

广东省普通高中学业水平合格考试物理仿真模拟卷 01

本试卷共 27 页，50 小题，满分 100 分。考试用时 60 分钟。

注意事项：

- 1.答卷前，考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型(A)填涂在答题卡相应位置上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
- 2.每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
- 3.考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

一、单选题

I： 本大题共 10 小题，每

小题 1 分，共 10 分。在每小题列出的三个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 一架无人机在某次测试中往返共飞行了 500km，用时 72min，这两个数据分别指（ ）

A. 路程、时间 B. 路程、时刻 C. 位移大小、时间

【答案】A

无人机在某次测试中往返共飞行了 500km，其始末位置相同，位移为零，所以 500km 指的是路程；用时 72min 指的是从开始到回来所用的总时间，故 A 正确，

2. 如图，国庆 70 周年阅兵仪式上，坦克方队等速整齐驶过天安门观礼台。车上某士官认为自己处于静止状态，则他选择的参考系是（ ）



A. 天安门城楼 B. 天安门广场上的旗杆 C. 方队中邻近的坦克车

【答案】C

车上某士官相对天安门城楼和天安门广场上的旗杆都是运动的，相对方队中邻近的坦克车是静止的，所以他选择的参考系是方队中邻近的坦克车。

3. 下列的说法正确的是（ ）

A. 体积小的物体，都可以视为质点
B. 体积大的物体，都不可以视为质点

C. 研究汽车从佛山开往深圳的时间时，可以把汽车视为质点 【答案】C

质点是用有质量的点代替物体，能否看做质点，要看物体的形状大小对所研究的问题是否有影响。

4. 你现在正在完成 100 分-课标试卷钟的期末物理考试，假设一艘飞船相对你以 $0.3c$ 的速度匀速飞过 (c 为真空中的光速)，则飞船上的观察者根据相对论认为你考完这场考试所用时间

- A. 大于 100 分-课标试卷钟 B. 等于 100 分-课标试卷钟 C. 小于 100 分-课标试卷钟

【答案】A

根据狭义相对论可知，飞船相对此考生以 $0.3c$ 的速度匀速飞过，飞船上的观察者认为此

考生考完这场考试所用的时间 $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - (\frac{v}{c})^2}} > t_0$ ，可知飞船上的观察者认为此考生考完这场

考试所用的时间大于 100 分-课标试卷钟，选项 A 正确，故选 A。

5. 电磁场理论的建立，促进了现代社会的发展。下列应用中，同时使用了电磁波接收和发射技术的电器是 ()

- A. 微波炉 B. 手机 C. 收音机

【答案】C

微波炉只发射电磁波，不接收；收音机、手机等都要利用电磁波来传递信息，但同时使用了电磁波接收和发射技术的电器只有手机。

6. 区间测速是在同一路段上布设两个相邻的监控点，检测车辆通过该区间的总耗时，再依据该路段上的限速标准判定车辆是否超速违章的测速手段。如图为高速公路上某一限速牌，下列说法正确的是 ()



- A. 长度 66km 是指路程 B. 长度 66km 是指位移大小
C. 区间限速 100km/h 是指瞬时速度的大小

【答案】A

AB. 长度 66km 指的是路程，不是位移，故 A 正确，B 错误；

C. 区间限速100km/h 指的是平均速率，即路程与时间的比值，故 C 错误。

7. 关于点电荷，下列说法正确的是（ ）

A. 点电荷自身一定很小，所带电量一定很小

B. 点电荷是一个带有电荷的几何点，它是实际带电体的抽象，是一种理想化的模型

C. 体积很大的带电体一定不能看成点电荷

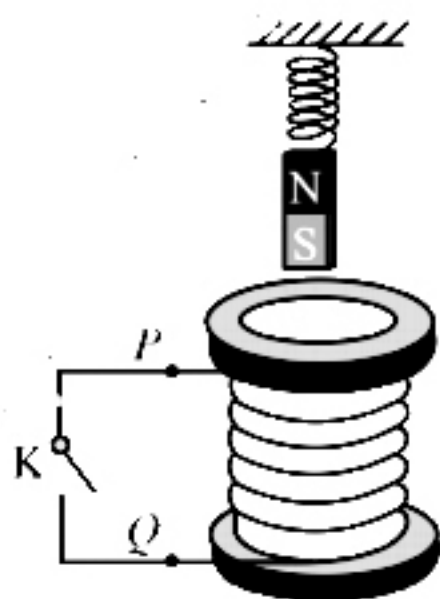
【答案】B

AC. 由带电体看作点电荷的条件，当带电体的形状对它们间相互作用力的影响可忽略时，这个带电体可看作点电荷，带电体能否看作点电荷是由研究问题的性质决定，与自身大小形状无具体关系，点电荷的电荷量不一定很小，故 AC 错误；

B. 点电荷是一个带有电荷的几何点，它是实际带电体的抽象，是一种理想化的模型，故 B 正确。

带电体看作点电荷的条件，当一个带电体的形状及大小对它们间相互作用力的影响可忽略时，这个带电体可看作点电荷，是由研究问题的性质决定，与自身大小形状无具体关系。

8. 如图所示，轻质弹簧上端固定，下端悬挂一条形磁铁，磁铁下方有一固定线圈。将磁铁托起到某一高度后由静止释放，磁铁上下振动。弹簧始终在弹性限度范围，忽略一切摩擦阻力，磁铁振动过程中（ ）



