

昆山提招物理试卷 4--物体的运动

答案与解析

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。每小题只有一个选项正确）

1. 估测在生活实际中应用广泛，下列估测的数据中最接近生活实际的是（ ）

- A. 苏科版初中物理课本的长度约为 0.26m
- B. 完整演奏一遍国歌的时间约为 5min
- C. 标准篮球的半径约为 25cm
- D. 人体感觉舒适的环境温度约为 37°C

【答案】A

【详解】A. 初中物理课本的长度大约为 30cm 左右，苏科版初中物理课本的长度约为 0.26m。故 A 符合题意；

B. 我国的国歌，即“义勇军进行曲”，演奏一遍的标准时间是 46 秒。但奏国歌时需演奏三遍，前奏一遍，累计时间为 2 分零 6 秒。故 B 不符合题意；

C. 标准篮球的半径约为 12cm。故 C 不符合题意；

D. 人的体温约为 37°C，人体感觉舒适的环境温度约为 23°C。故 D 不符合题意。

故选 A。

2. 海洋中游得最快的是旗鱼，速度可达 100km/h，下列运动速度与其最接近的是（ ）

- A. 运动员在跑道上跑步
- B. 人在非机动车道上骑自行车
- C. 汽车在高速公路上行驶
- D. 飞机在高空飞行

【答案】C

【详解】A. 因 $100\text{km/h}=27.8\text{m/s}$ ，运动员在跑道上跑步的速度约为 10m/s，故 A 不符合题意；

B. 人在非机动车道上骑自行车的速度约为 5m/s，故 B 不符合题意；

C. 汽车在高速公路上行驶的速度不超过 120km/h，可以达到 100km/h，故 C 符合题意；

D. 飞机在高空飞行的速度可达 1000km/h，故 D 不符合题意。

故选 C。

3. 要测量 1 分硬币的厚度，使测量结果的误差较小，下列方法中最佳的选项是（ ）

- A. 用刻度尺仔细地测量硬币的厚度
- B. 用刻度尺多次测量硬币的厚度，求平均值
- C. 用刻度尺分别测出 10 个 1 分硬币的厚度，求平均值
- D. 用刻度尺测出 10 个 1 分硬币叠加起来的总厚度，再除 10，求得一个 1 分硬币的厚度

【答案】D

【详解】A. 由于一枚 1 分硬币的厚度很小，不易直接测量，若直接测量则误差会很大，故 A 不符合题意；

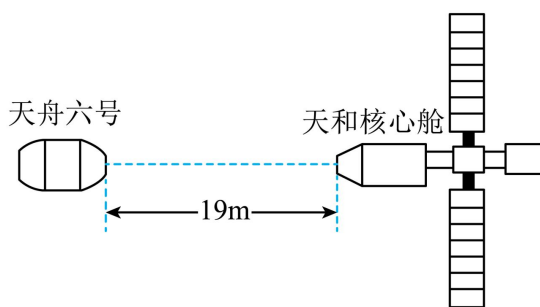
B. 若用刻度尺多次测量硬币的厚度，求平均值，则每次测量的仍是一枚硬币的厚度，误差仍然很大，故 B 不符合题意；

C. 若用刻度尺分别测出 10 个 1 分硬币的厚度，求平均值，则每次测量的仍是一枚硬币的厚度，误差仍然很大，故 C 不符合题意；

D. 为减小误差，可以采用累积法，用刻度尺测出 10 个 1 分硬币叠加起来的总厚度，再除 10，求得一个 1 分硬币的厚度，故 D 符合题意。

故选 D。

4. 如图所示，天舟六号货运飞船距离天和核心舱 19m，正以相对核心舱 0.2m/s 的速度向核心舱匀速直线运行。下列说法中正确的是（ ）



A. 9.5s 后天舟六号到达天和核心舱

B. 以天和核心舱为参照物，天舟六号是静止的

C. 以天舟六号为参照物，天和核心舱是静止的

D. 以天舟六号为参照物，天和核心舱是运动的

【答案】D

【详解】A. 天舟六号货运飞船距离天和核心舱 19m，正以相对核心舱 0.2m/s 的速度向核心舱匀速直线运行，所以天舟六号到达天和核心时间

$$v = \frac{s}{t} = \frac{19\text{m}}{0.2\text{m/s}} = 95\text{s}$$

故 A 错误；

B. 以天和核心舱为参照物，天舟六号逐渐靠近天和核心舱，位置发生变化，所以是运动的，故 B 错误；

CD. 以天舟六号为参照物，天和核心舱逐渐靠近天舟六号，位置发生变化，所以天和核心舱是运动的，

故 C 错误，D 正确。

故选 D。

5. 如图甲所示, 轿车司机从右后视镜中观察到同向驶来一辆越野车, 下一时刻越野车在后视镜中的位置如图乙所示。设两车均匀速向前行驶, 下列说法正确的是 ()



- A. 后视镜中的像是光的折射形成的 B. 越野车在轿车司机的左后方行驶
C. 越野车比轿车行驶的速度大 D. 越野车相对于轿车是静止的

【答案】C

【详解】A. 后视镜中的像是光的反射形成的, 故 A 错误;

B. 轿车司机从右后视镜中观察到越野车在后方, 是在有后视镜中观察到, 越野车在右后方行驶, 故 B 错误;

C. 对比甲、乙两图, 两车的间距慢慢变小, 而两车都是匀速, 越野车慢慢追上了小轿车, 故越野车比轿车的行驶速度大, 故 C 正确;

D. 越野车相对于轿车的位置发生了变化, 故越野车是运动的, 故 D 错误。

故选 C。

6. 晓燕在学校春季运动会百米赛跑中以 16s 的成绩获得冠军。测得她在 50m 处的速度是 6m/s, 到终点时的速度为 7.5m/s, 则全程内的平均速度是 ()

