第一章 运动的描述

质点的概念

质点：_____

只有质量没有体积和大小的理想模型

质点的判断

判定标准：_____

例题一：

研究松鼠搬家的轨迹的时候，松鼠能否看成质点 _____

研究松鼠的性别的时候，搜书能否看成质点 _____

例题二：

研究地球的自转的时候，地球能否看成质点 _____

研究地球的公转轨迹的时候，地球能否看成质点 _____

大的物体一定不能看成质点（对/错）

例题三：

研究火车过桥的轨迹的时候，火车能否看成质点 _____

研究火车从南昌到西藏的轨迹的时候，火车能否看成质点 _____

以下可以看成质点的有（ ）

A．研究舞蹈演员表演芭蕾舞中的旋转动作

B．计算火车经过 10 米的铁桥所用的时间

C．火车从北京到福州路程

D．研究体操运动员丰富的表演过程

参考系

要描述一个物体的运动，首先要对选定某个其它物体做参考，观察物体相对于这个“其它物体”的位置是否随时间变化，以及怎样变化。这种用来做参考的物体称为参考系。

参考系=参照物+坐标系

参考系的性质

任意性：_____但要选就只能选_____个

标准性：_____一般默认选择_____为参考系

差异性：_____

运动是_____（相对/绝对）的，静止是_____（相对/绝对）的

下列关于参考系的说法，正确的是（　　）

A．参考系是为了研究物体的运动而选取的

B．选择不同的参考系，观察同一物体的运动，其观察结果一定不同

C．只能选取静止不动的物体作为参考系

D．同一个运动对不同的参考系，其观察结果一定是相同的

两辆汽车在平行公路行驶，甲车内一个人看乙车没有动，而乙车内的一个人看见路旁的树木向西运动，如果以大地为参照物，上述观察说明（　　）

A．甲车不动，乙车向东运动

B．乙车不动，甲车向东运动

C．甲车向西，乙车向东运动

D．甲、乙辆车以相同的速度向东运动

时间时刻

1.以下的计时数指时间的是（　　）

A．由老福山开往湾里的 388 次列车于 19 时 30 分从老福山站开出

B．数学考试时间为 2h

C．中央电视台每晚的新闻联播节目 19 时开播

D．今明两天的天气由阴转晴

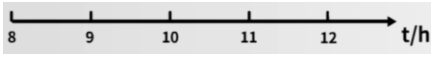
时间与时刻

时刻：_____

时间：_____

时间轴上的表示

时刻：_____　　时间：_____



时间的表述

1.第 n 秒（内）

第三秒：_____（时间/时刻）在时间轴上描述出来



2.第 n 秒初/末

第三秒初：_____（时间/时刻）在时间轴上描述出来

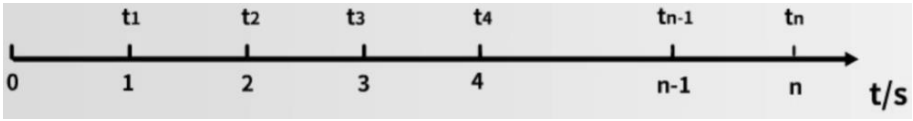


3.前 n 秒

前两秒：_____（时间/时刻）在时间轴上描述出来



如图所示为时间坐标轴，下列关于时刻和时间说法正确的是（　　）



A．t_2 表示时刻，称为第 2 秒末或第 3 秒初，也可称为 2 秒内

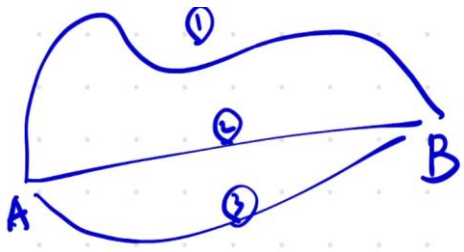
B．t_2~t_3 表示时间，称为第三秒内

C．0~t_2 表示时间，称为最初 2 秒内或第 2 秒内

D．t_{n-1}~t_n 表示时间，称为第 n-1 秒内

位移

位移：_____
路程：运动轨迹的长度
路径：运动轨迹



相同点：_____　　不同点：_____

位移和路程的联系

1.位移_____路程（填数学符号）

2.当物体做_____运动时，路程等于位移的大小

位移：有大小、有方向
路程：只有大小、无方向

标量：_____
矢量：_____　　特别注意：电流是_____（标量/矢量）

在直线运动中，因为方向只有_____个，所以我们通常用_____表示方向

判断：

在位移中，-7m 和 3m，谁更大？_____

在温度中，-7℃和 3℃，谁更大？_____

速度速率

初中：速度=_____　　公式：_____

高中：____=路程/时间　　公式：_____

速度=_____　　公式：_____　　单位：_____　　标/矢

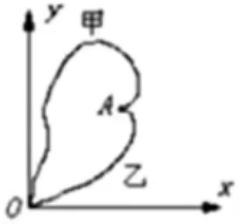
甲、乙学生开展无线电定位“搜狐”比赛，甲、乙两人从图中所示地形的 O 点同事出发，并同时到达 A 点搜到狐狸，两人的搜狐路径已经在图中标出，则（　　）

