

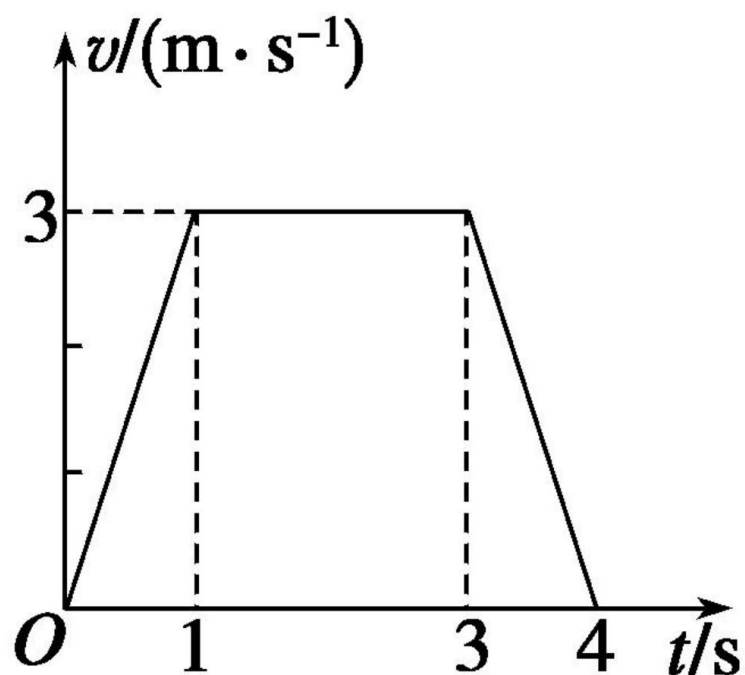


加速度

日期：_____ 时间：_____ 姓名：_____
Date: _____ Time: _____ Name: _____



初露锋芒



学习目标 & 重难点

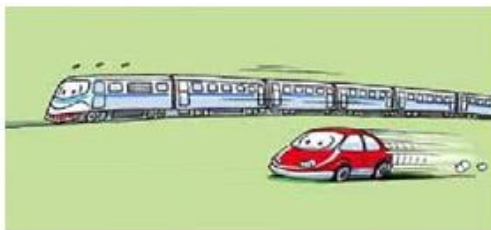
- 1、理解加速度的定义，理解加速度和速度变化量之间的关系
- 2、理解匀变速直线运动的定义



根深蒂固

知识点一：加速度

普通的小型轿车和列车，速度都能达到 100 km/h。但是，它们起步后达到这样的速度所需的时间是不一样的。例如一辆轿车在 20 s 内速度达到了 100 km/h，而列车达到这个速度大约要用 500 s。



【思考】

- 1、谁的速度“增加”得比较快？它们的速度平均 1s 各增加多少？
- 2、请再举一例，说明“速度大”“速度变化大”“速度变化快”描述的是三种不同的运动

【概念解析】

一、加速度

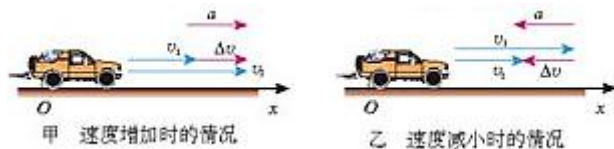
- 1、定义：是物体_____跟发生变化所需_____的比值。
- 2、物理意义：表示物体运动_____的物理量。
- 3、公式： $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t}$ ，单位是 m/s^2 或者 ms^{-2} ，读作米每二次方秒。
- 4、矢量性：加速度即有_____，又有_____。加速度的方向始终跟物体_____的方向相同。
- 5、一些物体运动的加速度，规定物体运动速度方向为正方向

一些运动物体的加速度 $a/(\text{m}\cdot\text{s}^{-2})$			
炮弹在炮筒中	5×10^4	赛车起步	4.5
跳伞者着陆时	-24.5	汽车起步	约 2
喷气式飞机着陆后滑行	-5 ~ -8	无轨电车起步	约 1.8
汽车急刹车	-4 ~ -6	旅客列车起步	约 0.35

【练一练】上表中，谁的加速度最大，谁的加速度最小？汽车刹车时的加速度为负值，含义是什么？

二、加速度方向和速度方向的关系

如图所示，汽车原来的速度是 v_1 ，经过一小段时间 Δt 之后，速度变为 v_2 ，可以通过下面的方法表示加速度，以原来的速度 v_1 的箭头端为起点，以后来的速度 v_2 为箭头端为终点，作出一个新的箭头，它表示速度的变化量 Δv ，由于加速度为 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ，所以加速度的方向和速度变化量 Δv 方向相同。