- A. 6m/s B. 6.25m/s C. 6.75m/s D. 7.5m/s

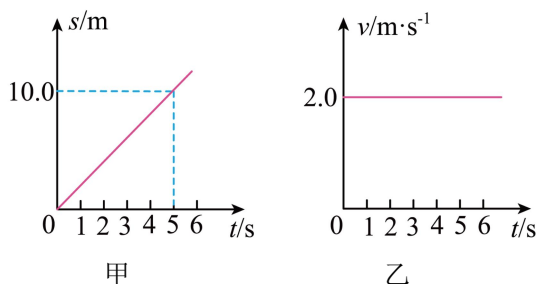
【答案】B

【详解】计算全程的平均速度, 要用整个路程除以全程所用的时间。

晓燕在全程内的平均速度是

$$v = \frac{s}{t} = \frac{100\text{m}}{16\text{s}} = 6.25\text{m/s}$$

7. 如图, 图甲是小车甲运动的 $s-t$ 图像, 图乙是小车乙运动的 $v-t$ 图像。由图像可知 ()



- A. 甲、乙都由静止开始运动 B. 甲、乙都以 2m/s 的速度匀速运动
C. 甲、乙两车经过 5s 一定相遇 D. 甲车速度越来越大, 乙车速度不变

【答案】B

【详解】A. 由图可知, 甲车是由静止开始运动, 乙车开始计时时的速度为 2m/s, 不是从静止开始运动, 故 A 错误;

B. 小车甲运动的 s-t 图象是一条过原点的直线, 表示随着时间的推移, 甲的路程逐渐的变大, 所以甲做匀速直线运动, 速度为

$$v_{\text{甲}} = \frac{s_{\text{甲}}}{t_{\text{甲}}} = \frac{10.0\text{m}}{5\text{s}} = 2\text{m/s}$$

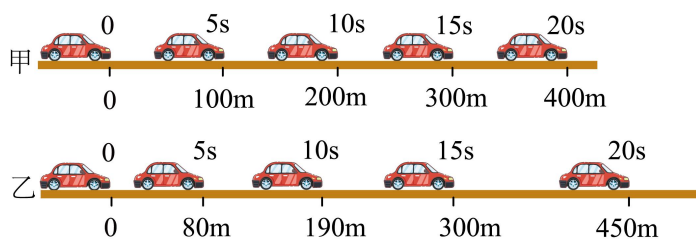
小车乙运动的 v-t 图象是一条平行于横轴的直线, 表示随着时间的推移, 乙的速度不变, 所以乙做匀速直线运动, 速度为 2m/s; 所以, 甲、乙都以 2m/s 匀速运动, 故 B 正确;

C. 甲、乙都以 2m/s 匀速运动, 所以, 如果两车反向运动, 则 5s 可能相遇; 如果两车同向运动, 则两车不能相遇, 故 C 错误;

D. 甲、乙都以 2m/s 匀速运动, 速度均不变, 故 D 错误.

故选 B.

8. 如图记录了甲、乙两辆汽车在平直公路上行驶时, 在某段时间内的运动过程, 关于甲、乙两车的运动情况, 说法正确的是 ()



- A. 前 300 米内甲车运动的时间大于乙车运动的时间
B. 甲车运动的速度为 20 米每秒
C. 乙车在做匀速直线运动
D. 甲、乙两车在 20 秒内的平均速度相同

【答案】B

【详解】A. 甲行驶 300m 需要 15s, 乙行驶 300m, 也需要 15s, 故前 300 米内甲车运动的时间相同, 故 A 错误;

B. 甲车运动的速度为

$$v_{\text{甲}} = \frac{s_{\text{甲}}}{t_{\text{甲}}} = \frac{400\text{m}}{20\text{s}} = 20\text{m/s}$$

故 B 正确;

C. 乙车相同的时间内行驶的路程不同，故乙车并不是匀速直线运动，故 C 错误；

D. 乙两车在 20 秒内的平均速度为

$$v_Z = \frac{s_Z}{t_Z} = \frac{450\text{m}}{20\text{s}} = 22.5\text{m/s}$$

故 D 错误。

故选 B。

9. 冰壶运动是冬奥会比赛项目之一。冰壶被运动员掷出后，在冰面上减速滑行到停下的过程中，冰壶的平均速度与冰壶被掷出时的速度成正比，冰壶的滑行时间也与冰壶被掷出时的速度成正比。若冰壶以 1.6m/s 的速度被掷出时，在冰面上滑行了 8m，则冰壶以 3.2m/s 的速度被掷出，在冰面上滑行的距离为 ()



- A. 8m B. 16m C. 24m D. 32m

【答案】D

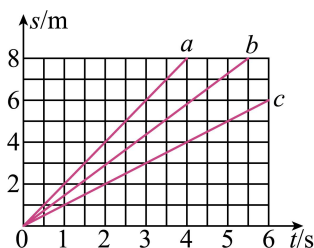
【详解】若冰壶以 1.6m/s 的速度被掷出时，在冰面上滑行了 8m，假设平均速度为 v ，滑行时间为 t ，根据速度公式有 $s=vt=8\text{m}$

当冰壶以 3.2m/s 的速度被掷出时，为原来抛出速度的两倍；因为冰壶的平均速度与冰壶被掷出时的速度成正比，冰壶的滑行时间也与冰壶被掷出时的速度成正比，所以平均速度和滑行时间均变为原来的两倍，则有 $s'=2v \times 2t=8\text{m} \times 4=32\text{m}$

故 ABC 错误，D 正确。

故选 D。

10. 甲、乙两物体先后从同地沿同一方向做匀速直线运动，甲比乙先运动 2s，甲运动 6s 时通过的路程为 6m，此时甲、乙间的距离为 2m。在如图所示的 a 、 b 、 c 三条图线中，乙的 $s-t$ 图 ()



