高一物理暑假班（教师版）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教师 | |  | 日期 |  | |
| 学生 | |  | | | |
| 课程编号 | |  | 课型 | 新课 | |
| 课题 | | 匀变速直线运动规律（三） | | | |
| 教学目标 | | | | | |
| 1、理解匀变速直线运动的速度公式和位移公式，会应用它进行计算  2、掌握匀变速直线运动的两个重要推论。 | | | | | |
| 教学重点 | | | | | |
| 1、匀变速直线运动速度位移关系  2、匀变速直线运动的两个重要推论 | | | | | |
| 教学安排 | | | | | |
|  | 版块 | | | | 时长（分钟） |
| 1 | 知识点回顾 | | | | 5 |
| 2 | 知识点讲解 | | | | 45 |
| 3 | 课堂练习 | | | | 60 |
| 4 | 课堂总结 | | | | 10 |
| 5 | 回家作业 | | | | 40 |



匀变速直线运动规律（三）



**知识点讲解**



知识点一：匀变速直线运动的速度位移关系

一、先从一道例题引入

射击时，气体膨胀推动弹头加速运动。若把子弹在枪筒中的运动看做匀加速直线运动，设子弹的加速度*a*=5×105m/s2，枪筒长*s*=0.64m，求子弹射出枪口时的速度。

【解析】以子弹射出枪口时速度方向为正方向

由得：

由得：

思考：

由此看出，计算速度时要先求中间量*t*，此题能不能再不求时间*t*的情况下求解呢？

二、速度位移关系的推倒

题中所给的已知条件和所求的结果都不涉及时间*t*，我们可以将两个公式联立，消去*t*，就直接得到位移与速度的关系式。

由得：

代入得：

我们得到了匀变速直线运动的速度位移关系：

三、对该公式的理解：

1、仅适用于匀变速直线运动

2、反映了匀变速直线运动中，位移和速度的变化规律。

3、因为*v*0，*v*，*a*，*s*均为矢量，使用公式时应先规定正方向。

4、代入数据时，各物理量用国际单位制中的主单位表示

【练一练】做匀加速直线运动的质点，速度由*v*增大到2*v*，这段时间内的位移为*s*，则质点的速度由4*v*增大到8*v*，这段时间内质点的位移是 （ ）

A．64*s* B．16*s* C．4*s* D．*s*

【答案】B



知识点二：匀变速直线运动的两个推论

一、推论一

匀变速直线运动的物体在连续相等的时间（T）内的位移之差为一恒量。

公式：

请同学们证明：

公式推导：











推广：

二、推论二

匀变速直线运动某段时间中间时刻的瞬时速度等于这段时间的平均速度。

公式：

请同学们证明

补充：中间位移的速度

请同学们证明



**课堂练习**

考点一：速度位移公式的应用

【例1】一个滑雪的人，从85 m长的山坡上匀变速滑下，初速度是1.8m/s，末速度是5.0m/s，他通过这段山坡需要多长时间？

【难度】★★

【答案】25s

【解析】先由速度位移公式求加速度，再由速度时间公式求时间。

【例2】物体以10m/s的初速度冲上一足够长的斜坡，当它再次返回坡底时速度大小为6.0m/s．设上行和下滑阶段物体均做匀变速运动，则上行和下滑阶段，加速度之比是多大?

