

初二物理精练题集

目录

第一讲	机械运动	2
第二讲	速度计算和 s-t 图像	7
第三讲	测量、声音复习	12
第四讲	机械运动习题课	18
第五讲	光的反射	23
第六讲	光的折射及透镜	28
第七讲	凸透镜成像	33
第九讲	期中复习	38
第十讲	力的概念	42
第十一讲	重力	48
第十二讲	力的合成	53
第十三讲	二力平衡	57
第十五讲	摩擦力	63
第十六讲	惯性和惯性定律	67
第十七讲	期末复习	72

第一讲 机械运动

【知识要点】

一、机械运动、参照物

1. 一个物体相对另一个物体_____叫做**机械运动**，简称运动。
2. 用来判断物体A 是否运动被选作_____的物体B 叫做_____。如果判断对象相对于**参照物**位置发生了变化，则该物体处于_____状态；反之，该物体处于_____状态。

如：两个速度相同、同向运动的物体处于相对_____状态，而它们相对于地面都处于_____状态。

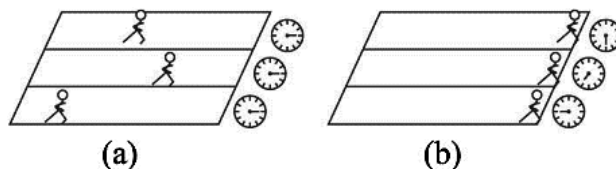
这就是：在机械运动中，**运动和静止的_____性**

二、匀速直线运动、速度

1. **路程 (S)**：运动物体通过的路径长短。
2. 物体沿_____运动，且在相等的_____内通过的_____相等的运动称为**匀速直线运动**。

3. 比较物体运动快慢的方法：

- ①相同时间，通过_____越大，运动越_____；
- ②相同路程，所用_____越短，运动越_____。
- ③时间、路程均不相同，综合分析比较



_____。_____相同，运动快慢相同；_____越大，运动_____。

4. 速度 (V) 的概念

- ①速度是表示物体运动_____的物理量。
- ②运动物体在_____通过的_____叫做**速度**。
- ③计算公式：_____。
- ④国际单位：_____ ()；读作_____。常用单位_____ ()；读作_____。
 1 米/秒 (m/s) = _____ 千米/小时 (km/h)。
 5 米/秒表示的物理意义：_____。
- ⑤常见速度：人步行的速度大约_____米/秒；自行车的速度大约_____米/秒；
 汽车的速度大约_____米/秒；高铁的运行匀速大约_____千米/时。

【典型例题】

例 1. 运动员在跳伞过程中，选择地面为参照物时他是_____的，选择降落伞作参照物时他是_____的。

例 2. 飞机作俯冲飞行时，飞行员说：“大地迎面而来”，这是以_____作参照物的。

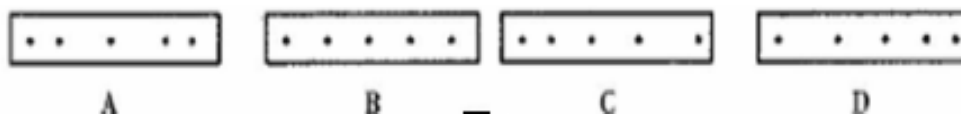
例 3. 下列情况中，不属于机械运动的是 ()

- A. 物体下落 B. 铁钉生锈过程 C. 人造地球卫星的运动 D. 行驶中的车

例 4. 一辆摩托车在平直的路上行驶，在 1 秒内经过 1 米，在二秒内经过 2 米，在 3 秒内经过 3 米，在 4 秒内经过 4 米，则对此摩托车运动情况的说法中正确的是 ()

- A、一定是匀速直线运动 B、一定是变速直线运动
 C、可能是匀速直线运动也可能是变速直线运动 D、以上说法都不对

例 5. “频闪摄影”是研究物体运动时常用的一种实验方法。摄影在暗室中进行，闪光灯每隔一定的时间闪亮一次，底片就记录下这时物体的位置。图是利用每秒闪光 10 次的照相装置分别拍摄到的四个小球的频闪照片，其中哪幅照片表示小球在做匀速直线运动（ ）



例 6. 完成下列单位换算：

54 千米/时=_____米/秒； 20 米/秒=_____千米/时。

例 7. 在匀速直线运动中，下列关于公式 $v=S/t$ 的说法中正确的是（ ）

- A、速度 v 与路程 S 成正比 B、速度 v 的大小与路程 S 、时间 t 都没有关系
C、当速度 v 一定时，路程 S 与时间 t 成反比 D、速度 v 与时间 t 成反比

例 8. 在平直的公路上有甲、乙两辆汽车，地面上的人看到两车都在向东行使，且甲行使的比乙快。如果以甲车上的乘客为参照物，乙车向_____运动。（填“东”或“西”）

例 9. 光从太阳到地球所需时间为 8 分 20 秒，求太阳和地球之间的距离。

【基础练习】

★1.物理学里把_____的变化叫机械运动。同一个物体是运动还是静止的取决于所选的_____，这就是运动和静止的_____。

★2.如图所示，站在自动扶梯上的人相对于地面是_____的，相对于扶梯是_____的。

★3.一位诗人写道“...看山恰似走来迎，仔细看山山不动，是船行”。诗句中描述“山走”、“船行”选择的参照物分别是（ ）

- A. 河岸和行船 B. 行船和河岸 C. 都是行船 D. 都是河岸

★★4. 关于参照物，下列说法正确的是（ ）

- A. 只有明显标志的物体才能作参照物。 B. 不能以研究对象本身作参照物。
C. 运动的物体不能选作参照物。 D. 不选取参照物，仍然可以研究物体的运动。

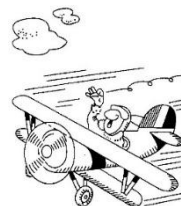
★★5. 汽艇在河里逆流而上，船上坐一个人，岸上有树，我们说人是静止的，所选择的参照物是（ ）

- A、河岸上的树 B、汽艇 C、河水 D、迎面驶来的船

★★6. 如图所示，在第一次世界大战期间，一名法国的飞行员在 2000 米高空飞行时能顺手抓到一颗子弹，则以下说法正确的（ ）

- A. 子弹静止在空中。 B. 子弹与飞机的飞行方向相反，而且子弹运动的很慢。
C. 子弹与飞机处于相对静止 D. 以上说法都不对

★★7. 地球同步卫星，它静止在天空不动，这是以_____为参照物来说的。坐在直升飞机上的人看到高楼的楼顶作竖直向上运动，若以高楼为参照物，则直升飞机在_____运动。



★★8. 在下列几种运动中, 属于匀速直线运动的是 ()

- A 放在流水作业线输送带上的物体的运动 B 小孩从滑梯上滑下
C 钟表上秒针的走动 D 足球场上足球的滚动

★★9. 甲、乙两车都作匀速直线运动。在下列几种情况中, 甲车比乙车运动得快的是 ()

- A 甲通过路程 4000 米, 乙通过路程 2000 米。
B 甲通过路程 1000 米的同时, 乙通过路程 1000 米。
C 甲在半小时内通过路程 40 千米, 乙在 5 小时内通过路程 300 千米。
D 甲的速度为 54 千米 / 小时, 乙的速度为 20 米 / 秒。

★10. 在物理学中, 速度的定义是_____。它是用来表示_____的物理量, 在国际单位中, 速度的单位是_____, 读作_____。

★★11. 单位换算: (1) 36 千米/时 = _____ 米/秒; (2) 2 米/秒 = _____ 千米/时。

★★12. 一辆汽车在平直的公路上匀速直线运动。5 秒钟内通过 100 米路程, 速度为 _____ 米 / 秒。第 7 秒内的速度为 _____ 千米 / 时。

★13. 一运动物体作匀速直线运动, 若该物体的运动速度是 20 米/秒, 读作_____, 它表示的意义是_____。

★14. 速度是 40 千米 / 小时的运动物体, 可能是 ()

- A 行人。 B 汽车。 C 飞机。 D 火箭。

★★15. 汽车速度是 36 千米/小时, 优秀短跑运动员的速度是 10 米/秒, 在平直公路上行驶的自行车每分钟通过 0.6 千米的路程, 三者速度相比较: ()

- A 自行车的速度最大 B 短跑运动员速度大 C 汽车速度最大 D 三者速度一样大

★★16. 甲车在 6 秒内匀速行驶 12 米路程, 乙车在 4 秒内匀速行驶 10 米路程, 则 ()

- A 甲车的速度大。 B 乙车的速度大。 C 一样大。 D 无法判断。

【提高练习】

★★★17. 小华同学乘坐的列车向北行驶, 在与向南而行的列车交会时, 小华同学感到南行的列车开得特别快, 这是因为他选 ()

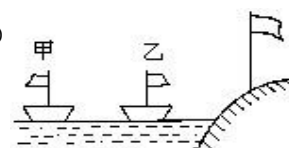
- A. 以路旁的高楼为参照物 B. 南行的列车为参照物
C. 自己乘坐的列车为参照物 D. 南行的列车中的乘客为参照物

★★★18. 甲乙两位同学在观察物体运动时, 甲同学看到路旁的树木向南运动, 乙看到甲同学静止不动, 下列说法中错误的是 ()

- A. 甲向北运动 B. 乙向北运动 C. 甲和乙都向北运动 D. 甲和乙都向南运动

★★★★19. 如图所示, 由于风的缘故, 河岸上的旗帜如图飘扬。在河面上的两艘船上旗帜如图状态, 则关于两条船的运动状态的判断, 正确的是 ()

- A. 乙船肯定向右运动 B. 甲船肯定静止
C. 甲船肯定向右运动 D. 乙船肯定静止



★★★★20. 电视剧《西游记》里孙悟空腾云驾雾的逼真场面是这样拍摄的: 将站在平台上摆着飞行

姿势的演员、演员背后展现的蓝天和急速飘动的白云一齐摄入镜头。这时感到演员是运动的，所选的参照物是（ ）

- A. 演员 B. 急速飘动的白云 C. 平台 D. 摄像机

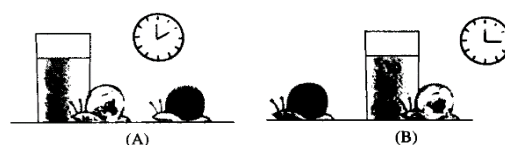
★★★21. 一物体沿直线做机械运动，已知该物体在每秒钟通过的路程都是 1m，由此可知（ ）

- A 物体一定做匀速直线运动 B 物体一定做变速直线运动
C 物体运动的快慢不变 D 物体可能做匀速直线运动，也可能做变速直线运动

★★★★22. 甲、乙两人分别在并列的两个升降机中，各自以自己为参照物，甲看见乙在上升，楼房也在上升，乙看见楼房在上升。如果以地面为参照物，则他们各自运动的状态是（ ）

- A. 甲在上升，乙在下降 B. 甲、乙都在下降，但乙比甲快
C. 甲、乙都在下降，但甲比乙快 D. 以上三种情况都不对

★★★23. 请仔细观察如图所示的(A)、(B)两幅漫画(图中有关黑、白两个蜗牛)，根据学过的有关机械运动和参照物的知识，提出两个相关的问题并回答。



- (1) _____;
(2) _____。

★★★★24. 长 20m 的一列火车，以 36km/h 的速度匀速通过一铁桥，铁桥长 980m。问这列火车过桥要用多少时间？

★★★25. 某同学通过实验探究物体的运动快慢与哪些因素有关。共用六辆不同的玩具汽车分别进行实验，使它们都做匀速直线运动，并用刻度尺和秒表分别测得小车做匀速直线运动是通过的路程和所用的时间。该同学仔细观察小车的运动快慢程度，把六辆小车分成两组，每组的运动快慢程度相同，且第一组运动比第二组快。实验中记录的有关数据分别如表一、表二所示。

表一			表二			
实验序号	路程(米)	时间(秒)	实验序号	路程(米)	时间(秒)	
1	2	1	4	2	2	
2	4	2	5	4	4	
3	8	4	6	8	8	

(1) 分别比较实验序号 1 与 4、2 与 5、3 与 6 的数据及观察到的现象，可得到的初步结论是：_____。

(2) 分别比较实验序号_____的数据及观察到的现象，可得到的初步结论是：_____。

(3) 进一步综合分析比较表一、表二的数据及观察到的现象，并归纳得出结论是：

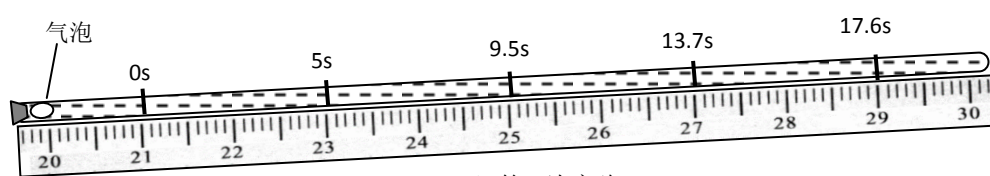
- ① _____;
② _____;

★★★26. A、B两物体分别作匀速直线运动，甲运动的速度是乙的3倍，乙通过的路程是甲的3倍，则甲运动的时间与乙运动的时间之比是（ ）

- A. 1: 1 B. 1: 9 C. 9: 1 D. 无法确定

【拓展训练】

★★★★★27. 某小组同学通过查阅资料知道：做直线运动的物体，快慢不变的运动称作“匀速直线运动”、快慢改变的运动称作“变速直线运动”。他们决定通过实验研究物体的直线运动情况。他们在玻璃管中装入液体，并在管中留一个气泡，观察并记录气泡的运动情况。实验前，先将玻璃管有气泡的一端向下倾斜，让气泡在玻璃管中向上缓慢运动，气泡运动过程中保持玻璃管的倾角不变。玻璃管旁放一把刻度尺，用秒表记录气泡通过某一位置的时间，用记号笔在玻璃管上标出此时气泡的位置。该小组同学两次实验记录的数据如图（a）、（b）所示，请分析他们的实验数据，判断气泡的运动情况。



(a) 第一次实验



(b) 第二次实验

①分析比较图（a）中的相关数据可得：_____，由此可判断物体在做_____直线运动。

②分析比较图（b）中的相关数据可得：_____，由此可判断物体在做_____直线运动。

★★★★★28. 月球是地球的卫星，在地球上我们总是只能看到月球的一面，是因为月球绕地球公转的周期与自转的周期相等，请问登上月球的航天员在月球上看地球，将看到地球（ ）

- A. 既有绕月球的转动，又有自转 B. 只有绕月球的转动，没有自转
C. 只有自转，没有绕月球的转动 D. 既没有绕月球的转动，也没有自转

第二讲 速度计算和 s-t 图像

【知识要点】

一、做匀速直线运动的物体 s-t 图像

1. 下表为某同学研究做匀速直线运动的物体运动快慢时记录的数据，表一为记录了甲物体的一些数据，表二为记录了乙物体的一些数据。

表一				
实验次数	1	2	3	4
路程/米	100	200	300	400
时间/秒	10	20	30	40
表二				
实验次数	5	6	7	8
路程/米	100	200	300	400
时间/秒	20	40	60	80

(1) 根据表一与表二中的数据画出甲、乙两物体的 s-t 图像，画在上面的方框中。

(2) 分析 1、2、3、4 (或 5、6、7、8) 可得初步结论：_____。

(3) 分析实验次数 1、5 (或 2、6 或 3、7 或 4、8) 可得初步结论：_____。

(4) 根据表一与表二中的数据，你认为_____物体快。(选填“甲”或“乙”) 匀速直线运动的物体运动快慢由_____决定的。

2. 匀速直线运动的速度： $v=s/t$ ，速度 v 与路程、时间_____ (选填“有关”或“无关”)

匀速直线运动的路程： $s=vt$ ，路程 s 与时间_____ (选填“有关”或“无关”)；

关系是：_____。

3. 路程—时间图像 (s-t 图像)

①做匀速直线运动物体的 s-t 图像是_____，

图像中直线的倾斜程度表示_____。

②处于静止状态的物体，则其 s-t 图像是_____。

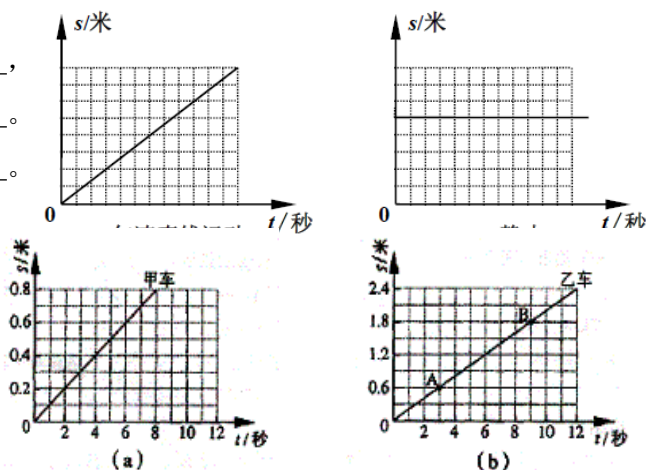
【典型例题】

例 1、某小组同学分别测出了甲、乙电动小车作直线运动的路程和时间，并依据数据作出了相应的路程—时间图像，如图 (a)、(b) 所示。

(1) 观察图 (a) 可知，甲车在作_____直线运动。甲车通过 0.6m 的路程所用时间为_____s。

(2) 观察图 (b) 可知，在 AB 对应的时间段内，乙车通过的路程为_____m。

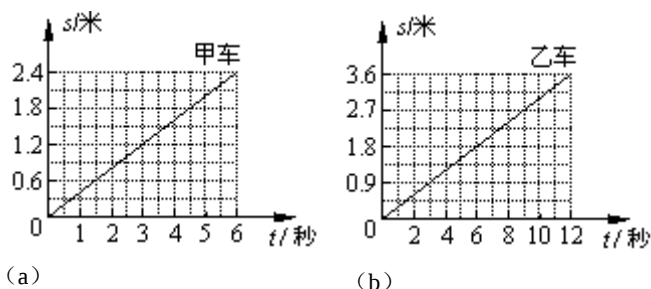
(3) 比较图 (a)、(b) 可知，甲车的速度_____乙车的速度



例 2、甲、乙两小车同时同地同方向做匀速直线运动，它们的 $s-t$ 图像分别如图 (a) 和 (b) 所示。

两小车的速度大小关系及运动 6 秒后两小车之间的距离 s 分别为：()

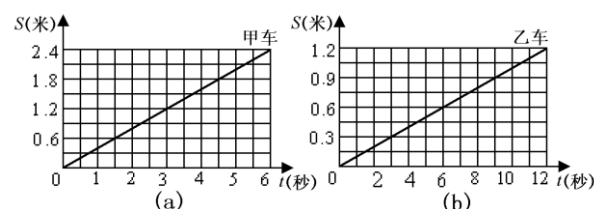
- A $v_{甲} < v_{乙}$ ； $s=1.2$ 米。
- B $v_{甲} > v_{乙}$ ； $s=0.6$ 米。
- C $v_{甲} > v_{乙}$ ； $s=1.2$ 米。
- D $v_{甲} = v_{乙}$ ； $s=0.6$ 米。



例 3、甲、乙两小车同时同地做匀速直线运动，它们的 $s-t$ 图像分别如图 (a) 和 (b) 所示。请根据

图像判断，下列正确的描述是 ()

- A. 两小车速度一样大。
- B. 甲车运动快。
- C. 经 6 秒两小车一定相距 1.8 米。
- D. 经 6 秒两小车一定相距 3 米。



例 4.一座大桥全长 6.89 千米，江面上正桥长为 1570 米，一列长为 110 米的火车匀速行驶，通过江面正桥需 2 分钟，求：(1) 画出火车通过江面正桥的示意图；

(2) 火车的速度；

(3) 火车通过全桥需用的时间。

【基础练习】

★1. 匀速直线运动的速度公式是_____，由此公式变形可知 $s=$ _____，因为在匀速直线运动中速度是_____的（选填“变化”或“不变”），所以路程 s 与时间 t 成_____比。

★2. 匀速直线运动的路程 s 与时间 t 的关系式是_____，这个关系式中的比例系数表示_____。因此， s 与 t 是一种_____函数关系。

★3. 在 $s-t$ 图像中，横坐标表示_____，纵坐标表示_____。匀速直线运动的 $s-t$ 图像是_____。

★★4. 如图 1 所示是一辆做_____的小汽车的 $s-t$ 图像。从图像可知，小汽车在 2 秒内通过的路程为_____米，小汽车运动 120 米所需要的时间为_____秒。小汽车的速度为_____米/秒。

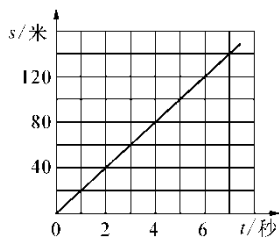


图 1

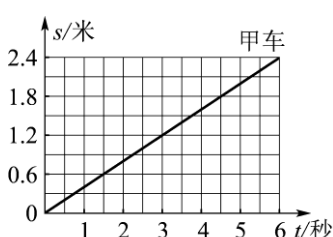


图 2

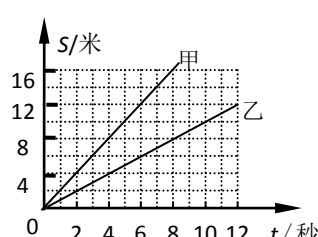


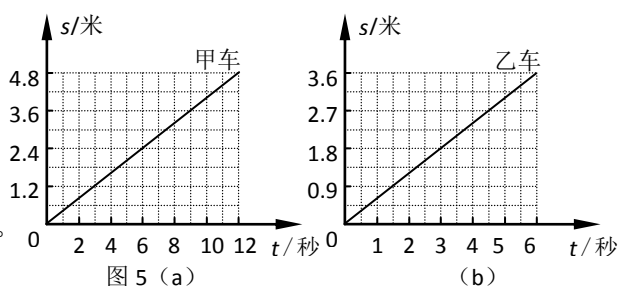
图 3

★★5. 甲、乙两车同时同地沿同一直线做匀速直线运动，甲车的 $s-t$ 图像如图 2 所示，它的速度为 _____ 米/秒，在行驶过程中，以甲为参照物，地面是 _____ 的（选填“静止”或“运动”）。经过 3 秒后，甲、乙两车相距 2.1 米，乙车的速度为 _____ 米/秒。

★★6. 同一水平路面上的甲、乙两小车同时同地同向运动，它们的 $s-t$ 图像如图 3 所示。若以甲为参照物，乙车是 _____ 的（选填“静止”或“运动”）；两车运动 6 秒时，甲车的速度为 _____ 米/秒，甲、乙两车间的距离为 _____ 米。

★★7. 甲、乙两小车同时同地同方向做匀速直线运动，它们的 $s-t$ 图像分别如图 5 (a) 和 (b) 所示。由图像可知()

- A 甲车的速度大于乙车的速度。
- B 甲车的速度等于乙车的速度。
- C 经过 6 秒，甲车在乙车前面 1.2 米处。
- D 通过 4.8 米的路程，甲车比乙车多用时 4 秒。



★★8. 汽车司机座位前安装着速度计，它可以指出汽车的行驶速度，如果速度计的指针如图 6 所示，则：(1) 汽车的速度为多大。(2) 若汽车用这个速度匀速沿直线行驶，经过 45 分钟通过的路程为多少千米。

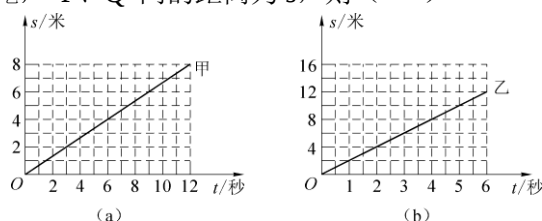


图 6

【提高练习】

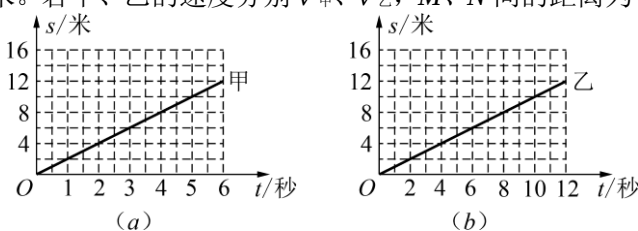
★★★9. 甲、乙两车分别从 P、Q 两点同时同向运动，它们的 $s-t$ 图像分别如图 (a)、(b) 所示，经过 6 秒甲、乙相遇。甲、乙的速度分别为 $v_{\text{甲}}$ 、 $v_{\text{乙}}$ ，P、Q 间的距离为 s ，则 ()