知识点二：匀变速直线运动

物体做直线运动时，如果加速度的大小和方向都不变，则这种运动叫做匀变速直线运动。

如果物体的速度随时间均匀增加，称为匀加速直线运动， a 与 Δv 同向；

如果物体的速度随时间均匀减小，称为匀减速直线运动， a 与 Δv 反向。

【练一练】请填写下表：

	速度变化	加速度	加速度方向 与运动方向	运动过程
$v_{末} > v_{初}$	$v_t - v_0 > 0$		相同	
$v_{末} < v_{初}$		$a < 0$		减速



枝繁叶茂

考点一：加速度的概念

【例 1】关于质点做直线运动的加速度，下列说法中正确的是 （ ）

- A. -10m/s^2 比 $+2\text{m/s}^2$ 小
- B. 加速度大的物体一定运动得快
- C. 速度均匀增大时，加速度也均匀增大
- D. 速度均匀增大时，加速度一定不变

【变式训练】

1、关于速度与加速度的关系，下列情况中不可能的是 （ ）（多选）

- A. 速度向东正在减小，加速度向西正在增大
- B. 速度向东正在增大，加速度向西正在增大
- C. 速度向东正在增大，加速度向西正在减小
- D. 速度向东正在减小，加速度向东正在增大

2、某质点做直线运动，若其速度 $v > 0$ ，加速度 $a < 0$ ，则当加速度 a 的大小逐渐增大的过程中，速度将 （ ）

- A. 增加得越来越快
- B. 增加得越来越慢
- C. 减小得越来越快
- D. 减小得越来越慢

3、下述运动中不可能出现的是 （ ）

- A. 物体的加速度增加，速度反而减小
- B. 物体的速度为零时，加速度却不为零
- C. 物体的加速度减小，速度增加
- D. 物体加速度不为零且始终不变，速度也始终不变

4、对加速度的理解，判断下列说法中正确的是 （ ）

- A. 物体的速度大，加速度也就大
- B. 物体的速度为零，加速度也必为零
- C. 物体单位时间内的速度变化大，加速度就大
- D. 物体的速度变化大，加速度一定大

5、下列关于电梯的运动，其中加速度方向向下的是 （ ）

- A. 电梯向上起动
- B. 电梯向上匀速运动
- C. 电梯向下起动
- D. 电梯向下运动制动

考点二：加速度的计算

【例 1】一只足球以 10m/s 的速度沿正东方向运动，运动员飞起一脚，足球以 20m/s 的速度向正西方向飞去。运动员与足球的接触时间为 0.1s ，则足球在这段时间内的速度变化量为_____，加速度为_____。

【变式训练】

1、汽车的加速性能是反应汽车性能的重要标志。汽车以一定的初速度 v_0 ，加速到一定的末速度 v ，用的时间越少，表明它的加速性能越好。下表是三种型号汽车的加速性能的实验数据，求它们的加速度。

汽车型号	初速度 $v_0 / (\text{km} \cdot \text{h}^{-1})$	末速度 $v / (\text{km} \cdot \text{h}^{-1})$	时间 t / s	加速度 $a / (\text{m} \cdot \text{s}^{-2})$
某型号高级轿车	20	50	7	
某型号 4 t 载重汽车	20	50	38	
某型号 8 t 载重汽车	20	50	50	

2、计算下列运动中的物体的加速度

(1) 某飞机的起飞速度是 50m/s ，由于其地面跑道的限制，要求飞机在 8s 内离开跑道，飞机起飞时的最小加速度为_____。

(2) 一辆汽车正以 54km/h 的速度行驶，因发生紧急情况关闭油门，刹车后做匀减速直线运动，经 5s 停止，汽车加速度为_____。

3、一个物体以 5m/s 的速度垂直于墙壁方向和墙壁相撞后，以 3m/s 的速度反弹回来，若物体与墙壁相互作用的时间为 0.2s ，且相互作用力大小不变，取碰撞前的初速度方向为正方向，那么物体在与墙壁发生相互作用的过程中，它的加速度为 ()

A. 10m/s^2

B. -10m/s^2

C. 40m/s^2

D. -40m/s^2

4、做直线运动的物体，在 4s 内由原来的 7m/s 向东的速度变为 5m/s 向西的速度，则物体在 4s 钟内的加速度大小和方向是 ()

A. 3m/s^2 ，向东

B. 3m/s^2 ，向西

C. 0.5m/s^2 ，向东

D. 0.5m/s^2 ，向西

考点三：对匀变速运动的理解

【例 1】关于直线运动，下述说法中正确的是（ ）（多选）

- A. 匀速直线运动的速度是恒定的，不随时间而改变
- B. 匀变速直线运动的瞬时速度随时间而改变
- C. 速度随时间不断增加的运动，叫匀加速直线运动
- D. 速度随着时间均匀减小的运动，通常叫做匀减速直线运动