A．两人运动的平均速率相等

B．甲的平均速度等于乙的平均速度

C．甲的路程大于乙的路程

D．甲的位移大于乙的位移



1-2.时速达到 350km 的郑州到西安的高速客运专线开始运营，方便了人们出行．已知郑州到西安线路全长 505km，列车总长 200m，动车组运行时间约 2h.根据上述信息可知（　　）

A．由于动车组列车总长 200 m，动车组列车在郑州到西安正常运行时不能视为质点

B．动车组列车在郑州到西安正常运行时的平均速率约为 250 km/h

C．动车组列车在郑州到西安正常运行时的平均速度约为 350 km/h

D．由题目信息不能求出动车组列车在郑州到西安正常运行时的平均速度



短跑运动员在 100m 竞赛中，测得 5s 末的速度为 10.4m/s，10s 末到达终点的速度是 10.2m/s，则运动员在这 100m 的平均速度为（　　）

A．10.4m/s

B．10.3m/s

C．10.2m/s

D．10.0m/s

一物体做单向变速直线运动，前一半位移的速度是 v_1，后一半位移的速度是 v_2，则全程的平均速度是（　　）

A．$\frac{v_1+v_2}{2}$　　B．$\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$

C．$\frac{2v_1+v_2}{v_1+v_2}$　　D．$\frac{v_1+v_2}{v_1v_2}$

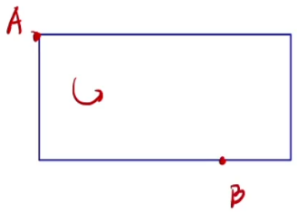
一辆汽车沿平直公路行驶，开始以 20m/s 的速度行驶了全程的$\frac{1}{4}$，接着以速度 v 行驶其余的$\frac{3}{4}$的路程，已知全程的平均速度为 16m/s，则 v 等于_____

瞬时速度：_____　　通过某一时刻或某一位置时的速度　　方向：_____

填写大小符号：

平均速度的大小_____平均速率

瞬时速率_____瞬时速度的大小



匀速直线运动：_____

下列说法正确的是（　　）

A．平均速度即为一段时间内初末速度的平均值

B．瞬时速度是物体在某一时刻或在某一位置时的速度

C．瞬时速度可看做时间趋于无穷小时的平均速度

D．匀速直线运动的瞬时速度是不变的

1.一个做直线运动的物体，某时刻速度是 10m/s，那么这个物体（　　）

A．在这一时刻之前 0.1s 内位移一定是 1m

B．在这一时刻之后 1s 内位移一定是 10m

C.在这一时刻起 10s 内位移可能是 50m

D．如果从这一时刻起开始匀速运动，那么它继续通过 1000m 路程所需时间一定是 100s

3-1.哼哼昨天跟唧唧学习骑三轮车，在唧唧的帮助下，他由静止开始沿直线骑车，在第 1s 内，第 2s 内，第 3s 内，第 4s 内通过的距离分别为: 1m，2m，3m,4m.关于这个运动下列说法正确的是（　　）

A．4s 末的瞬时速度为 2.5m/s

B．4s 末的瞬时速度为 4m/s

C．前 4s 的平均速度为 2.5m/s

D．第 4s 内的平均速度为 4.0m/s

加速度

初中：

高中：_____-->_____-->_____-->_____-->_____-->_____

变化量：_____

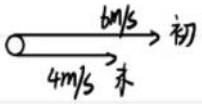
速度变化量：_____　　公式：_____　　单位：_____　　标/矢

专题训练

第一类：傻瓜式计算

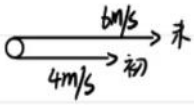
初速度	5 m/s	4 m/s	-4 m/s	-4m/s
末速度	6 m/s	-3 m/s	6 m/s	-7 m/s
速度变化量	_____	_____	_____	_____