- A. $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$ ， $s = 16$ 米
- B. $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$ ， $s = 8$ 米
- C. $v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$ ， $s = 16$ 米
- D. $v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$ ， $s = 8$ 米



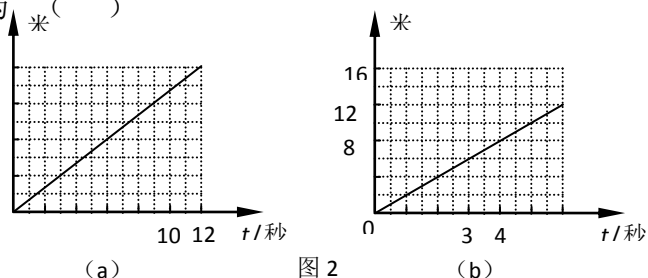
★★★10. 甲车从 M 点、乙车从 N 点同时相向运动，它们的 $s-t$ 图像分别如图 (a)、(b) 所示。当甲、乙相遇时，乙距 M 点 12 米。若甲、乙的速度分别 $v_{\text{甲}}$ 、 $v_{\text{乙}}$ ，M、N 间的距离为 s ，则 ()

- A. $v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$ ， $s = 36$ 米
- B. $v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$ ， $s = 12$ 米
- C. $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$ ， $s = 36$ 米
- D. $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$ ， $s = 18$ 米



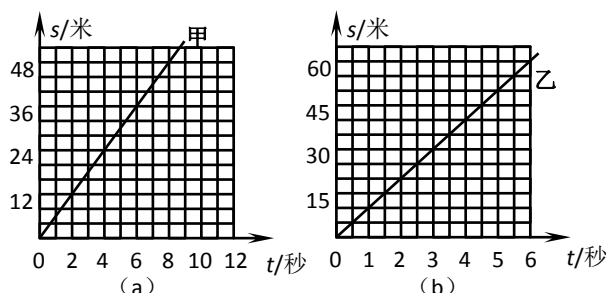
★★★11. 甲、乙两车分别从P、Q两点同时相向运动，它们的s-t图像分别如图2(a)、(b)所示，经过6秒甲、乙相距2米。P、Q间的距离为()

- A. 一定是8米
- B. 一定是18米
- C. 可能是14米
- D. 可能是16米



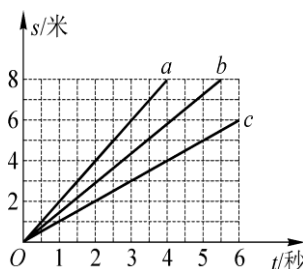
★★★★12. P、Q是同一直线上相距80米的两点，甲、乙两车分别从P、Q同时同向开始运动，它们的s-t图像分别如图(a)和(b)所示，运动4秒钟，甲、乙两车之间的距离变化了 Δs 。甲、乙的速度分别为 $v_{甲}$ 、 $v_{乙}$ ，则()

- A. $v_{甲} > v_{乙}$, $\Delta s = 16$ 米
- B. $v_{甲} > v_{乙}$, $\Delta s = 64$ 米
- C. $v_{甲} < v_{乙}$, $\Delta s = 16$ 米
- D. $v_{甲} < v_{乙}$, $\Delta s = 64$ 米



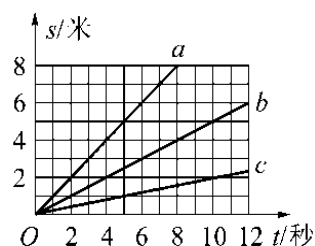
★★★★13. 甲、乙两物体先后从同地沿同方向做匀速直线运动。甲比乙先运动2秒，甲运动6秒时通过的路程为6米，此时甲、乙的距离为2米。在图3所示的a、b、c三条图线中，乙的s-t图像()

- A. 一定是图线a
- B. 一定是图线b
- C. 可能是图线b
- D. 可能是图线c



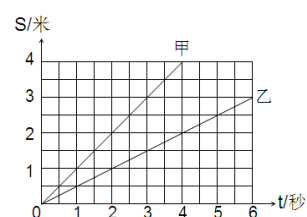
★★★★14. 甲、乙两物体同时同地同方向开始做匀速直线运动，甲的速度大于乙的速度，它们的s-t图像为图所示a、b、c三条图线中的两条，运动5秒甲、乙间的距离大于2米，则()

- A. 甲的s-t图像一定为图线a
- B. 甲的s-t图像可能为图线b
- C. 乙的s-t图像一定为图线c
- D. 乙的s-t图像可能为图线a



★★★★15. 水平地面上的甲、乙、丙三辆小车同时从同一点出发沿同一直线开始匀速运动，其中甲、乙的s-t图像如图所示。运动4秒时甲与乙相距2米，乙与丙相距3米。若将丙的s-t图像也画在图中，则下列关于丙s-t图像的判断中正确的是()

- A. 一定在甲图像的上方
- B. 一定在乙图像的上方



- C. 可能在甲、乙图像间
D. 可能在乙图像的下方

★★★★16. P 、 Q 是同一直线上相距 10 米的两点，甲、乙两物体沿直线分别从 P 、 Q 点同时出发，已知甲的速度为 1 米/秒，则甲的 s - t 图线为图 4 中的_____图线（选填“ A ”或“ B ”），10 秒钟甲通过的路程为_____米；若 8 秒时甲乙相遇，则乙的 s - t 图线在图 4 中的（选填“ I ”、“ II ”或“ III ”）区域。

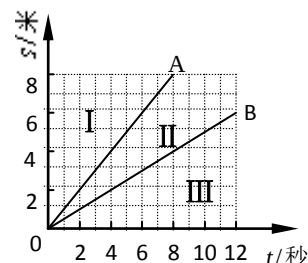


图 4

★★★★17. 一列队长 360m 的军队匀速通过一条长 1.8km 的大桥，测得军队通过大桥用时 9min，求：(1) 军队前进的速度；(2) 这列军队全部在大桥上行走的时间。

★★★★18. 在一次爆破中，用一根长 1m 的导火线引爆炸药，导火线以 0.5cm/s 的速度燃烧，点火者点着导火线后以 4m/s 的速度跑开，他能否在爆炸前跑到离爆炸地点 600m 的安全地区？

【拓展练习】

★★★★19. 一辆汽车以 15m/s 的速度正对山崖行驶，鸣笛后 2s 听到回声，问：(1) 鸣笛处距山崖多远？(2) 听到回声时，距山崖多远？

★★★★★20. 夜里，在海洋的同一条航线上，甲、乙两船分别以 5 米/秒和 10 米/秒的速度相向而行。当两船相隔一定距离时，两船上的驾驶员同时拉响了汽笛，驾驶员在听到对方的汽笛声后立即开亮自己船上的探照灯。若两船驾驶员探照灯打开的时间正好相隔 0.2 秒，则表明拉响汽笛时两船之间相距_____米，甲船亮灯时距离乙船_____米；乙船亮灯时距离甲船_____米。（已知空气中声音的传播速度为 340 米/秒）

第三讲 测量、声音复习

【知识要点】

一、测量

1. 要进行可靠的定量的比较就需要_____。这种比较必须具备的基本要素是_____和_____。

2. 完成下表的填写。

3. 质量 (m)

(1) _____叫做质量。

(2) 质量是物体的一种_____, 不随物体的_____, _____、_____和_____的改变而改变。

物理量	符号	国际单位制中的主单位	测量工具
长度	l		
质量			
时间			秒表

(3) 常见物体的质量：一个鸡蛋50_____；1 个苹果150_____；一个成年人50_____。

二、声音

1. 声音是由于物体_____而产生的。

2. 声音的传播 {

- (1) 发声体的_____在介质中的传播叫做声波。
- (2) 声音的传播需要_____, 声音在真空中_____传播。
- (3) 声音可以在_____, _____、_____中传播, 且传播快慢_____, 在_____中最快。
- (4) 声速：声音在空气中的传播速度为_____米/秒。

3. 乐音的特征 {

- 1) 响度 {
 - ①人耳感觉到的声音的_____程度称为响度。
 - ②响度的大小与发声体的_____有关, _____越大, 响度就越大。响度的大小还与_____有关。
 - ③响度的单位: _____
- 2) 音调 {
 - ①人耳感觉到的声音的_____称为音调。
 - ②音调的高低与_____有关, _____越高, 音调_____。
 - ③物体每秒钟振动的次数叫做_____。发声体振动越快, 声音的_____就越高, 音调就_____。
- 3) 音色 : 由频率的组合情况所决定, 不同发声体音色是不同的。

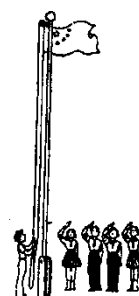
【典型例题】

例 1: 下列说法正确的是 ()

- A. 测量长度的常用工具是尺子
- B. 测量物体长度时，一定要使物体的左边线跟尺的零刻度线对齐
- C. 测量长度时，要使尺的刻度线紧贴被测物体
- D. 测量长度时，站在哪个位置方便，就从哪个角度读数

例 2: 如图所示，某校初三学生正在进行升旗仪式，该校旗杆的高度为 ()

- A、4 米 B、7 米 C、10 米 D、12 米



例 3: 某同学用打点计时器打出两条纸带，如图所示。某小组 4 名同学观察纸带

后，各发表意见如下，说的正确的是 ()

- A、由于第一条纸带点与点之间距离不均匀，说明相邻两个点的时间间隔是不同的。
- B、由于打点计时器均匀的振动，不论怎样拉纸带，相邻两个点的时间间隔总是相同的。
- C、第一条纸带有 7 个点，拉纸带的时间是 0.14 秒。
- D、以上说法都有错误。

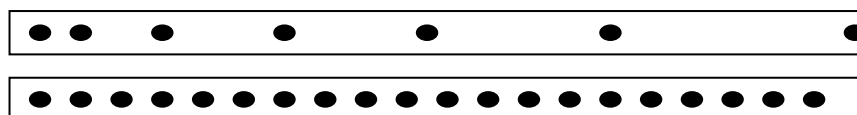


图 3

例 4. 下列实验现象不能说明声音是物体振动产生的是 ()

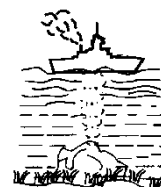


- A. 扬声器播音泡沫粒跳动 B. 音叉发声溅起水花 C. 抽出空气铃声减弱 D. 大钟发声球被弹起

例 5. 关于声音的传播，下面说法中正确的是 ()

- A. 声音借助介质以波动形式传播 B. 声音在真空中以很小的速度传播
- C. 声音在介质中传播的速度随温度降低而增大 D. 声音在介质中的传播速度相同

例 6. 声音在海水中传播的速度约为 1530m/s ，为了开辟新航道，探测船的船底装有回声探测仪器，探测水下有无暗礁，如图所示，探测船发出的声音信号经 0.6s 被探测仪接收，求障碍物到探测船的距离。



例 7. 甲、乙两个同学分别站在一根很长的为居民输送生活用水的自来水管的两端，

如果甲用小铁锤敲一下水管，站在另一端的乙同学将会听到多次敲击声，则听到的敲击声次数为 ()

- A. 1 次 B. 2 次 C. 3 次 D. 4 次

例 8. 男低音歌手放声歌唱，女高音为他轻声伴唱：女高音音调_____响度_____，男低音音调响度_____（响度均选填大、小，音调均选填高、低）。

【基础练习】

★1. 质量是物体的一种_____。如图所示，把一块泥捏成泥人，泥的质量将_____（选填“变大”、“变小”或“不变”）。

★2. 在下面的空格中填上适当的数值或单位：

（1）一般情况下一个成年人的质量大约是_____千克。

（2）两只鸡蛋的质量大约_____克。

（3）一个苹果的质量约是 0.15_____。

★3. 一块铝板在下列几种情况中，质量会发生变化的是（ ）

A、把铝板锯掉一块

B、把铝板从赤道拿到上海

C、把铝板熔化成液体的铝

D、把铝板弯曲成铝铜

★★4. 测量运动员跳远成绩，下列工具中合适的是（ ）

A、最小分度值是 1 厘米的 30 米皮卷尺

B、最小分度值是 1 毫米的米尺

C、最小分度值是 1 毫米的 3 米卷尺

D、最小分度值为 1 毫米的三角尺

★★5. 一幢 7 层楼的普通住宅楼高约为（ ）

A、2400 厘米

B、40 米

C、0.24 千米

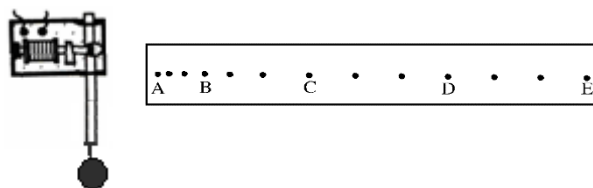
D、350 分米

★★6. 某同学测得自己每分钟脉动次数为 75 次，由此，他计算出自己每次脉动的时间是_____秒。

在回家乘电梯上楼时，他用脉搏作记时工具，测得从楼底到自己家楼层的脉搏次数是 60 次，那么，该同学乘电梯所用时间大约是_____秒。

★★★7. 打点计时器是测量_____的工具，如

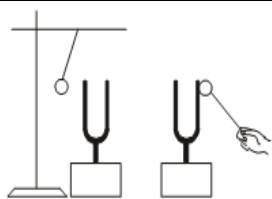
图所示。通电时，振针每秒钟上下振动 50 次。某同学为了观察一个塑料小球下落的运动情况，他将小球上端连接一条纸带，纸带穿过打点计时器，让小球自由下落，打出的纸带每四个点记为一个计数



点，如图右图所示，则从 A 到 D 的时间间隔是_____秒，A 到 B 之间的时间间隔_____D 到 E 之间的时间间隔（填大于、小于或等于），从纸带可以看出，塑料小球下落时在做_____运动（填“加速”，“匀速”或“减速”）。

★8. 在校运会上，同学们为赛场上的运动员敲锣打鼓，呐喊助威，小王同学发现，锣发声时，用手按住锣面，锣声就消失了，这是因为_____。

★★9. 如图 1 所示实验，敲响右边的音叉，与左边完全相同的音叉叉股的接触的泡沫球被弹开，说明左边的音叉也在_____，是因为右边音叉的振动靠_____传给了左边的音叉。如果在月球上进行，挂在左边音叉旁的那个泡沫塑料球_____（选填“会”或“不会”）像图示那样弹起。



几种物质的声速(米/秒)

空气 (25℃)	346	海水 (25℃)	1531
空气 (15℃)	340	铜 (棒)	3750
软木	500	大理石	3810
煤油 (25℃)	1324	铝 (棒)	5000
蒸馏水 (25℃)	1497	铁 (棒)	5200

★★★10. 根据表格里的数据，你能从中获得什么信息？至少写出两条。

①_____；

②_____。

★★★11.某海洋科学考察船利用声纳作发射声波，声波传到海底，再发射回海面共历时 3s，此处海底深度为_____m（已知海水中声速为 1530m/s）；这种方法不能用来测量月亮与地球之间的距离，其原因是_____。

★★12.站在教室里上课的老师听不到自己回声，其主要原因是（ ）

- A. 教室里有学生，声音在传播过程中被吸收； B. 老师讲话声音不够大；
C. 讲台离墙的距离太近，原声和回声混在一起； D. 教室窗户是打开的，没有障碍物。

★13. 声音“震耳欲聋”是指它的（ ）

- A、响度很大 B、传播速度大 C、频率很高 D、振动时间长

★14、人耳能够听到声音的范围主要取决于声音的()

- A、响度 B、频率 C、振幅 D、音色

★15、医用“B 超”机是利用超声波来诊断病情的，但人们听不到它发出的声音，这是因为（ ）

- A、声音响度太小 B、声音响度太大
C、声音的频率小于人能听到的声音的频率 D、声音的频率大于人能听到的声音的频率

★16、一个声源在振动，但是，人却听不到声音，下面说法正确的是：()

- A、一定是声源的振幅太小 B、一定是声音的频率过高或过低
C、一定是声源与人耳之间没有介质在传播声音 D、以上三种说法都有可能

★17、闭着眼睛听到熟人说话也可辨别对方是谁，其原因是（ ）

- A、不同的人，声音的音调不同 B、不同的人，声音的频率不同
C、不同的人，声音的音色不同 D、不同的人，声音的响度不同

★18、弦乐器与管乐器发出的音乐有可能相同的是（ ）

- A、音调 B、音色 C、响度和音调 D、响度、音色和音调

★19、人们在挑选新花盆时，常常将花盆拎起后轻轻敲击它，根据敲击声来判断花盆是否有裂缝，这是根据声音的哪一特性来判断（ ）

- A、响度不同 B、音调不同 C、音色不同 D、频率不同

★★20、往保温瓶里灌开水时，听声音就能判断壶里的水位高低，因为（ ）

- A、随着水位升高，音调升高 B、随着水位升高，音调逐渐降低
C、灌水过程中音调保持不变，响度增大 D、灌水过程中音调保持不变，响度减小

★★21、下列关于声音的说法中不正确的是（ ）

- A. 俗话说“隔墙有耳”，说明固体也能传声 B. “震耳欲聋”主要说明声音的音调高
C. “闻其声而知其人”主要根据音色来判断的 D. 用超声波清洗钟表，说明声波具有能量

★★22.将鼓轻敲一下，然后再重重地敲一下，两次敲击声音相比发生了变化的是（ ）

- A.音调 B.响度 C.音色 D.三项均未改变

★★23.“女高音”、“男低音”中的“高”和“低”指的是（ ）

- A.音调 B.音色 C.响度 D.速度

★★24.铁路工人检查车轮时，常常轻轻敲打车轮，通过声音判断车轮有无损伤，这是根据（ ）

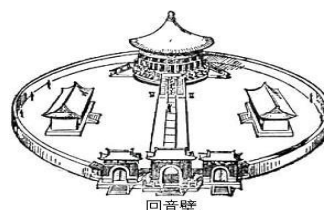
- A.音调 B.响度 C.音色 D.声音是否刺耳

★25.听音乐时，要判断是什么乐器在演奏，依据的是（ ）

- A.声音的响度 B.声音的音调 C.声音的音色 D.声音的节奏

★★★26、如图天坛公园的回音壁是我国建筑史上的一大奇迹，回音壁应用的声学原理是（ ）

- A. 声音的反射使原声增强
B. 声音在不同介质中的传播速度不同
C. 声音的音调不同
D. 发声的物体在振动



【提高练习】

★★★27. 如图所示，A、B、C 三个波形图是两个不同的音叉振动而由同一示波器所记录的波形图。

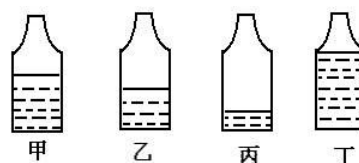
B、C 表示_____相同，_____不同，且_____的振幅高于_____的振幅。

A、C 表示_____相同，_____不同，且_____的音调高于_____的音调。



★★★★28. 四个相同的玻璃瓶里装水，水面高度不同。用嘴贴着瓶口吹气，所发出声音的音调从高到低排列分别为:_____；

若用细木棒去敲击瓶身，所发出声音的音调从高到低排列分别为:_____。



★★★★29. 某人站在一个较大的山谷里，想估测山谷的宽度。他大喊一声后经过 0.3 秒钟听到右面山崖反射回来的声音，经过 0.5 秒钟才听到左面山崖反射回来的声音。请你帮他估算这个山谷的宽度。（声音在空气中的传播速度为 340 米 / 秒）。

★★★★★30. 在一次郊游中，同学们举行郊外舞会，由于没有乐器，小明同学利用同学们带去的汽水瓶设计出了汽水瓶打击乐器，敲出了优美动听的曲子。请问：

- (1) 小明除了用汽水瓶之外，还要用哪些辅助器材？
- (2) 低音瓶和高音瓶在设计中有什么不同？为什么？

★★★★★31. 电子天平是用来测量物体质量的仪器。下面摘录了电子天平使用说明书中的部分段落，请仔细阅读并回答下列问题。

a. 去皮

- 将容器放在天平上；
- 显示质量；
- 点击去皮键，示数清零；
- 倒入液体，直接显示液体质量；
- 容器和液体全部撤去，显示负值。

b. 校准：当首次使用新购进的天平、存放时间较长、位置移动或环境变化时，都必须对天平进行校准。

- 先按去皮键，天平显示 0.00g；
- 显示器出现 CAL-200 闪烁；
- 在秤盘上放“200g”校准砝码，等待几秒后显示“200.00g”，校准结束。

①小明在实验室调配盐水，他按照以下顺序操作：(a) 清零；(b) 将烧杯放置在天平托盘上，示数为 32 克；(c) 按去皮键；(d) 放入盐，天平示数为 12 克；(e) 按去皮键；(f) 倒入清水，天平示数为 120 克。则所配置的盐水总质量为_____克。

②根据右表的数据，你认为“位置移动时，为获得精确测量，必须对天平进行校准”的原因之一是_____。如果某一石块在地球上测得的质量为 150 克，将其和电子天平一起运往月球，在月球上电子天平再次校准后，使用该电子天平测得石块的质量比在地球上_____（选填“变大”、“不变”或“变小”）。

城市	重力与质量的比例系数 g (牛/千克)
北京	9.802
上海	9.796
广州	9.783

【拓展练习】

★★★★★32. 一根盛水的钢管长为 900 米，在它的一侧敲一下，另一侧的人贴耳可听到响声，通过计算判断他可听到的声音次数为_____次。（已知空气中声速为 340m/s，海水中声速为 1500m/s，钢管中声速为 5000m/s.）

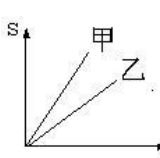
★★★★★33. 一根盛水的钢管长为 90 米，在它的一侧敲一下，另一侧的人贴耳可听到响声，通过计算判断他可听到的声音次数为_____次。（已知空气中声速为 340m/s，海水中声速为 1500m/s，钢管中声速为 5000m/s.）

第四讲 机械运动习题课

【知识要点】

机械运动

- 1、物理学中，我们将一个物体相对于另一个物体_____的变化称为机械运动。
- 2、运动与静止的相对性
 - (1) 一切物体都是_____。因此，我们常说运动是_____，静止是_____。
 - (2) 用来判断物体 A 是否运动的参照物体 B 叫做_____。
 - (3) 如果判断对象相对于参照物位置发生了变化，则该物体处于_____状态；反之，该物体处于_____状态。两个同速、同向运动的物体处于相对_____状态。
- 3、匀速直线运动
 - (1) 物体沿_____运动且在相等的_____内通过的_____相等的运动称为匀速直线运动。
 - (2) 比较做匀速直线运动的物体运动快慢的三种方法：
 - ① 时间相等比较_____，_____越大运动越快。
 - ② 路程相等比较_____，_____越短运动越快。
 - ③ 时间、路程均不相同，比较_____，_____越大运动越快。
 - (3) 速度
 - ① 速度是表示物体运动的_____的物理量。
 - ② 物体_____叫做速度。
 - ③ 单位：（国际）_____；常用_____。
 - 1 米/秒 = _____ 千米/小时
 - 5 米/秒表示_____。
 - ④ 计算公式：_____；速度的大小与_____和_____无关。
 - (4) 路程--时间图像：
 - (1) 图像：



由图可知：____ > ____。

图像中线的倾斜程度表示_____。
 - (2) 结论
 - ① _____相同时，通过_____长的运动快；
 - ② _____相同时，所用_____短的运动快。
 - ③ _____相同时，物体运动快慢相同；
 - ④ _____越大，物体运动越快。

【典型例题】

例1：如图所示，用手缓慢的推动书，使书带着笔沿桌面缓慢移动。我们认为“笔是静止的”，选择的参照物是（ ）

- A. 地面 B. 书 C. 桌面 D. 桌面静止的橡皮



例2: 2011 年5 月15 日, 国际田联110m 栏钻石联赛上海站敲响战鼓, 冠军争夺在刘翔和奥利弗之间展开。比赛临近结束, 选手全力冲刺时, 观众看到如图2-4 所示的场景, 齐声欢呼“刘翔最快”。根据表中所示的比赛成绩, 裁判裁定刘翔获胜。