【难度】★★

【答案】25:9

【解析】物体滑到最高点时速度为零，而且上滑和下滑的位移大小相等。

由公式得，，故上行和下滑阶段的加速度

【变式训练】

1、一物体做加速度为*a*的匀变速直线运动，初速度为*v*0．经过一段时间后，物体的速度为2*v*0．在这段时间内，物体通过的路程是 （ ）

A． B． C． D．

【难度】★★

【答案】B

2、一汽车以20m/s的速度在平直路面匀速行驶．由于前方出现危险情况，汽车必须紧急刹车．刹车时汽车加速度的大小为10m/s2．刹车后汽车滑行的距离是 （ ）

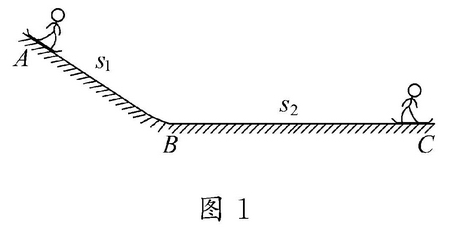
A．40m B．20m C．10m D．5m

【难度】★★

【答案】B

3、如图所示，滑雪运动员不借助雪杖，由静止从山坡匀加速滑过*s*1后，又匀减速在平面上滑过*s*2后停下，测得*s*2=2*s*1，设运动员在山坡上滑行的加速度大小为*a*1，在平面上滑行的加速度大小为*a*2，则*a*1∶*a*2为 （ ）

A．1:1 B．1:2 C．2:1 D．:1

【难度】★★

【答案】C

4、驾驶会导致许多安全隐患，其中之一是驾驶员的反应时间变长，“反应时间”是指驾驶员从发现情况到开始采取制动的时间，下表中“反应距离”是指驾驶员从发现情况到采取制动的时间内汽车行驶的距离；“刹车距离”是指驾驶员从踩下刹车踏板制动到汽车停止的时间内汽车行驶的距离。分析表中数据可知，下列说法正确的是 （ ）（多选）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 速度 | 反应距离 | | 刹车距离 | |
| 正常 | 酒后 | 正常 | 酒后 |
| 15m/s | 6m | 12m | 15m | 15m |

A．驾驶员正常情况下反应时间为0.4s

B．驾驶员酒后反应时间比正常情况下多0.5s

C．汽车刹车时，加速度大小为10m/s2

D．汽车刹车时，加速度大小为7.5m/s2

【难度】★★

【答案】AD

5、一辆汽车正在以15m/s的速度行驶，在前方20m处突然亮起红灯，司机立即刹车，刹车过程中汽车的加速度的大小是6.0m/s2．问：汽车是否会因闯红灯而违章?

【难度】★

【答案】s=18.75m<20m，所以不会违章。

6、火车运行速度较大，火车遇险紧急刹车的制动距离是很大的。据实际测定，某列火车在一直线路段车速为24m/s时，制动距离为960m。（制动距离指火车从刹车开始到停下所滑行的距离，设火车刹车时做匀减速运动）

（1）求紧急刹车时火车的加速度大小；

（2）若在同一路段，该列火车的行车速度提高到30m/s时，其制动距离变为多少？

【难度】★★

【答案】（1）0.3m/s2（2）1.5×103m

考点二：对匀变速运动推论的应用

【例1】做匀变速直线运动的物体，在第一个4秒内的位移为24米，在第二个4秒内的位移是56米，求：（1）此物体的加速度（2）物体在第四个4秒内的位移

【难度】★★

【答案】（1）2m/s2（2）120m

【例2】一个从静止开始做匀加速直线运动的物体，第10s内的位移比第9s内的位移多l0m求：

（1）它在第l0s内通过的位移

（2）第10s末的速度大小

（3）前10s内通过的位移大小。

【难度】★★

【答案】95m；100m/s；500m

【变式训练】

1、用的式子求平均速度，适用的范围是 （ ）

A．适用任何直线运动 B．适用任何变速运动

C．只适用于匀速直线运动 D．只适用于匀变速直线运动

【难度】★

【答案】D

2、一质点做匀加速直线运动，第三秒内的位移2m，第四秒内的位移是2.5m，那么以下说法中不正确的是 （ ）

A．这两秒内平均速度是2.25m/s B．第三秒末即时速度是2.25m/s

C．质点的加速度是0.125m/s2 D．质点的加速度是0.5m/s2

【难度】★★

【答案】C

3、一辆小汽车在一段平直的公路上做匀加速直线运动，A、B是运动过程中经过的两点．己知汽车经过A点时的速度为7m/s，经过B点时的速度为17m/s，则汽车从A到B的运动过程中，经过A、B中间时刻的速度是\_\_\_\_\_\_\_\_m/s；经过A、B中间位罝的速度是\_\_\_\_\_\_\_\_m/s．