第二类：正常计算（规定向右为正方向）



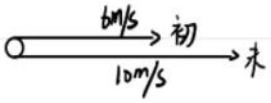
速度的变化量：

方向：



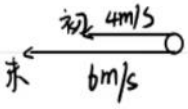
速度的变化量：

方向：



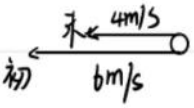
速度的变化量：

方向：



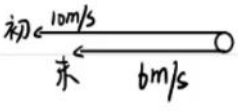
速度的变化量：

方向：



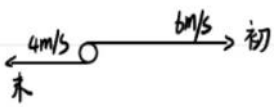
速度的变化量：

方向：



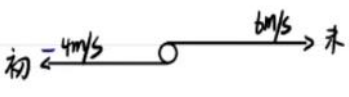
速度的变化量：

方向：



速度的变化量：

方向：



速度的变化量：

方向：



速度的变化量：

方向：

第三类：真实题型（横线上填速度变化量）

1.足球以 10m/s 初速度撞到墙上以 5m/s 的速度弹回 _____

2.足球以 10m/s 初速度在草地上经过一段时间后停止 _____

3.一辆汽车静止开始加速到 30m/s _____

4.一辆汽车以 20m/s 的速度刹车到停下 _____

5.一小球以 5m/s 的速度滚上一斜面，回到出发点的速度为 5m/s _____

6.一小球以 5m/s 的速度滚上一斜面的最高点后静止不动 _____

加速度：描述物体速度变化快慢的物理量

文字公式：_____ 字母公式：_____ 单位：_____ 标/矢

加速度与速度_____

a 不变：_____

加速减速：_____，_____，_____

举行足球比赛，由物理组迎战化学组。比赛正焦灼时，物理老师唧唧一记凌空抽，足球以 8m/s 的速度打在化学老师脸上停下来，已知作用时间为 0.2s，求此过程中足球的加速度。

足球比赛中，物理组晋级挑战数学组。在比赛最后时刻，又是那个物理老师一记香蕉球射门，足球的速度是 10m/s，数学老师身手矫健纵身跃起用胸部将球拦下，足球以 2m/s 反弹回去，此过程经历 0.4s，请问与刚才化学老师相比，哪个守门员老师比较疼？（加速度越大越疼）

1-3.足球运动员在罚点球时，球获得 30 m/s 的速度并做匀速直线运动．设脚与球作用时间为 0.1 s，球又在空中飞行 0.3 s 后被守门员挡出，守门员双手与球接触时间为 0.1 s，且球被挡出后以 10 m/s 速度沿原路弹回，求:

(1)罚点球的瞬间，球的加速度的大小;

(2)守门员接球瞬间，球的加速度的大小.

以下几种情景，根据所学知识选择对情景分析判断对错：

① 点火后即将升空的火箭

请判断：因火箭还没运动，所以加速度一定为零_____

②高速公路上沿直线高速行驶的轿车为避免事故紧急刹车

请判断：轿车紧急刹车，速度变化很快，所以加速度很大_____

③运动的磁悬浮列车在轨道上高速行驶

请判断：高速行驶的磁悬浮列车，因速度很大，所以加速度也一定很大_____

④飞机在跑道起飞

请判断：飞机的速度增大，所以加速度也在增大_____

下列说法正确的是（　　）

A．物体的速度越大，则其加速度越大

B．物体的速度变化越大，则其加速度越大

C．物体有加速度，则其速度一定变化

D．物体的速度变化越快，则其加速度越大

关于速度、速度改变量、加速度，下列说法正确的是（　　）

A．速度很大的物体，其加速度可以很小，可以为零

B．物体运动的速度该变量很大，它的加速度一定很大

C．速度方向发生改变，其加速度方向也一定改变

D．加速度的方向不一定与速度变化量的方向相同

判断物体运动性质（加速、减速、匀速）

$v_0>0$，$a>0$，物体做_____运动

$v_0>0$，$a<0$，物体做_____运动

$v_0<0$，$a<0$，物体做_____运动

$v_0=0$，$a>0$，物体做_____运动

$v_0>0$，$a=0$，物体做_____运动

$v_0>0$，$a=0$，物体做_____运动

某一物体做方向不变的直线运动，加速度 a 与速度 v 同向，但加速度逐渐减小直到减小到零，在此过程中物体的速度 v、位移 x 的变化情况时　（　　）

A．v 逐渐减小，当 a=0 时，v 最小

B．v 逐渐增大，当 a=0 时，v 最大

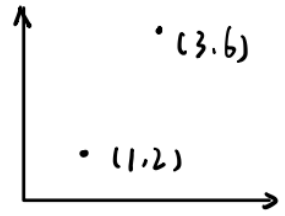
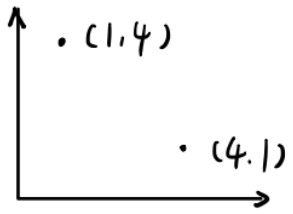
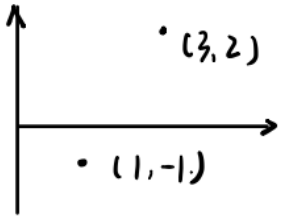
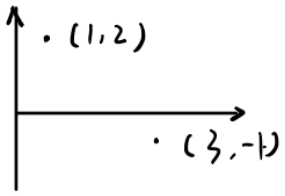
C．x 逐渐增大，当 a=0 时，x 最大