①观众认为“刘翔最快”的判断依据是:

②裁判判断刘翔快过奥利弗的依据是:



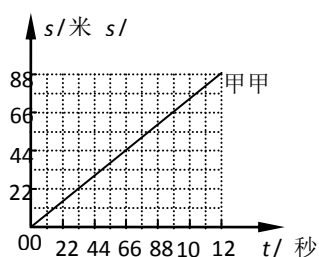
图 2-4

选手	用时/秒
刘翔	13.07
奥利弗	13.18

例 3: 甲、乙两车分别从 P、Q 两点同时相向运动, 它们

的 $s-t$ 图像分别如图 2 (a)、(b) 所示, 经过 6 秒甲、乙相距 2 米。P、Q 间的距离为 ()

- A. 一定是 8 米 B. 一定是 18 米 C. 可能是 14 米 D. 可能是 16 米



(a)

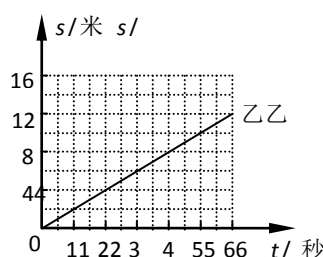


图 2

(b) (a)

【基础练习】

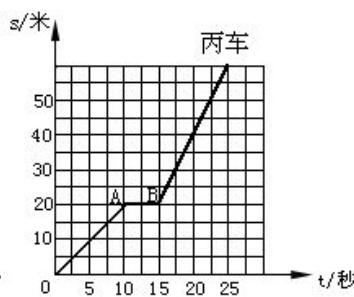
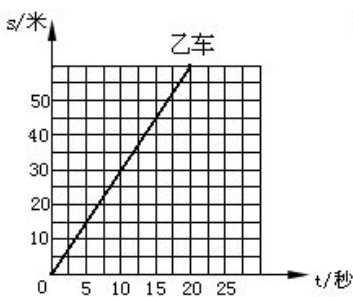
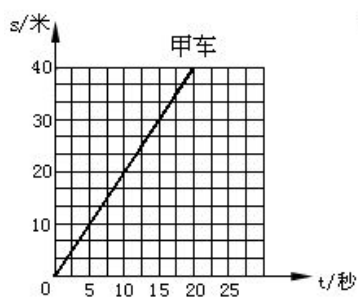
★1. 我们观察到地球同步通信卫星是静止的, 这是因为我们选择的参照物是 ()

- A. 太阳。 B. 地球。 C. 月亮。 D. 火星。

★★2. 图中漫画叙述的警车追逃犯车的情节, 由图可知: 两车的车距越来越_____; 若以警车上的驾驶员为参照物, 罪犯车是在向_____运动 (选填“前”或“后”)。



★★3. 某小组同学分别测出了甲、乙、丙电动小车做直线运动的路程和时间, 并依据数据作出了相应的路程-时间图线, 如图所示, 观察甲、乙、丙图线, 回答下列问题:



(1) 观察分析图 (c) 中的丙车图线可知, 丙车在AB 段处于_____状态 (选填“运动”或“静止”)

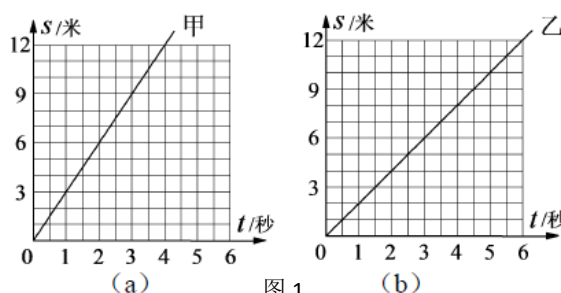
(2) 观察分析甲、乙、丙车运动图线, 在前10 秒内_____车运动的较快, 它的速度是_____米/秒。

(3) 若三车同时从同地沿同方向运动, 15 秒时, 甲在乙_____ (选填“前”或“后”) 面_____米;

若通过路程是30 米，丙比乙_____（选填“多”或“少”）用_____秒。

★★4. P、Q 是同一直线上相距18米的两点，甲从P点、乙从Q点同时沿直线相向而行，它们运动的 $s-t$ 图像如图1（a）、（b）所示，分析图像可知（ ）

- A. 甲的速度小于乙的速度。
- B. 经过4秒，甲、乙相距4米。
- C. 经过3秒，甲、乙相遇。
- D. 乙运动到P点时，甲离Q点9米。



★★5. 长200米的列车，以36千米/时的速度通过一隧道，用了1分45秒，求：

- （1）隧道的长度。（2）若该车以54千米/时的速度通过隧道，需用多少时间？

★★6. 某人乘坐出租车在平直公路上匀速行驶，到达目的地时的车费发票如右表所示。求：（1）出租车行驶的时间 t 。

- （2）出租车行驶的速度 v 。

- （3）如果出租车行驶速度为60 千米/时，到达目的地需要行驶几分钟？

TAXI 车费发票	
车号	E.U-0001
日期	2016-01-28
上车	10: 00
下车	10: 10
起步价	13.00 元(3 公里)
单价	2.40 元
里程	8.0km
燃油附加费	1.00 元
金额	26.00 元

★★★7. 小明同学为了研究做匀速直线运动物体的快慢情况，对电动自行车、自行车、正常行人的运动情况进行分析观测。表一、表二、表三分别记录了观测得到的数据，实验中观察到，第一组最快，第二组其次，第三组最慢。

表一：电动车

实验 序号	路程 (米)	时间 (秒)
1	15	3
2	50	10
3	100	20

表二：自行车

实验 序号	路程 (米)	时间 (秒)
4	15	5
5	30	10
6	60	20

表三：行人

实验 序号	路程 (米)	时间 (秒)
7	15	10
8	30	20
9	45	30

- （1）分析比较实验序号1、4 与7（或5 与8)的数据及观察到的现象，可得出初步结论：

- （2）分析比较实验序号_____的数据及观察到的现象，可得出初步结论：运动物体经过相等的时间，通过路程越长的运动越快。

- （3）进一步综合分析比较表一、表二、表三中的数据，可得出的结论是：

(a) 分析比较表一、表二或表三中的数据，可得：_____。

(b) 分析比较表一、表二和表三中的数据，可得：_____。

【提高练习】

★★★8. 如图所示，两列火车并排停在站台上，小泽坐在车厢中向另一列车厢观望。突然，他觉得自己的列车开始缓缓地前进了，但是，“驶过”了旁边列车的车尾才发现，实际上他乘坐的列车还停在站台上。下列说法正确的是（ ）



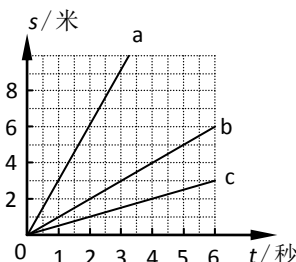
- A. 小泽感觉自己乘坐的列车前进了，是以站台为参照物
- B. 小泽发现自己乘坐的列车还停在站台上，是以坐在旁边的小红为参照物
- C. 小泽发现自己乘坐的列车还停在站台上，是以坐在旁边列车的车尾为参照物
- D. 小泽先后不同的感觉，是因为他选择的参照物不同而造成的

★★★★9. 一辆汽车在平直的公路上行驶。汽车在前一半时间内的运动速度为 v_1 ，后一半时间内的速度为 v_2 ，那么汽车在这段时间内的平均速度为_____。

★★★★10. 一辆汽车在平直的公路上行驶。汽车通过前一半路程的速度为 v_1 ，后一半路程的速度为 v_2 ，那么汽车在整个行驶过程中的平均速度为_____。

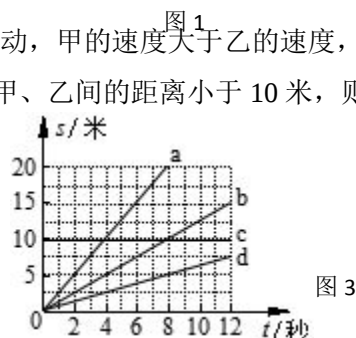
★★★11. 甲、乙两物体同时同地沿同一直线出发做匀速直线运动，甲运动3秒时通过的路程为3米。此时甲、乙间的距离为6米。则在图1所示的 $s-t$ 图像中（ ）

- A. 甲的 $s-t$ 图可能为图线c
- B. 甲的 $s-t$ 图可能为图线b
- C. 乙的 $s-t$ 图一定为图线a
- D. 乙的 $s-t$ 图可能为图线b

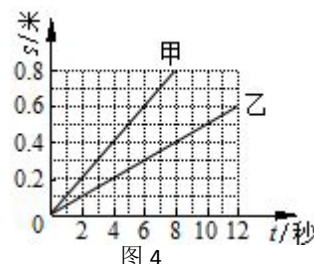


★★★12. 甲、乙两物体同时同地同方向开始做匀速直线运动，甲的速度大于乙的速度，它们的 $s-t$ 图像为图3所示a、b、c、d四条图线中的两条，运动5秒甲、乙间的距离小于10米，则（ ）

- A. 甲的 $s-t$ 图一定为图线a。
- B. 甲的 $s-t$ 图可能为图线c。
- C. 乙的 $s-t$ 图一定为图线b。
- D. 乙的 $s-t$ 图可能为图线d。

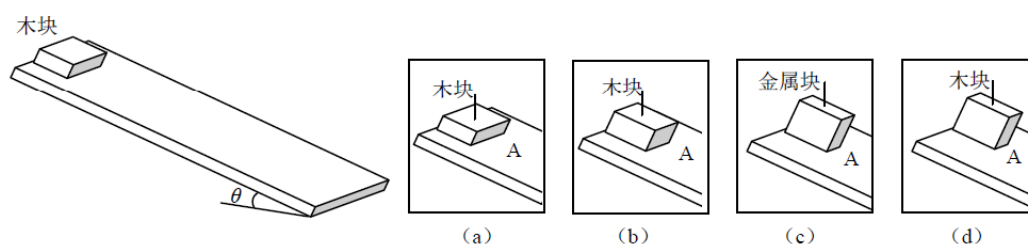


★★★13. 水平地面上的甲、乙、丙三小车同时同地同一直线上做匀速运动，甲、乙的 $s-t$ 图像，如图4所示。乙的速度为_____米/秒；运动6秒时，甲、乙的距离为0.9米，甲、乙的运动方向_____（选填“相同”或“相反”）；若运动12秒时，丙、乙两车相距0.5米，则丙的速度_____甲的速度（选填“大于”、“等于”或“小于”）。



【拓展练习】

★★★★★14. 某小组同学试图探究物体从斜面顶端由静止下滑到底端时速度的大小 v 与哪些因素有关。他们猜想 v 可能与斜面的倾角 θ 、斜面材料、物体的质量 m 三个因素有关，于是选用：一长方体木块、100 克砝码片（可粘在木块上表面）、两个长度相同材料不同的斜面 A 和 B 进行实验。按图所示，将木块平放在斜面顶端，木块由静止下滑，用传感器测得其到达底端时的 v 。改变相关条件，多次试验，并将实验数据记录在下表中：



实验序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
θ	20°	20°	20°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
斜面	A	A	B	B	A	A	A	A	A
M (克)	200	300	200	300	200	200	200	200	200
v (厘米/秒)	245	245	153	153	307	358	v_7	438	470

- 分析比较表中数据可得： v 与_____无关。
- 分析比较试验序号1、5、6、8与9的数据及相关条件，可得出的初步结论是：同一木块，平放在长度相同的斜面顶端由静止下滑，_____。
- 在试验序号7中： v_7 _____（ $358+438$ ）/2厘米/秒（选填“大于”、“等于”或“小于”）
- 完成上述试验后，有同学提出新的猜想： v 可能还与物体跟斜面的接触面积有关。为了验证猜想，应选择图中_____与（a）进行对比实验[选填“（b）”、“（c）”或“（d）”]，即可得出初步结论。

★★★★★15. 快慢两列火车的长分别是 150m 和 200m，相向行驶在平行轨道上，若坐在快车上的人看见慢车驶过窗口所用的时间是 8 秒，那么坐在慢车上的人看见快车驶过窗口所用时间是多少秒？

第五讲 光的反射及平面镜成像

【知识要点】

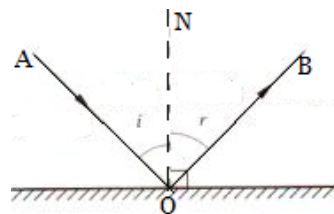
一、光的基本概念

①光在_____是沿直线传播的。光的直线传播现象：小孔成像、影子的形成、日食、月食等。

②用一条_____的直线表示光的_____和_____，这样的直线叫做光线。光线的引入是建立了一个_____。

二、光的反射

1. 光路图及几个名词，如图所示。O 点叫_____；ON 叫_____；AO 叫_____；OB 叫_____；入射角是 $\angle$ _____；反射角是 $\angle$ _____。



光的反射光路图

2. 光的反射定律：

①_____在同一平面内。

②反射光线和入射光线分别位于_____。

③_____等于_____。

3. 反射角随入射角的增大而_____。当入射光线垂直射向镜面时，入射角为_____度，反射角为_____度，光的传播方向改变了_____度。

4. 光的反射分类：_____反射和_____反射，都遵循_____。

三、平面镜成像

1. 学生实验：“探究平面镜成像特点”

实验目的：_____。

实验器材：_____、两支相同的蜡烛、白纸、_____、火柴、光屏。

实验步骤：

①在桌面上平铺一张白纸，在白纸的中央竖直放置一块_____作为_____，目的是为了_____。在纸上记下平面镜所在的直线 OO' 。



图 6-14

②在玻璃板前放置一根_____的蜡烛 A，此时能通过玻璃板观察到烛焰的像。

③将另一根_____的蜡烛 B 放置于玻璃板后，移动蜡烛 B 的位置，直到从玻璃板前_____看去蜡烛 B 都好像_____，即让它恰好与蜡烛所成的像在_____上，这就找到了玻璃板前烛焰的像。如图 6-14 所示。

④在白纸上记录蜡烛 A、B 的_____，并观察比较烛焰与其像的大小。

⑤拿掉玻璃板后方未点燃的蜡烛，在像的位置上放一个光屏，光屏上_____ (选填“能”或“不能”)观察到烛焰的像，说明平面镜所成的是_____。

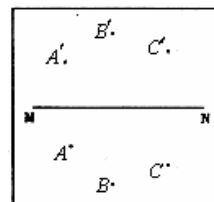


图 2

⑥改变_____的位置，重复步骤③、④。

⑦在白纸上将每次实验中蜡烛 A 与 B 的位置连接起来，观察像与物连线与_____所在位置 OO' 之间的关系，并用_____分别测量蜡烛 A、B 到玻璃板的距离。

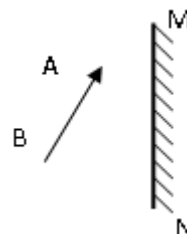
实验结论:

平面镜成像的特点: 像与物的大小_____; 像与物的连线与镜面_____; 像到镜面的距离_____物到镜面的距离, 平面镜所成的像是_____。

2. 根据平面镜成像的特点, 在右图中画出物体 AB 在平面镜 MN 中所成的像。

3. 平面镜成像的原理: _____。

4. 平面镜的应用: 潜望镜、景物在湖面的倒影等等。



【典型例题】

例1: 光线与平面镜成 30° 角从空气射到平面镜上, 则反射光线与入射光线的夹角是 ()

- A. 15° B. 30° C. 60° D. 120°

例2: 请在图1中, 根据给出的反射光线OB 画出入射光线AO, 并标出入射角及其度数。

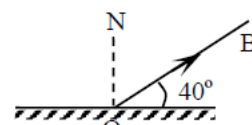


图 1

例3: 图2所示的四种现象中, 属于光的反射现象的是 ()



人在墙上的影子



蜡烛透过小孔成像



日食的形成



荷花在水中的倒影

A

B

C

D

图 2

例4: 一只小鸟在平面玻璃幕墙前飞来飞去, 欣赏它自己在幕墙中轻盈的“身影”。以下描述正确的是 ()

- A. “身影”始终和小鸟一样大。
B. 小鸟靠近幕墙过程中, “身影”远离幕墙。
C. 小鸟远离幕墙过程中, “身影”逐渐变小。
D. “身影”到幕墙的距离大于小鸟到幕墙的距离。

【基础练习】

★1. 如图 1 所示, 是一束光经过平面镜反射以后的光线, 画出入射光线并标出入射角。

★★2. 如图 2 所示, 是一束入射光线 AO 经过平面镜反射以后的反射光线 OB, 画出图中的平面镜。

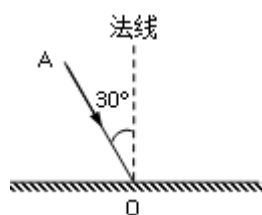


图 1

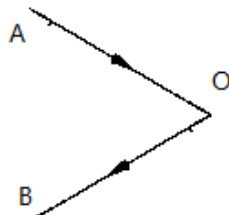


图 2

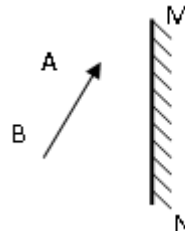


图 3

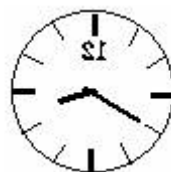
★★3.根据平面镜成像的特点，在图3中画出物体AB在平面镜MN中所有的像。

★★4.湖边景物的“倒影”，这“倒影”实际是由于光的_____形成，它是一个____（选填“实”或“虚”）像。

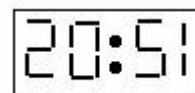
★★5.一束光线与平面镜之间的夹角为 60° ，那么反射角为_____。如果转动平面镜，使入射光线与镜面的夹角减少 40° ，则反射光线与入射光线的夹角为_____。

★★6.一束光斜射到平面镜，若入射角为 15° ，则反射角为_____度，光路被改变了_____度；如果入射光线逐渐靠拢法线，则反射光线逐渐_____（选填“靠拢”或“远离”）法线；当入射光线与法线重合时，反射角为_____度。

★★7.如图4甲、乙两图都是时钟在平面镜中成的像，它们的实际时间是：甲_____；乙_____。



甲



乙

★★8.在一个深5米的池塘水面上空15米处有一飞翔的鸟，该鸟在水面成的像离水面()

- A 5米 B 10米 C 15米 D 20米

★★9.平面镜成像的大小决定于()

- A 平面镜的大小； B 物体本身的大小；
C 平面镜放置的位置； D 平面镜离开物体的距离。

★★★10.一支铅笔和它在平面镜中所成像的夹角为 100° ，则平面镜与铅笔的夹角是_____；有一个人距平面镜5米远，像距离人_____米，人往镜子前走2米，像距离人是_____米。

★★★11.小娟同学的身高是1.6米，站在竖直放置的平面镜前1米处，她在镜中的像高是_____米，她到像的距离是_____米，若将一块和平面镜一样大小的木板放在平面镜后面0.5米处，如图5所示，她_____（选填“能”或“不能”）在镜中看到自己的像。当她远离平面镜时，她在镜中像的大小将_____（选填“变大”、“变小”或“不变”）。



图5

★★★12.如图6所示，医生在为小红同学检查视力，小红观看的是平面镜中视力表的像，她离视力表像的距离应是_____米；若小红靠近平面镜0.2米，她离视力表像的距离缩短_____米。

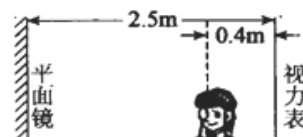


图6

【提高练习】

★★★★13.如图7所示，是一条与水平地面成 30° 角的太阳光，经平面镜反射后竖直照到一水井中。请在图中画出反射光线和平面镜的位置。

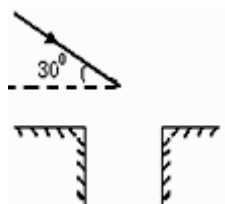


图7

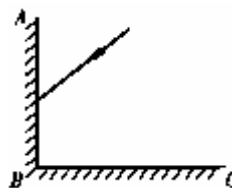


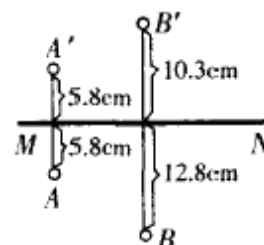
图8

★★★★14.如图8所示，AB、BC两个平面互相垂直。一束光以任意角射到AB面上，请你认真地画出

光经 AB 面和 BC 面反射的光路图。观察一下，最后的反射光线与原来的入射光线有什么关系？

你能用所学的几何知识来证明你得到的结论吗？

★★★★15.在“探究平面镜成像特点”时，某同学利用一块玻璃板代替平面镜，如图所示是这位同学做完实验后在白纸上留下的记录。其中 MN 是他实验时画出的玻璃板的位置， A 、 B 是两次实验中点燃的蜡烛所在的位置， A' 、 B' 分别是他找到的蜡烛的像的位置。



(1) 用玻璃板代替平面镜的目的是_____。

(2) 根据该同学在白纸上留下的实验记录，_____（选填“能”或“不能”）得出“像和物到镜面的距离相等”的结论。理由是：_____。

(3) 在玻璃板的同一侧，该同学通过玻璃板看到了同一个蜡烛的两个像，产生这种现象的原因是：_____。

★★★★16.某人站在高处，其眼睛所在位置 P 点的正下方地面上有一光源 S ，眼睛到光源的竖直高度为 3 米。现在人面前 2 米处竖立一块平面镜 MN ，如图 9 所示。则光源发出的光经平面镜反射后到达人眼 P 处所经过的路程为_____米。

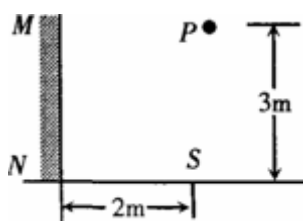


图 9

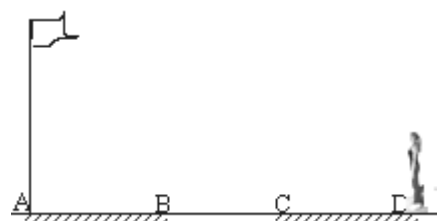


图 10

★★★★17.如图 10 所示，某学校在升旗仪式时（旗杆高 10 米），一位身高为 1.60 米的同学（眼睛离地近似身高）前有一水塘 BC ， $AB=BC=CD=3$ 米。则这位同学在 D 位置从水塘中看到的部分旗杆的高度为_____米。

★★★★18.为了研究平面镜所成像大小的特点，小华同学分别将物体 A 、 B 置于玻璃板前，然后用与 A 、 B 完全相同的物体 A' 、 B' 寻找像的位置，如图 13 (a)、(b) 所示。接着，他改变 A 到玻璃板的距离，重复上述实验，如图 13 (c)、(d) 所示。实验结果，观察到 A' 、 B' 总能与 A 、 B 的像完全重合。请根据实验现象，归纳得出初步结论。

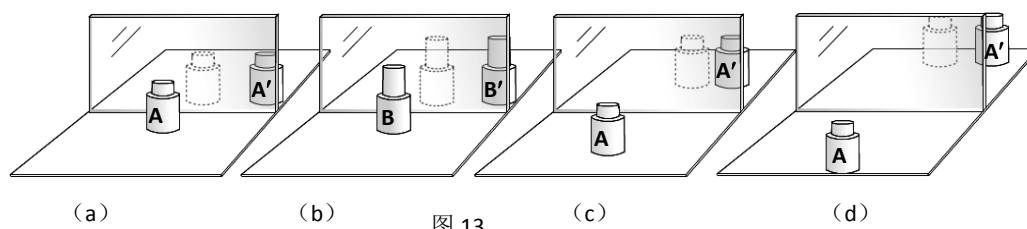


图 13

(1) 分析比较图 13 (a) 或 (b) 及相关实验结果可得：_____。

(2) 分析比较图 13 (a) 和 (c) 和 (d) 及相关实验结果可得：_____。

【拓展练习】

★★★★19.如图所示，MN 是平面镜，S 是发光点，请作出 S 点发出的能通过 P 点的光线，并保留作图痕迹。

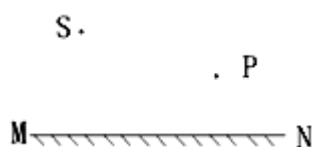


图 19

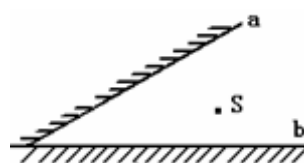


图 19

★★★★★20.在两相交平面镜 a、b 之间有一发光点 S，如图 19 所示。试画出由 S 发出的一条光线，分别经 a、b 两镜面各反射一次后，使它仍回到 S 点。