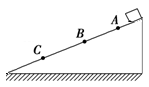
【难度】★★

【答案】12；13

4、有一个做匀加速直线运动的物体从2 s末到6 s末的位移为24 m，从6 s末到10 s末的位移为40 m，求：运动物体的加速度为多大？2 s末速度为多大？

【难度】★★

【答案】1 m/ s2；4 m/s

5、一个滑块沿斜面滑下，依次通过斜面上的*A*、*B*、*C*三点，如图所示，已知*AB*=6m，*BC*=10m，滑块经过*AB*、*BC*两段位移的时间都是2s，求

（1）滑块运动的加速度

（2）滑块在*A*、*C*点的瞬时速度

【难度】★★

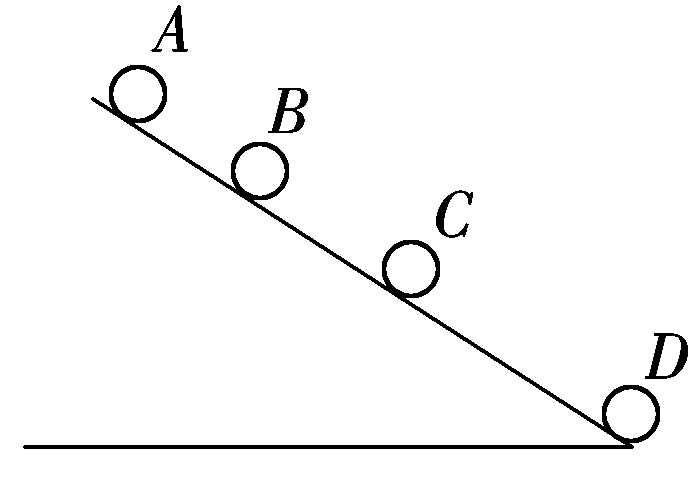
【答案】（1）*a*=1m/ s2（2）*v*A=2m/s；*v*B=6m/s



**挑战自我**

1、从斜面上某一位置，每隔0.1 s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*sAB*＝15 cm，*sBC*＝20 cm，求：

（1）小球的加速度；

（2）拍摄时*B*球的速度；

（3）拍摄时*sCD*的大小；

（4）*A*球上方滚动的小球还有几个．

【难度】★★★

【答案】（1）5 m/s2（2）1.75 m/s（3）0.25 m（4）2

【解析】（1）由*a*＝得小球的加速度*a*＝＝5 m/s2

（2）*B*点的速度等于*AC*段上的平均速度，即*vB*＝＝1.75 m/s

（3）由相邻相等时间内的位移差恒定，即*sCD*－*sBC*＝*sBC*－*sAB*，所以*sCD*＝2*sBC*－*sAB*＝0.25 m

（4）设*A*点小球的速度为*vA*，由于*vA*＝*vB*－*at*＝1.25 m/s

所以*A*球的运动时间为*tA*＝＝0.25 s，所以在*A*球上方滚动的小球还有2个．

2、一个小球从斜面顶端无初速下滑，接着又在水平面上做匀减速运动，直到停止，它共运动了10 s，斜面长4 m，在水平面上运动的距离为6 m，求：

（1）小球在运动过程中的最大速度；

（2）小球在斜面和水平面上运动的加速度大小．

【难度】★★★

【答案】（1）2 m/s（2）0.5 m/s2；0.33 m/s2

【解析】（1）设小球运动过程中的最大速度为*v*m，由*s*＝*t*

可得：*t*1＋*t*2＝10 m

即，(*t*1＋*t*2)＝10 m，而*t*1＋*t*2＝10 s，

解得*v*m＝2 m/s.

（2）由*a*＝可得，*a*1＝ m/s2＝0.5 m/s2

*a*2＝ m/s2＝－0.33 m/s2.