D．x 逐渐减小，当 a=0 时，x 最小

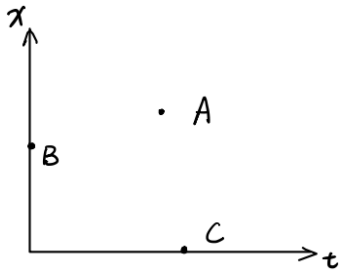
x-t 图像

一、概念回顾（y=kx+b）

k：_____　大小：_____　正负：_____　计算：_____

			
k=_____	k=_____	k=_____	k=_____

二、位移时间图像



1.点的物理意义：_____

特殊点的物理意义：B：_____

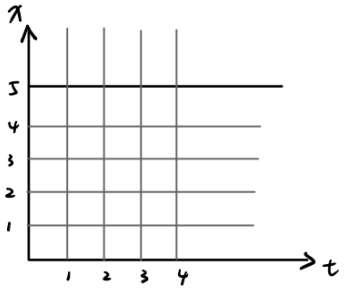
C：_____

2.线的物理意义

平行 x 轴的直线：_____

斜线：_____

t	1	2	3	4
x	1	2	3	4



k 的物理意义：k=_____=_____=____

物体运动快慢：_____->_____->_____

物体运动方向：_____->_____->_____

斜线的物理意义：物体运动快慢：_____->_____

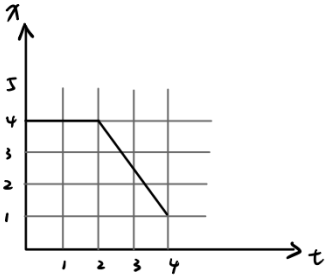
x-t 图像中方向_____，所以只能_____

3.位移的计算：_____

0~2：_____

2~3：_____

0~4：_____



v-t 图像

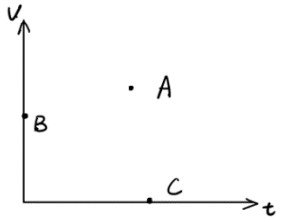
一、概念回顾 位移时间图像

k 的物理意义：k=_____=_____=____

物体运动快慢：_____->_____->_____

物体运动方向：_____->_____->_____

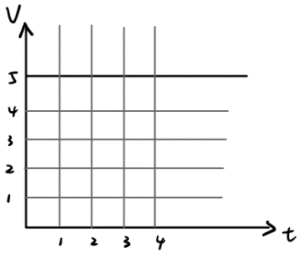
二、速度时间图像



1.点的物理意义：_____

特殊点的物理意义：B：_____

C：_____



2.线的物理意义

平行 x 轴的直线：_____

斜线

t	1	2	3	4
v	1	2	3	4

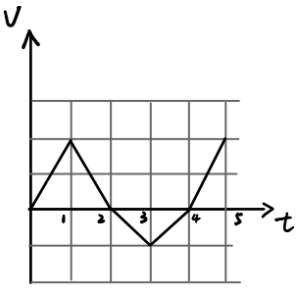
k 的物理意义：k=_____=_____=____

物体运动快慢：_____->_____

物体运动方向：_____->_____

加速减速：_____->_____

斜线的物理意义：物体运动快慢：_____->_____



3.面的物理意义：_____

0~2：_____

2~3：_____

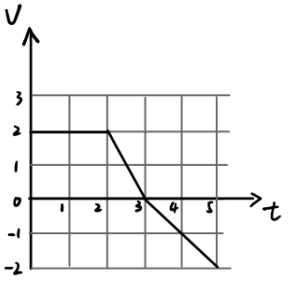
3~5：_____

3~5：_____

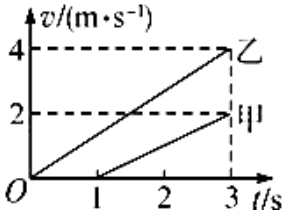
3~5：_____

结论：_____

公式：_____

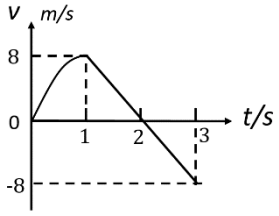


1.甲、乙两质点在一直线上做匀加速直线运动的 $v-t$ 图象如图所示，在 3 s 末两质点在途中相遇，两质点出发点间的距离是(　　)



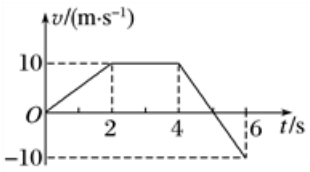
A．甲在乙之前 2 m
B．乙在甲之前 2 m
C．乙在甲之前 4 m
D．甲在乙之前 4 m