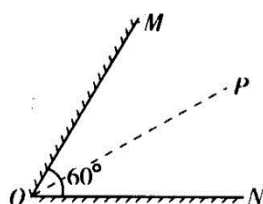
★★★★★21.两平面镜夹角为 60° ，OP 为角平分线，某人站在 P 点，则平面镜 M 内此人所成的像的个数是（ ）

A. 2 个

B. 3 个

C. 5 个

D. 6 个



第六讲 光的折射及透镜

【知识要点】

一、光的折射

1. 光从_____时，_____的现象叫做光的折射。

2. 光的折射规律。

①当光从空气斜射入水或其他透明介质中时，折射光线和入射光线分别位于法线的_____，折射光线向法线_____，折射角_____入射角；反之，光从其它介质斜射入空气中时，折射角_____入射角。

②折射角随着入射角的增大而_____，减小而_____。

③当入射角为0°时，折射角为_____，光的传播方向_____。

④如图1所示，光从空气斜射入不同透明介质，入射角相同，折射角_____。说明了_____。

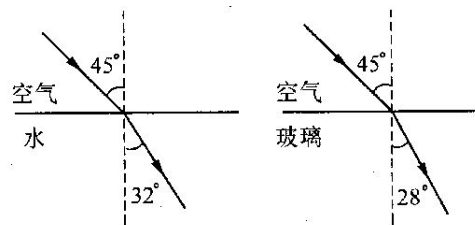
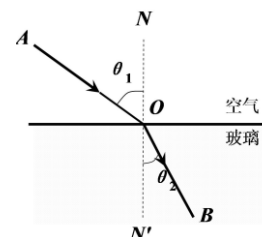
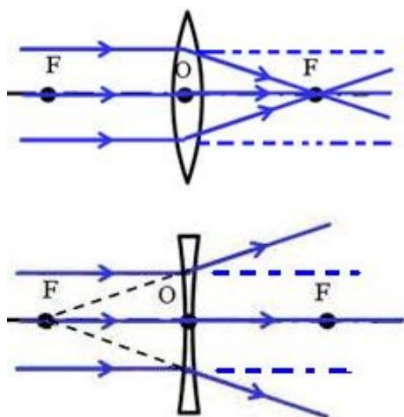


图 1

3. 生活中常见的光的折射现象：盛水杯子中斜插的筷子会向上“弯折”、水中物体看上去“上浮”了、“池水变浅”、海市蜃楼等。

二、透镜的分类。

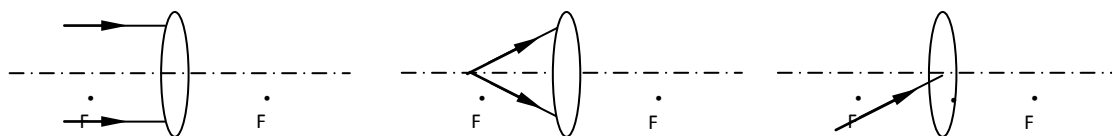


1. 凸透镜对光线有_____作用。实验表明，凸透镜能使平行于主轴的光线会聚于一点，这个点叫_____；焦点到光心的距离叫_____。凸透镜有_____个实焦点。

2. 凹透镜对光线有_____作用，将其折射光线反向延长，延长线能够相交于一点，这个点就叫凹透镜的_____，凹透镜有_____个虚焦点。

三、透镜的三条特殊光线及光路图

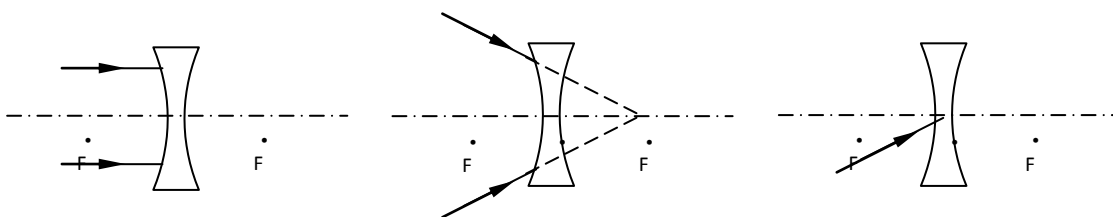
1. 完成下列光路图。



凸透镜的三条特殊光线：

1. 平行于主轴的光线通过凸透镜后_____。
2. 过焦点的光线通过透镜后_____于主轴射出。
3. 过光心的光线通过凸透镜后_____。

2. 完成下列光路图。

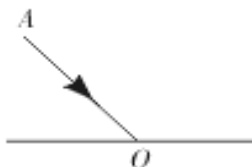


凹透镜的三条特殊光线：

1. 平行于主轴的光线通过凹透镜后其折射光线的反向延长线过_____。
2. 射向凹透镜对侧焦点的光线通过凹透镜后_____于主轴出。
3. 过光心的光线通过凹透镜后_____。

【典型例题】

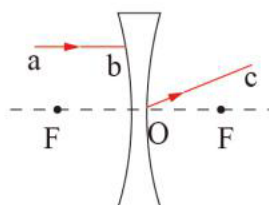
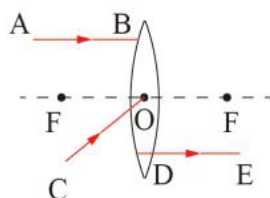
例 1：如图 1 所示，AO 是由空气向水面斜射的一条光线，光线与水面的夹角为 30° ，画出反射光线和折射光线的大致方向，并标出入射角和反射角的大小。



例2：光线从水斜射入空气中，若入射角为 32° ，则折射角可能为（ ）

- A. 0° B. 23° C. 32° D. 45°

例3. 请在图1中画出光线AB、CO 的折射光线和DE 的入射光线。在图2中画出光线ab的折射光线和oc的入射光线。



【基础练习】

★1.如图 1 所示，属于光的折射现象的是（ ）



图 1 A 日环食 B 钢勺好像在水面处折断了 C 物在镜中成像 D 山在水中形成“倒影”

★2. 光从空气斜射入水中，入射角是 45° ，则折射角可能是（ ）

- A 0° ； B 30° ； C 45° ； D 55° 。

★3.一束光从玻璃垂直射入空气时，入射角、折射角的度数分别为（ ）

- A 90°、90°； B 90°、0°； C 0°、0°； D 0°、90°。

★4.如图 2 所示，入射光线是_____，反射光线是_____，折射光线是_____，入射角为_____度，反射角为_____度，折射角为_____度。

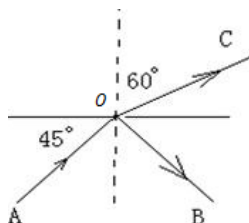


图 2

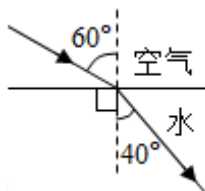
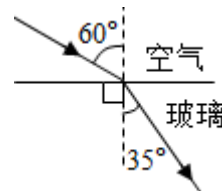


图 4



★★5.如图 4 所示，在“探究光折射规律”的实验中，两组同学根据实验现象作出了光路图。对比光路图可以发现，当光以相同的入射角斜射入_____（选填“相同”或“不同”）的介质中时，折射角不同，折射角的大小可能与_____有关，你的猜想是：_____。

★★6.如图 6 所示为光从空气斜射入玻璃的光路图，由图可知，入射角为_____度，折射角为_____度，如果光垂直射向介质表面时，入射角为_____，折射角为_____。

★★★7.研究光进入玻璃和从玻璃进入空气时的传播规律。选用如图 7 的圆盘形量角器作光屏，半圆形玻璃砖及激光器等器材。

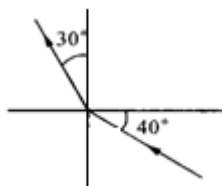


图 6

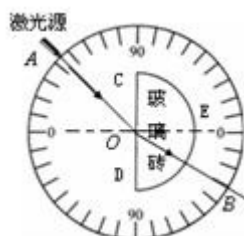
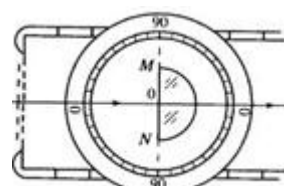


图 7 甲



乙

实验步骤如下：

(1) 将半圆形玻璃砖放在标有角度的圆盘上，使二者的圆心重合；

(2) 如图甲，将一束激光从 A 射向圆心 O，激光在 O 处发生折射，射向 B；读出折射角和入射角大小，入射角大小为_____度，折射角大小为_____度。

(3) 减小入射角再次实验，如图乙，从实验现象中可以得出的结论是：

(4) 根据光路可逆原理，如果让光从半圆表面斜射入玻璃中，可能发生的情况是_____，此时一组可能的任意的入射角和折射角是：_____度；_____度。

★★★8.如图4所示,OA是一条折射光线,若OA与水面夹角为 50° ,关于入射角 a 、折射角 b 大小的判断正确的是()

- A $a > 40^\circ$, $b = 50^\circ$; B $a > 40^\circ$, $b = 40^\circ$;
C $a < 40^\circ$, $b = 50^\circ$; D $a < 40^\circ$, $b = 40^\circ$.

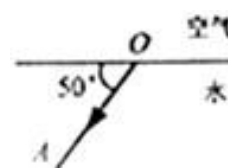


图4

★★★9. 如图1孩子在湖边观鱼,这条鱼实际在_____,但孩子看见鱼是在_____ (均选填“A”或“B”)点处,他所看到的是鱼的_____ (选填“实”或“虚”)像,光是从_____ (选填“空气中射到水中”或“水中射到空气中”).



图1

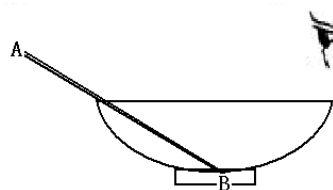


图2

★★★10. 如图2,将一根直的竹筷插入装满水的碗中,请画出实际眼睛所看到的筷子的大致位置。

★11.为了防止森林火灾,在森林里是不允许随地丢弃透明的饮料塑料瓶的。这是因为雨水进入饮料瓶后,它对光的作用相当于一个_____镜,对太阳光有_____的作用,可能会导致森林火灾。

★★12.如图4所示,小王同学为了测出一个凸透镜的未知焦距,小王同学利用学到的物理知识想出了一个方法:他把凸透镜正对太阳光,在凸透镜的另一侧放一光屏,当光屏与凸透镜之间的距离为一定时,光屏上的光斑最小、最亮,这光斑叫_____,则小王所用凸透镜的焦距是_____厘米,有此现象可知:凸透镜对太阳光有_____作用。

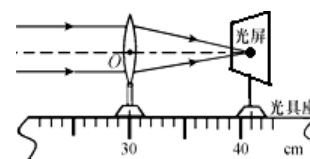


图4

★★★13.某同学用玻璃磨成的厚度不同凸透镜来研究它们对平行光的作用。研究过程如图7(a)、(b)、(c)所示。请你仔细观察实验过程,然后归纳得出初步结论:

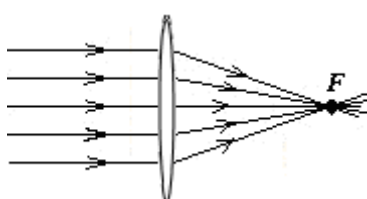
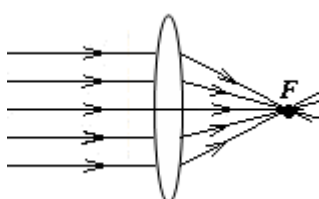
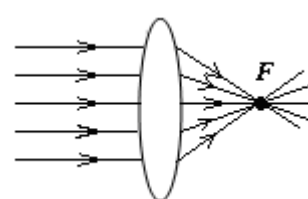


图7(a)



(b)



(c)

- (1) 由图7(a)或(b)或(c)可知: _____;
(2) 由图7(a)、(b)、(c)可知: _____。

【提高练习】

★★★★14. 某小组同学发现当光从水斜射入空气中时,一部分光线反射回水中,另一部分光线折射进入空气中,如图13(a)所示。他们保持入射点O位置不变,将入射光线转过一定角度,观察到反射和折射光线如图13(b)所示。

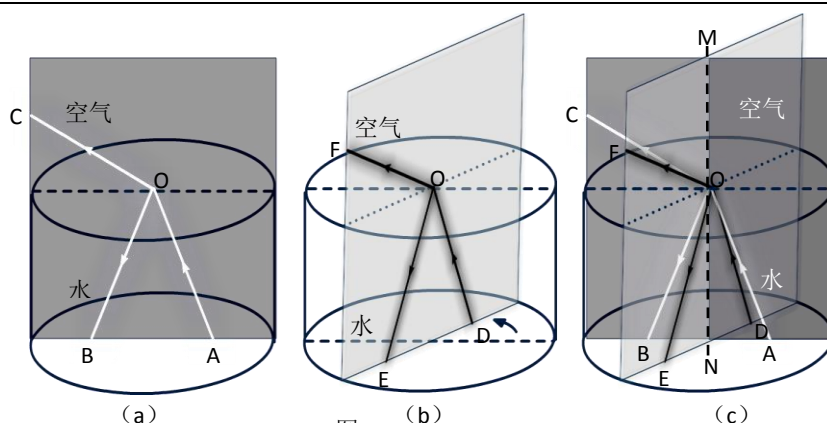


图 13

① 由图13 (a) 或 (b) 可以发现_____在同一平面内。图13 (c) 为图13 (a)、(b) 重合后的示意图，请猜想：两个平面相交的线MN是_____。

② 他们确定了入射角、反射角和折射角，并分别进行实验，测量并记录了光从水或玻璃斜射入空气中的实验数据，如表一、表二所示。

表一：光从水斜射入空气中

实验 序号	入射角 (度)	反射角 (度)	折射角 (度)
1	10	10	13
2	20	20	27
3	30	30	42
4	40	40	59
5	45	45	70
6	50	50	无折射

表二：光从玻璃斜射空气中

实验 序号	入射角 (度)	反射角 (度)	折射角 (度)
7	10	10	15
8	20	20	31
9	30	30	49
10	40	40	76
11	45	45	无折射
12	50	50	无折射

(a) 分析比较表一或表二的第2列和第3列，可以得到的初步结论是：_____。

(b) 分析比较实验序号1~5或7~10中折射角随入射角的变化关系，可以得到的初步结论是：光从水或玻璃斜射入空气时，_____。

③ 从表一、表二数据中，他们发现光从水或玻璃斜射入空气时，当入射角增大到一定程度，就不再折射光线。

如果光从玻璃斜射入空气中，折射光线恰好消失时的入射角为 α ，为了得到 α 的大小，应该在入射角为_____的范围内继续实验。

【拓展练习】

★★★★★15.在光具座上自左向右依次竖直放置一个凹透镜、凸透镜和平面镜，两个透镜的主光轴重合，凸透镜的焦距为 f ，此时两个透镜之间的距离为 L 。在凹透镜的左侧有一水平平行光束通过两个透镜后入射到平面镜上，经平面镜反射后，反射光恰能沿原来的光路返回，据此可判断凹透镜的焦距为()

A f B L C $f+L$ D $f-L$

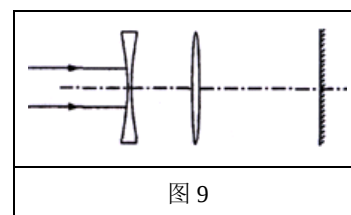


图 9

第七讲 凸透镜成像

【知识要点】

一、学生实验：探究凸透镜成像规律

1. 实验目的：_____。

2. 实验器材：_____、蜡烛、_____、光屏等。

3. 实验步骤：

①实验前观察并记录凸透镜的_____，或用平行光测凸透镜的_____。

②如图 1 所示，将_____、_____和_____从左到右依次放置在_____上。

③为了使烛焰的像能成在_____，要调整凸透镜和光屏的_____，使烛焰的中心、透镜的中心、光屏的中心大致在_____。

④探究凸透镜成像规律。

在光具座上固定好凸透镜，将蜡烛放在离凸透镜大于焦距外的不同位置，移动 _____，直至在光屏上所成的像最_____为止。将像距范围、像的大小(与物比较)、像的性质填入下表中。

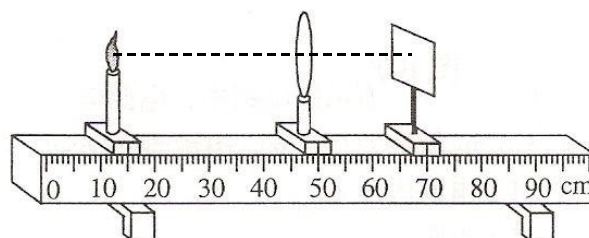


图 1

将点燃的蜡烛放在位于凸透镜焦距以内的位置，应在_____一侧，透过凸透镜观察像，像是_____。

二、凸透镜成像规律

实验次数	物距范围	像距范围	像的正、倒	像的大小	像的虚、实	应用
1	$u > 2f$					
2	$u = 2f$					
3	$f < u < 2f$					
4	$u = f$					
5	$u < f$					

凸透镜成像中，一倍焦距点是凸透镜成_____的分界点，小于一倍焦距成_____像，大于一倍焦距成_____像；

凸透镜成像中，二倍焦距点是凸透镜成_____的分界点，小于二倍焦距成_____像，大于二倍焦距成_____像；

凸透镜要成正立等大的虚像，物体必须放在凸透镜的_____才能看到。

当凸透镜成实像时，物距增大，像距_____，像_____。

三、光的色散

①光的色散：白光通过三棱镜后分散成许多不同颜色的光，在屏上会出现_____连续排列的七彩光带（光谱）。

②单色光：让其中一种色彩的光再经过三棱镜，它不能再发生色散。

③复色光：由几种单色光合成的光。

④光的色散产生的原因：同一介质对不同色光的折射程度不同。（对红光折射最小，对紫光折射最大）

⑤三原色光：_____、_____、_____。

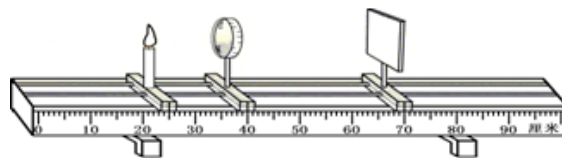
【典型例题】

例 1.彩色电视机屏上显现出的各种颜色都是由光的三种基本颜色混合而成，这三种颜色是（ ）。

A 红、绿、蓝 B 红、绿、黄 C 红、绿、紫 D 红、黄、绿

例 2.在“探究凸透镜成像的规律”实验中，为了使烛焰的像能成在光屏的中间，要调整_____和光屏的高度，使它们的中心跟烛焰的中心大致在_____。当烛焰位于二倍焦距以外时，要在光屏上成清晰的像，必须把光屏移到_____；如果要在光屏上得到一个放大的像，则蜡烛应该放在_____。（后两空均选填“ f 以内”、“ $f \sim 2f$ 之间”或“ $2f$ 以外”）范围内。

例 3.某同学用如图 7 所示的装置研究凸透镜成实像的规律，实验前他调节凸透镜光心和光屏中心，使之与烛焰中心大致在_____，当他把焦距为 10 厘米的凸透镜放在如图所示的位置时，光屏上恰



能成一个清晰倒立的像，此时这个像是_____（选填“放大”或“缩小”）的。如果保持蜡烛和光屏的位置不变，将凸透镜向_____移动，就能在光屏上再次找到清晰的烛焰像。

例 4.某凸透镜的焦距为 10 厘米，当物体通过凸透镜成倒立、缩小的像时，则物体离凸透镜的距离可能是（ ）

A 5 厘米； B 10 厘米； C 20 厘米； D 40 厘米。

【基础练习】

★★1.物体离凸透镜的距离为 18 厘米时，在透镜另一侧的光屏上能找到倒立、放大的像，则透镜的焦距可能为（ ）

A 9 厘米 B 20 厘米 C 18 厘米 D 10 厘米

★★2.蜡烛放在离凸透镜 20 厘米的主光轴上，在透镜的另一侧光屏上得到缩小的像，若将蜡烛向远离透镜方向移动 10 厘米，则所成的像一定是（ ）

A 倒立缩小的 B 倒立放大的 C 正立放大的 D 倒立等大的

★★3.物体放在离凸透镜 20 厘米的主光轴上，在透镜的另一侧光屏上得到一个放大的像。若物体放在离凸透镜 10 厘米的主光轴上，这时光屏上（ ）

A 光屏上没有像 B 光屏上有缩小倒立的像
C 光屏上有放大倒立的像 D 光屏上有放大正立的像。

★★4.蜡烛放在离凸透镜 20 厘米的主光轴上，在透镜的另一侧光屏上得到放大的像，若把蜡烛向透镜方向移动 8 厘米，则所成的像一定是（ ）

A. 缩小的 B. 放大的 C. 正立的 D. 倒立的

★★5.某同学在做凸透镜成像实验时，当物距 $u=30$ 厘米，像距 $v=20$ 厘米时，光屏上呈现烛焰清晰的像。若烛焰移到离凸透镜 22 厘米处，所成的像一定是 ()

- A 缩小的像 B 正立的像 C 放大的像 D 倒立的像

★★★6.物体沿凸透镜的主轴，从远处逐渐移向焦点过程中，像的位置和大小的变化将是 ()

- A 像逐渐靠近凸透镜，并逐渐变大； B 像逐渐靠近凸透镜，并逐渐变小；
C 像逐渐远离凸透镜，并逐渐变小； D 像逐渐远离凸透镜，并逐渐变大。

★★7.把凸透镜正对太阳光，可在距凸透镜 10 cm 处得到一个最小最亮的光斑。若用此透镜来观察邮票上较小的图案，则邮票到透镜的距离应 ()

- A. 大于 10 cm B. 小于 10cm C. 大于 20cm D. 在 10cm 和 20cm 之间

★8. 雨后的天空，有时会出现美丽的彩虹，关于“彩虹”下列说法错误的是 ()。

- A. 是光的折射现象 B. 是光的色散现象
C. 是光的反射现象 D. 是由于空气中悬浮有大量的小水珠而形成的

★★9. 在“探究凸透镜成像规律”的实验中，小明的实验报告（部分）如下，请填写空格处的内容。

实验目的：探究凸透镜成像规律。

实验器材：凸透镜、光屏、_____、蜡烛和火柴等。

实验步骤：1. 记录凸透镜的_____。

2. 安装和调试实验装置时，应使凸透镜和光屏的中心跟烛焰的中心大致在_____。

3. 固定凸透镜的位置，将蜡烛放在适当的位置后，移动_____找像，在移动过程中，眼睛要注意观察光屏上的像直到清晰为止。
测量并记录此时的物距和像距。

.....