A. 若保持电键 K 断开，线圈不能产生感应电动势

B. 若保持电键 K 闭合，磁铁靠近线圈的过程中，感应电流从 P 流经线圈到 Q

C. 电键 K 闭合或断开，磁铁都能回到静止释放时的高度

【答案】BA. 若保持电键 K 断开，磁铁上下振动，线圈的磁通量发生变化，线圈能产生感应电动势，故 A 错误；

B. 若保持电键 K 闭合，磁铁靠近线圈的过程中，线圈的磁通量向上增加，根据楞次定律可知，感应电流从 P 流经线圈到 Q，故 B 正确；

C. 电键 K 闭合时，回路产生感应电流，磁铁需要克服安培力做功，磁铁和弹簧组成的系统机械能损失，磁铁不能回到静止释放时的高度；电键 K 断开时，回路不产生感应电流，磁铁和弹簧组成的系统机械能守恒，磁铁能回到静止释放时的高度，故 C 错误；

9. 某同学将一重一轻两个石块从同一高度同时释放, 忽略空气阻力, 在落地前这两个石块 ()

- A. 在任一时刻具有相同的速度 B. 下落的加速度不同
C. 重的石块落得快, 轻的石块落得慢

【答案】A

A. 石块均做自由落体运动, 任一时刻具有相同的加速度, 根据

$$v=gt$$

可知在任一时刻具有相同的速度, 同时释放, 两石块间距离为 0, 故 A 正确;

B. 一重一轻两个石块从同一高度同时做自由落体运动, 它们的运动状态完全相同, 即在任一时刻具有相同的加速度, 且加速度为自由落体加速度 g , 故 B 错误;

C. 不计空气阻力, 重物 and 轻物下落一样快, 故 C 错误。

10. 下列关于磁感线的说法中不正确的是:

- A. 所有磁感线都是闭合的; B. 磁感线可以形象的描述磁场的强弱和方向;
C. 沿着磁感线的方向, 磁场越来越弱.

【答案】C

所有磁感线都是闭合的, 选项 A 正确; 磁感线可以形象的描述磁场的强弱和方向, 磁感线的疏密反映磁场的大小, 磁感线的切线方向表示磁场的方向, 选项 B 正确; 同一磁场的磁感线不能相交, 选项 C 正确.

磁感线是描述磁场分布而假想的; 磁感线的疏密表示磁场强弱, 磁感线某点的切线方向表示该点的磁场方向; 磁感线是闭合曲线, 磁体外部磁感线是从 N 极到 S 极, 而内部是从 S 极到 N 极, 且磁感线都不相交.

二、单选题

II: 本大题共 30 小题, 每

小题 2 分, 共 60 分。在每小题列出的四个选项中, 只有一个选项符

合题目要求。11. 下列各组物理量中, 全部是矢量的是 ()

- A. 位移、速度、加速度、平均速率
B. 速度、平均速度、力、速率
C. 位移、速度、加速度、力
D. 速度、加速度、位移、时间

【答案】C

A. 平均速率是标量; 位移、速度、加速度是矢量, 选项 A 错误;

B. 速率是标量; 速度、平均速度、力是矢量, 选项 B 错误;

C. 位移、速度、加速度、力都是矢量, 选项 C 正确;

D. 时间是标量; 速度、加速度、位移是矢量, 选项 D 错误;

12. 下列有关科学家的贡献说法正确的是 ()

- A. 法拉第发现了电流周围存在着磁场
- B. 奥斯特揭开了磁生电的序幕
- C. 麦克斯韦提出了电磁场理论
- D. 楞次在实验室里检验了电磁波的存在

【答案】C

奥斯特发现了电流周围存在磁场，A 错误；法拉第发现了电磁感应现象，解开了磁生电的序幕，B 错误；麦克斯韦提出了电磁场理论，C 正确；赫兹验证了电磁波的存在，D 错误。