**课堂总结**

一、关于匀变速运动的基本规律

公式中包含五个物理量，它们分别为：初速度*v*0和加速度*a*，运动时间*t*，位移*s*和末速度*v*，**知3求2**，在解题过程中选用公式的基本方法为：

1、如果题目中无位移*s*，也不求位移，一般选用速度公式；

2、如果题中无末速度*v*，也不求末速度，一般选用位移公式；

3、如果题中无运动时间*t*，也不求运动时间，一般选用导出公式**

注意：

①以上公式只适用于匀变速直线运动

②如果物体做初速度为零的匀加速运动，那以上公式中的*v*0=0。

③匀变速运动中的各公式均是矢量式，注意各量的符号。



**回家作业**

1、关于匀加速直线运动，下列说法中一定正确的是 （ ）

A．速度与运动时间成正比

B．速度的增加量与运动时间成正比

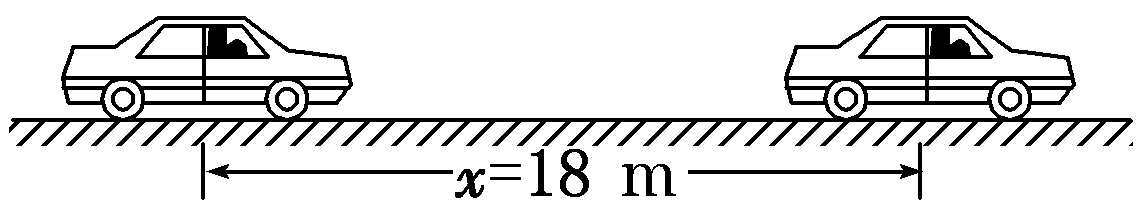
C．位移与运动时间的平方成正比

D．相等时间间隔内的位移增量都相同

【难度】★

【答案】B

2、如图所示，一辆正以8 m/s速度沿直线行驶的汽车，突然以1 m/s2的加速度加速行驶，则汽车行驶了18 m时的速度为 （ ）

A．8 m/s B．12 m/s

C．10 m/s D．14 m/s

【难度】★

【答案】C

3、在一次交通事故中，交通警察测量出肇事车辆的刹车痕迹是30m，该车辆最大刹车加速度是15 m/s2，该路段限速为60 km/h。则该车 （ ）

A．超速 B．不超速

C．无法判断 D．刚好是60 km/h

【难度】★★

【答案】A

4、一物体由静止开始做匀变速直线运动，在*t*内通过位移*s*，则它从出发开始通过所用的时间为 （ ）

A． B． C． D．

【难度】★★

【答案】B

5、物体的初速度为*v*0，以恒定的加速度*a*做直线运动，如果要使速度增加到初速度的*n*倍，则经过的位移是 （ ）

A． B． C． D．

【难度】★★

【答案】A

6、一质点做匀加速直线运动，在时间间隔*t*内位移为*s*，速度变为原来的3倍．该质点的加速度为 （ ）

A． B． C． D．

【难度】★★

【答案】A

7、物体作匀加速直线运动，它在第3s内和第6s内的位移分别是2.2m和3.7m，则质点运动的加速度为\_\_\_\_\_\_\_\_m/s2，前六秒内的平均速度为\_\_\_\_\_\_\_\_m/s．

【难度】★★

【答案】0.5；2.45

8、已知*O*、*A*、*B*、*C*为同一直线上的四点，*A*、*B*间的距离为1.0m，*B*、*C*间的距离为2.0m，一物体自*O*点由静止出发，沿此直线做匀加速运动，依次经过*A*、*B*、*C*三点，已知物体通过*AB*段与*BC*段所用的时间相等，则物体通过*A*点和*B*点时的速度之比为\_\_\_\_\_\_\_\_，*O*、*A*间的距离为\_\_\_\_\_\_\_\_m．（*OA*距离保留两位有效数字）

【难度】★★★

【答案】1：3；0.13