★★★10.在“探究凸透镜成像规律”的实验中，应调节光源、凸透镜和光屏的中心在_____。若实验所用凸透镜的焦距为 20 厘米，在图 1 中的蜡烛和透镜位置保持不变，则可在“50 厘米”刻度的_____侧（选填“左”或“右”），成_____（选填“放大”或“缩小”）烛焰的像。

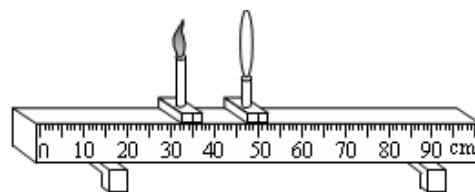


图 1

★★★11.小王在做“探究凸透镜成像规律”实验，其实验装置如图 3 所示。a、b、c、d、e 是主光轴上的五个点，F 点和 2F 点分别是凸透镜的焦点和二倍焦距点。在 a、b、c、d、e 这五个点中：

- ① 把烛焰放在_____点上，能成正立、放大的虚像；
- ② 把烛焰放在_____点上，光屏上所成的像最小；
- ③ 把烛焰放在_____点上，光屏上的实像离透镜最近；
- ④ 把烛焰放在_____点上，光屏上的实像离透镜最远；

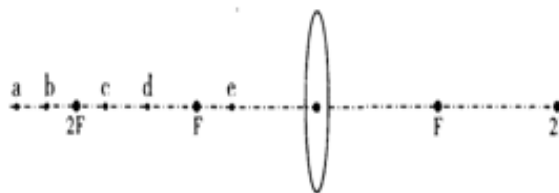
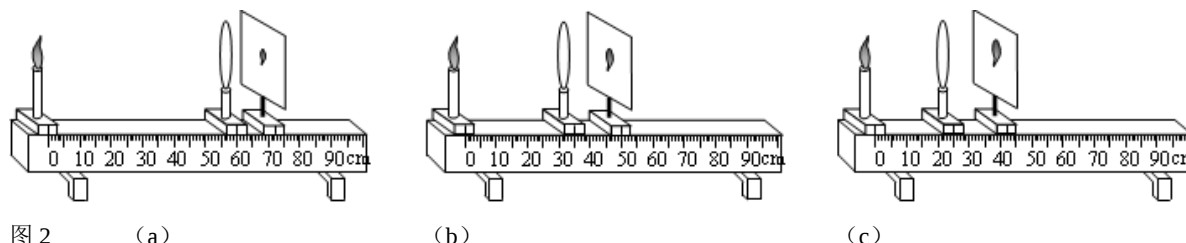


图 2

【提高练习】

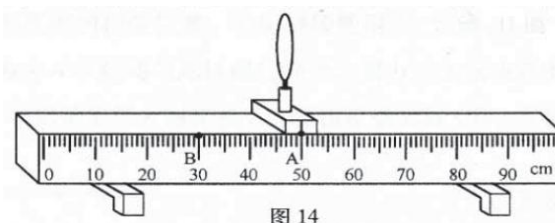
★★★★12. 小红同学利用图 2 的装置研究凸透镜成像的特点，每一次实验，她改变物距，并移动光屏，直至观察到清晰的像，其成像情况如图 2 所示，请观察图中的物距、像距以及成像情况，得出初步结论。



(1) 分析比较图 2 (a) 或 (b) 或 (c) 中物距与像距的大小关系以及成像情况，可知：

(2) 分析比较图 2 (a) 和 (b) 和 (c) 中像距随物距变化的关系以及成像情况，可知：

★★★★13. 在焦距为 5 厘米、10 厘米或 15 厘米的凸透镜中选择一个放置于光具座的 A 点处，如图 14 所示。将蜡烛、光屏分置于光具座上透镜两侧，调整透镜和光屏的中心大致与烛焰的中心在 _____ 高度，先后两次将蜡烛放置在距 B 点 5 厘米处，保持透镜在 A 点位置不变，移动光屏，可在光屏上得到大小不同的两个像。比较两次所成的像，当蜡烛置于光具座上 _____ 厘米刻度处时，所成的像较大；实验中所用透镜的焦距可能是 _____ 厘米。



★★★★14. 某小组同学在做“探究凸透镜成像规律”实验的过程中发现：当发光物体与光屏之间的距离 L 确定时，将凸透镜从发光物体处缓慢向光屏移动的过程中，有时能在光屏上成两次清晰的像，有时只能成一次清晰的像，有时不能在光屏上成像。为了研究产生这些现象的条件，该小组同学进行实验，并将每次实验中的相关数据及现象记录在下表中。

凸透镜 焦距 f	实验 序号	物屏 距离 L (厘米)	第一次成像			第二次成像		
			物距 u (厘米)	像距 v (厘米)	像的 大小	物距 u' (厘米)	像距 v' (厘米)	像的 大小
10 厘米	1	49	14	35	放大	35	14	缩小
	2	45	15	30	放大	30	15	缩小
	3	40	20	20	等大	不能在光屏上第二次成像		
	4	35	不能在光屏上成像					
15 厘米	5	80	20	60	放大	60	20	缩小
	6	64	24	40	放大	40	24	缩小
	7	60	30	30	等大	不能在光屏上第二次成像		
	8	55	不能在光屏上成像					

(1) 分析比较实验序号 1、2、3 (或 5、6、7) 的第一次成像数据中像距 v 随物距 u 的变化关系及相关条件, 可得出的结论: _____。

(2) 分析比较实验序号 1 (或 2、或 5、或 6) 的第一和第二次成像数据中物距与像距的关系及相关条件, 可得出的结论: 同一凸透镜, 当 _____ 一定, 移动凸透镜能在光屏上成两次像时, _____。

(3) 继续分析比较表格中物屏距离 L 与凸透镜焦距 f 的数据及观察到的现象, 可得出的结论: 在 _____ 条件下, 移动凸透镜, 可以在光屏上得到一次放大的像和一次缩小的像。

【拓展练习】

★★★★★15. 在“探究凸透镜成像规律”实验中, 某小组同学利用焦距为 10 厘米的凸透镜、高为 3 厘米的发光体, 光屏和

光具座进行实验, 将测得的物距 u 、像距 v 以及所成像的高 $L_{\text{像}}$ 分别记录在下表中。在得到凸透镜成像的初步规律后, 为了进一步研究, 他们进行适量的运算, 将结果分别记录在下表的后两列中。

实验序号	物距 u (厘米)	像距 v (厘米)	像高 $L_{\text{像}}$ (厘米)	像距与物距之比 (v/u)	像距与物距之和 ($u+v$) (厘米)
1	60.0	12.0	0.60	0.20	72.0
2	50.0	12.5	0.75	0.25	62.5
3	30.0	15.0	1.50	0.50	45.0
4	18.0	22.5	3.75	1.25	40.5
5	16.0	26.7	5.00	1.67	42.7
6	14.0	35.0	7.50	2.50	49.0

①根据实验需要 1-6 的数据, 分析比较像距 v 随物距 u 的变化情况及相关条件, 可得出的初步结论是: 凸透镜成像时, _____。

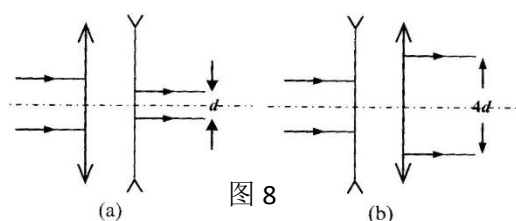
②根据实验序号 1-6 的数据, 分析比较像高 $L_{\text{像}}$ 与 v/u 的变化情况及相关条件, 可得出的初步结论是: 凸透镜成像时, _____。

③该小组同学继续利用表中的数据及相关条件, 分析、归纳得出结论:

(a) 根据实验序号 1-3 的数据, 分析比较物距变化量 Δu 与相距变化量 Δv 的大小关系及成像情况, 可得出的初步结论是: _____。

(b) 根据实验序号 1-6 的数据, 分析比较物距 u 变化时, $L_{\text{像}}$ 、 $u+v$ 的变化情况, 可得出初步结论是: _____。

★★★★★16. 焦距为 f_1 的凸透镜与焦距为 f_2 的凹透镜的主光轴重合, 光心间为 15cm。平行于主光轴的一束平行光通过两透镜后得到一束宽度为 d 的平行光束, 如图 8 (a) 所示; 若将两透镜位置互换, 将得到一束宽度为 $4d$ 的平行光束, 如图 8 (b) 所示。则 ()



- A. $f_1=30\text{cm}$, $f_2=15\text{cm}$ B. $f_1=15\text{cm}$, $f_2=15\text{cm}$ C. $f_1=30\text{cm}$, $f_2=20\text{cm}$ D. $f_1=45\text{cm}$, $f_2=30\text{cm}$

第九讲 期中复习

一、选择题

- 教室中黑板的长度约为 ()
A. 4000 厘米 B. 40 米 C. 40 分米 D. 0.04 千米
- 下列科学家中不是物理学家的是 ()
A. 牛顿 B. 阿基米德 C. 伽利略 D. 爱迪生
- 测量时要记录的是 ()
A. 单位和适合的工具 B. 单位和数据 C. 数据和适合的工具 D. 数据和实验方法
- 以下不属于测量时间的工具或不可用于测量时间的是 ()
A. 沙漏 B. 打点计时器 C. 节拍器 D. 米尺
- 石子投入水中发出声音，岸上的人和水中的鱼到石子的落点距离相等，如图 1 所示，先听到声音的是 ()
A. 鱼 B. 人 C. 一样快 D. 无法确定
- 中考期间，考场附近“禁鸣喇叭”，从有效控制噪声的角度分析是属于 ()
A. 控制噪声的音调和音色 B. 控制噪声源
C. 保护受噪声影响者 D. 控制噪声的传播途径
- 在研究摆球质量对摆的快慢是否有影响时，在实验中控制不变的量是 ()
①摆幅 ②摆球的质量 ③摆长
A. ②和③ B. ①和② C. ①和③ D. 只有①
- 一束光线射到平面镜上，若要使反射角为 20° ，则入射光线与平面镜的夹角应为 ()
A. 70° B. 40° C. 20° D. 80°
- 如图 2 所示是一只熊猫在照镜子，他看到的像应该是图 3 中的 ()



图 1



图 2



图 3

- 某同学在测量物体质量时发现砝码有磨损，则这架天平称量物体的质量，结果将 ()
A. 测量值小于真实值 B. 测量值大于真实值 C. 测量值等于真实值 D. 不能确定

二、填空题

- 为了进行可靠的_____，我们需要测量，测量的两要素是_____和_____。
- 给下列测得的数据补上适当单位：

(1) 一只鸡蛋的质量约为 0.05_____；(3) 篮球比赛中，每一节比赛时间为 12_____。

(2) 如图 4，位于贵州黔南群山中的 fast 望远镜反射面总面积约 25 万平方米，相当于近 30 个足球场，是我国目前最大的天文工程。其直径为 500_____；



图 4

13、物体_____叫做质量，宇航员带着一瓶未开口的饮料坐飞船到达太空，这瓶饮料的质量将_____，是因为质量不随物体_____的改变而改变。他喝了半瓶之后，饮料的质量将_____（均选填“变大”、“不变”或“变小”）。

14. 中国人年夜饭桌前，央视“春晚”已不可缺少。节目《口技》中的演员模仿各种动物的声音，他主要模仿的是声音的_____（选填“响度”、“音色”或“音调”）。人能听到电视机扬声器发出的声音，是因为声波以_____的形式传播。如果将一支点燃的蜡烛放在扬声器的前方，当扬声器发出较强的声音时，可以看到烛焰被吹灭。这说明：声波具有_____。

15. 光在_____介质中是沿_____传播的。光在_____中传播最快，其速度为_____米/秒。

16. 演奏小提琴时，是_____在振动；吹笛子时，是_____在振动。（均填写乐器上具体的发声部位）古筝演员演奏乐曲时拨动不同长短粗细的弦，实际上是改变声音的_____（选填“响度”、“音色”或“音调”）。

17. 声音能在气体、_____和_____中传播。声音在 15℃ 的空气中其传播速度为_____/秒，不同物质中声速的大小是_____。（选填“相同”或“不同”）。若人的反应时间为 0.1 秒，要能够区分出原声和回声，障碍物至少离人_____米。

18. 当入射光线与镜面的夹角是 30 度，则入射角是_____度，若入射光线垂直射到镜面上，那么反射角是_____度，光线方向改变了_____度。

19. 小明去“宋城”旅游时，进入一个迷宫，里面由一面面平面镜组成，当他向平面镜走近时，他的像_____（选填“靠近”或“远离”）小明，若小明与像的距离为 2 米，则小明此时站在平面镜前_____米处，这时平面镜中的像高度为 1.7 米，则实际小明的高度_____1.7 米（选填“大于”、“小于”或“等于”）。

20. 如图 5 是甲、乙、丙三种声音在示波器上显示的波形图，甲和丙_____相同（选填“音调”、“音色”或“响度”），其中_____音调高；甲、乙、丙中音调相同的是_____；甲、乙、丙中响度最大的是_____，音调最高的是_____。

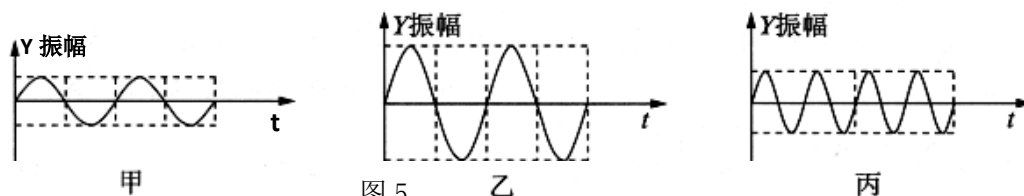


图 5

21. 1969 年 7 月美国阿波罗 11 号飞船的宇航员第一次登上了月球，并在月球上放了一台“角反射器阵列”如图 6 所示，这个角反射器的作用是将地球上的激光按其原来的方向反射回地球，从而大大提高了用激光测定月地间距离的精确度，请仔细观察和思考如图 6 所示角反射器的原理图，回答以下问题：(1)“角反射器阵列”主要是有许多平面镜构成，这些平面镜之间的关系是_____。

(2) 一束激光从地球射向月球, 经过月球上的反射器后, 返回发射器, 所需时间为 2.54s, 月球到地球的距离是_____千米。



图 6 原理图



图 7 (a)



(b)

22. 如图 7(a)所示, 将击响的音叉插入水中, 便会溅起水花, 这现象表明_____。

如图 7(b)所示, 用力拨动钢尺, 使之振动; 改变钢尺伸出桌面的长度, 再用同样的力拨动钢尺, 使之振动, 两次听到声音的音调不同。这现象表明_____。

23. 小王同学为了研究光的反射现象中反射角和入射角的关系, 改变入射角的大小进行了几次实验, 实验情景如图 8 所示:

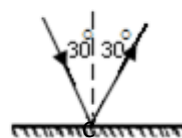
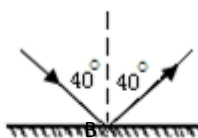
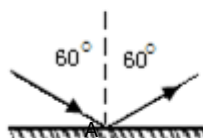


图 8

(1) 由图 A 或 B 或 C 可以得出的初步结论是: _____。

(2) 由图 A 和 B 和 C 可以进一步得出的结论是: _____。

三、作图题

24. 在图 9 中, 根据给出的反射光线 OB 画出入射光线 AO, 并标出入射角的大小。

25. 在图 10 中, 根据给出的入射光线 AO 和反射光线 OB, 画出相应的法线 ON 和平面镜。

26. 根据平面镜成像特点, 在图 11 中画出物体 AB 在平面镜 MN 中所成的像 A'B'。

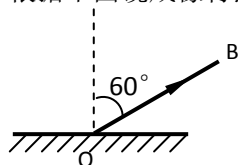


图 9



图 10

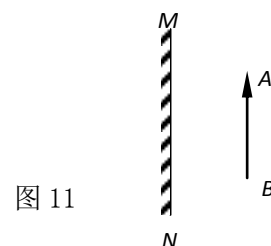


图 11

四、实验题

27. 如图 12, 在铅笔杆上密绕 30 圈金属丝, 图中刻度尺的最小分度值为_____毫米, 金属丝线圈的整体长度为_____厘米, 由此可知金属丝的直径是_____毫米, 若在数圈数时少数了 1 圈, 则测量值将偏_____; 若在绕线时圈与圈之间有空隙, 则测量值比真实值要偏_____。

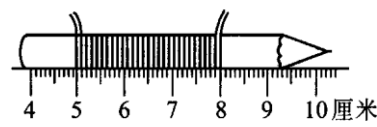


图 12

28. 某同学用每秒打点 50 次的打点计时器打出一条纸带, 如图 13 所示。

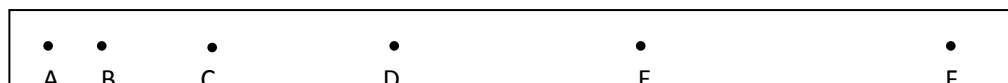


图 13

(1) A、F 两点之间的时间间隔为_____秒。AC 与 DE 的时间_____ (选填“相同”或“不同”)

(2) 若纸条是从 F 至 A 拉出，纸条是在做_____运动。(选填“加速”、“减速”或“匀速”)

29. 为了研究“响度与哪些因素有关”小张同学进行如下实验，实验装置如图 14 所示。

音叉所发出声音的响度	乒乓球被弹开的幅度大小
大	大
中	中
小	小



图 14

(1) 当人耳与发声体的距离不变时，设计如下表格。实验中，乒乓球被弹开的幅度越大，说明音叉的振动幅度越____，声音的____越大。

(2) 再次实验时，用大小相同的力敲击音叉后，小张离音叉越走越远，声音的响度越____，这个现象说明：当_____相同时，_____。

30. 如图 15 所示为研究光的反射规律的实验装置，

入射角	30°	_____	50°	0°
反射角	30°	40°	50°	0°

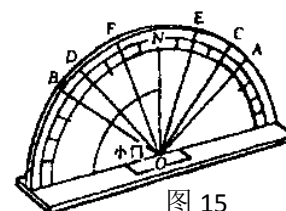


图 15

(1) 根据实验，将表格补充完整。

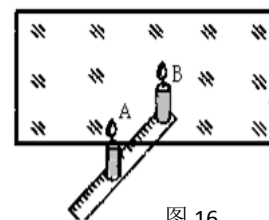
(2) 分析表中的数据可以得到初步结论：_____。

(3) 当入射光线向法线靠拢时，入射角_____ (选填“增大”或“减小”)，反射光线_____ (选填“偏离”或“靠拢”)法线，反射角_____ (选填“增大”或“减小”)。

(4) 分析比较入射光线 A0、C0、E0 和反射光线 OB、OD、OF 以及法线的位置可得出结论：

(5) 当推动小门后，小门上_____ (选填“能”或“不能”)看见光线，说明：_____。

31. 如图 16 所示，小红同学在研究“平面镜成像特点”的实验中，在直尺的上方竖直放一块_____，用它代替平面镜是为了_____，再取两支相同的蜡烛 A、B 一前一后竖放在直尺上，点燃玻璃板前的蜡烛 A，移动后面的蜡烛 B 直到它看起来好像_____。在此实验中：



— 图 16

(1) 直尺的作用是便于测量_____到平面镜的距离。

(2) 小红通过多次实验和测量，得到表格数据如下，由表格可以得出的初步结论是：

a、_____, b、_____。

蜡烛到平面镜的距离 (cm)	蜡烛的高度 (cm)	像到平面镜的距离 (cm)	像的高度 (cm)
10	6	10	6
15	5	15	5
25	4	23	4

(3) 小红发现上表有一组数据存在明显错误，正确的做法应是以下方法中的哪个？_____。

A. 整理器材，结束实验。B. 修改错误数据。C. 改变蜡烛到平面镜的距离，重新测量。

(4) 移去后面的蜡烛 B，并在其所在位置上放一张白纸，则白纸上_____呈现蜡烛烛焰的像 (选填“能”或“不能”)，由此可以得出的初步结论是：_____。

第十讲 力

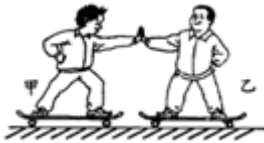
【知识要点】

- 1.力是物体对物体的_____，施加力的物体叫_____；受到力的物体叫_____。
- 2.物体之间力的作用是_____的，当一个物体受到力的同时，另一物体也_____。
- 两个物体受到的两个力大小_____；方向_____；作用在_____（选填“同一”或“不同”）物体上。
- 3.力的作用效果：力可以使物体发生_____；力也可以是改变物体的_____。
- 物体的运动状态改变是指_____或_____改变。
- 4.力的作用效果与_____、_____、_____有关，把这叫做_____。
- 5.力的图示是指用_____方法表示_____。具体作法：力的大小用_____表示，力的方向用_____表示，力的作用点用_____表示。
- 力的示意图用来表示_____。
- 6.力的大小：单位_____，测量工具_____（测量之前要进行_____，并观察它的_____和_____）。原理：在弹性范围内，弹簧受到的拉力越大，弹簧伸长就越_____，且物体所受的力的大小与弹簧的伸长长度成_____。

【典型例题】

- 1.指出右表中各现象中的施力物体和受力物体：
- 2.用绳系着水桶把井水吊上来，水桶受到竖直向上拉力的作用，这个力的施力物体（ ）
- A 地球 B 水桶
- C 绳子 D 手
- 3.如图 1 所示的各情景中，表示力的作用效果表现形式相同的是（ ）

现象	施力物体	受力物体
运动员踢足球，脚感觉疼		
运动员踢足球，球飞走了		
用手提书包		
手把弹簧拉长		
人把气球压扁了		



- ①两同学在滑板上比力气 ②小朋友在踢足球 ③用力抓住一个气球 ④两个同学共同提起重物
- A ①②③； B ②③④； C ①②④； D ①③④。

4.在湖水中用桨向前划船时，使船前进的力是（ ）

- A 水对桨向前的力 B 人对船向前的力
C 水直接对船的力 D 人对桨的推力。

5.某同学利用两辆相同的小车、两块相同的条形磁铁研究力的作用。他把 A、B 两辆小车放置在水平长木板上，在小车上各固定一块条形磁铁，如图 2（a）所示，轻推一下小车 B，使其慢慢靠近小车 A。改变 A 车上条形磁铁的放置方法，如图（b）所示，把小车 B 放在靠近小车 A 的位置，观察实验现象。



图 2（a）

（b）

（1）从图（a）中的实验可以观察到_____；从图（b）中的实验可以观察到_____。

（2）由图（a）、（b）两实验实验现象可归纳得出的结论是：

①_____。

②_____。

6.某同学为研究力的作用效果与力的哪些因素有关，所做实验如图 3 所示。将一薄钢条的下端固定，现在用不同的力去拉它，使其发生形变(其中 $F_1=F_3=F_4>F_2$)。

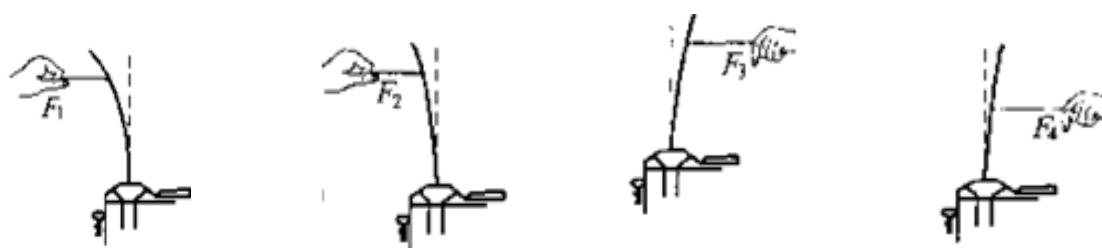


图 3（a）

（b）

（c）

（d）

（1）实验中采用的科学研究方法是_____。

（2）为了记录实验中的数据，设计了如下的表格，请你完成该表格的填写：

示意图	结 论
	当力的作用点和方向相同时，力越大，力的作用效果越大

比较(a)和(c)图	

(3) 结论：力的作用效果与力的_____有关。

【基础练习】

- ★力是_____对_____的作用，物体之间的推、拉、提、压等作用都是力的作用。物体之间力的作用是_____，一个物体对另一个物体施加力的同时，也受到另一个物体对它_____、_____、_____力的作用。在力的作用发生时，至少有两个物体，一个叫_____物体，另一个叫_____物体。在研究问题时，常常把研究对象定为_____物体。
- ★力的作用效果可以使物体发生_____，也可以使物体的_____发生改变。物体运动状态的改变是指物体_____的改变或_____的改变，即速度大小的改变。在很多情况下，力既可以使物体发生_____，同时又能使物体的_____。

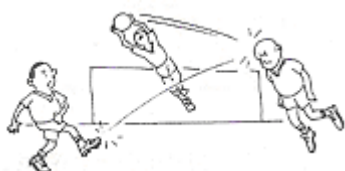
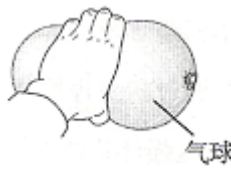


图 1 (a)



(b)

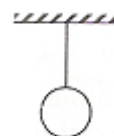


图 2

- ★如图 1 (a)、(b) 所示中的情景表示了力的作用效果，其中图 1 (a) 主要表示力能使物体的_____发生改变；图 1 (b) 主要表示力能使物体_____。
- ★力的三要素是指：力的作用效果与力的_____、_____、_____有关。
- ★关于力的作用效果，下列说法中正确的是 ()
 - 力是维持物体运动的原因。
 - 力是产生物体运动的原因。
 - 力一定能使物体的运动状态改变。
 - 力是物体发生形变的原因
- ★★小球用细线悬挂在天花板上，细绳的拉力为 6 牛，用力的图示法在图 2 中画出它所受的拉力 F。