13. “北斗”第 49 颗卫星绕地球做圆周运动，该卫星的运转周期与地球自转周期相同，轨道平面与赤道平面成一定角度。该卫星（ ）

- A. 相对地面是静止的
- B. 运行速度等于第一宇宙速度
- C. 轨道半径与地球同步卫星相同
- D. 向心加速度大于地面的重力加速度

【答案】C

A. 卫星运转周期与地球自转周期相同，但轨道平面与赤道平面成一定角度，所以卫星不是同步卫星，但轨道半径与同步卫星相同，故 A 错误；

B. 第一宇宙速度等于贴近地球表面做匀速圆周运动卫星的线速度，根据

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

$$\text{得 } v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

可知，轨道半径越大，线速度越小，所以该卫星运行速度小于第一宇宙速度，故 B 错误。

C. 根据开普勒第三定律，知

$$\frac{r^3}{T^2} = k$$

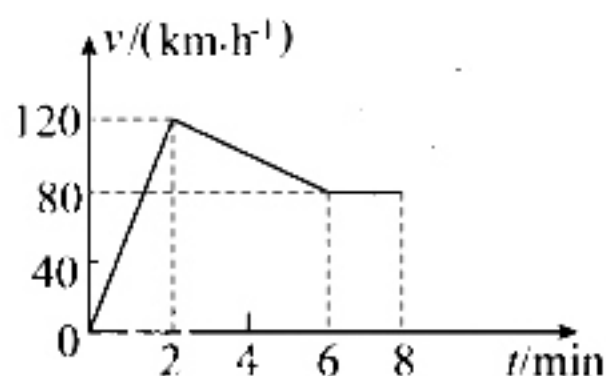
可知，该卫星的运转周期与地球自转周期相同，轨道半径与地球同步卫星相同，故 C 正确

D. 根据

$$G \frac{Mm}{r^2} = ma$$

可知轨道越高，向心加速度越小，所以该星的向心加速度小于地面重力加速度，故 D 错误。

14. 图示为一列车从站台驶出，在直道上行驶 8min 时间的速度-时间图像，关于该列车的运动，下列说法正确的是（ ）



- A. 列车前 2min 的加速度为 1m/s^2
- B. 列车前 2min 的加速度大小是中间 4min 加速度大小的 6 倍
- C. 列车 8min 内的最大行驶速度为 60m/s
- D. 列车 8min 内的平均速度为 80km/h

【答案】B

A. 由图知, $t=2\text{min}$ 时

$$v = 120\text{km/h} = \frac{100}{3}\text{m/s}$$

$t'=6\text{min}$ 时

$$v' = 80\text{km/h} = \frac{200}{9}\text{m/s}$$

速度时间图象的斜率等于加速度, 所以列车前 2min 的加速度为

$$a = \frac{v}{t} = \frac{\frac{100}{3}}{120} = \frac{5}{18}\text{m/s}^2$$

故 A 错误:

$$\text{B. 中间 4min 加速度大小为 } a' = \left| \frac{\Delta v}{\Delta t} \right| = \frac{\frac{100}{3} - \frac{200}{9}}{240} = \frac{5}{108}\text{m/s}^2$$

则

$$a=6a'$$

故 B 正确:

C. 列车 8min 内的最大行驶速度为

$$v = 120\text{km/h} = \frac{100}{3}\text{m/s}$$

故 C 错误:

D. 根据图线与 t 轴所围的面积表示位移, 所以 8min 内的位移为

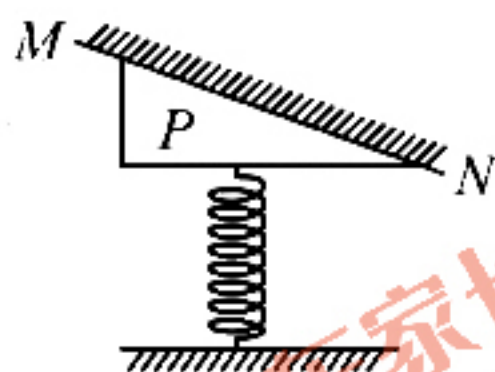
$$x = \frac{1}{2} \times 120\text{km/h} \times \frac{1}{30}\text{h} + \frac{120+80}{2}\text{km/h} \times \frac{1}{15}\text{h} + 80\text{km/h} \times \frac{1}{30}\text{h} = \frac{34}{3}\text{km}$$

列车 8min 内的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{\frac{34}{3} \text{ km}}{\frac{8}{60} \text{ h}} = 85 \text{ km/h}$$

故 D 错误。

15. 如图所示，竖直放置的轻弹簧一端固定在地面上，另一端与斜面体 P 连接，P 与固定挡板 MN 接触且 P 处于静止状态。则斜面体 P 此时刻受到外力的个数有可能为 ()



A. 3 个

B. 4 个

C. 5 个

D. 6 个

【答案】B

第一种情况，斜面体 P 受重力和弹簧弹力，且两个力恰好平衡，此时 P 只受 2 个力作用；

第二种情况，斜面体 P 受重力和弹簧弹力，且弹力大于重力，此时 P 与挡板 MN 之间有相互挤压，从而 MN 对 P 有支持力，要保持平衡，则 MN 对 P 还必有摩擦力，即 P 一共受 4 个力，

16. 某同学分别用毫米刻度尺、10 分-课标试卷度游标卡尺、50 分-课标试卷度游标卡尺、螺旋测微器测量同一个物体的宽度，分别得到如下数据，其中读数肯定错误的是 ()