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

【答案】A

【详解】已知甲运动 6s，甲比乙先运动 2s，则乙运动的时间为

$$t_Z = 6s - 2s = 4s$$

甲运动的路程为 6m，甲、乙间距离为 2m，则乙通过的距离可能是

$$s_Z = 6m + 2m = 8m \text{ 或 } s_Z' = 6m - 2m = 4m$$

则乙的速度可能为

$$v_Z = \frac{s_Z}{t_Z} = \frac{8m}{4s} = 2m/s \quad \text{或} \quad v_Z' = \frac{s_Z'}{t_Z} = \frac{4m}{4s} = 1m/s$$

由图可知，图线 a 的速度为

$$v_a = \frac{s_a}{t_a} = \frac{8m}{4s} = 2m/s$$

图线 b 的速度为

$$v_b = \frac{s_b}{t_b} = \frac{8m}{5.5s} \approx 1.45m/s$$

图线 c 的速度为

$$v_c = \frac{s_c}{t_c} = \frac{6m}{6s} = 1m/s$$

由上述可知乙的 $s-t$ 图线可能是 a ，也可能是 c ，故 A 正确。

故选 A。

11. 下列测量长度的方法，错误的是（ ）

- A. 测一张纸的厚度，可以用刻度尺先测出几十张纸的厚度，然后再除以纸的总张数，即得出一张纸的厚度
- B. 测细金属丝的直径，可以把金属线无间隙地密绕在一根铅笔上若干圈，测出密绕部分的长度 L 和圈数 N ，则直径 $D=L/N$
- C. 测自行车通过的路程，可先记下车轮转过的圈数 N ，再乘以车轮的周长 L
- D. 只使用一个刻度尺不用其他工具就可以准确测出乒乓球的直径

【答案】D

【详解】A. 测一张纸的厚度，可以用刻度尺先测出几十张纸的厚度 L ，然后再除以纸的总张数 N ，即得出一张纸的厚度，即 $l=L/N$ ，故 A 正确，不符合题意；

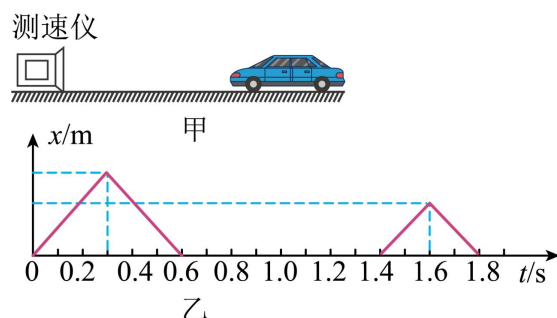
B. 测细金属丝的直径，可以把金属线无间隙地密绕在一根铅笔上若干圈，数出圈数 N ，测出密绕部分的长度 L ，用 $D=L/N$ 计算出直径，故 B 正确，不符合题意；

C. 测自行车通过的路程，可先记下车轮转过的圈数 N ，再乘以车轮的周长 L ，即 $s=NL$ ，故 C 正确，不符合题意；

D. 准确测出乒乓球的直径需要两把三角板和一把刻度尺或用一只三角板和一把刻度尺来进行测量，故 D 错误，符合题意；

故选 D。

12. 交通管理部门常用测速仪来检测车速。测速原理是测速仪前后两次发出并接收到被测车反射回的超声波信号，再根据两次信号的时间差，测出车速，如图甲。某次测速中，测速仪发出与接收超声波的情况如图乙所示， x 表示超声波与测速仪之间的距离。则下列说法中错误的是（假设超声波的速度为 340m/s ，且声速与车速均保持不变）（ ）



- A. 汽车的速度约为 26.15m/s
- B. 汽车两次收到信号的时间差为 1.3s
- C. 汽车收到第一次信号时，距测速仪 204m
- D. 汽车收到第二次信号时，距测速仪 68m

【答案】C

【详解】B. 从图乙可知，当时间为 0.3s 时，汽车第一次接收到超声波信号，当时间为 1.6s 时，第二次接收到超声波信号，故汽车两次收到信号的时间差为

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 1.6\text{s} - 0.3\text{s} = 1.3\text{s}$$

故 B 正确，B 不符合题意；

C. 汽车收到第一次信号时，距测速仪 $s_1 = v_{\text{声}} \times t_1 = 340\text{m/s} \times 0.3\text{s} = 102\text{m}$

故 C 错误，C 符合题意；

D. 汽车收到第二次信号时，距测速仪 $s_2 = v_{\text{声}} \times t_2 = 340\text{m/s} \times (1.6\text{s} - 1.4\text{s}) = 68\text{m}$

故 D 正确，D 不符合题意；

A. 汽车在两次接受信号间行驶的路程为 $\Delta s = s_1 - s_2 = 102\text{m} - 68\text{m} = 34\text{m}$

汽车的速度约为

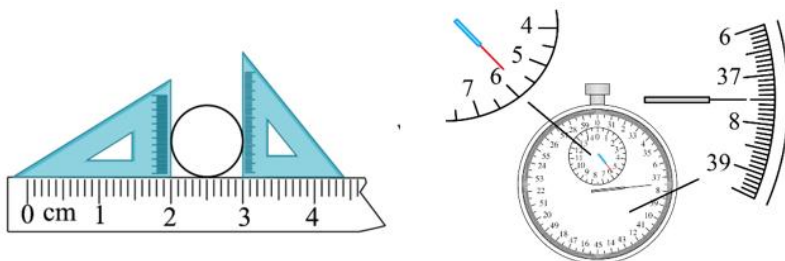
$$v_{\text{车}} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{34\text{m}}{1.3\text{s}} = 26.15\text{m/s}$$

故 A 正确，A 不符合题意。

故选 C。

二、填空题（本题共 8 小题，每空 1 分，共 23 分）

13. 在图中，圆筒的直径 d 为_____cm，秒表的读数为_____s。



【答案】1.00，337.5s

【详解】由图示知，刻度尺的分度值为 1cm，左侧三角板与 2cm 刻度线对应，右侧三角板与 3cm 刻度线对齐，所以圆筒的直径 $d=3.00\text{cm}-2.00\text{cm}=1.00\text{cm}$

