

作业 (5) 直线运动

姓名: _____ ()

班级: 高二电机电子()

日期: _____

1. "太阳东升西落" "一江春水向东流", 分别是用什么物体作参照物的?

地球

作为静止的物体.

2. 体育场的标准跑道的周长为 400m:

(a) 百米赛跑速用跑道的直道部分, 百米赛跑运动员跑完全程的路程是多少? 位移大小是多少?

都是 100m

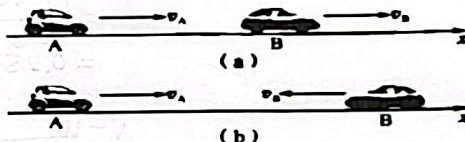
(b) 有一名运动员沿跑道跑了两周, 他跑的路程是多少? 位移大小是多少?

路程 = 800m

位移 = 0m

3. 两辆小汽车在平直的公路上行驶、沿公路建立一维直线坐标轴。

设定向右为正方向。车 A 相对于地面的速度 $v_A = 30\text{m/s}$ 。



(a) 如图(a): 若车 B 在车 A 的前面相对于地面的速度 $v_B = 25\text{m/s}$, 求车 A 相对于车 B 的速度 v_{AB} 也求车 B 相对于车 A 的速度 v_{BA} 。

$$\begin{aligned} v_{AB} &= v_A - v_B \\ &= 30 - 25 \\ &= 5\text{m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_{BA} &= v_B - v_A \\ &= 25 - 30 \\ &= -5\text{m/s} \end{aligned}$$

(b) 如图(b): 若车 B 在车 A 的前面相对于地面的速度 $v_B = 25\text{m/s}$, 求车 A 相对于车 B 的速度 v_{AB} 和车 B 相对于车 A 的速度 v_{BA} 。

$$\begin{aligned} v_{AB} &= v_A + v_B \\ &= 30 + 25 \\ &= 55\text{m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_{BA} &= -(v_B + v_A) \\ &= -(25 + 30) \\ &= -55\text{m/s} \end{aligned}$$

4. 匀速直线运动:

位置 x —时间 t 图象:

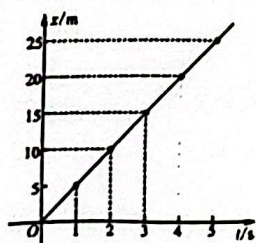


图 3.5.1 $x-t$ 图象

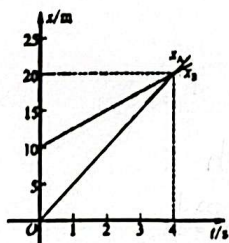


图 3.5.2 跑步者 A 和 B 的位置—时间图象

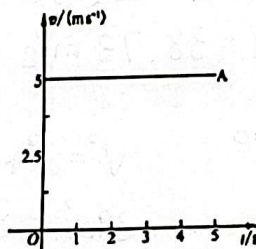


图 3.5.3 $v-t$ 图象

速度 v —时间 t 图象:

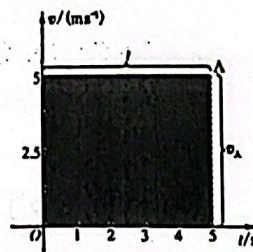


图 3.5.4 位移时对应着矩形面积

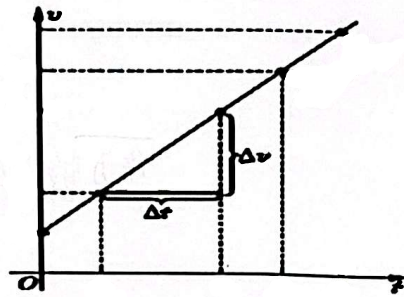
平均速度: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

$\text{面积} = S$



5. 匀加速直线运动:

速度 v —时间 t 图象:



$$v = u + at$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$s = ut + \frac{1}{2} at^2$$

图 3.8.1 $v-t$ 图象是一条倾斜的直线

平均加速度 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

6. (a) 沿直线轨道加速运动的列车在 20s 内速度从 10m/s 增加到 15m/s, 请问: 列车的平均加速度是多大?

$$a = \frac{v-u}{t}$$

$$= \frac{15-10}{20}$$

$$= 0.25 \text{ m/s}^2$$

(b) 汽车紧急刹车时, 速度在 2s 内从 10m/s 减小到零, 请问: 汽车的平均加速度是多大?

$$a = \frac{v-u}{t}$$

$$= \frac{0-10}{2}$$

$$= -5 \text{ m/s}^2$$

7. 某型号的舰载机在航空母舰的跑道上加速时, 舰载机依靠发动机推力获得的最大加速度为 5m/s², 起飞所需的速度为 50m/s, 跑道长为 100m 请问:

(a) 舰载机能否单独依靠自身的发动机从舰上起飞?

$$v^2 = u^2 + 2as \quad \therefore \text{所需 } s > 100\text{m}$$

$$50^2 = 0 + 2(5)s \quad \therefore \text{不能}$$

$$s = 250\text{m}$$



(b) 为了使舰载机在开始时就有一个初速度, 航空母舰装有弹射装置。对于该型号的舰载机, 弹射系统必须使它具有多大的初速度?

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$50^2 = u^2 + 2(5)(100)$$

$$u = 38.73 \text{ m/s}$$

8. 一个从静止开始自由下落的物体, 到达地面的速度是 39.2m/s。这个物体是从什么高度落下的? 落到地面用了多少时间?

$$v^2 = u^2 + 2gh$$

$$39.2^2 = 2(9.8)h$$

$$h = 78.4 \text{ m}$$

