最后)

本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。请在答题卡上作答。

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合要求的。

1. 下列有关物理学史与物理研究的思想方法，说法正确的是 ()

- A. 质点、合力概念的建立都体现了等效替代的思想
- B. 海王星是人们根据万有引力定律计算出其轨道后才发现的，被称为“笔尖下发现的行星”
- C. 卡文迪什通过“月—地检验”最早得出了地球质量
- D. 加速度的定义 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 采用了比值法定义， a 的大小由 Δv 与 Δt 决定

【答案】B

【解析】

【详解】A. 质点的建立是理想模型法，合力概念的建立体现了等效替代的思想，故 A 错误；

B. 海王星是人们根据万有引力定律计算出其轨道后才发现的，被称为“笔尖下的行星”，故 B 正确；

C. 卡文迪什用扭秤实验，测出了万有引力常量，最早得出了地球质量，牛顿通过“月-地检验”，得出了万有引力定律，故 C 错误；

D. 加速度的定义 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 采用了比值法定义， a 的大小与 Δv 与 Δt 均无关，故 D 错误。

故选 B。

2. 某次排球比赛中球员竖直向上起跳扣球，将该球员的运动看作匀变速直线运动，离地后重心上升的最大高度为 H ，若通过第一个 $\frac{H}{5}$ 所用的时间为 t ，则通过最后 $\frac{H}{5}$ 的时间为 ()

- A. $(\sqrt{6} - \sqrt{5})t$
- B. $(\sqrt{5} - 2)t$
- C. $(\sqrt{6} + \sqrt{5})t$
- D. $(\sqrt{5} + 2)t$

【答案】D

【解析】

【详解】根据逆向思维法，竖直上抛到最高点的运动可以看作倒过来的从最高点出发初速度为零的匀加速直线运动，把高度为 H 平均分为 5 份，根据通过相邻相等位移所用的时间之比为

$$t_1 : t_2 : t_3 : t_4 : t_5 = 1 : \sqrt{2} - 1 : \sqrt{3} - \sqrt{2} : \sqrt{4} - \sqrt{3} : \sqrt{5} - \sqrt{4}$$

根据题意

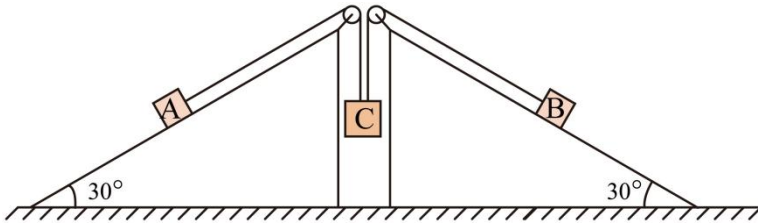
$$\frac{t}{t'} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{4}}{1}$$

解得

$$t' = (\sqrt{5} + 2)t$$

故选 D。

3. 如图所示，有两个倾角为 30° 完全相同的光滑直角三角形斜面体固定在水平地面上，斜面体顶端均固定相同的轻质光滑滑轮。两根等长的轻细线均绕过滑轮，一端与放在斜面上的质量均为 m 的物块 A、B 相连，另一端与质量为 $4m$ 的物块 C 连接。现用外力托住物块 A、B、C，细线处于伸直状态，撤去外力后，物块 C 开始向下运动。在整个运动过程中，细线始终不会脱离滑轮，物块 A、B 不会与滑轮相碰。不计一切摩擦，重力加速度为 g ，则在下落过程中物块 C 的加速度大小为（ ）