2.某质点在0 ~ 3s内运动的$v-t$图像如图所示，关于质点的运动，下列说法正确的是(　　)



A．质点在第1s内的平均速度等于第2s内的平均速度
B．$t=3$s时，质点的位移最大
C．质点在第2s内的加速度与第3s内的加速度大小相等，方向相反
D．质点在第2s内的位移与第3s内的位移大小相等，方向相反

3.质点做直线运动的$v-t$图象如图所示，下列选项正确的是(　　)



A．在$2-4$s内，质点处于静止状态，加速度为零
B．质点在$0-2$s内的加速度比$4-6$s内的加速度大
C．在$0-6$s内，质点的平均速度约为6.67m/s
D．在第5s末，质点距离零时刻位置最远

4.如图所示的 $x-t$ 图象和 $v-t$ 图象中，给出的四条曲线 1，2，3，4 代表四个不同物体的运动情况，关于它们的物理意义，下列描述正确的是(　　)

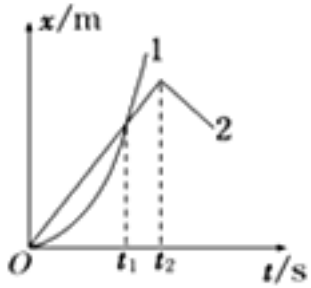


图1

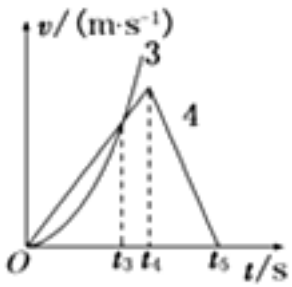
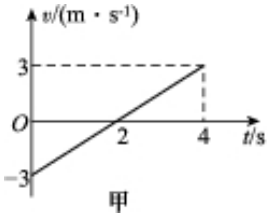


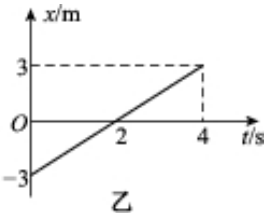
图2

A．图线 1 表示物体做曲线运动
B．两图象中，t_2，t_4 时刻分别表示物体 2，4 开始反向运动
C．$x-t$ 图象中 t_1 时刻物体 1 的速度大于物体 2 的速度
D．$v-t$ 图象中 0 至 t_3 时间内物体 4 的平均速度大于物体 3 的平均速度

5.物体甲的速度与时间图象和物体乙的位移与时间图象分别如图所示，则这两个物体的运动情况是 (　　)



甲



乙

A．甲在 4s 时间内有往返运动，它通过的总路程为 12m
B．甲在 4s 时间内做匀变速直线运动
C．乙在 $t=2$s 时速度方向发生改变，与初速度方向相反
D．乙在 4s 时间内通过的总位移大小为 6m