由图知：在秒表的中间表盘上，1min 中间有 2 个小格，所以一个小格代表 0.5min，指针在“5”和“6”之间，略偏过“6”一侧，所以分针指示的时间为 5min=300s；

在秒表的大表盘上，1s 之间有 10 个小格，所以一个小格代表 0.1s，指针在 37.5s 处，所以秒针指示的时间为 37.5s，即秒表记录的时间为 337.5s。

14. 在长度和时间的测量这一课的学习中，用一把刻度尺在测一个物体长度时记录的数据分别为 14.51dm、14.50dm、14.53dm，则物体长度测量值记为_____cm，刻度尺的分度值为_____。

【答案】145.1，1cm。

【详解】三次测量结果分别是 14.51dm、14.50dm、14.53dm，利用多次测量求平均值的方法求出物体的长度，此结果最接近物体的真实值，注意在求平均值时，计算结果的小数点后有几位数字应该和给出数据的小数点后有几位数字相同；所以物体的长度

$$L = \frac{14.51\text{dm} + 14.50\text{dm} + 14.53\text{dm}}{3} = 14.51\text{dm} = 145.1\text{cm}$$

使用刻度尺测量物体的长度时要估读到分度值的下一位，也就是记录数据的倒数第二位所对应长度单位是刻度尺的分度值，因此乙刻度尺的分度值为 $0.1\text{dm} = 1\text{cm}$

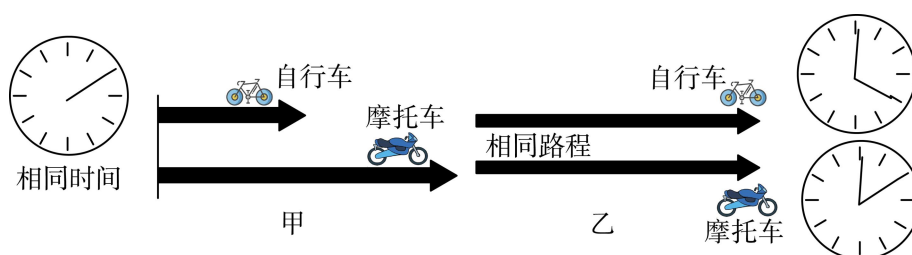
15. 如图是测物理书宽的照片，可知照片中的刻度尺分度值为_____cm，物理书的宽度为_____cm；利用你手上的刻度尺和比例的知识可测得物理书的高度为_____cm。

【答案】0.1，15.0，25.75（25~26 均正确）。

【详解】由图可知，刻度尺的读数为 18.50cm，从“18”到“19”中间有 10 格，每一格为 0.1cm，故照片中的刻度尺分度值为 0.1cm。物理书的高度稍长于书宽，利用手上的刻度尺和比例的知识可测得物理书的高度为 25.75cm，25cm~26cm 均正确。



16. 如图所示是比较运动快慢的两种方法，方法甲是相同时间比路程，方法乙是_____。物理学用速度描述运动快慢，公式为 $v=s/t$ ，这种方法与图中_____（选填“甲”或“乙”）研究方法相同。



【答案】相同路程比时间；甲。

【解析】由图乙可知，自行车和摩托车运动的路程相同，摩托车运动的时间小于自行车运动的时间，所以摩托车的速度大，运动的快，其比较运动快慢的方法是相同路程比时间。

物理学用速度描述运动快慢，物体在单位时间通过的路程叫速度，公式为 $v=s/t$ ，这种方法与甲方法是相同的。

17. 坐在一列从扬州开往启东的动车上，看到窗外的树向后退，他是以_____为参照物的。小明想测动车的速度。在路上动车通过一座大桥，已知大桥长 1000m，小明从上桥到离开桥，小明通过大桥的时间是 20s，则动车速度是_____m/s，已知车长 150m，则动车全部通过大桥所行驶的路程是_____m，所需要的时间是_____s。

【答案】自己（动车），50，1150，23。

【详解】小明以自己（或动车）为参照物时，车窗外的树木与自己（或动车）之间的相对位置是不断变化的，故观察到树木是运动的；

动车的速度：

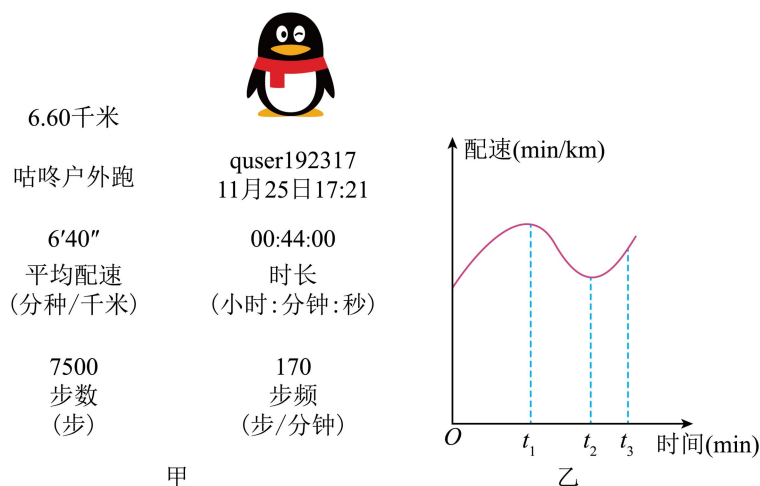
$$v = \frac{s}{t} = \frac{1000\text{m}}{20\text{s}} = 50\text{m/s}$$

动车全部通过大桥所行驶的路程： $s_{\text{全}} = s + s_{\text{车}} = 1000\text{m} + 150\text{m} = 1150\text{m}$ ，