- A. $\frac{g}{3}$
C. $\frac{2g}{3}$

- B. $\frac{g}{2}$
D. $\frac{3g}{4}$

【答案】B

【解析】

【详解】根据对称性可知两斜面上的两细线的拉力大小相等，设为 T ，A、B、C 的加速度大小均相等。根据牛顿第二定律，对 A 有

$$T - mg \sin \theta = ma$$

对 C 有

$$4mg - 2T = 4ma$$

联立解得

$$a = \frac{g}{2}$$

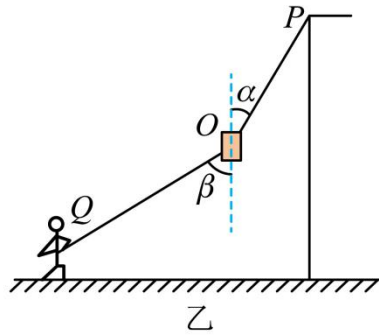
故选 B。

4. 炎热的夏天，学校教室需安装空调降暑，图甲是室外安装空调主机的情境。为安全起见，要求吊运过程中空调主机与楼墙保持一定的距离。原理如图乙，一人在高处控制一端系在主机上的轻绳 P ，另一人在地

面控制另一根一端系在主机上的轻绳 Q ，二人配合可使主机缓慢竖直上升。当 P 绳与竖直方向的夹角 α 时， Q 绳与竖直方向的夹角 β 。主机可视为质点，则下列说法正确的是（ ）



甲



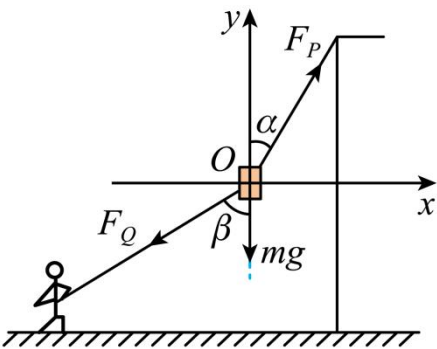
乙

- A. α 一定小于 β
- B. 运送过程中 OP 张力变小
- C. 运送过程中 OQ 张力变小
- D. 地上的人受到地面的摩擦力变小

【答案】A

【解析】

【详解】对空调主机受力分析，建坐标系如图所示



根据平衡条件，可得 y 轴方向有

$$F_P \cos \alpha = mg + F_Q \cos \beta$$

可得

$$F_P \cos \alpha > F_Q \cos \beta$$

x 轴方向有

$$F_P \sin \alpha = F_Q \sin \beta$$

两式联立可得

$$F_P^2 \cos^2 \alpha + F_P^2 \sin^2 \alpha > F_Q^2 \cos^2 \beta + F_Q^2 \sin^2 \beta$$

化简得

$$F_P^2 > F_Q^2$$

解得

$$F_P > F_Q$$

根据 x 轴方向有

$$F_P \sin \alpha = F_Q \sin \beta$$

可知

$$\alpha < \beta$$

故 A 正确；

BC. 由题知，要求吊运过程中空调主机与楼墙保持一定的距离，即 d 不变，设 OP 间的绳长为 l_{OP} ， OQ 间的绳长为 l_{OQ} ，空调主机离地的高度为 h ，根据几何关系可得

$$\sin \alpha = \frac{d}{l_{OP}}, \quad \cos \beta = \frac{h}{l_{OQ}}$$

在缓慢上升过程中， OP 间的绳长变短， OQ 间的绳不变，但离地高度 h 增大，则有 $\sin \alpha$ 变大， $\cos \beta$ 变大，

故 α 变大， β 变小，根据平衡条件，可得 y 轴方向有

$$F_P \cos \alpha = mg + F_Q \cos \beta$$

x 轴方向有

$$F_P \sin \alpha = F_Q \sin \beta$$

联立解得

$$F_P = \frac{mg}{\cos \alpha - \frac{\sin \alpha}{\tan \beta}}$$

可知 F_P 变大，根据

$$F_P \sin \alpha = F_Q \sin \beta$$

可知 F_Q 变大，故 BC 错误；

D. 对地面上的人受力分析，在水平方向有

$$F_f = F_Q \sin \beta = F_P \sin \alpha$$

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/626223225012010224>