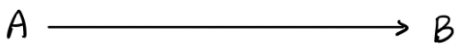
匀变速直线运动

公式推导

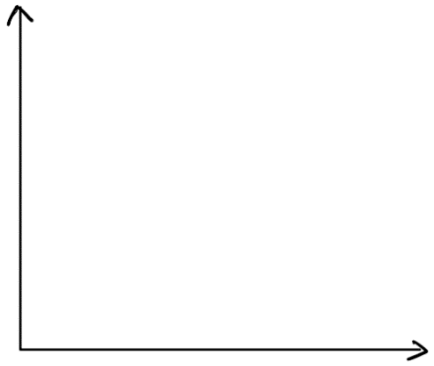
描述匀速运动一共有 3 个物理量，分别是：位移、时间、速度

描述匀变速直线运动一共有_____个，分别是：

_____



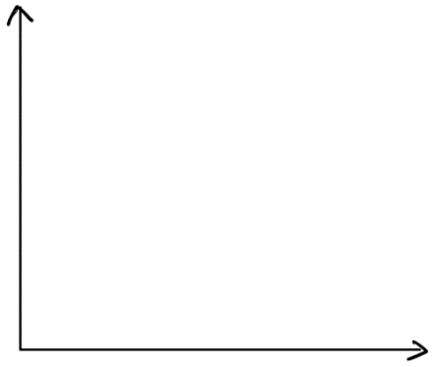
1．根据线的物理含义得：



2．根据面积的物理意义得：

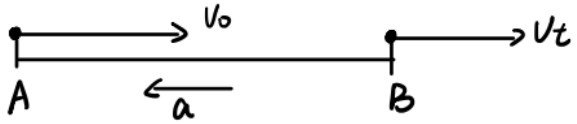
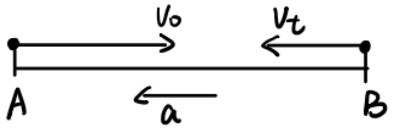
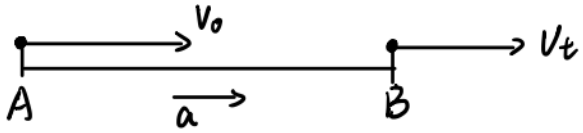
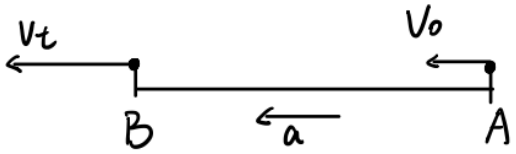
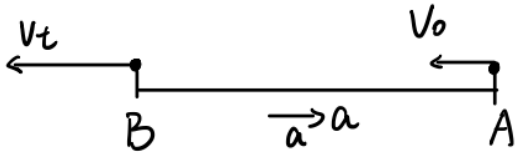
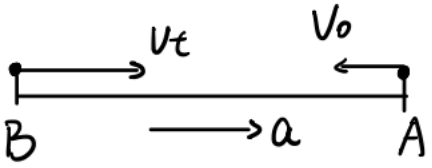
3．

4．



5．

一、正负的选择（A 点运动到 B 点，初速度方向为+方向）

	
正方向的物理量：_____	正方向的物理量：_____
负方向的物理量：_____	负方向的物理量：_____
	
正方向的物理量：_____	正方向的物理量：_____
负方向的物理量：_____	负方向的物理量：_____
	
正方向的物理量：_____	正方向的物理量：_____
负方向的物理量：_____	负方向的物理量：_____

公式的一些规律

五个公式全部都是由_____个字母构成，若想解得确定解，需知_____个

如何确定使用那个公式？

大括号，勾出____个，以及_____的一个物理量，哪个物理量没出现，就用哪个公式

小题狂做

请选择对应公式

编号	已知量	求	公式
1	v_0、v_t、a	x	
2	v_0、v_t、a	t	
3	v_0、x、a	v_t	
4	v_0、v_t、t	x	
5	v_0、a、t	v_t	
6	v_0、a、t	x	
7	v_t、a、t	x	
8	v_0、v_t、x	a	
9	v_0、v_t、x	t	
10	v_0、v_t、t	a	
11	v_t、x、t	v_0	
12	v_t、x、a	t	
13	v_t、a、t	v_0	
14	v_0、x、t	v_t	
15	v_t、x、a	v_0	
16	v_0、x、t	a	
17	x、a、t	v_0	
18	x、a、t	v_t	
19	v_0、x、a	t	
20	v_t、x、t	a	

一辆卡车初速度为 v_0=10m/s，以 a=3m/s² 的加速度匀加速行驶，求：
（1）卡车在 3s 末的速度 v
（2）卡车在 6s 内的位移 x_6
（3）卡车在 6s 内的平均速度$\bar{v}$

一物体做匀加速直线运动，初速度为 8m/s，第 1s 内通过的位移是 9m，求：
（1）加速度的大小；
（2）第 3s 内的位移大小。

由于重型飞机起飞时的加速度比较小，航母跑道长度有限，有些航空母舰上装有弹射装置来给飞机提供初速度。假设航母的飞行夹板长为 300m，若该航母上所配载战斗机在飞机甲板上所能达到的最大加速度为 3.5m/s²。该战斗机安全起飞的最小速度为 50m/s，为保证该战斗机安全起飞，则航母的弹射装置应使战斗机具有的初速度至少为（　　）
A．10m/s　　B．20m/s
C．30m/s　　D．40m/s

汽车在平直公路上以 10m/s 的速度做匀速直线运动，发现前面有情况刹车，获得的加速度大小为 2m/s²，则汽车经过 2s 后的速度大小为_____m/s，经过 4s 后的速度大小是_____m/s，经过 10s 的速度大小是_____m/s。

汽车在平直的公路上以 30m/s 的速度匀速行驶，开始刹车以后又以 6m/s² 的加速度做匀减速直线运动，求：
（1）开始刹车 8s 内，汽车前进了多少米？

质点做直线运动的位移 x 与时间 t 的关系为 $x=5t+t^2$（各物理量均采用国际单位制单位），求该质点：
（1）前 2 秒内的平均速度大小
（2）第 3 秒内的位移

质点沿 x 轴做直线运动的位置坐标 x 与时间 t 的关系为 $x=2+6t-t^2$（各物理量均采用国际单位制单位），则该质点（　　）

A．第 1s 内的位移大小是 7m

B．前 2s 内的平均速度是 5m/s

C．3s 末质点速度减为 0

D．质点 2s 末的速度与 4s 末速度相同

$1.x=2t-4t^2$	$2.x=t+4t^2$	$3.x=8t+\frac{1}{2}t^2$
a=_____	a=_____	a=_____
v=_____	v=_____	v=_____
$4.x=2t+5t^2$	$5.x=2t^2$	$6.x=6t$
a=_____	a=_____	a=_____
v=_____	v=_____	v=_____