7. ★★下列关于力的说法中，错误的是 ()
- A 力是物体对物体的作用 B 发生力的作用时，物体之间可能不接触
- C 物体相互接触，就一定会产生力 D 受力物体同时一定也是施力物体
8. ★★关于力的作用效果，下列说法中错误的是 ()
- A 力可以改变物体速度的大小 B 力可以改变物体运动的方向
- C 力只能改变物体速度的大小 D 力可以使物体发生形变
9. ★★下列关于力的说法中，正确的是 ()
- A 力可以脱离物体而存在 B 物体不接触可以产生力的作用
- C 一个物体会产生力的作用 D 物体相互接触一定会产生力
10. ★★在湖中划船时，使船前进的力是 ()
- A 桨对水的推力 B 人对船的推力 C 水直接对船的推力 D 水对桨的推力

【提高练习】

11. ★★★如图 3 所示，比较 F_1 、 F_2 的大小 ()
- A. $F_1 > F_2$ B. $F_1 < F_2$
- C. $F_1 = F_2$ D. 无法判断

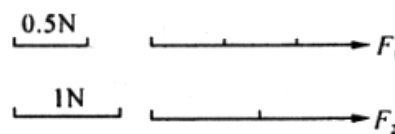


图 3

12. ★★★“物体间力的作用是相互的”，下列各图能生动地体现这一规律的是 ()



13. ★★★如图 4 所示是“08 北京奥运”的宣传图片，活泼可爱的“福娃”在几个比赛项目中的运动形象：用力踢足球，足球会飞出去，说明力能使物体的_____发生改变。投出的篮球在入球网中时能使球网孔变大，撑杆跳时，撑杆弯曲，说明力能使物体_____发生改变。赛艇运动员向



图 4

后划水，赛艇会前进，这说明力的作用是_____的。

14. ★★★如图 5 所示，甲、乙两位同学按图进行实验。当甲乙同时用力拉，发现甲乙相互靠近；若甲拉乙时，则_____。（选填序号即可）

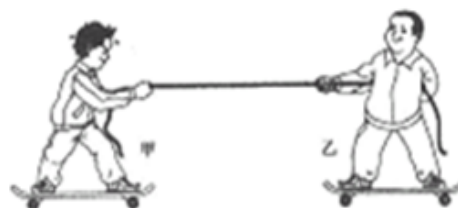


图 5

- ① 甲不动乙靠近 ②乙不动甲靠近 ③相互都靠近

上述实验现象表明：_____。

15. ★★★★★如图 6 一辆小车放在光滑水平面上，当电风扇工作时，空气会由静止流动起来，这说明力能_____；同时小车将向_____运动，原因是_____；类似的实例有_____。



图 6

16. ★★★★★为了探究“在弹性限度内，弹簧的伸长与受到拉力的关系”，所用的实验器材是：一个铁架台、一端有环一端有钩的弹簧 3 根(能承受的最大拉力均为 10 牛)、弹簧测力计一个、刻度尺一把。记录的实验数据如下表：

	弹簧 A			弹簧 B			弹簧 C		
实验次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
拉力 F (牛)	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0	0.8	1.6	2.4
弹簧的伸长 Δx (厘米)	2.0	4.0	6.0	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	3.0

- (1) 分析比较实验序号 1、2 与 3(或 4、5 与 6 或 7、8 与 9)的数据及相关条件，可归纳出的初步结论是：同一根弹簧，在弹性限度内，_____。

- (2) 分析比较实验序号_____的数据及相关条件，可归纳出初步结论是：不同弹簧，在弹性限度内，拉力相同时，伸长的长度是不同的。

- (3) 进一步综合分析比较表格中的数据并归纳得出结论。

(a) _____；

(b) _____。

【拓展练习】

★★★★★17. 关于力下列说法正确的是（ ）

- A. 拳击手用尽全力击出一拳，但未击中对方，所以这个击拳过程只有施力物体，没有受力物体。
- B. 一个物体如果没有发生运动状态的改变，该物体一定没有受到力的作用
- C. 力是不能离开施力物体和受力物体而独立存在的
- D. 两个大小相等、作用点相同的力，这两个力一定相同

★★★★★18. 下列关于力的说法，正确的是（ ）

- A. 射出的炮弹向前飞行的过程中，受到推力和重力的作用
- B. 物体相互作用时，先有施力物体，后又受力物体
- C. 力是使物体发生形变或使物体运动状态改变的原因
- D. 被踢出后的足球在地面上向前滚动，是由于受到向前的牵引力作用

第十一讲 重力

【知识要点】

1.万有引力：宇宙间任何两个物体都存在互相吸引的力。

2.重力：由于_____叫做重力。地球上和地球附近的_____都受到重力的作用。重力的施力物体是_____。

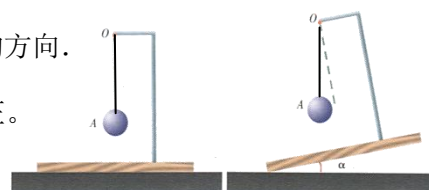
3.重力的三要素

(1) 重力的方向：重力的方向总是_____的。物体自由下落的方向、

悬挂物体的细线自由下垂的方向叫做竖直方向，也就是重力的方向。

应用：①重垂线：判断墙壁是否_____，墙上的画是否挂正。

②水平仪：判断窗台是否_____，地面是否水平。



(2) 重力的作用点：重力在物体上的作用点叫做_____。

(3) 重力的大小：物体受到的重力与物体的质量的关系。

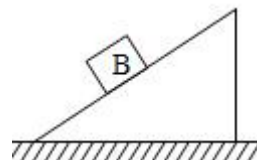
在地球上，物理所受的重力的大小与_____有关；关系是：_____，
它们的关系可写成_____或 $G = mg$ ，其中 $g = \underline{\hspace{2cm}}$ ，读作_____，
表示_____。

【典型例题】

1.地球表面附近的物体，由于_____而受到的力叫做重力。一个质量为 60 千克的宇航员在地球上受到的重力是_____牛，而月球对它表面的物体引力大约是地球对地面附近引力的 1/6，这位宇航员到月球后质量为_____千克，受到的重力是_____牛。

2.将一个质量为 20 千克的铁块拿到月球上去，下列说法正确的是（ ）

- A 质量变大，重力不变 B 质量不变，重力变小
C 质量不变，重力不变 D 质量变小，重力变小



3.如图 1 所示，一个所受重力为 50 牛的物体放在斜面上静止不动，用力的图示法画出物体受到的重力。

4.一个物体用弹簧测力计称物重，弹簧测力计示数为 4.9 牛，问能否用称量范围为 200 克的的天平称其质量？

5.一宇航员用托盘天平和弹簧测力计研究物体在地球上和月球上所受到的重力与物体质量的关系，他得到如表一和表二所示的数据：

表一 地球表面

实验次数	物体质量(千克)	重力(牛)
1	0.2	1.96
2	0.3	2.94
3	0.4	3.92

表二 月球表面

实验次数	物体质量(千克)	重力(牛)
4	0.2	0.32
5	0.3	0.48
6	0.4	0.64

(1) 分析比较实验次数 1、2、3 (或 4、5、6) 的数据，可以初步归纳得出的结论是：_____。

(2) 分析比较实验次数_____的数据，可以初步归纳得出的结论是：物体质量相同，在不同星球表面，所受重力大小不同。

(3) 完成表一和表二中第 4 列数据的填写，并综合比较表一、表二中重力与质量的比值关系，可初步归纳得出的结论是：

- ① _____；
- ② _____。

【基础练习】

★1.物体所受的重力大小与质量成_____，比例系数记为 g ，在地球表面附近比例系数的值约为_____，它所表示的物理意义是_____。

★2.如图 1 所示，炮弹在空中飞行时运动路线是抛物线。炮弹飞行时，受到的重力方向是_____；施力物体是_____。它受到重力大小由_____决定。



图 1



图 2

★3.如图 2 所示，建筑工人手里拿的是_____；它可以用来检查墙壁是否_____；是根据_____制成的。

★4.一名质量为 60 千克的宇航员在地球在受到重力为_____牛，当他飞到月球上时，他的质量为_____，所受的重力_____（选填“变大”、“变小”或“不变”）。

★5.同一物体在月球上受到的重力大小是地球上受到重力大小的 1/6.某物体在地球上受到 196 牛的重力。它在月球上的重力约为_____牛；在月球上的质量为_____千克。

★★6.下列物体的重力接近 25 牛的是 （ ）

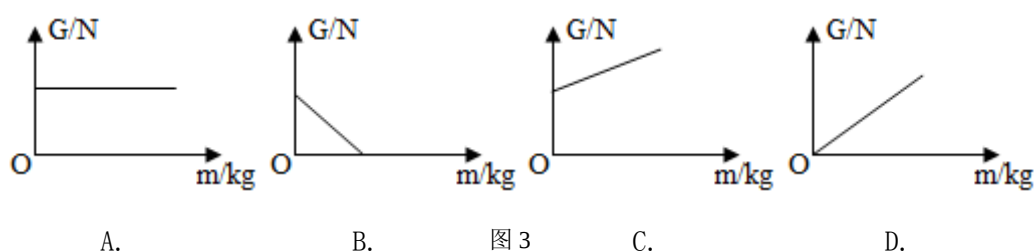
- A 一辆汽车 B 一个中学生
C 一只老母鸡 D 一把三角尺

★★7.下列说法中正确的是 （ ）

- A 物体受到的重力的大小跟它的体积成正比
B 物体受到的重力的大小跟它所含物质的多少成正比
C 物体受到的重力跟物体的质量是一回事，不必加以区别
D 物体受到的重力与物质的种类有关

【提高练习】

★★★8.如图 3 所示的图象中，能正确反映重力和质量关系的是[]



★★★9.如果地面上一切物体受到的重力突然消失了，下列现象中不会发生的是 （ ）

- A 江河里的水不再流动 B 天上的雨滴掉不下来
C 鸡毛和铅球都可悬浮在空中 D 一切物体的质量都为零

★★★10.用天平和弹簧测力计分别在地球和月球上称量同一物体，称量结果 （ ）

- A 天平的测量值、弹簧测力计的测量值都相同
B 天平的测量值相同、弹簧测力计的测量值不同
C 天平的测量值不同、弹簧测力计的测量值相同
D 天平的测量值、弹簧测力计的测量值都不同

★★★11. 一把自重 1N 的弹簧测力计，用来称一个 4N 的物体，如果把弹簧测力计颠倒过来，把物体挂在提环上，用手提它的挂钩，这时弹簧测力计的读数是（ ）

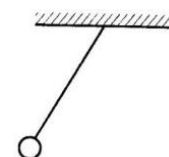
- A、1N B、3N C、4N D、5N

★★★12. 月球对它表面附近的物体也有引力，这个力大约是地球对地面附近同一物体引力的 $\frac{1}{6}$ 。

一位质量为 60 kg 的航天员，登上月球后，他的质量和体重分别为（ ）

- A. 60kg, 588N B. 10kg, 588N C. 60kg, 98N D. 10kg, 98N

★★★13. 如图 4 所示，小球的质量为 1 千克，用力的图示法画出小球所受的重力。



★★★14. 有一测量范围是 0~500 牛，最小分度值是 10 牛的弹簧测力计，能否用

它测量质量分别为 60 千克、10 千克和 10 克的物体的重力?试通过计算回答。

★★★★15. 某同学在探究影响重力大小的因素实验中，他利用天平和弹簧测力计测出了不同的铜块、铁块和铝块的质量和重力，并将测得的数据记录在下列表格中。

铜			铁			铝		
实验 次数	物体质量 (千克)	重力 (牛)	实验 次数	物体质量 (千克)	重力 (牛)	实验 次数	物体质量 (千克)	重力 (牛)
1	0.1	0.98	4	0.1	0.98	7	0.1	0.98
2	0.2	1.96	5	0.2	1.96	8	0.2	1.96
3	0.3	2.94	6	0.3	2.94	9	0.3	2.94

(1) 分析比较实验序号_____的实验的数据和相关条件可知：物体的重力与物质的种类_____（填：“有关”或“无关”）。

(2) 分析比较实验序号 1、2、3（或 4、5、6 或 7、8、9）的实验的数据可知：_____

(3) 比较表一（或表二、表三）第 2 与第 3 列的数据可发现物体重力与质量的比值为_____。

不能说重力就是地球对物体的引力。物体所受的重力与它所处的运动状态、速度大小_____。

【拓展练习】

★★★★★16.在通常情况下，我们将 g 值取为 9.8 牛/千克。但经过精确测量，发现在某些不同的地理位置， g 值存在着微小差异。表中列出了一些城市和地区的 g 值大小。

地点	赤道	广州	武汉	上海	北京	纽约	莫斯科	北极
g 值大小（牛/千克）	9.780	9.788	9.794	9.794	9.801	9.803	9.816	9.832
地理纬度	0°	$23^{\circ}06'$	$30^{\circ}33'$	$31^{\circ}12'$	$39^{\circ}56'$	$40^{\circ}40'$	$55^{\circ}45'$	90°

根据表二中提供的信息，回答下列问题：

（1） g 值相同的城市是：_____。

（2）猜想造成 g 值不同的原因可能是：_____。如果在_____召开奥运会，跳高运动员的跳高成绩相对好一些。

（3）我国与许多国家之间的贸易往来频繁，在这些往来的货物运输中，发货单上所标示的“货物重量”，实质上应该是货物的_____（选填“质量”或“重力”）。

★★★★★17.在下列情况下，物体受到的重力发生变化的是（ ）

- A. 使物体做自由落体运动
- B. 把物体从赤道运到北极
- C. 把物体放在真空中
- D. 把物体放在水中

第十二讲 力的合成

【知识要点】

力的合成

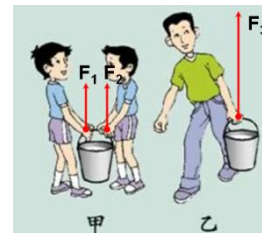
1. 如果一个力 F 产生的作用效果，跟两个力 F_1 和 F_2 产生的作用效果相同，那么我们就可以用力 F 替代这两个力 F_1 和 F_2 。

F 是 F_1 、 F_2 的合力； F_1 、 F_2 是 F 的分力。

2. 力的合成：求两个以上力的合力的过程。

同一直线上，方向相同的两个力：合力大小为二力之_____，方向：_____。

同一直线上，方向相反的两个力：合力大小为二力之_____，方向：_____。



【典型例题】

【例 1】力 F_1 与 F_2 同时作用于一个物体， F_1 大小为 10 牛，方向向东， F_2 大小为 3 牛，方向向东，则物体所受合力 F 的大小为_____牛，方向向_____。

【例 2】力 F_1 与 F_2 同时作用于一个物体， F_1 大小为 10 牛，方向向东， F_2 大小为 3 牛，方向向西，则物体所受合力 F 的大小为_____牛，方向向_____。

【例 3】一个重为 2 牛的苹果从树上落下，空气对苹果的阻力为 0.5 牛，则苹果在竖直下落的过程中受到的合力为_____牛；一位同学捡起这个苹果后，竖直向上抛，受到重力和空气阻力的作用，若空气阻力的大小不变，则苹果在上升过程中受到的合力为_____牛。

【例 4】两个作用在同一直线上的力 F_1 、 F_2 的大小分别为 12 牛和 8 牛，则它们的合力大小为（ ）

A、一定是 20 牛 B、可能是 12 牛。

C、一定是 4 牛。 D、可能是 4 牛。

【例 5】如图 1 所示，是某同学在探索同一直线上方向相同的两个力的合成实验中出现的场景，则根据该场景，回答下列各题：

(1) 由图示的 (a)、(b)、(c) 表明：力 F 的作用效果和力 F_1 、 F_2 的作用效果是_____的（选填“相同”或“不相同”）。

(2) 该实验中主要使用了_____的科学方法。

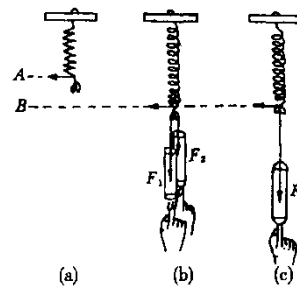
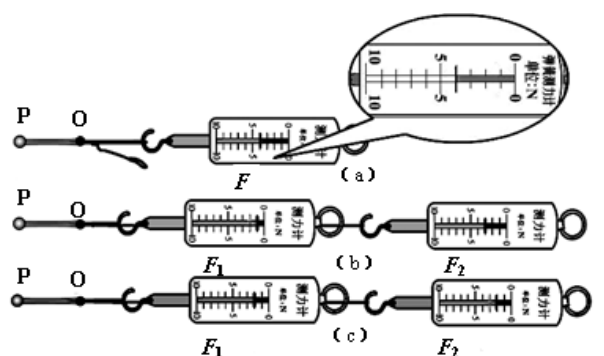


图 1

【基础练习】

- ★1.同一直线上两个竖直向上的力分别是 20N 和 40N，它们的合力是_____N，方向_____。
- ★2. 同一直线上同方向的两个力的合力是 200N，方向竖直向下，其中一个力的大小是 80N，另一个力的大小是_____N，方向是_____。
- ★3. 水桶所受重力是 300N，用竖直向上 400N 的力拉水桶，此时水桶受到合力大小等_____N 方向_____。
- ★4. 耕地时，马的水平向左拉力是 2000N，土地对犁的阻力是 1700N，犁受到的合力是_____N，方向_____。
- ★★5. 足球运动员将足球踢出后，足球在空中飞行，若不计空气阻力，足球的受力情况()
- A、只受到重力作用 B、受到运动员的作用力和重力
- C、没有受到任何力 D、 以上说法都正确。
- ★★6. 车向前的牵引力是 900 牛，车行驶时受到的阻力为 650 牛，则车在水平方向上受到的合力大小是 _____ ()
- A. 900 牛 B. 650 牛 C. 1550 牛 D. 250 牛
- ★★7. 小型直升机的质量为 700 千克，在升空时螺旋桨产生的举力为 7960 牛，直升机受到的合力为多少牛?方向如何?
- ★★8. 质量为 1 千克的小球，在运动中受到的阻力的方向始终与物体运动方向相反，且大小为 0.4 牛，小球在竖直上升和竖直下降过程中受到的合力分别为多大? 方向如何?
- ★★9. 重为 3 牛的苹果从树上下落的过程受到重力和空气阻力的作用，关于苹果所受合力大小和方向，以下说法正确的是 ()
- A、大于 3N，方向向上 B、小于 3N，方向向上
- C、大于 3N，方向向下 D、小于 3N，方向向下
- ★★10. 质量为 0.2 千克的小球，竖直向上抛出，小球在运动过程中受到的阻力始终为 0.5 牛，则小球在竖直上升时，小球受到的合力为_____牛，方向_____。

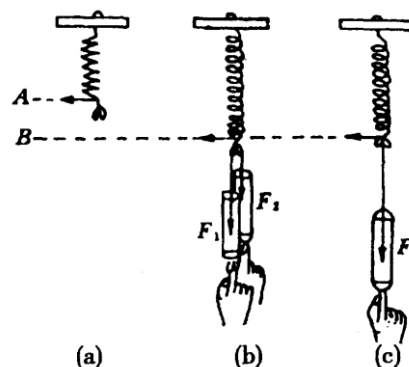
★★★11. 为了研究同一直线上方向相同的两个力的共同作用效果，某同学将橡皮筋的左端固定于 P 点，用弹簧测力计通过细线将橡皮筋的右端拉至 O 点，如图 (a) 所示，然后他分别用两个弹簧测力计沿相同方向将橡皮筋右端拉至 O 点，如图 (b)、(c) 所示。



(1) 在图 (a) 中，弹簧测力计的最小分度值为_____牛，指针所指的示数为_____牛。(2) 实验中，他每次均将橡皮筋右端拉至 O 点，这样做的目的是_____。

(3) 由实验可得出的结论是：在同一直线上，方向相同的两个力的合力，大小等于_____。

★★★12. 如图所示，是某同学在探索同一直线上同方向两个力的合成实验中出现的场景，其中测得 $F=12$ 牛， $F_1=7$ 牛， $F_2=5$ 牛，则根据该场景，回答下列各题：



(1) 由图示的(a)、(b)、(c)表明：力 F 的作用效果和力 F_1 、 F_2 的作用效果相比较是_____ (填“相同”或“不相同”)的。

(2) 由图示的(a)、(b)、(c)可以初步说明：

(3) 该实验中，体现的科学思想是_____。

【提高练习】

★★★13. 作用在同一直线上的两个力 F_1 、 F_2 ，其大小分别为 $F_1=12$ 牛， $F_2=18$ 牛，则这两力的合力大小是_____牛。

★★★14. 作用在同一条直线上的两个力的合力是 110 牛，一个分力的大小为 30 牛，则另一个分力大小为 ()

- A、一定是 140 牛 B、一定是 80 牛 C、可能是 80 牛 D、可能是 70 牛

★★★15. 两个人在水平方向同时推一辆小车，两力的大小均为 20 牛，则两人作用的合力 ()

- A、一定为 0 牛 B、可能为 0 牛，也可能为 40 牛
C、一定为 40 牛 D、缺少条件，无法判断。

★★★16. 某物体受同一直线上二个力的作用，则以下说法正确的是（ ）

- A. 这两个力越大，合力就越大
B. 这两个力越大，合力就越小
C. 两个力可能都大于二分之一合力
D. 两个力可能都小于二分之一合力

★★★17. 作用在同一直线上两个力的力分别为 F_1 和 F_2 ，以下关于他们合力的说法正确的是（ ）

- A、合力一定是 F_1 和 F_2 的差值
B、合力的方向可能与这两个力都不相同
C、合力大小可能为 0 牛
D、合力大小一定小于 $F_1 + F_2$

★★★★18. 一辆汽车装满货物的总质量为 5×10^3 千克，在平直公路上由东向西行驶，汽车牵引力为 8×10^3 牛，汽车受到阻力为汽车总重力的 0.1 倍，则汽车在水平方向的合力大小为多少牛？方向如何？

★★★★19. 为了研究同一直线上两个力的共同作用效果，某同学

利用一根橡筋、细线、弹簧测力计等器材进行实验。如图 1 所示，实验中，他先将橡筋的一端固定，然后在另一端系上细线，并用弹簧测力计沿同一方向拉伸橡筋。每一次实验时橡筋被拉伸的长度 L 相等。请仔细观察和比较图中的操作和弹簧测力计的示数，然后归纳得出初步结论。

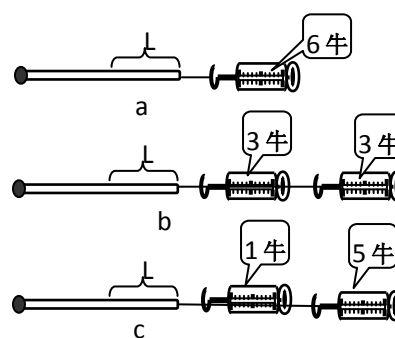


图 1

(1)比较图 a 和 b（或图 a 和 c）可知：_____。

(2)比较图 b 和 c 可知：_____。

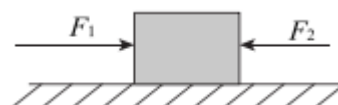
【拓展练习】

★★★★★20. 作用于同一物体的三个力的大小分别是 $F_1=4\text{N}$ 、 $F_2=7\text{N}$ 、 $F_3=8\text{N}$ ，它们的合力 F 的大小不可能是（ ）

- A. 0
B. 3N
C. 20N
D. 10N

★★★★★21. 如图所示，静止在水平桌面上的木块，在水平方向上共受到三个力即 F_1 、 F_2 和摩擦力的作用，其中 $F_1=12\text{N}$ ， $F_2=4\text{N}$ ，若撤去外力 F_1 ，则木块在水平方向上受到的合力为（ ）