A. 20.0mm

B. 19.9mm

C. 20.05mm

D. 19.990mm

【答案】CA. 用毫米刻度尺要求估读，故应保留一位小数，故 A 测量结果正确；

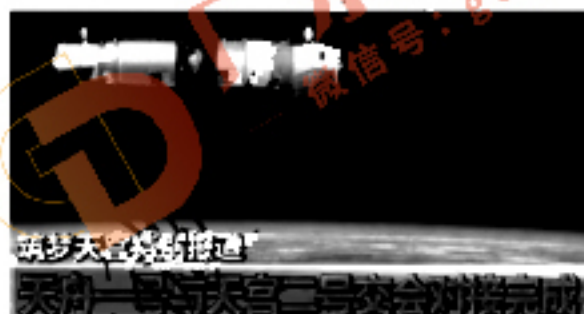
B. 10 分-课标试卷度的游标卡尺精度为 0.1mm，故 B 测量结果正确；

C. 50 分-课标试卷度的游标卡尺精度为 0.02mm，即尾数只能为偶数，故 C 所测量结果错误；

D. 螺旋测微器精度为 0.01mm，读数还要在估读一位，故 D 测量结果正确；

本题选读数肯定错误的，

17. 我国自主研制的首艘货运飞船“天舟一号”发射升空后，与已经在轨运行的“天宫二号”成功对接形成“组合体”。对接后的“组合体”仍在“天宫二号”的轨道上运行。“组合体”和“天宫二号”运动的轨道均可视为圆轨道，“组合体”和“天宫二号”相比，“组合体”运行的 ()



A. 周期变小

- B. 角速度变大
C. 线速度大小不变
D. 向心加速度变小

【答案】C

A. 根据万有引力提供向心力

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r$$

解得

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}$$

“组合体”与“天宫二号”的轨道半径 r 相等，则“组合体”的周期不变，故 A 错误；

B. 根据万有引力提供向心力

$$G \frac{Mm}{r^2} = m\omega^2 r$$

解得

$$\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$$

“组合体”与“天宫二号”的轨道半径 r 相等，则“组合体”的角速度不变，故 B 错误；

C. 根据万有引力提供向心力

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \text{ 解得}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

“组合体”与“天宫二号”的轨道半径 r 相等，则“组合体”的线速度大小不变，故 C 正确；

D. 根据万有引力提供向心力

$$G \frac{Mm}{r^2} = ma$$

解得

$$a = G \frac{M}{r^2}$$

“组合体”与“天宫二号”的轨道半径 r 相等，则“组合体”的向心加速度不变，故 D 错误。

18. 旱冰爱好者在地面上滑行如图所示，若他正沿圆弧弯道以不变的速率滑行，则他 ()



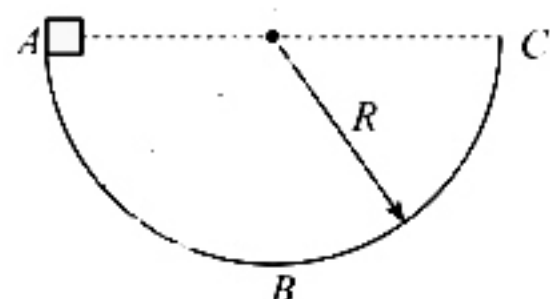
- A. 转弯过程所受的合力为 0
C. 仅受到重力和向心力作用

- B. 向心加速度大小不变
D. 向心加速度方向不变

【答案】B

- A. 匀速圆周运动的速度方向是时刻改变的，故匀速圆周运动是变速运动，合力不为 0，故 A 错误；
B. 向心加速度大小不变，故 B 正确；
C. 受到重力，摩擦力作用，故 C 错误；
D. 向心加速度方向时刻改变，故 D 错误。

19. 如图为竖直面内一半径为 R 的固定半圆轨道， AC 为直径， B 为轨道的最低点。一质量为 m 的小物块从 A 点沿轨道无初速度滑下，经过 B 点时的速度大小为 $\sqrt{gR}$ 。不计空气阻力，重力加速度大小为 g 。则小物块（ ）



- A. 运动到 B 点时加速度指向圆心
过 B 点时对轨道的压力大小为 $2mg$

- B. 从 A 点到 B 点的过程中机械能守恒
C. 经过 B 点时处于失重状态
D. 经过 B 点时处于失重状态

【答案】C

AB. 设最低点为零势能面，则物块在 A 点时，物体的机械能为

$$E_A = mgR$$

物块在 B 点时，物体的机械能为

$$E_B = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{mgR}{2}$$

所以从 A 到 B 的过程中，物体机械能不守恒。由上分析可知物体受摩擦力作用。故在 B 点时，物体的加速度方向为向心加速与水平向左的法向加速度的合加速度方向，故 B 点时，物体加速度不指向圆心。故 AB 错误；

CD. 物体在 B 点时，由牛顿第二定律可得

$$F - mg = m \frac{v^2}{R}$$

带入数据可得

$$F=2mg$$

所以支持力大于重力，物体处于超重状态。故 C 正确，D 错误。

做圆周运动的物体加速度不一定指向圆心，只有法向加速度为零时，才会指向圆心。

20. 下列事例中，属于防止离心运动产生影响的是（ ）

- A. 用洗衣机脱水
- B. 汽车转弯时要减速
- C. 转动雨伞可以去除雨伞上的一些水
- D. 链球运动员通过快速旋转将链球甩出

【答案】B

A. 用洗衣机脱水是利用离心运动，选项 A 错误；

B. 汽车转弯时要减速是防止离心运动，选项 B 正确；

C. 转动雨伞可以去除雨伞上的一些水是利用离心运动，选项 C 错误；

D. 链球运动员通过快速旋转将链球甩出是利用离心运动，选项 D 错误。

21. 在“验证机械能守恒定律”的实验中，下列说法正确的是（ ）

- A. 实验中不需要天平和刻度尺
- B. 实验时应先放开纸带，再接通电源
- C. 打点计时器应接在电压为 4~6 V 的直流电源上
- D. 测量下落高度时，选取的各点应距起始点适当远一些