一物体初速度为 2m/s，运动 8s 内他的位移为 80m，问前 5s 内他的位移为多大？

一物体初速度为 4.5m/s，第 5s 内的位移为 9m，问前 6s 内的位移为多大？

物体由静止开始做匀加速直线运动，在第 7 秒内的平均速度为 2.6m/s，则物体加速度为（　　）

A．0.4m/s^2

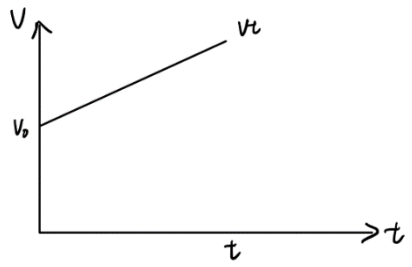
B．0.37 m/s^2

C．2.6 m/s^2

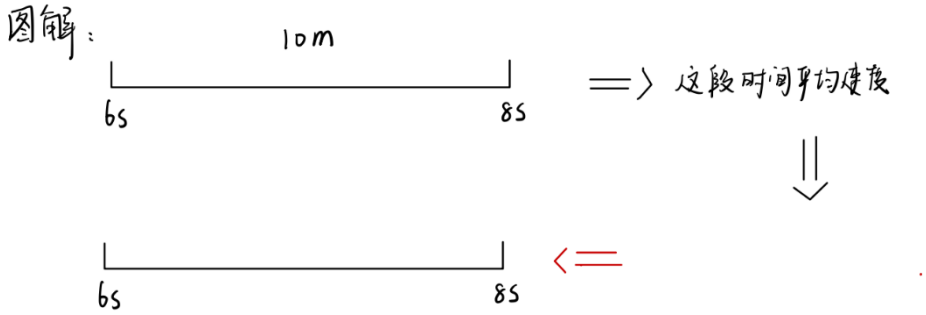
D．0.43 m/s^2

平均速度：

中间时刻的速度：



图解：



意义：在大括号中的 v_0、v_t 都是瞬时速度，如果题目给你平均速度无法代入大括号，所以就需要将平均速度转为瞬时速度

平均速度的表述方式：

①直接给：某段时间的平均速度

②间接给：某段时间的位移

第几秒的位移

一、请说出以下时间的中间时刻

1.前 5s _____

2.前 10s _____

3.第 8s _____

4.第 10s _____

5.6 到 10s _____

6.4 到 7s _____

二、请把下列话翻译成人话（平均速度->瞬时速度）

1.前 5s 的平均速度是 5m/s _____

2.前 8s 的平均速度是 10m/s _____

3.第 5s 的位移是 8m _____

4.第 9s 的位移是 20m _____

5.6-10s 的位移是 24m _____

6.9-14s 的位移是 25m _____

三、做题

读完题先判断有没有_____，若没有则_____再判断_____的类型，是否是_____若不是，则把_____变成_____。

一物体静止开始做匀加速直线运动，5s 到 9s 内运动的位移是 20m，求 9s 末的速度。

你来练一练

一物体静止开始做匀加速直线运动第 8s 的位移是 15m 求 a？

一物体静止开始做匀加速直线运动 6~8s 的位移是 14m，求 8s 末的速度是多大？

一物体第 3s 的位移是 5m，第 6s 的位移是 11m，求物体的 a？

沿平直公路做变匀速直线的汽车，通过连续三根电线杆 A、B、C 之间的距离所用的时间分别是 3s 和 2s，已知相邻两根电线杆相距都是 45m。求汽车的加速度 a 及汽车经过 B 电线杆时的速度 v_B。

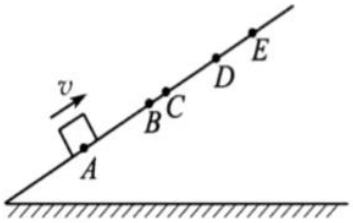
如图所示，一小滑块沿足够长的斜面以初速度 v 向上做匀减速直线运动，依次经 A、B、C、D 到达最高点 E，已知 AB=BD=6m，BC=1m，滑块从 A 到 C 和从 C 到 D 所用的时间都是 2s。设滑块经 C 时的速度为 v_C，则（　　）

A．滑块上滑过程中加速度的大小为 0.5m/s²

B．v_C=6m/s

C．DE=3m

D．从 D 到 E 所用时间为 4s



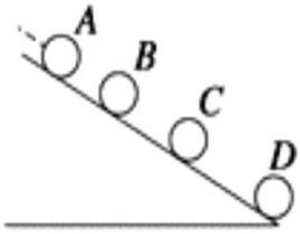
从斜面上某一位置，每隔 0.1s 释放一个小球，在连续释放几个小球后，对在斜面上滚动的小球拍下照片，如图所示，测得 x_{AB}=15cm，x_{BC}=20cm，求：