- A. 12N，方向向左
B. 8N，方向向右
C. 4N，方向向右
D. 0



第十三讲 二力平衡

【知识要点】

(一) 二力平衡

1. 平衡状态：物体处于_____或_____状态。
2. 物体不受力或受到平衡力作用时，将处于_____状态。
3. 二力平衡的条件：作用在_____的两个力，大小_____、方向_____、作用在_____上。

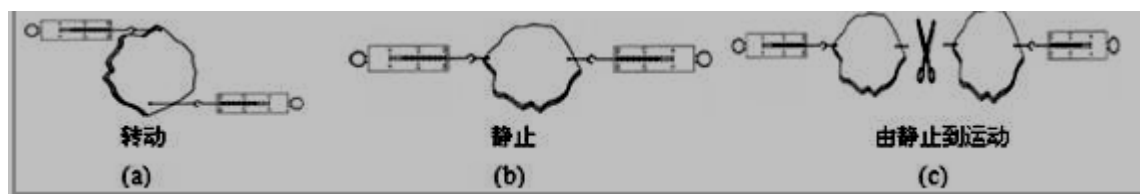
(二) 实验：探究二力平衡的条件

实验目的：探究物体在水平方向上只受到两个力的作用而处于平衡状态时，这两个力有怎样的关系。

实验器材：_____，木板，重物，细线。

拉动弹簧测力计，你观察到_____现象。

说明物体二力平衡，这两个力作用在_____。两个弹簧测力计的读数是_____，说明物体二力平衡，这两个力的大小_____。若把两个物体用一根线连接，二力平衡后，用剪刀剪断，由静止到运动，说明两个力必须作用在_____。



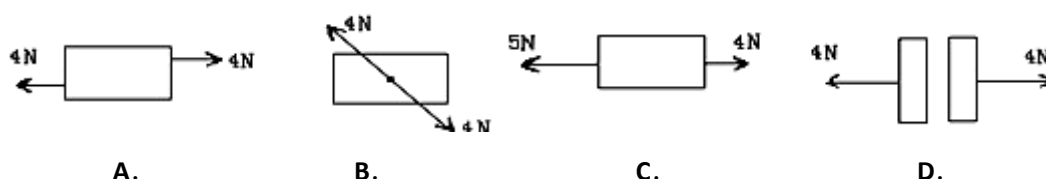
作用在同一物体上二力平衡的条件是：作用在_____上的两个力，只有当它们_____，且_____、_____时，它们才能使该物体保持平衡状态。

【典型例题】

【例 1】一个物体处于平衡状态，则这个物体 ()

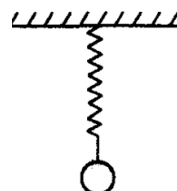
- A. 一定处于静止状态 B. 一定处于匀速直线运动状态
C. 一定不受力 D. 所受到的合力一定为零

【例 2】在下列所示的各图中，能够使受力物体处于平衡状态的是 ()



【例 3】如图所示，将一金属小球接在弹簧的挂钩上，弹簧所受重力不计，上端固定在天花板上，小球静止不动。下列各对力中，属于平衡力的是（ ）

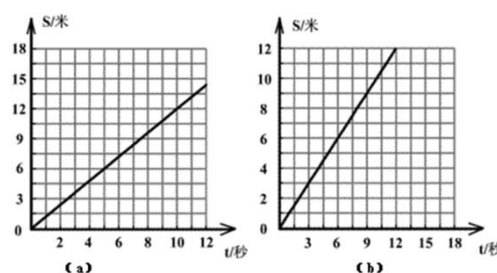
- A. 天花板对弹簧的拉力和弹簧对天花板的拉力
- B. 球对弹簧的拉力和弹簧对球的拉力
- C. 弹簧对球的拉力和球受到的重力
- D. 球对弹簧的拉力和球受到的重力



【例 4】一块重为 16 牛的木块，在大小为 6 牛的水平拉力作用下，在水平地面匀速前进 2 米，木块受到地面的摩擦力大小为____牛，木块的受到地面的支持力大小为____牛；若水平拉力大小增加到 10 牛，则木块受到地面的摩擦力大小为____牛。

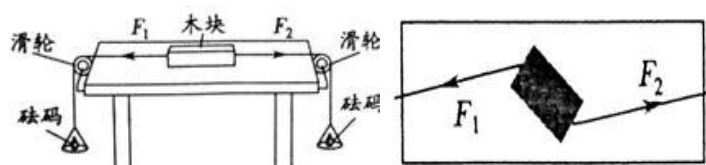
【例 5】甲、乙两部总重相同的电梯，在钢索的牵引下竖直向上运动，它们的 $s-t$ 图像如图(a)、(b)所示，则（ ）

- A. 甲的速度小于乙的速度
- B. 6 秒内甲、乙通过的路程相等
- C. 甲、乙受到钢索的拉力相等
- D. 甲受到的合力小于乙受到的合力



【基础练习】

- ★1.物体处于_____状态或_____状态，我们就称物体处于平衡状态。
- ★2.作用在同一物体上的两个力，如果大小_____、方向_____并且作用_____，那么这两个力平衡，这时这个物体所受的合力等于_____。
- ★★3.“探究二力平衡的条件”实验的目的是：探究当物体只受两个力作用而处于静止或_____状态时，这两个力有怎样的关系。实验时，需要记下_____的示数。若实验时作用在物体上的两个力方向相同，则物体_____处于平衡状态（选填“可能”或“不可能”）。
- ★★4.起重机的钢丝绳上吊着重 3×10^3 牛的货物，当货物静止在空中时，钢丝绳的拉力_____ 3×10^3 牛，当货物以 2 米/秒的速度匀速上升时钢丝绳的拉力_____ 3×10^3 牛；当货物以 3 米/秒的速度匀速下降时，钢丝绳的拉力_____ 3×10^3 牛。（填“大于”、“等于”或“小于”）
- ★★5.在“探究二力平衡条件”的活动中，某同学设计了如下左图所示的探究方案。在该方案中他分别把栓有一个小盘的两根细线通过支架上的滑轮系在小木块的两端。



(1) 该探究方案中的研究对象是____，对两侧放置砝码的小盘的要求是_____。

(2) 探究过程中他将两个 50g 的砝码分别放在左右两个小盘内，这是用于探究两个力的____和方向对物体平衡的影响。他还将木块转过一个角度如右图所示，然后再松手，这是为了探究不在____上的两个力对物体平衡的影响。

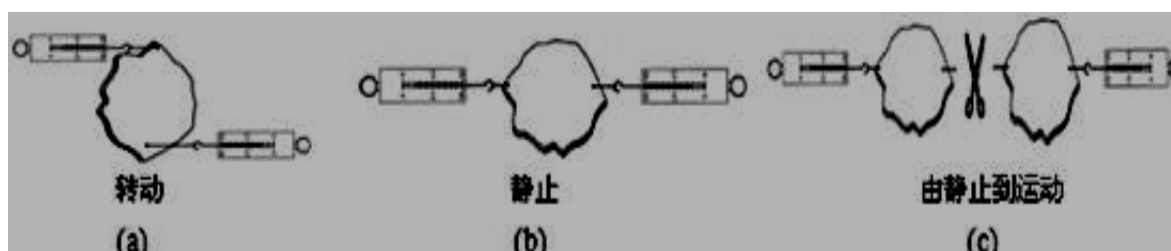
★★6.如果 F_1 和 F_2 是两个彼此平衡的力（习惯上称它们为一对平衡力），其中 $F_1=10$ 牛，则 $F_2 =$ _____牛，这两个力的合力是_____牛。如果 F_1 和 F_2 是力的三要素相同的力，且 $F_1=10$ 牛，则 $F_2=$ _____牛，这两个力的合力是_____牛。

★★7.重力为 $6.5 \times 10^3 \text{N}$ 的直升机，空中沿竖直方向匀速降落时，螺旋桨产生的举力为_____牛。

★★8.重 10^4N 的汽车，在 10^3N 水平拉力作用下做匀速直线运动，汽车受到的阻力是_____牛；

★★9.两位同学用力拉弹簧测力计的两端，当弹簧测力计处于静止状态时，若甲同学用力为 6 牛，则乙同学用力为_____牛，此时弹簧测力计的示数为_____牛。

★★★★10.图中（a）、（b）所示的实验过程说明所探究的两个力需作用在_____上，物体才能平衡。图（c）则可验证所探究的两个力必须作用于_____



★★★★11.在图 1 所示各图中，属于二力平衡的是（ ）

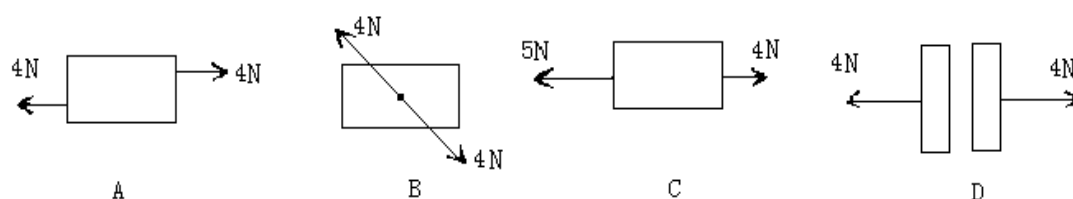


图1

★★★12.一个物体受到两个力的作用，若这两个力的三要素完全相同，则这两个力()

- A、一定是平衡力 B、一定不是平衡力 C、可能是平衡力 D、无法判断

★★★13.下列物体中受平衡力作用的是 ()

- A、竖直下落的小球 B、加速起飞飞机 C、减速进站公共汽车 D、停在空中的直升飞机

【提高练习】

★★★14.一瓶墨水放在水平桌面上，静止时下列各对力中属于平衡力的是 ()

- A、瓶受到的重力和瓶对桌面的压力
B、瓶对桌面的压力和桌面对瓶的支持力
C、桌子受到的重力和桌面对瓶的支持力
D、瓶受到的重力和桌面对瓶的支持力

★★★15.动物园中的猴子倒挂在树上静止，下列说法中正确的是 ()

- A、树枝对猴子的拉力和猴子所受的重力是一对平衡力。
B、猴子对树枝的拉力和猴子所受的重力是一对平衡力。
C、猴子对树枝的拉力和树枝对猴子的拉力是一对平衡力。
D、猴子所受的重力和树枝所受的重力是一对平衡力。

★★★16.某同学用力推静止在平直公路上的汽车，没有推动，则下列说法中正确的是 ()

- A、因为推力小于汽车的重力，所以汽车没有被推动
B、因为推动小于汽车所受的阻力，所以汽车未被推动
C、虽然汽车未被推动，但推力一定等于汽车的重力
D、虽然汽车未被推动，但推力等于汽车所受的阻力

★★★★17.用弹簧测力计两次拉动重为 G 的物体竖直向上运动，两次运动的 $s-t$ 图像如图 3 所示，

其对应的测力计的示数分别为 F_1 、 F_2 。则 F_1 和 F_2 的大小关系是 ()

- A、 F_1 一定大于 F_2
B、 F_1 一定等于 F_2
C、 F_1 可能小于 F_2
D、 F_1 不可能等于 F_2

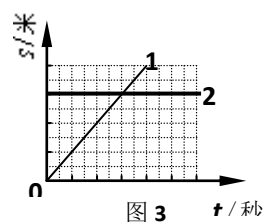


图 3

★★★★★18.如图 4 所示，重力为 2 牛的物体 P 挂在弹簧测力计下，纸带下端穿过打点计时器。现拉动物体 P 竖直向上运动，打点计时器记录的纸带如图 b 所示。则 P 受到的重力与测力计对它的拉力 ()

- A、一定是平衡力
- B、一定不是平衡力
- C、可能是平衡力
- D、以上都有可能

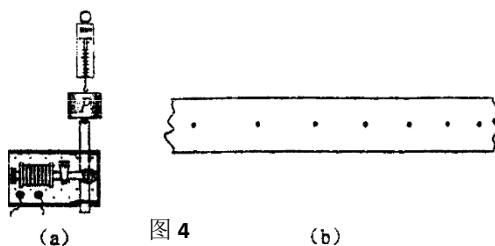


图 4

【拓展练习】

★★★★★19.吊扇挂在天花板的吊钩上。吊扇工作时吊钩所受到的向下拉力为 F_1 ，吊扇不工作时吊钩所受到向下拉力为 F_2 ，则 F_1 _____ F_2 (填“>”或“=”或“<”)。

★★★★★20.气球吊着重物正在匀速上升，如果二者的总重力为 100 牛，它们所受空气竖直向上的托力为 120 牛，则它们所受的阻力大小为 _____ 牛，方向为 _____。如果托力大小不变，改变重物重力大小，可以使气球吊着重物以原来的速度匀速下降，则重物应该增加的重力为 _____ 牛。

★★★★★21.如图 6 所示，小球 P、Q、R 用细线相连悬挂在 O 点。已知三个小球受重力分别为 $G_P=15$ 牛， $G_Q=20$ 牛， $G_R=7$ 牛。当它们平衡时，连接 P、Q 之间的一段细线受到的拉力大小为 []

- A. 42 牛
- B. 35 牛
- C. 27 牛
- D. 15 牛



图 6

第十五讲 摩擦力

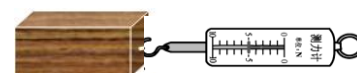
【知识要点】

1. 滑动摩擦力：一个物体在另一个物体表面_____时接触面间产生的阻力。
2. 滚动摩擦力：一个物体在另一个物体表面_____时接触面间产生的阻力。
3. 静摩擦力：当两个物体具有相对运动趋势时，在接触面上产生阻碍物体间发生相对运动的力。
4. 在相同情况下，滚动摩擦比滑动摩擦_____得多。
5. 影响滑动摩擦力大小的因素：_____和_____。
6. 增大摩擦的方法：增大_____或使接触面_____。

减小摩擦的方法：减小_____、使接触面_____或用_____摩擦代替滑动摩擦。

【典型例题】

【例 1】小朋友从滑梯上滑下，他与滑梯接触面间的摩擦是_____摩擦。当你用圆珠笔写字时，笔尖与纸面间的摩擦是_____摩擦。（均选填“滚动”或“滑动”）



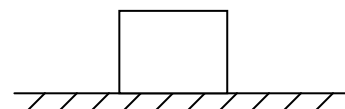
【例 2】如图所示，是测量滑动摩擦力大小的实验。在实验中，应使物块在水平面上做_____运动，此时测出摩擦力的大小为_____牛。

【例 3】自行车是我们熟悉的交通工具。从它的结构和使用看，涉及到不少有关摩擦的知识。

- 如：
- | | |
|-------------|---------------|
| A. 轮胎上刻有花纹 | B. 车轮做成圆形 |
| C. 脚踏板凹凸不平 | D. 在转动部分添加润滑油 |
| E. 车的把手上有凹槽 | F. 刹车时用力捏闸 |

其中通过改变接触面粗糙程度而增大摩擦的有：_____；通过增大压力而增大摩擦的有：_____；通过变滑动为滚动而减小摩擦的有：_____。

【例 4】如图所示，重力为 150 牛的物体受到 30 牛水平向右拉力的作用，在水平地面上作匀速直线运动。请用力的图示法在图中画出物体受到的摩擦力 f 。



【例 5】重 100 牛的物体，在水平地面上滑动时受到的摩擦力是物重的 0.2 倍，要使物体做匀速直线运动，所需的水平拉力是多大？

【基础练习】

- ★1.一个物体在另一个物体表面上滑动时，在它们的接触面上产生的摩擦力，称为_____，这种力的大小与_____和_____两个因素有关。
- ★2.自行车在行驶时，若遇到情况需要刹车，则此时刹车橡皮与钢圈之间的摩擦属于_____摩擦。用力捏闸，是用_____的方法，从而_____摩擦。自行车的车把上刻有花纹，这是通过改变接触面的_____，来增大摩擦。
- ★3.小明同学用水平力推放在路边的盒子，盒子没有动，在推盒子的过程中，盒子在水平方向受到（ ）
- A、推力作用 B、摩擦力作用 C、重力和摩擦力作用 D、推力和摩擦力作用。
- ★4.下列哪一种措施是为了减小摩擦的（ ）
- A、鞋底和轮胎制成有凹凸不平的花纹
B、自行车刹车时，闸皮紧压在车圈上
C、在皮带传动中，拉紧皮带并在皮带上涂皮带蜡
D、在机器的转动部分加润滑油
- ★5.一块木块放在水平地面上，所受的重力是 12 牛，在 3 牛的水平拉力作用下，沿水平面做 匀速直线运动，则木块受到的滑动摩擦力为（ ）
- A、3 牛 B、12 牛 C、15 牛 D、9 牛
- ★6.下列实例中，存在滑动摩擦的是（ ）
- A、擦黑板时，板擦与黑板间的摩擦 B、用传送带时，皮带与皮带轮间的摩擦
C、骑车时，车轮与地面之间的摩擦 D、卷笔刀削铅笔时，铅笔与转孔间的摩擦
- ★7.在日常生活和生产中，下列情况中为了减小摩擦的是（ ）
- A、在机器的转动部分加润滑油
B、自行车紧急刹车时用力捏闸
C、汽车轮胎上做有很多花纹
D、北方下雪时，常在路面上撒些灰渣
- ★8.王平同学用水平力推停在路边的汽车，汽车没有动，在推汽车的过程中，汽车在水平方向受到（ ）
- A.推力作用 B.摩擦力作用 C.重力和摩擦力作用 D.推力和摩擦力作用。

★★9.下列摩擦中,属于滚动摩擦的是 ()

- A.擦黑板时,黑板擦与黑板之间的摩擦 B.用圆珠笔写字时,笔头与纸之间的摩擦
C.用卷笔刀刨铅笔时,铅笔与卷笔刀之间的摩擦 D.滑冰时,鞋与冰面之间的摩擦

★★10.关于摩擦,下列说法正确的是 ()

- A. 老师在黑板上写字时, 粉笔与黑板间的摩擦力是滑动摩擦力
B. 在机器的转动部分装滚动轴承是为了增大摩擦力
C. 圆珠笔写字时, 与纸面的摩擦是滑动摩擦
D. 鞋底刻有花纹, 是为了增大接触面积从而增大摩擦力

★★11.关于磁悬浮列车减小摩擦的方法, 说法正确的是 ()

- A.给摩擦面加润滑油 B.减小摩擦面的压力
C.使摩擦面脱离轨道 D.变滑动为滚动

★★12.下列四个实例中, 目的是为了增大摩擦力的是 ()

- A. 给车轴加润滑油 B. 旱冰鞋上装了轮子
C. 气垫船的船底跟水面间有一层空气垫 D. 汽车打滑时, 常在轮胎下垫碎石或稻草

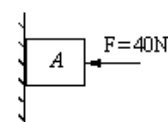
★★13.下列叙述中,属于增大有益摩擦的是 ()

- A.螺丝刀的手柄上刻有一些凹槽 B.旱冰场冰场的地面做得很光滑
C.自行车的转动部位要经常加一些润滑油 D.行礼包的包底上装有四个小轮

★★14.一块木块放在水平地面上, 所受的重力是 10 牛, 在 4 牛的水平拉力作用下, 沿水平面 做匀速直线运动, 则木块受到的滑动摩擦力为 ()

- A.6 牛 B.10 牛 C.14 牛 D.4 牛

★★15.如图所示, 某同学用 40N 的水平力将一个重 15N 的物体压在竖直的墙壁上使其处于静止状态, 则物体与墙壁间的摩擦力是 ()



- A.15 牛, 方向竖直向上 B.40 牛, 方向竖直向下
C.25 牛, 方向竖直向上 D.40 牛, 方向竖直向上

★★16.市面上有一种行李箱的底部装有两个小轮子, 装轮子的目的是通过_____的方法减小箱子与地面间的摩擦。有一旅客带有质量为 20 千克的该行李箱, 当旅客拖着行李箱匀速行走时, 箱与地面的摩擦力是 20 牛, 则该旅客的水平拉力是_____牛; 当旅客上列车时, 至少

用_____牛的力才能将箱子提到列车上。

★★17.为了测量滑动摩擦力的大小，小王同学按图 1 所示用弹簧测力计拉着木块在水平桌面上作直线运动，并将实验数据记录在表中，则该木块与水平桌面的滑动摩擦力为_____牛。

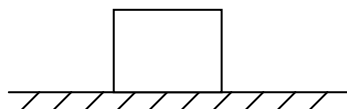


图 1

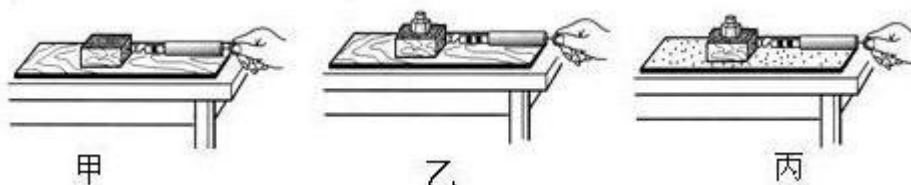
实验次数	1	2	3
木块运动情况	越来越快	匀速运动	越来越慢
弹簧测力计示数/N	4.5	3	2.1

★★18.一物体质量为 20 千克，在水平拉力作用下，沿水平地面做匀速直线运动。在运动过程中所受滑动摩擦力是物重的 0.1 倍，求拉力大小。

★★19.如图所示，重力为 100 牛的物体受到 80 牛水平向左的推力的作用，在水平地面上作匀速直线运动。请用力的图示法在图中画出物体受到的摩擦力 f 。



★★★20.如图所示，下表是某实验小组同学做“研究滑动摩擦力的大小跟哪些因素有关”的实验记录。



(1) 实验中，弹簧测力计显示的读数是拉力的大小，间接测得滑动摩擦力大小的关键是要保证木块处于_____状态。

(2) 分析比较序号 1 和 2 的实验数据，可得出的结论是：

实验次数	接触面的材料	压力/N	滑动摩擦力/N
1	木块与木板	4	0.8
2	木块与木板	6	1.2
3	木块与毛巾	6	2.5

(3) 分析序号_____和_____的实验数据，可得出的结论是：

【提高练习】

★★★21. 用手握住一个瓶子,瓶身保持竖直,如果增大握力,则 ()

- A. 瓶子受到的重力增大
B. 瓶子受到的摩擦力增大
C. 瓶子受到向下滑力减小
D. 瓶子受到的摩擦力和重力不变,

★★★★22. 如图 1 所示,在同一水平面上,有表面粗糙程度相同、质量不同 ($m_P < m_Q$) 的两个木块,按照甲、乙、丙、丁四种方式放置,分别在水平力 F_1 、 F_2 、 F_3 和 F_4 的作用下,做匀速直线运动,则下列关系式正确的是()

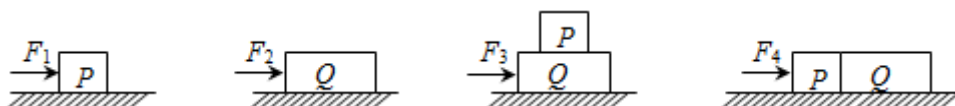


图 1

- A. $F_1 > F_2$ B. $F_2 > F_3$ C. $F_3 > F_4$ D. $F_3 = F_4$

★★★★23. 运动员用双手握住竖直的竹竿匀速上爬和匀速下滑时,他受到的摩擦力分别为 f_1 和 f_2 , 则()

- A. f_1 方向向上, f_2 方向向上, 且 $f_1 = f_2$ B. f_1 方向向上, f_2 方向向下, 且 $f_1 > f_2$
C. f_1 方向向下, f_2 方向向上, 且 $f_1 = f_2$ D. f_1 方向向上, f_2 方向向上, 且 $f_1 < f_2$

【拓展练习】

★★★★★24. 如图 2, 两相同材料的木块 A 和 B 被水平力 F 通过挡板 C 压在竖直墙上, 处于静止状态, 则()

- A. 物体 A 对 B 没有摩擦力
B. 物体 A 对 B 的静摩擦力方向竖直向上
C. 物体 A 对 B 的静摩擦力方向竖直向下
D. 条件不足, 无法判断

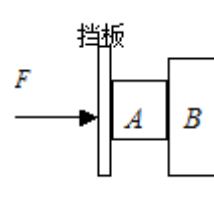


图 2

★★★★★25. 如图 3 所示, A、B 两长方体木块放在水平面上, 它们的高度相等, 长木板 C 放在它们上面。用水平力 F 拉木块 A, 使 A、B、C 一起沿水平面向右匀速运动, 则()

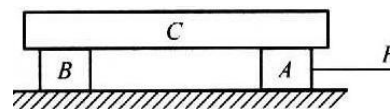


图 3

- A. A 对 C 的摩擦力向右 B. C 对 A 的摩擦力向右
C. B 对 C 的摩擦力向右 D. C 对 B 的摩擦力向右

★★★★★26. 小明用 30 牛的力去推箱子, 箱子没推动, 若此时箱子收到的摩擦力为 f_1 , 则 f_1 是何种摩擦力, 大小为多大? 增大推力至 50 牛, 箱子仍然没推动, 则此时箱子收到的摩擦力为 f_2 , 则 f_2 是何种摩擦力, 大小为多大? 继续增大推力至 100 牛, 箱子被推动, 做匀速直线运动, 此时箱子收到的摩擦力为 f_3 , 则 f_3 是何种摩擦力, 大小为多大? 在同一接触面上继续增大推力至 150 牛, 则此时箱子收到的摩擦力为 f_4 , 则 f_4 是何种摩擦力, 大小为多大?