【答案】D A. 实验中不需要测量物体的质量，因此不需要天平，但需要测量纸带上计数点之间的距离，因此需要刻度尺，选项 A 错误；

B. 实验时应先接通电源，后放开纸带，选项 B 错误；

C. 打点计时器应接在交流电源上，选项 C 错误；

D. 为减小偶然误差，选取的各点应距起始点适当远一些，选项 D 正确。

22. 一段长为 L ，电阻为 R 的均匀电阻丝，把它拉成 $3L$ 长的均匀细丝后，然后再切成等长的三段，则其中每一段电阻丝的阻值为（ ）

- A. $3R$
- B. R
- C. $\frac{R}{3}$
- D. $\frac{R}{9}$

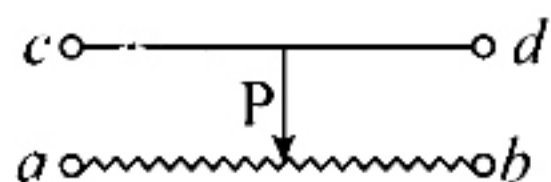
【答案】A

公众号：课标试卷分析 一段长为 L ，电阻为 R 的均匀电阻丝，把它拉制成 $3L$ 长的均匀细丝后，切成等长的三段，然后把它们并联在一起，长度和横截面积均没有改变，根据电阻定律公式 $R = \rho \frac{L}{S}$ ，其电阻不变，电阻仍为 R ；故选 A。

考点：电阻定律

【名师点睛】本题关键根据电阻定律判断，记住公式 $R = \rho \frac{L}{S}$ 即可，基础题。

23. 如图所示， a 、 b 、 c 、 d 是滑动变阻器的四个接线柱，现把此变阻器接成一个分压电路向一个小灯泡供电，并要求滑片 P 向 c 移动时，小灯泡两端电压减小，下列说法中正确的是（ ）



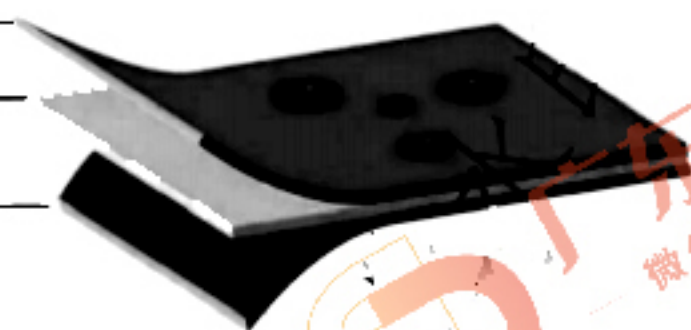
- A. a 接电源正极， b 接电源负极， c 、 d 接小灯泡两端
- B. a 接电源正极， b 接电源负极， c 、 b 接小灯泡两端
- C. a 接电源正极， b 接电源负极， d 、 b 接小灯泡两端
- D. a 接电源正极， b 接电源负极， d 、 a 接小灯泡两端

【答案】D

分压电路的正确接法是“一上两下”，而且 a 与 b 需要接电源两极，可将 a 接电源正极， b 接电源负极。由于题目要求“滑片 P 向 c 移动时，小灯泡两端电压减小”，可知滑片 P 向 c 移动时，分压部分的电阻丝的长度减小，由题图可知 P 与 a 之间的电阻丝长度减小，所以需要 c 、 a 或 d 、 a 接小灯泡两端。

24. 近年，受新冠疫情影响，在公共场合越来越多的人已经习惯通过佩戴口罩来做好个人防护，阻断疫情传播。口罩中间层的熔喷布是一种用绝缘材料做成的带有静电的超细纤维布，它能阻隔几微米的病毒，这种静电的阻隔作用属于（ ）

纺粘层：单层
熔喷层：单层或多层
纺粘层：单层



- A. 静电屏蔽
- B. 尖端放电
- C. 静电感应和静电吸附
- D. 静电感应和静电屏蔽

【答案】C

由题意可知，熔喷布是一种用绝缘材料做成的带有静电的超细纤维布，所以当几微米的病毒靠近时，由于静电感应而带电，从而被熔喷布吸附，则可知，其原理为静电感应和静电吸附，故 C 正确，ABD 错误。