动车全部通过大桥所需要的时间：

$$t' = \frac{s_{\text{全}}}{v} = \frac{1150\text{m}}{50\text{m/s}} = 23\text{s}$$

18. 如图所示，是一款运动 APP 记录的某次跑步者的路线和数据。



(1) 由甲图信息可知，此跑步者的步幅（每步距离）为_____m，全程的平均速度为_____m/s。

(2) 利用图甲信息，请给出“配速”的定义：_____。

(3) 若跑步者的“配速”随时间变化的图像如图乙所示，在 t_1 、 t_2 和 t_3 三个时刻中，运动得最慢是_____时刻。

【答案】(1) 0.88；2.5；(2) 通过每千米路程所需要的时间；(3) t_1 。

【解析】(1) 由甲图可知，跑步者通过的路程为 $6.60\text{km}=6600\text{m}$ ，所用步数为 7500 步，时间为 $44\text{min}=2640\text{s}$ ，所以此跑步者的步幅（每步距离）为

$$\frac{6600\text{m}}{7500 \text{ 步}} = 0.88\text{m/步}$$

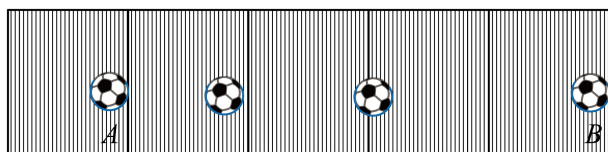
即步幅为 0.88m；该跑步者全程平均速度为

$$v = \frac{s}{t} = \frac{6600\text{m}}{2640\text{s}} = 2.5\text{m/s}$$

(2) 由图甲信息可得，“配速”的定义为：通过每公里路程所需要的时间。

(3) 平均配速是指跑 1 千米所用的平均时间，此数值越大，运动越慢，此数值越小，运动越快，由图可知 t_1 时刻的平均配速值最大，运动速度最慢。

19. 如图是一个足球离开脚在客厅砖面水平向前滚动的每隔 0.2s 拍摄一次的频闪照片的俯视图，已知铺客厅的正方形瓷砖边长为 60cm，A、B 两点为足球滚动过程中经过的两个点，由图可以判断出：足球的运动轨迹是_____（选填“从 A 到 B”或“从 B 到 A”），图中整个运动过程所用的时间为_____s，全程平均速度为_____m/s。



【答案】从 B 到 A，0.6，4。

【详解】因为小球越滚越慢，所以在相同时间内小球之间的距离越来越小，故小球向左运动，即足球的运动轨迹是从 B 到 A ，运动的时间为

$$t=3 \times 0.2\text{s}=0.6\text{s}$$

因为一格砖的边长为 $L=60\text{cm}=0.6\text{m}$

因此 A 、 B 两点间的距离 $s=4L=4 \times 0.6\text{m}=2.4\text{m}$

所以整个运动过程的平均速度

$$v=\frac{s}{t}=\frac{2.4\text{m}}{0.6\text{s}}=4\text{m/s}$$

20. 某校去华蓥山进行红色研学旅行，在乘车途中，小兰同学看到路旁的树木向后退，她是以_____（选填“地面”或“车”）为参照物。当车辆行驶至某一路口时，看到如图所示的标志牌，其中“60”表示的意义是_____；则车辆到达华蓥山游客中心至少还需要_____min。



【答案】车，车辆最高速度 60km/h，45。

【详解】在乘车途中，小兰同学看到路旁的树木向后退，她是以车为参照物，树木相对于车的位置发生了变化，因此树木是运动的。

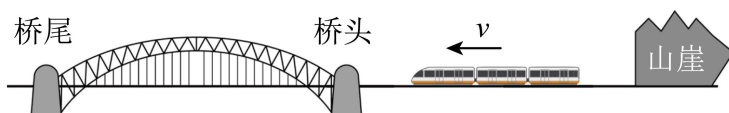
其中“60”是限速标志，表示的意义是车辆行驶的最高速度为 60km/h。

某一路口到华蓥山的距离为 45km，车辆最高速度 60km/h，车辆到达华蓥山游客中心至少还需要的时间

$$t=\frac{s}{v}=\frac{45\text{km}}{60\text{km/h}}=0.75\text{h}=45\text{min}$$

三、解答题（本题共 6 小题，共 53 分；解答 21、22 题时应有物理公式和解题过程）

21. （9 分）如图所示，长为 400m 的火车从山崖沿笔直轨道匀速驶向大桥的过程中，火车头距离桥头 200m 时短暂鸣笛，经过 8s 车头到达桥头，此时司机恰好听到鸣笛经过山崖反射的回声（空气中声速取 340m/s）；听到回声 30s 后，车尾刚好驶过桥尾。求：



- (1) 火车行驶的速度；
- (2) 大桥的长度；
- (3) 鸣笛时，火车车头到山崖的距离。

【答案】（1）25m/s；（2）350m；（3）1260m

【详解】（1）火车行驶的速度

$$v_{\text{车}} = \frac{s_1}{t_1} = \frac{200\text{m}}{8\text{s}} = 25\text{m/s}$$

（2）火车完全通过大桥的路程

$$s_2 = v_{\text{车}} t_2 = 25\text{m/s} \times 30\text{s} = 750\text{m}$$

则大桥的长度 $L_{\text{桥}} = s_2 - L_{\text{车}} = 750\text{m} - 400\text{m} = 350\text{m}$

（3）声音传播的路程

$$s_{\text{声}} = v_{\text{声}} t_1 = 340\text{m/s} \times 8\text{s} = 2720\text{m}$$

鸣笛时，火车车头到山崖的距离

$$s = \frac{1}{2} (s_{\text{声}} - s_1) = \frac{1}{2} (2720\text{m} - 200\text{m}) = 1260\text{m}$$

