

# 三维设计 (L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 版)

冯振华

2022 年 02 月 21

白雲飛渡

# 第一章 机械运动

## 1.1 质点、参考系和坐标系

### 质点

1. 下列物体能够看做质点的是
- (1) 体积很小的原子核
  - (2) 绕太阳公转的地球
  - (3) 用 GPS 确定在大海中位置的航空母舰
  - (4) 正在表演娱乐节目的海狮
  - (5) 研究直升机上正在转动的螺旋桨
  - (6) 研究上坡时有无翻倒可能的三轮车
  - (7) 研究落地时正面朝上还是朝下的硬币
  - (8) 计算北京到上海的火车通过某一路标的时间

### 参考系

2. 飞机着地后还要在跑道上滑行一段距离, 机舱内的乘客透过窗户看到树木向后运动, 乘客选择的参考系是 ( )
- A. 停在机场的飞机      B. 候机大楼      C. 乘客乘坐的飞机      D. 飞机跑道
3. 第二届青年夏季奥运会于 2014 年 8 月 16 日在南京开幕。观察图 1.1 中的旗帜和甲、乙两火炬手所传递的圣火火焰。关于甲、乙两火炬手相对于静止旗杆的运动情况, 下列说法中正确的是 (旗杆和甲、乙两火炬手在同一地区) ( )
- A. 甲、乙两火炬手一定向左运动      B. 甲、乙两火炬手一定向右运动
- C. 甲火炬手可能运动, 乙火炬手向右运动      D. 甲火炬手可能静止, 乙火炬手向左运动

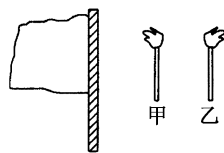


图 1.1

### 位移和路程

4. 关于位移和路程, 下列说法正确的是 ( ) ( )
- A. 在某一段时间内物体运动的位移为零, 则该物体一定是静止的
- B. 在某一段时间内物体运动的路程为零, 则该物体一定是静止的
- C. 在直线运动中, 物体的位移大小一定等于其路程
- D. 在曲线运动中, 物体的位移大小可能等于路程
5. (多选) 在机器人大赛中, 某机器人在平面内由点 (0,0) 出发, 沿直线运动到点 (3,1), 然后又由点 (3,1) 沿直线运动到点 (1,4), 然后又由点 (1,4) 沿直线运动到点 (5,5), 最后又由点 (5,5) 沿直线运动到点 (2,2), 平面坐标系横、纵坐标轴的单位长度为 1 m。整个过程中机器人所用时间是  $2\sqrt{2}s$ , 则 ( )
- A. 机器人的运动轨迹是一条直线
- B. 机器人不会两次通过同一点
- C. 整个过程中机器人的位移大小为  $2\sqrt{2}m$
- D. 整个过程中机器人的位移与由点 (5,5) 运动到点 (2,2) 的位移方向相反

## 平均速度和瞬时速度

6. 如图 1.2 所示, 物体沿曲线轨迹的箭头方向运动, AB、ABC、ABCD、ABCDE 四段曲线轨迹运动所用的时间分别是: 1 s、2 s、3 s、4 s。下列说法不正确的是 ( )

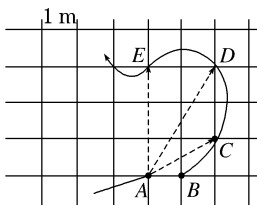


图 1.2

- A. 物体在 AB 段的平均速度为  $1\text{ m/s}$   
 B. 物体在 ABC 段的平均速度为  $\frac{\sqrt{5}}{2}\text{ m/s}$   
 C. AB 段的平均速度比 ABC 段的平均速度更能反映物体处于 A 点时的瞬时速度  
 D. 物体在 B 点的速度等于 AC 段的平均速度
7. 一质点沿直线 Ox 方向做变速运动, 它离开 O 点的距离  $x$  随时间  $t$  变化的关系为  $x = (5 + 2t^3)\text{ m}$ , 它的速度随时间  $t$  变化的关系为  $v = 6t^2\text{ m/s}$ , 该质点在  $t = 0$  到  $t = 2\text{ s}$  间的平均速度和  $t = 2\text{ s}$  到  $t = 3\text{ s}$  间的平均速度的大小分别为 ( )
- A.  $12\text{ m/s}$   $39\text{ m/s}$       B.  $8\text{ m/s}$   $38\text{ m/s}$       C.  $12\text{ m/s}$   $19.5\text{ m/s}$       D.  $8\text{ m/s}$   $13\text{ m/s}$
8. 为了测定气垫导轨上滑块的加速度, 滑块上安装了宽度为  $3.0\text{ cm}$  的遮光板, 如图 1.3 所示, 滑块在牵引力作用下先后匀加速通过两个光电门, 配套的数字毫秒计记录了遮光板通过第一个光电门的时间为  $\Delta t_1 = 0.30\text{ s}$ , 通过第二个光电门的时间为  $\Delta t_2 = 0.10\text{ s}$ , 遮光板从开始遮住第一个光电门到开始遮住第二个光电门的时间为  $\Delta t = 3.0\text{ s}$ 。试估算:
- (1) 滑块的加速度多大 (保留两位有效数字)?  
 (2) 两个光电门之间的距离是多少?

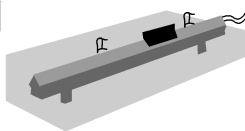


图 1.3

## 速度和加速度

9. 下面关于加速度的描述中正确的有 ( )
- A. 加速度描述了物体速度变化的多少  
 B. 加速度在数值上等于单位时间里速度的变化量  
 C. 当加速度与位移方向相反时, 物体做减速运动  
 D. 当加速度与速度方向相同且又减小时, 物体做减速运动
10. 关于速度、速度的变化和加速度的关系, 下列说法中正确的是 ( )
- A. 速度变化的方向为正, 加速度的方向为负      B. 物体加速度增大, 速度一定越来越大  
 C. 速度越来越大, 加速度一定越来越大      D. 加速度可能既不与速度同向, 也不与速度反向
11. 一个质点做速度方向不变的直线运动, 加速度的方向始终与速度方向相同, 但加速度大小逐渐减小直至为零, 在此过程中 ( )
- A. 速度逐渐减小, 当加速度减小到零时, 速度达到最小值  
 B. 速度逐渐增大, 当加速度减小到零时, 速度达到最大值  
 C. 位移逐渐增大, 当加速度减小到零时, 位移将不再增大  
 D. 位移逐渐减小, 当加速度减小到零时, 位移达到最小值
12. 关于重力加速度, 下列说法正确的是 ( )
- A. 在比萨斜塔上同时由静止释放一大一小两个金属球, 两球同时着地, 说明两球运动  
 B. 速度相同, 这个加速度就是当地的重力加速度  
 C. 地球上各处的重力加速度  $g$  的值都相同

- D. 济南的重力加速度为  $9.8m/s^2$ ，说明在济南做下落运动的物体，每经过  $1s$  速度增加  $9.8m/s$  哈尔滨和广州的重力加速度都竖直向下，两者的方向相同