25. 教学中常用如图 1 所示的装置演示通电导体在磁场中受力的情况。现将图中的蹄形磁

铁改用图2所示的电磁铁代替，则合上开关时，以下判断正确的是（ ）

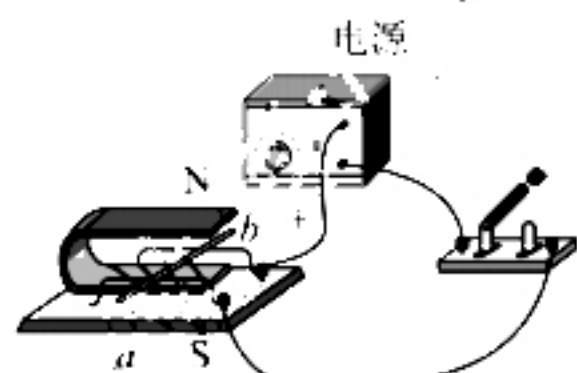


图1

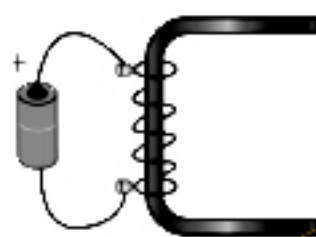


图2

- A. 电磁铁上端为N极，下端为S极，导体棒 ab 向右运动
- B. 电磁铁上端为N极，下端为S极，导体棒 ab 向左运动
- C. 电磁铁上端为S极，下端为N极，导体棒 ab 向右运动
- D. 电磁铁上端为S极，下端为N极，导体棒 ab 向左运动

【答案】A

对于电磁铁，根据电池正负极判断线圈电流方向，运用右手定则判断电磁铁上端为N极，下端为S极，故CD错误。

对于导体棒，根据电源正负极判断电流方向，并且磁场方向向下，运用左手定则可知导体棒所受安培力向右，故导体棒 ab 向右运动，故B错误，A正确。

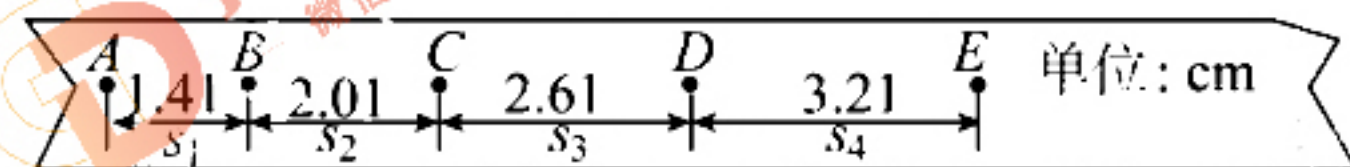
26. 关于家庭电路的下列做法，不符合安全用电常识的是（ ）

- A. 发现有人触电，应首先切断电源
- B. 检修电路故障时，应尽量在通电情况下作业
- C. 有金属外壳的用电器，金属外壳一定要接地
- D. 为了保证电路安全，家里尽量不要同时使用多个大功率电器

【答案】B

当发现有人触电时，应该立即采取的措施是：迅速切断电源或用绝缘体挑开电线，不能用手拉开电线和触电的人，这样自己也会触电。符合安全用电常识；检修电路故障时，必须使电路断开，不符合安全用电常识；金属外壳的用电器的外壳一定要接地，避免金属外壳用电器漏电时发生触电事故，符合安全用电常识；电路中电流过大的原因有两个：一是短路；二是家中使用用电器的总功率过大，故大功率用电器同时使用时，将会使电路中的电流过大，引起火灾，符合安全用电常识。此题选择不符合安全用电常识的，故选B。

27. 在“探究小车的速度随时间变化的规律”的实验中某同学得到如下图所示的纸带，相邻两个计数点间还有四个点未画出，小车的加速度是（ ）



- A. 6.00m/s^2
- B. 0.600m/s^2
- C. 1.20m/s^2
- D. 15.0m/s^2

【答案】B

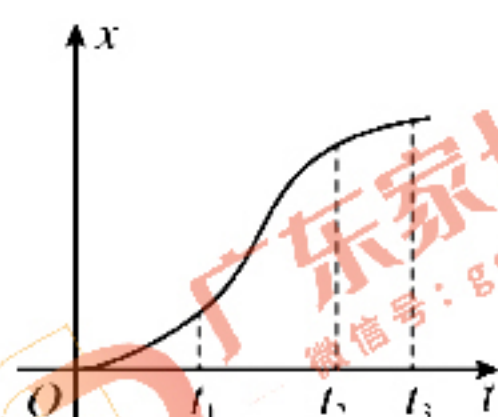
依题意，相邻计数点间的时间间隔为

$$T = 5 \times 0.02\text{s} = 0.1\text{s}$$

根据匀变速直线运动规律，用逐差法处理四组数据，则小车的加速度是

$$a = \frac{(x_3 + x_4) - (x_1 + x_2)}{(2T)^2} = \frac{(2.61 + 3.21) - (1.41 + 2.01)}{0.2^2} \text{cm/s}^2 = 0.600 \text{m/s}^2$$

28. 建设房屋的起重机通过钢索将质量为 m 的建筑材料从地面竖直向上吊起，材料运动过程中的位移 x 随时间 t 的变化关系如图所示，材料受到的拉力大小为 F_T ，速度大小为 v 。重力加速度为 g ，则 ()