答：（1）火车行驶的速度为 25m/s；

（2）大桥的长度为 350m；

（3）鸣笛时，火车车头到山崖的距离为 1260m。

22. （9 分）下表是 D412 次列车组列车运行时刻表的一部分。

（1）列车由上海驶往南京的平均速度为多少？

（2）若该列车从苏州到常州的平均速度为 129km/h，则苏州到常州的里程为多少？

（3）该列火车长 200m，以 72km/h 的速度匀速通过一个长为 1.8km 的隧道，则火车全部在隧道内运动的时间为多少？

时间	上海	苏州	常州	南京
到站时间		09: 51	10: 33	11: 45
发车时间	09: 15	09: 53	10: 35	11: 50
里程/km	0	84		300

【答案】（1）120km/h；（2）86km；（3）80s

【详解】（1）由列车运行时刻表知道，列车从上海到南京的路程是 $s_1 = 300\text{km}$ ，时间是：

$$t_1 = 11: 45 - 9: 15 = 2.5\text{h},$$

由 $v = s/t$ 知道，列车由上海驶往南京的平均速度是：

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{300\text{km}}{2.5\text{h}} = 120\text{km/h}$$

(2) 由列车运行时刻表知道，苏州到常州的时间是：

$$t_2 = 10:33 - 9:53 = 40\text{min} = \frac{2}{3}\text{h}$$

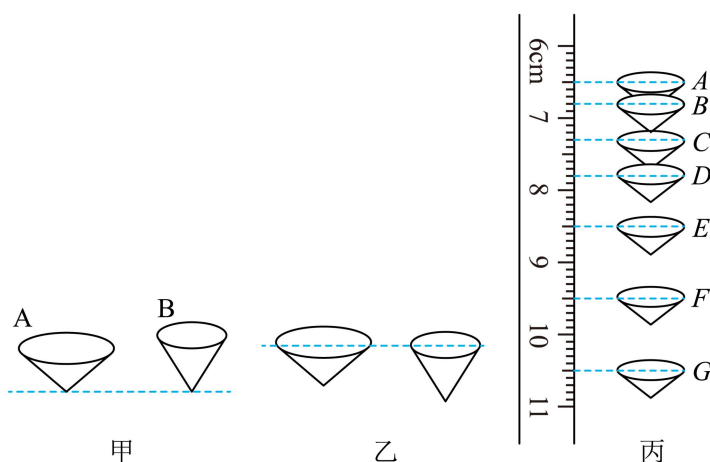
苏州到常州的里程是：

$$s_2 = v_2 t_2 = 129\text{km/h} \times \frac{2}{3}\text{h} = 86\text{km}$$

(3) 根据题意知道，列车长 200m，它以 72km/h（合 20m/s）的速度匀速穿越 1.8km=1800m 长的隧道，则行驶时间是：

$$t_3 = \frac{s_3}{v_3} = \frac{1800\text{m} - 200\text{m}}{20\text{m/s}} = 80\text{s}$$

23. (8) 分在探究“比较纸锥下落快慢”的活动中，同学们将大小不等的纸锥由同一高度同时释放。



(1) 对于纸锥下落前的初始位置，有如图甲、乙所示的两种摆放方式，正确的是图_____；

(2) 小明同学通过观察发现在纸锥都没落地前，B 纸锥在 A 纸锥的下面，从而判断_____（A/B）纸锥下落得快，这种比较方法实质是_____（相同时间比路程/相同路程比时间）；

(3) 实验中发现用秒表测量时间较难，为了便于测量，应该选择纸锥_____（A/B）进行实验较好，同时让纸锥从较_____（高/低）的位置同时下落；

(4) 接着小明所在小组利用相机频闪拍照，探究纸锥竖直下落的快慢情况，照相机每隔 0.2s 曝光一次，拍摄的图片如图丙所示，由此可以判断纸锥下落过程中速度的变化情况是_____（不变/先变大后不变/一直变大），在此过程中，纸锥经过图中 F 点的速度为_____m/s；

(5) 小组间交流时，发现不同小组测得不同纸锥从相同高度（足够高）下落的最终速度不同，请提出猜想：纸锥下落的最终速度可能与纸锥的_____（写出一条即可）有关。

【答案】(1) 甲；(2) B，相同时间比路程；(3) A，高；(4) 先变大后不变，0.05；(5) 锥角。

【详解】(1) 纸锥落地时是下端接触地面，因此要控制下落的高度相同，应选甲图摆放方式。

(2) 因为两个纸锥从同一高度同时释放，该过程中两个纸锥运动的时间是相同的，但 B 纸锥在下边意味着 B 纸锥下落得快，B 纸锥的路程大于 A 纸锥的路程，因此是相同时间比较路程。

(3) 纸锥下落的太快不利于测量下落的时间，因此要选下落比较慢的 A 纸锥，同时适当的增加高度来增加运动的时间。

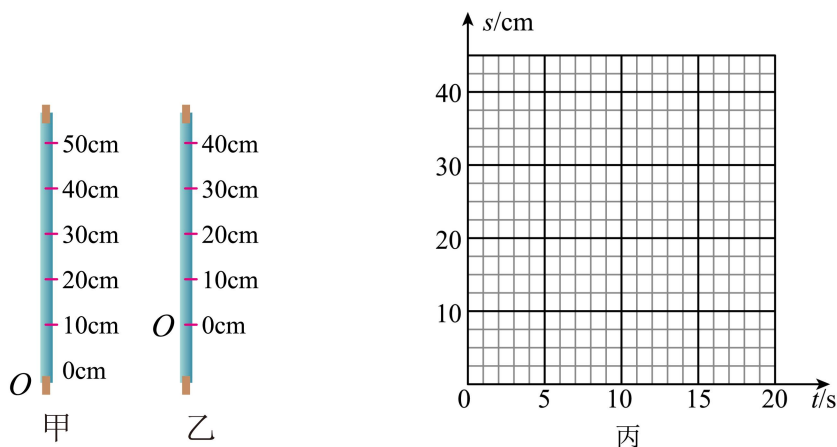
(4) 由丙图分析可知从 A 位置到 E 位置过程中，相同时间间隔但路程越来越大，该过程纸锥运动的速度越来越快，而从 E 位置到 G 位置，相同时间间隔路程相同，该过程中做匀速运动，因此纸锥下落过程中速度是先变大后不变；从 E 位置到 F 位置共用时 0.2s，运动的距离为 1.0cm，可以求 F 点的速度为