第十六讲 牛顿第一定律

【知识要点】

(一) 惯性

1. 一切物体不论它是静止还是运动，都具有一种维持它原先运动状态的性质。

任何时候、任何条件下物体都有惯性。

2. 惯性与_____有关：_____越大的物体惯性越大。

惯性大小与速度_____关。

(二) 牛顿第一定律

1. 对运动和力关系的认识发展过程：

亚里士多德——力是维持物体运动的原因；

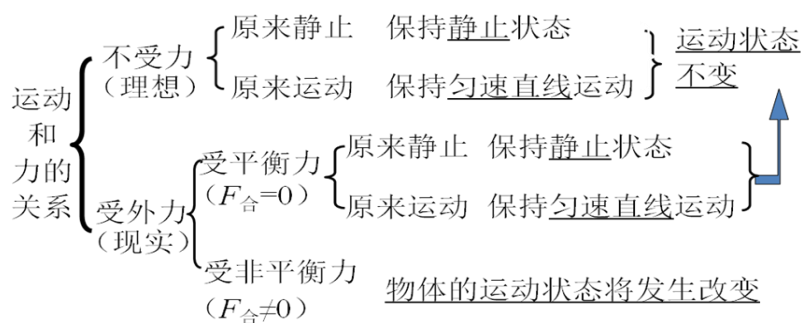
伽利略——维持运动不需要力；

牛顿——力是改变物体运动状态的原因。

2. 牛顿第一定律（惯性定律）：

一切物体总保持原来的静止状态或匀速直线运动状态，直到有外力迫使它改变这种状态为止。

3. 运动与力的关系：



【典型例题】

【例 1】我国交通法规规定，汽车驾驶员驾车时必须使用安全带。这是为了防止汽车急刹车时，驾驶员由于_____会继续向前运动，碰撞车身而发生事故。

【例 2】下列现象中，不能说明物体具有惯性的是 ()

- A. 箭离弦后，继续飞行
- B. 手指压笔尖后，手指觉得痛
- C. 百米赛跑运动员到达终点后，不能马上停下来
- D. 用力拍打刚晒过的被子后，灰尘落下

【例 3】“和谐号”高铁在平直轨道上匀速行驶，一乘客将手中的钥匙竖直上抛，钥匙最终落在（ ）

- A. 手的后方 B. 手的前方 C. 落在手中 D. 无法确定

【例 4】当行驶中的汽车加速时，汽车的惯性将_____（选填“增大”、“不变”或“减小”）；图_____所示的情景，比较符合汽车启动时的情景。



(a)



(b)

【例 5】关于惯性，下列说法中正确的是（ ）

- A. 高速行驶的火车不容易停下来，说明速度越大惯性越大
B. 跳高运动员助跑起跳是为了增大惯性
C. 宇宙飞船在太空中运行时没有惯性
D. 羽毛球容易被扣杀是因为它的惯性小

【例 6】关于运动和力的关系，下列说法中正确的是（ ）

- A. 物体受到力的作用，运动状态一定改变
B. 物体不受到力的作用，一定保持静止状态
C. 物体运动状态的改变，一定是受到力的作用
D. 物体运动状态没有发生改变，一定没有受到力的作用

【例 7】正在水平面上滚动的小球，如果它受到的外力同时消失，那么它将（ ）

- A. 做匀速直线运动 B. 慢慢停下来 C. 立即停下来 D. 改变运动方向

【基础练习】

★1. 相扑选手一般都长得膀大腰圆，这是利用了_____越大，惯性越大的原理，因为惯性越大，要改变其运动状态就越_____。（选填“容易”，“难”）

★2. 把锤子柄往地上用力撞击，锤头就可以牢牢地装在柄上，这是利用了锤头的_____。拍打衣服能使粘在衣服上的灰尘去掉，这是利用了灰尘具有_____的性质。

★3. 掷铅球时，铅球向空中飞去，铅球离开运动员的手后仍能飞行，是因为_____的缘故，但铅球最后落到地面，是因为_____的缘故。

★4. 在右图 1 所示装置中，将一个小球静止放在一张硬纸片上，用弹簧片将硬纸片突然击出，小球会落在下面的小筒里，对这一现象的解释是：小球原来处于_____状态，当小球下面的硬纸片被击出后，小球由于_____，仍保持原来的_____



图 1

状态，又由于受到_____力的作用，落在下面的圆筒内。

★5.脚踢足球，足球向空中飞去，足球离开脚后仍能飞行，是因为足球具有_____但足球最后落到地面，是因为足球受到_____的作用。

★6.把一个光滑的小石块放在纸条上，快速抽动纸条时，小石块_____随纸条一起运动（选填“会”或“不会”），这是由于小石块具有_____。

★7.根据图 2 所示的现象，是汽车在运动过程中突然_____时（选填“加速”或“减速”）的情景，乘客由于_____而向前倾。如果乘客的身体突然向左侧倾斜，表明这时汽车向_____侧转弯了。

★★8.根据图 3 所示的情景，受到敲击的 2 号棋子飞了出去，这说明力是_____的原因，而 1 号棋子保持静止是由于它具有_____。



图 2

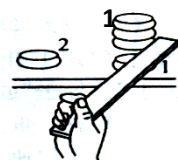


图 3



图 4

★★9. 如图 4 所示，轮船在海上匀速航行，小明同学在甲板中央竖直向上跳起，则小明下落时（ ）

- A、仍在起跳点 B、在起跳点前 C、在起跳点后 D、可能从船后部落水

★★10.汽车在高速公路上行驶时,下列交通规则与惯性无关的是（ ）

- A、右侧行驶 B、系好安全带 C、限速行驶 D、保持车距

★★11.子弹从枪口射出后，它能在空中继续向前飞行，是因为（ ）

- A、子弹受到火药燃气的推力 B、子弹受到了惯性力的作用
C、子弹有惯性 D、子弹的惯性大于它受到的阻力

★★12.牛顿第一定律是建立在（ ）

- A、日常经验的基础上 B、科学家猜想的基础上
C、间接实验结果的基础上 D、日常经验、科学猜想、实验和推理相结合的基础上

★★★13.关于在光滑的水平面上做匀速直线运动的小球，下列说法中正确的是（ ）

- A、只在水平方向满足牛顿第一定律的条件
B、只在竖直方向满足牛顿第一定律的条件
C、在水平和竖直方向都满足牛顿第一定律的条件
D、在水平和竖直方向都不满足牛顿第一定律的条件

★★★14.关于惯性，下列说法中正确的是

- A. 静止的物体没有惯性 B. 运动物体的惯性比静止时大
C. 航天员在空间站中失去惯性 D. 物体在任何情况下都有惯性

★★★15.我国公安部门规定：在高速公路上，汽车驾驶员和乘客都要系上安全带，主要是为了减轻下列哪种情况下可能造成对人身伤害()

- A、汽车加速 B、汽车速度过快 C、紧急刹车 D、汽车突然启动

★★★16.下列现象中，不能说明物体具有惯性的是()

- A. 离弦的箭继续飞行 B. 手指压笔尖，手指觉得痛
C. 汽车突然启动时，人会后仰 D. 用力拍打刚晒过的被子，灰尘落下

★★★17.由于不遵守交通法规酿成的交通事故频繁发生，国家加大了对违反交通法规的处罚力度。关于汽车安全行驶的规定和措施，下列说法正确的是()

- A. 限制汽车最大行驶速度，是为了减小汽车的惯性
B. 安全带主要是在汽车突然启动时对驾乘人员起到保护作用
C. 冬天汽车在冰雪路面上行驶时，轮胎上装防滑链，是为了减小摩擦
D. 严禁酒后驾车，主要是因为饮酒后驾驶员反应迟钝，更容易出现交通事故，

★★★18.飞机投弹时,不是飞到目标的正上方投弹,而是要提前投掷才能命中目标,因为()

- A 炸弹有向前的冲力 B 炸弹受到向前惯力的作用
C 炸弹具有惯性 D 炸弹受到重力的作用

★★★19.下列几种关于惯性的说法中正确的是()

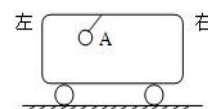
- A. 只有在物体所受的合外力为零时,物体才有惯性
B. 物体在各种运动状态下都有惯性
C. 物体在粗糙地面上没有滑行,所以没有惯性
D. 当物体受到外力作用后,物体不能维持原来的运动状态,所以惯性就发生了变化

★★★20. 关于运动和力的关系，下列说法中正确的是()

- A、必须有力作用在物体上，物体才能运动；没有力的作用物体就静止下来
B、力是使物体运动状态改变的原因
C、只要有力作用在物体上，物体的运动状态一定发生变化
D、物体做直线运动时，一定受到了力的作用

【提高练习】

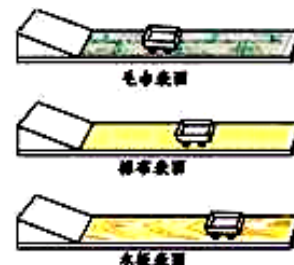
★★★★21.如图 5，一公交车顶棚下用细线悬吊一个小球 A，若小球 A 突然出现图中情况，则公交车运动状态可能发生的变化是()



- ①公交车突然向右启动 ②公交车突然向左启动
③公交车突然向右运动时刹车 ④公交车突然向左运动时刹车.

A、①或② B、①或④ C、②或③ D、②或④

★★★★★22.在研究牛顿运动定律的实验中,如图所示,同一小车从同样斜面的同一高度滑下,接着在不同的平面上继续运动(毛巾表面最粗糙,棉布其次,木板表面最光滑),分别停止在图示位置上.



(1) 使小车从斜面上同一高度滑下是为了:_____

(2) 毛巾, 棉布, 木板, 小车滑的的最远的是_____

(3) 如果水平面是无限光滑的, 则小车在水平面上将_____.

(4) 这个实验表明: 原来运动的物体, 如果不受外力, 将保持_____状态, 由此说明, 物体的运动_____用力来维持。(选填“需要”或“不需要”)

【拓展练习】

★★★★★23. 如图 6 所示, 小球沿弧形轨道从 A 点运动到 B 点时, 所受外力全部消失, 小球将沿轨迹_____ (选填 “a”、 “b”、 “c”、 “d”) 运动, 理由是_____。

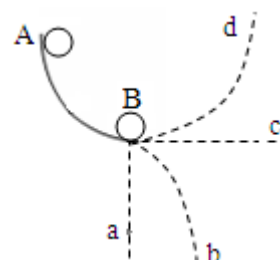


图 6

★★★★★24. 如图 7 所示, 上表面水平且光滑的小车上有 A、B 两个物体, 两物体与小车以相同的速度一起向右匀速运动, B 在 A 的正前方, B 的质量小于 A 的质量, 假设小车的上表面足够长, 不计空气阻力, 小车遇到障碍物突然停止后, A、B 两物体_____ (选填 “会” 或 “不会”) 相撞, 原因是_____。

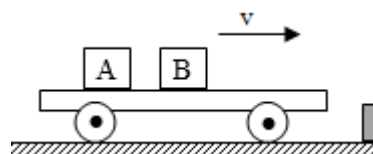


图 7

第十七讲 期末复习

一、选择题

1. 你身体的质量最接近

- A. 500 克 B. 5 千克 C. 50 千克 D. 500 千克

2. 首先提出摆的等时性原理的是

- A. 牛顿 B. 伽利略 C. 阿基米德 D. 爱因斯坦

3. 声纹锁是一种新型智能锁，它能识别是否是主人，主要是依据声音的

- A. 速度 B. 响度 C. 音调 D. 音色

4. “太阳东升西落”这句话所描述的运动对象和参照物分别是

- A. 地球；太阳 B. 太阳；地球 C. 都是地球 D. 都是太阳

5. 下列现象中，属于光的色散的是

- A. 姹紫嫣红的鲜花 B. 眼花缭乱的霓虹灯束
C. 雨后天空的彩虹 D. 五颜六色的节日烟花

6. 下列关于力的说法中**错误**的是

- A. 物体间力的作用是相互的 B. 力必然存在施力物和受力物
C. 物体间接触时才能产生力 D. 相互作用的两个力大小相等

7. 如图 1 所示，在我国沈阳市山区有这样一个怪坡：骑车“上坡”只要扶住车把，不用蹬车就能向坡上滑行；而“下坡”却要用力蹬，不蹬不走。关于上述现象的解释中，符合科学并合理的推理是



图 1



图 2

- A. 物体受到的重力变大了
B. 物体受到的重力变小了
C. 有一股神秘的力量在驱动着
D. 坡底的实际高度要比坡顶高

8. 如图 2 所示，小红提着包站在水平地面上，下列各对力中属于平衡力的是

- A. 手对包的拉力与包的重力 B. 小红的重力与地面对小红的支持力
C. 手对包的拉力与包对手的拉力 D. 包的重力与地面对小红的支持力

9. 如图 3 所示，A、B、C 在凸透镜主光轴上，F 为焦点。若保持凸透镜和光屏的位置不变，则物体放在哪个位置时，可能在光屏上观察到物体的像

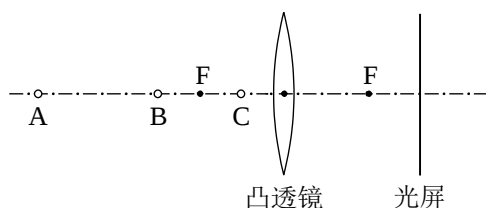


图 3

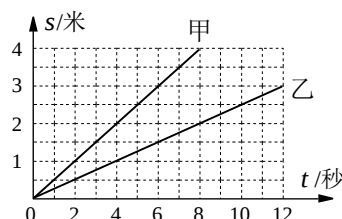


图 4

- A. A 点 B. B 点 C. F 点 D. C 点

10. 水平地面上甲、乙、丙三辆小车同时、同地沿同一直线开始做匀速运动，甲、乙的 $s-t$ 图像如图 4 所示。经过 10 秒，甲与乙相距 2.5 米，乙与丙相距 4 米；再经过 10 秒，甲与丙之间可能相距

- A. 2 米 B. 6 米 C. 9 米 D. 13 米

二、填空题

11. 小明坐在行驶的公交车里，以座椅为参照物，他是____(1)____的，若以路旁隔音墙为参照物，他是____(2)____的(前两空均选填“运动”或“静止”)。公交车正常行驶时的速度约 40____(3)____，运动员百米冲刺的速度可达 11____(4)____。(后两空均填单位)

12. 如图 5 所示，小劼把耳朵贴在金属栏杆上，小倩在远端敲击一下栏杆，小劼能听到两次敲击声，这两次声音传播的介质分别是____(5)____和____(6)____；小劼听到两次声音的时刻____(7)____，响度____(8)____(后两空均选填“相同”或“不同”)。

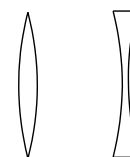


图 5

13. 九寨沟“镜海”的湖面平静如镜，站在湖边你能看到“鱼在云中游，鸟在水中飞”的奇特美景。这里，你所看到的“鸟”是光的____(9)____形成的，“鱼”是光的____(10)____形成的，前者是个____(11)____像，后者是个____(12)____像。(后两空均选填“虚”或“实”)

14. 反射分镜面反射和____(13)____两种，高层建筑的外墙禁止用光滑的玻璃幕墙，这是因强光照射在上面时，容易发生____(14)____反射而造成光污染。一束光线与镜面成 40 度角入射时，反射角是____(15)____度，光的传播方向改变了____(16)____度。

15. 如图 6 所示甲、乙两块透镜，乙是____(17)____，它对光有____(18)____作用。照相机的镜头相当于____(19)____，能作放大镜的是____(20)____(后两空选填“甲”或“乙”)。

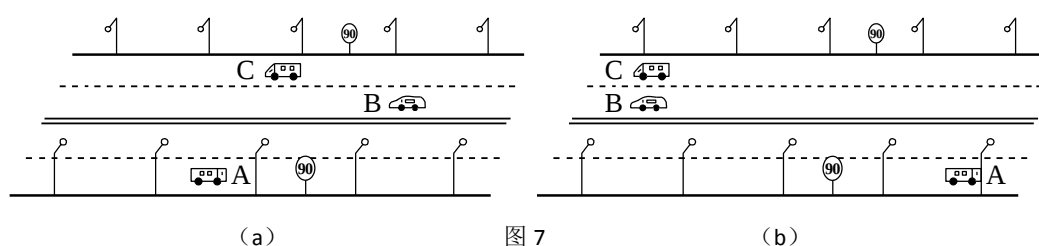


甲 图 6 乙

16. 生活中处处有物理。对某个物体施力，要么为了改变其____(21)____，要么为了改变其____(22)____，两者必居其一。轮胎表面都有凹凸不平的花纹，这主要是为了____(23)____。打雷时总先看到闪电、后听见雷声，是因为____(24)____的传播速度不同。

17. 重力为 10 牛の木块在大小为 3 牛的水平拉力作用下，沿水平路面做匀速直线运动。木块受到路面的支持力为____(25)____牛，滑动摩擦力为____(26)____牛。若突然撤去水平拉力，木块受到的滑动摩擦力____(27)____，物体在水平方向上所受的合力____(28)____。(后两空均选填“变小”、“不变”或“变大”)

18. 超速是严重违反交通法规的行为。某公路段限速标志牌上标有 90 公里/时，在路侧设有一架自动相机，在间隔 4 秒时间内先后拍摄了如图 7 (a)、(b) 所示的两张照片。已知公路旁相邻两盏



路灯的间距均为 50 米。请分析对比两张照片中的信息及相关条件回答：

(1) A、B、C 三辆车中，运动最快的车是____(29)____，这里比较物体运动快慢所采用的方法是____(30)____。

(2) A、B、C 三辆车中，一定有超速行为的车是____(31)____。

三、作图题

19. 请根据平面镜成像特点，在图 8 中画出物体 AB 在镜中所成的像 A'B'。

20. 请根据图 9 中的入射光线 AO，画出光进入水中后大致的折射光线 OC。

21. 重力为 30 牛的物体静止在斜面上，请在图 10 中用力的图示法画出物体的重力 G。

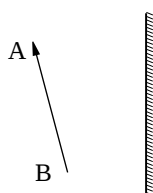


图 8

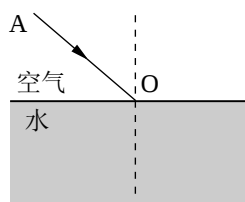


图 9

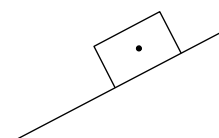


图 10

四、计算题

22. 乘坐地铁和高铁已成为很多人出行的首选。若地铁的速度为 25 米/秒，高铁的速度为 250 千米/时。

(1) 求 10 分钟内地铁驶过的路程。

(2) 上海至杭州高铁线路长约 200 千米，求高铁从上海至杭州的运行时间。

23. 假设月球上 $g'=1.6$ 牛/千克，若将地球上重 29.4 牛的仪器带至月球上。

(1) 求仪器在地球时的质量 m 。

(2) 求仪器在月球时的质量 m' 和重力 G' 。

24. 如图 11 所示，物体在 F_1 、 F_2 两个水平拉力作用下，仍静止在水平桌面上，已知 $F_1=10$ 牛， $F_2=8$ 牛。

(1) 求 F_1 、 F_2 的合力 $F_{合}$ 的大小。

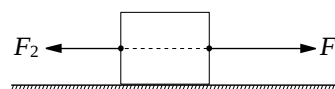
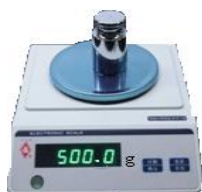


图 11

(2) 物体与桌面间是否存在摩擦？如果不存在，请分析理由；如果存在，请判断摩擦力的大小和方向。

五、实验题

25. 如图 12 是 (1) ，该仪器可以测量物体的 (2) ，此时的示数为 (3) 克，测液体体积时，放上烧杯后，需要的操作是 (4) 。



甲

图 13

乙

26. 如图 13 所示甲、乙两把弹簧测力计，其中乙的最小分度值为 (5) 牛。小明要选择一把测量某石块的重力，估计石块的重力在 3 牛左右，则小明应先选择 (6) 测力计进行测量，若测量结果 (7) ，则他应更换另一把测力计重新测量，这样做的目的是为了 (8) 。

27. 某同学做“探究平面镜成像特点”实验。

(1) 实验要选取两支完全相同的蜡烛，目的是为了便于得出像与物的 (9) 关系，实验最

好选择在较____(10)____的环境下进行（选填“亮”或“暗”）。

(2) 实验进行至如图 14 所示状态时，应移动蜡烛____(11)____并使它____(12)____。

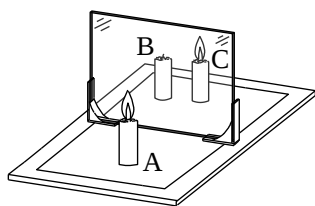


图 14

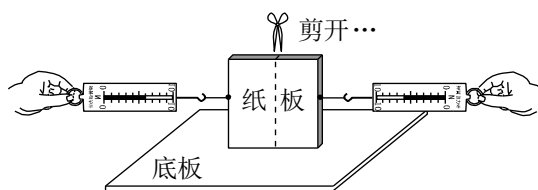


图 15

28. 某同学做“探究二力平衡的条件”实验时，除弹簧测力计、细线等，可供选择的器材有：
A、较光滑的底板；B、较粗糙的底板；C、厚重的硬纸板；D、轻质的硬纸板。

(1) 本实验目的为探究物体受两个力作用并保持____(13)____状态时，两个力有怎样的关系。

(2) 上述提供的器材中，宜选用____(14)____硬纸板作为研究对象，并放置在____(15)____底板上进行实验。

(3) 如图 15 所示情景，该同学是在探究相互平衡的两个力是否必须作用在____(16)____。

29. 学习凸透镜成像时，老师用光具座等器材进行演示实验，光屏上有时可以找到缩小的烛焰像，有时可以找到放大的烛焰像。

(1) 基于以上事实，同学们推测光屏上应该还能找到____(17)____的烛焰像。

(2) 为了探究物体通过凸透镜在光屏上成像的规律，全班同学进行分组实验。某小组从不同凸透镜中选了焦距为 10 厘米的透镜进行实验。下表是他们记录的部分实验数据。

实验序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
物距（厘米）	60.0	40.0	30.0	20.0	18.0	16.0	14.0	8.0	6.0
像距（厘米）	11.8	13.4	15.2	20.0	23.0	26.5	35.0	/	
光屏上成像情况	缩小	缩小	缩小	等大	放大	放大	放大	光屏上不成像	

①分析实验序号 1~7 中像距随物距的变化关系可初步得出：物体通过同一凸透镜在光屏上成像时，____(18)____。

②小组同学将表中物距的数据，分别与凸透镜 1 倍焦距及 2 倍焦距值进行比较后，可初步归纳得出：当物距满足____(19)____时，物体通过凸透镜能在光屏上成像；当物距满足____(20)____时，物体通过凸透镜在光屏上成的像是放大的。

③实验序号____(21)____中的数据支持同学们的推测，但要验证其是否具有普遍性，下列拟进一步探究的方案中，合理的是____(22)____。

- A. 改变物距的大小再进行多次实验。
- B. 换用不同焦距的凸透镜进行实验。
- C. 与其他小组的实验数据进行交流。