A. $0 \sim t_1$ 内， v 减小， $F_T < mg$

B. $t_1 \sim t_2$ 内， v 增大， $F_T > mg$ C. $t_2 \sim t_3$ 内，

v 减小， $F_T > mg$

D. $t_2 \sim t_3$ 内， v 减小， $F_T < mg$

【答案】D

A. 位移—时间图像的斜率表示速度，根据图像可知 $0 \sim t_1$ 内，斜率变大，速度变大，向上加速，根据牛顿第二定律可知

$$F_T - mg = ma$$

则

$$F_T > mg$$

故 A 错误；

B. $t_1 \sim t_2$ 内，斜率先增大后减小，速度先向上增大后向上减小，则拉力先大于重力后小于重力，故 B 错误；

CD. $t_2 \sim t_3$ 内，斜率变小，速度减小，材料向上减速，加速度向下，根据牛顿第二定律可知拉力小于重力，故 C 错误，D 正确。

29. 如图所示，舰载机借助弹射装置瞬间获得一个初速度 v_0 ，然后以最大的加速度 a 做匀加速直线运动，到跑道末端时正好成功起飞。已知整个起飞过程的平均速度大小为 $4v_0$ ，则航母跑道的长度为 ()



A. $\frac{48v_0^2}{a}$

C. $\frac{16v_0^2}{a}$

B. $\frac{24v_0^2}{a}$

D. $\frac{12v_0^2}{a}$

【答案】B

设舰载机离开跑道时的速度为 v ，航母跑道的长度为 L ，由

$$v^2 - v_0^2 = 2al$$

$$\frac{v_0 + v}{2} = 4v_0$$

联立可得

$$L = \frac{24v_0^2}{a}$$

B 正确，ACD 错误。

30. 平行板电容器充电后不断开电源，逐渐增大两极板的正对面积，则以下说法错误的是 ()

A. 电容器电容将逐渐增大

B. 两极板间的电场强度不变

C. 两极板间电压将保持不变

D. 两极板上带电荷量不变

【答案】D

平行板电容器充电后不断开电源，两极板上的电压保持 U 不变，将两极板的正对面积逐渐增大，根据电容的决定式

$$C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$$

则电容逐渐增大，根据

$$Q = CU$$

可知极板上带电量变大，根据

$$E = \frac{U}{d}$$

可知两极板间的电场强度不变，故 ABC 正确，不符合题意，D 错误，符合题意；

31. 关于电源的电动势和内阻，下列说法正确的是 ()

A. 电源电动势越大，储存的电能越多

B. 电源内部非静电力做功越多，电动势越大

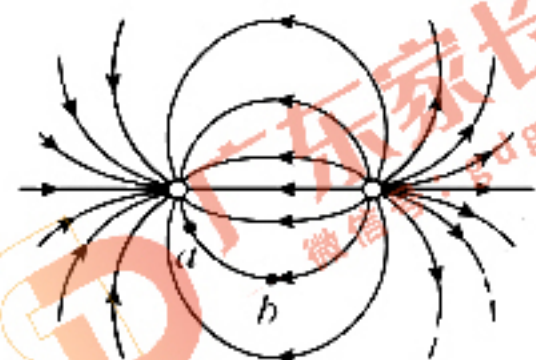
C. 电源的电动势就是闭合电路中电源两端的电压

D. 电源电动势大小与内阻无关

【答案】D

电动势是描述电源做功能力的大小，与电能无关，A 错误；根据 $E = \frac{W}{q}$ ，故电源内部非静电力做功与电量的比值越大，电动势越大，电动势与做功多少无关，B 错误；电源的电动势就是闭合电路中电源两端的电压与内部电压的和，电动势要大于路端电压，C 错误；电源的电动势大小与内阻无关，D 正确。

32. 真空中两个点电荷产生的电场，其电场线分布如图所示，则 ()



A. 两个点电荷均带正电

B. 两个点电荷均带负电 C. a 点的电场强度比 b 点的大

D. a 点的电势比 b 点的高

【答案】C

AB. 根据电场线分布可知，两电荷带等量异种电荷，选项 AB 错误；

C. a 点的电场线较 b 点密集，可知 a 点的电场强度比 b 点的大，选项 C 正确；

D. 沿电场线电势逐渐降低，可知 a 点的电势比 b 点的低，选项 D 错误。

33. 某国产电动汽车在水平公路上以大小为 v 的速度匀速前进，电动汽车行驶时所受的阻力大小恒为 f 。若使电动汽车的功率变为原来的 2 倍，则电动汽车再次匀速前进时，其 ()



A. 牵引力大小为 $2f$

B. 牵引力大小为 $\frac{f}{2}$

C. 速度大小为 $2v$

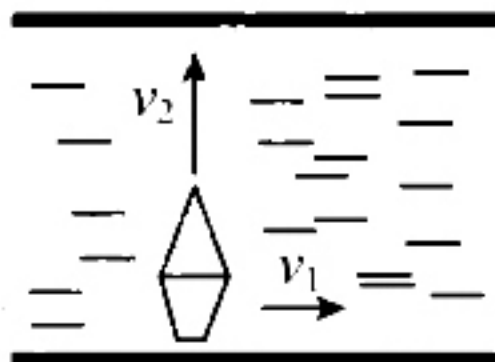
D. 速度大小为 $\frac{v}{2}$

【答案】C

AB. 匀速行驶时，汽车的牵引力 $F = f$ ，A、B 均错误；

CD. 由 $P = Fv$ ，可知汽车再次匀速前进时汽车的牵引力依然满足 $F = f$ ，当电动汽车的功率变为原来的 2 倍时，电动汽车的速度大小也变为原来的 2 倍，即为 $2v$ ，C 正确、D 错误。