（1）小球的加速度

（2）拍摄时 B 球的速度

（3）拍摄时 x_{CD} 的大小

（4）A 球上方滚动的小球还有几个？



自由落体运动

自由落体：_____

g：_____

从离地面 80m 的空中自由落下一个小球，取 g=10m/s²，求：
（1）经过多长时间落到地面
（2）自开始下落时计时，在第 1s 内和最后 1s 内的位移
（3）下落时间为总时间的一半时的位移

一物体从某个高度做自由落体运动，它在第 1s 内的位移恰好等于它最后 1s 内位移的 1/4，取 g=10m/s²，求：
（1）第 1s 内下落的距离
（2）物体在空中运动的时间
（3）物体开始下落时离地面的高度

如图所示，悬挂的直杆 AB 长为 a，在 B 以下 h 处有一长为 b 的无底圆筒柱 CD，若将悬线剪断，问：
（1）直杆下端 B 穿过圆柱筒的时间是多长？
（2）整个直杆 AB 穿过圆柱筒的时间是多长？



竖直上抛

竖直上抛：_____

以初速度 v_0 从地面竖直上抛以物体，不计空气阻力，当物体速率减为$\frac{v_0}{3}$时，所用时间可能是（　　）

A．$\frac{v_0}{3g}$　　B．$\frac{2v_0}{3g}$

C．$\frac{v_0}{g}$　　D．$\frac{4v_0}{3g}$

一个从地面上竖直上抛的物体，它两次经过一个较低点 A 的时间间隔为 5s，两次经过一个较高点 B 的时间间隔为 3s，则 AB 之间的距离是（g 取 10m/s^2）（　　）

A．80m

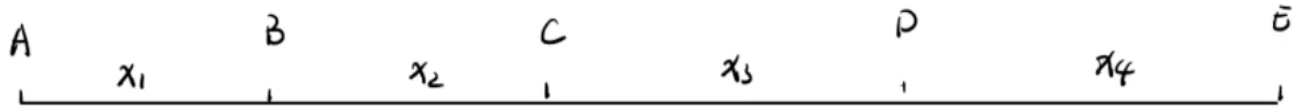
B．60m

C．40m

D．20m

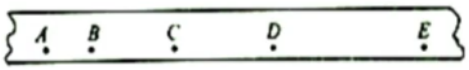
某人站在高层楼房的阳台外用 20m/s 的速度竖直向上抛出一个石块，则石块运动到离抛出点 15m 处所经历的时间是多少？（不计空气阻力，取 g=10m/s^2）

逐差法



笔记：

在“测定匀加速直线运动的加速度”实验中，得到一条纸带如图，纸带上的 A、B、C、D、E 是连续的计数点（每两个相邻的计数点之间还有四个点没有画出），打点计时器接在频率为 50Hz 的低压交流电源上，测得 AB=3.00cm，BD=4.20cm，CD=5.40cm，DE=6.60cm，则

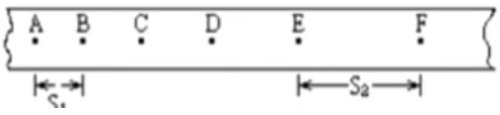


（1）相邻的计数点甲的时间间隔为_____s

（2）在打点计时器打下 B 点时，小车的速度 v_B=_____m/s

（3）小车做匀变速直线运动的加速度 a=_____m/s^2

用打点计时器打出下落物体带动的纸带如图所示。电源的频率为 50Hz，从纸带上中间部分取出连续六个计时点 A、B、C、D、E、F，用米尺测出 A、B 两点间距 S_1=4.08cm，E、F 两点间距离 S_2=5.64cm，试写出用 S_1、S_2 和相邻两点间时间间隔 T 计算重力加速度的公式 g=_____，代入数据求出 g=_____。



追击相遇

1.相遇列式

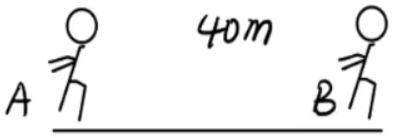
两物体相距 40m，A 速度 4m/s 匀速，B 速度 2m/s 匀速，问多久能追上？

①补全图像

②根据图像列式：_____

_____

③解得 t:_____



两物体相距 56m，A 在后 B 在前，A 初速度为 1m/s 做加速运动，加速度为 2m/s^2，B 物体 2m/s 做匀速运动，问多久能追上？

①补全图像

②根据图像列式：_____

_____

③解得 t:_____

2.最值问题



小黄在小绿前 300m，小绿以 20m/s 做匀速直线运动，小黄从静止开始做匀加速直线运动，加速度大小为 0.5m/s^2，问他俩何时相遇？