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1.0 \times 10^{-2} \text{m}}{0.2 \text{s}} = 0.05 \text{m/s}$$

(5) 由图甲中的可发现，A、B 两个纸锥的锥角是不同的，使得 A、B 下落的最终速度不同，因此纸锥下落的最终速度可能与纸锥的锥角有关。

24. (10) 在“探究气泡的运动规律”时，在内径约为 1cm、长为 60cm 的玻璃管中注入水，管内留一个小气泡后封住开口，将玻璃管翻转后竖直放置，观察气泡的运动情况，如图所示。

(1) 实验小组的同学在讨论“如何测量气泡从 O 点运动到 10cm、20cm、30cm 和 40cm 处所用的时间？”，甲同学的方案是“将玻璃管翻转到竖直位置后，立即计时（如图甲）”；乙同学的方案是“将玻璃管翻转到竖直位置后，等气泡运动上升一定距离开始计时（如图乙）”；那么，_____同学的方案合理一些，其理由是：_____；



(2) 按照合理的方案，测得的数据如下表，请以路程 s 为纵坐标、时间 t 为横坐标，在图丙中画出气泡运动的 $s-t$ 图像_____。分析图像可知，玻璃管中上升的小气泡做的是_____运动；

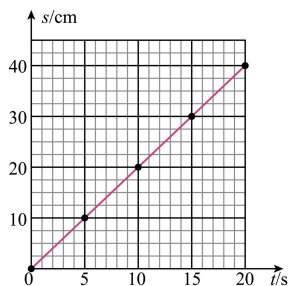
从 O 点开始的路程 s/cm	0	10	20	30	40
从 O 点开始计时的时间 t/s	0	5	10	15	20

(3) 依据气泡运动规律，当气泡运动到位置为 35cm 处时，所用时间为_____s。

【答案】(1) 乙，见解析；(2) 见下图，匀速直线；(3) 17.5。

【详解】（1）由于实验目的是测量气泡从 O 点运动到 10cm、20cm、30cm 和 40cm 处所用的时间，所以，当将玻璃管翻转竖直放置后，为便于测量时间，应等气泡运动上升到 0 位置时开始计时，所以，应选乙同学的方案。

（2）根据表中的数据，以路程 s 为纵坐标、时间 t 为横坐标，在图丙中画出气泡运动的 $s-t$ 图像如下图；通过分析表格的数据知道，路程与时间成正比，所以，说明物体做的是匀速直线运动。



（3）由表中数据知道，气泡在 10cm 到 40cm 区间所用时间是

$$t = 20\text{s} - 5\text{s} = 15\text{s}$$

所以，气泡在 10cm 到 40cm 区间通过的路程是 $s = 40\text{cm} - 10\text{cm} = 30\text{cm}$

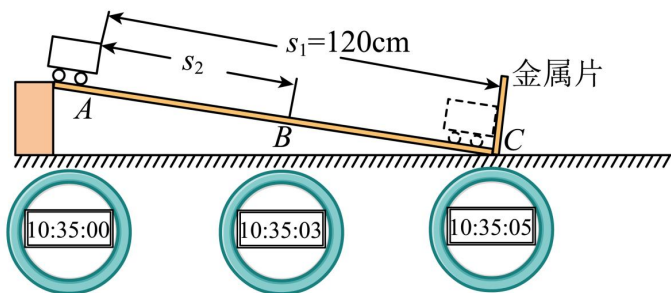
则速度是

$$v = \frac{s}{t} = \frac{30\text{cm}}{15\text{s}} = 2\text{cm/s} = 0.02\text{m/s}$$

当气泡运动到位置为 35cm 处时，所用时间为

$$t' = \frac{s'}{v} = \frac{0.35\text{m}}{0.02\text{m/s}} = 17.5\text{s}$$

25. （9 分）小明在“测小车的平均速度”的实验中，设计了如下图所示的实验装置：小车从带刻度的斜面顶端由静止下滑，当小车到达 A、B、C 三处时电子表的显示（数字分别表示“小时：分：秒”）如图所示。



（1）该实验是根据公式_____进行速度计算的。

（2）实验中为了方便计时，应使斜面的坡度较_____（填“大”或“小”），以_____测量时间的误差（填“减小”或“增大”）。

（3）实验前必须学会熟练使用电子表，如果让小车过了 A 点才开始计时，其他点的测量准确，则会使所测 AC 段的平均速度 v_{AC} 偏_____（填“大”或“小”）。

(4) 若 s_2 的路程正好是全部路程的一半, 则小车通过上半段路程的平均速度_____m/s, 小车通过全过程的速度大小变化情况是_____ (填“变大”“不变”“变小”)。

【答案】(1) $v=s/t$; (2) 小, 减小; (3) 大; (4) 0.2, 变大。

【详解】(1) 该实验测小车平均速度的实验原理是 $v=s/t$

(2) 实验中, 应使斜面的坡度较小, 为了增长测量时间, 方便计时, 以减小测量时间的误差。

(3) 如果让小车过了 A 点才开始计时, 计时晚, 所计时间偏小, 用公式 $v=s/t$ 算出的速度偏大。

(4) 由图知, 小车通过上半程 s_2 的路程用的时间 $t_2=3s$, $s_2=s_1/2=1.2m/2=0.6m$

上半程的速度:

$$v_{AB} = \frac{s_2}{t_2} = \frac{0.6m}{3s} = 0.2m/s$$

小车通过下半程 s_2 的路程用的时间 $t_3=2s$, $s_3=s_1=0.6m$,

下半程的速度:

$$v_{BC} = \frac{s_3}{t_3} = \frac{0.6m}{2s} = 0.3m/s$$

计算可知, $v_{BC} > v_{AB}$, 所以, 小车通过全过程的速度大小变化情况是变大。

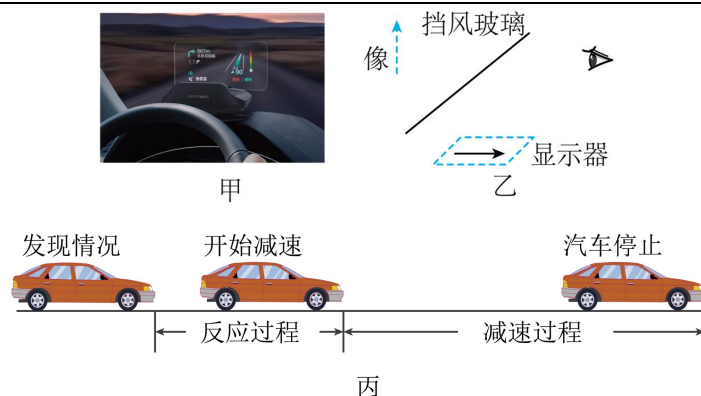
26. (8 分) 阅读短文, 回答问题。

驾驶中科技与物理

在高速行驶时, 如果驾驶员低头观看仪表信息, 在前方遇有紧急状况就有可能因来不及采取有效措施而造成事故, 汽车平视显示系统 (简称 HUD) 正是为了高速行驶的车辆而研发, 如图乙所示, HUD 利用平面镜成像原理将显示屏上的重要行车数据通过前挡风玻璃投射在正前方, 驾驶员不必低头, 就可以看到车辆信息, 如车速、导航等, 从而避免分散对前方道路的注意力, 确保驾驶安全。

无论盛夏还是严冬, 开着空调的汽车玻璃窗上都有可能变得模糊, 为了防止这一现象的发生, 有些高档汽车车窗采用了内加电热丝的“智能玻璃”, 实现对车窗玻璃温度的调节。

驾驶汽车时不允许接打电话, 否则极易造成交通事故, 经测定, 某志愿者的刹车的反应时间 (即图丙中“反应过程”所用时间, 此时车速不改变) 是 0.4s, 在某次实验中, 该志愿者驾车以 108km/h 的速度在实验场的水平路面上匀速行驶, 从发现情况到汽车停止, 行驶距离 72m; 若志愿者边打电话边驾车, 仍以 108km/h 的速度在实验场的水平路面上匀速行驶, 从发现情况到汽车停止, 行驶距离 81m, 由此研究可知, 驾驶员驾驶时打电话, 极易造成交通事故。



(1) 挡风玻璃所成的是_____（选填“正立”或“倒立”）的像；

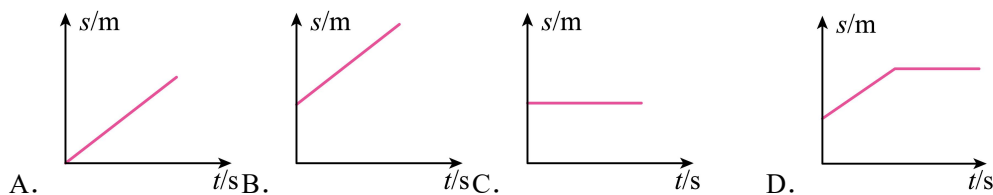
(2) 如图乙所示，某车辆 HUD 显示器水平放置在驾驶平台上，设想挡风玻璃是平面玻璃，显示器通过挡风玻璃成垂直于水平面的像，则挡风玻璃与水平面夹角为_____度；

(3) 极冷天气行车时，汽车挡风玻璃上容易变得潮湿，关于潮湿的位置和“智能玻璃”的温度调节，说法正确的是_____；

- A. 玻璃的外侧变得潮湿，应调高玻璃温度
- B. 玻璃的外侧变得潮湿，应调低玻璃温度
- C. 玻璃的内侧变得潮湿，应调高玻璃温度
- D. 玻璃的内侧变得潮湿，应调低玻璃温度

(4) 题中志愿者接听电话时的刹车反应时间是____s，汽车减速过程行驶的路程为____m；

(5) 控制汽车刹车前的车速不变，刹车后的减速过程特点不变，汽车从发现紧急情况到汽车停止的总路程 s 与驾驶员的反应时间 t 的关系图像应是图丁中的_____。



【答案】(1) 正立；(2) 45；(3) C；(4) 0.7, 60；(5) B.

【详解】(1) 挡风玻璃相当于平面镜，其原理是光的反射，成正立的虚像。

(2) 车辆 HUD 显示器水平放置在中控台上，通过挡风玻璃成垂直于水平面的像，由于像和物关于镜面对称，所以挡风玻璃与水平面夹角为 45 度。

(3) AB. 极寒天气，车内温度比车外温度高，车内热的水蒸气遇到冷的车窗玻璃液化形成水雾附着在车内侧，所以玻璃的内侧变得潮湿，故 AB 错误；

CD. 为了防止产生雾气，应该提高玻璃的温度，故 C 正确，D 错误。

故选 C。

(4) 由题意可知，反应时间是 0.4s，此时的速度是 108km/h，即 30m/s，由 $v=s/t$ 可得，此时运动的距离 $s=vt=30\text{m/s}\times 0.4\text{s}=12\text{m}$

故汽车减速后行驶的距离是 $s'=72\text{m}-12\text{m}=60\text{m}$

当司机打电话时，从发现情况到汽车停止，行驶距离 81m，则汽车司机从发现情况到刹车运动的距离是 $s_1=81\text{m}-60\text{m}=21\text{m}$

由 $v=s/t$ 可得，志愿者的刹车反应时间

$$t_1=\frac{s_1}{v}=\frac{21\text{m}}{30\text{m/s}}=0.7\text{s}$$

(5) 总路程与反应时间之间的关系式 $s=vt+s'$

s' 为减速前汽车行驶的路程，是一个常数，所以上式是一个一次函数，故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B