【变式训练】

1、下列关于匀变速直线运动的说法正确的是（ ）（多选）

- A. 做匀变速直线运动的物体，它的加速度方向和速度方向总是相同的
- B. 做匀变速直线运动的物体，它的加速度方向和速度变化的方向总是相同的
- C. 做匀变速直线运动的物体，它的速度变化越大，加速度越大
- D. 做匀变速直线运动的物体，它的速度变化在单位时间内越大，加速度越大

2、做直线运动的物体在第 1 s 末、第 2 s 末、第 3 s 末……的速度分别为 1 m/s、2 m/s、3 m/s……则此物体的运动性质是（ ）

- A. 匀变速直线运动
- B. 非匀变速直线运动
- C. 是加速度不断增大的运动
- D. 可能是匀变速直线运动，也可能是非匀变速直线运动

3、物体做匀加速直线运动，已知加速度为 2m/s^2 ，那么（ ）

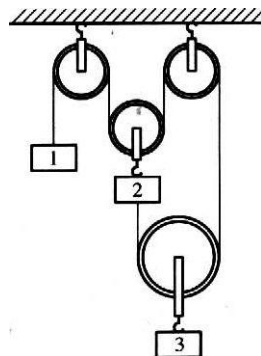
- A. 在任意时间内，物体的末速度一定等于初速度的 2 倍
- B. 在任意时间内，物体的末速度一定比初速度大 2m/s
- C. 在任意一秒内，物体的末速度一定比初速度大 2m/s
- D. 第 ns 的初速度一定比第 $(n-1)s$ 的末速度大 2m/s

挑战自我：

1、一个物体做匀变速直线运动，某时刻速度大小为 4m/s ，经过 1s 后速度大小变为 10m/s ，在这 1s 内物体的加速度大小（ ）（多选）

- A. 可能等于 6m/s^2
- B. 一定等于 6m/s^2
- C. 不可能大于 10m/s^2
- D. 可能大于 10m/s^2

2、如图所示，滑轮组中的小物体 1、2 向下的加速度分别为 a_1 、 a_2 ，求物体 3 向上运动的加速度。





瓜熟蒂落

1、汽车在一条平直公路上行驶，其加速度方向与速度一致。现有加速度减小时的四种说法：（1）汽车的速度也减小；（2）汽车的速度仍在增大；（3）当加速度减小到零时，汽车静止；（4）当加速度减小到零时，汽车的速度达到最大。其中正确的是（ ）

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

2、关于物体运动的加速度和速度的关系，以下说法正确的是（ ）

- A. 速度越大，加速度也一定越大
B. 速度变化很快，加速度一定大
C. 加速度的方向保持不变，速度方向也一定保持不变
D. 加速度就是速度的增加量

3、一物体做直线运动，下列说法正确的是（ ）

- A. 速度变化越大，加速度一定越大
B. 速度变化所用时间越短，加速度一定越大
C. 速度变化越快，加速度一定越大
D. 速度为零，加速度一定为零

4、对以 $a=2\text{m/s}^2$ 作匀加速直线运动的物体，下列说法正确的是（ ）（多选）

- A. 在任意 1s 内末速度比初速度大 2m/s
B. 第 ns 末的速度比第 1s 末的速度大 $2(n-1)\text{m/s}$
C. 2s 末速度是 1s 末速度的 2 倍
D. ns 末的速度是 $(n/2)\text{s}$ 时速度的 2 倍

5、已知一运动物体的初速度 $v_0=5\text{m/s}$ ，加速度 $a=-3\text{m/s}^2$ ，它表示（ ）

- A. 物体的加速度方向与速度方向相同，且物体的速度在减小
B. 物体的加速度方向与速度方向相同，且物体的速度在增加
C. 物体的加速度方向与速度方向相反，且物体的速度在减小
D. 物体的加速度方向与速度方向相反，且物体的速度在增加

6、若汽车加速度方向与速度方向一致，当加速度减小时，则（ ）（多选）

- A. 汽车的速度也减小
B. 汽车的速度仍在增大
C. 当加速度减小到零时，汽车静止
D. 当加速度减小到零时，汽车的速度达到最大

- 7、物体 M 的加速度为 $+3 \text{ m/s}^2$ ，物体 P 的加速度是 -5 m/s^2 。下列说法中正确的是（ ）（多选）
- A. 物体 M 的加速度比 P 的加速度大
 - B. P 物体的速度变化比 M 的速度变化快
 - C. 物体 M 的速度一定在增加
 - D. 物体 P 的速度可能在减小