34. 如图所示, 一条小船渡河, 河水流速 $v_1 = 3\text{m/s}$, 船在静水中速度 $v_2 = 4\text{m/s}$, 船头方向与河岸垂直。关于小船的运动, 下列说法正确的是 ()



- A. 小船的实际运动轨迹与岸垂直
- B. 此时小船的渡河时间不是最短
- C. 小船相对于岸的速度大小为 5m/s
- D. 小船相对于岸的速度大小为 7m/s

【答案】C

B. 由于船头方向与河岸垂直, 可知此时小船的渡河时间最短, 故 B 错误; ACD. 小船相对于岸的速度大小为

$$v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} \text{m/s} = 5\text{m/s}$$

设合速度与河岸的夹角为 θ , 则有

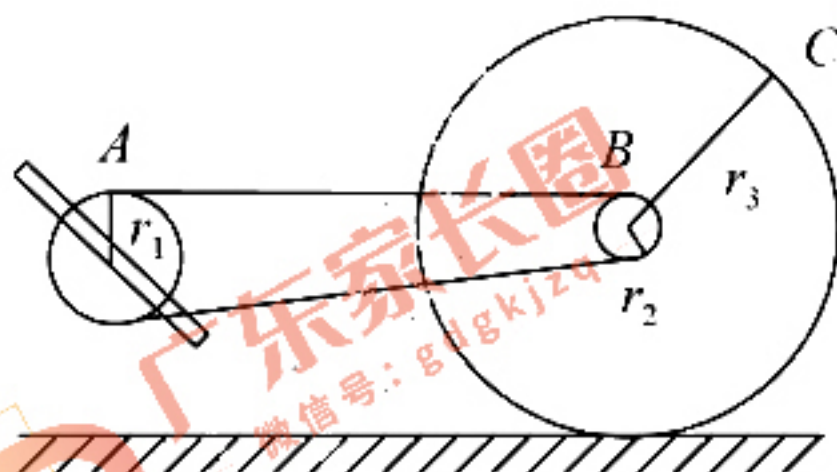
$$\tan \theta = \frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{3}$$

解得

$$\theta = 53^\circ$$

可知小船的实际运动轨迹与岸不垂直, 故 C 正确, AD 错误。

35. 如图所示, 自行车的大齿轮与小齿轮通过链条连接, 而后轮与小齿轮绕共同轴转动。设大齿轮、小齿轮和后轮的半径分别为 r_1 、 r_2 、 r_3 , 在它们的边缘分别取一点 A、B、C, 设 A 点的线速度大小为 v , 则下列关系正确的是 ()



- A. B 点的线速度大小为 $\frac{r_2}{r_1}v$
- B. C 点的线速度大小为 $\frac{r_3}{r_2}v$
- C. B 点的角速度大小为 $\frac{v}{r_1}$
- D. C 点的角速度大小为 $\frac{v}{r_3}$

【答案】B

A. AB 线速度大小相同, A 错误。

B. BC 角速度大小相同, 根据线速度公式

$$v = \omega r$$

所以 C 点的线速度大小为 $\frac{r_3}{r_2}v$, B 正确。

C. 根据线速度公式

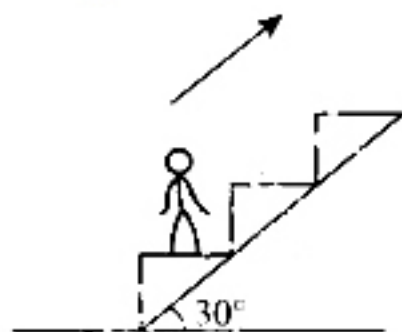
$$v = \omega r$$

可知 B 点的角速度大小为 $\frac{v}{r_2}$, C 错误。

D. 根据 B 可知, 根据线速度公式

$v = \omega r$ 可知 C 点的角速度大小为 $\frac{v}{r_2}$, D 错误。

36. 如图所示, 人站在自动扶梯的水平踏板上, 随扶梯斜向上匀减速运动, 不计空气阻力, 以下说法正确的是 ()



A. 人受到重力和支持力的作用

B. 人受到的静摩擦力水平向左

C. 人受到的支持力大于受到的重力

D. 人的重力和人对踏板的压力是一对平衡力

【答案】B

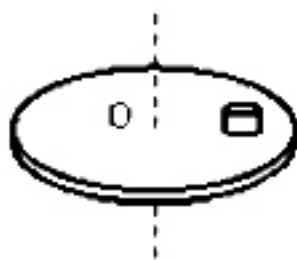
ABC. 依题意, 人随扶梯做斜向上匀减速运动, 其加速度沿扶梯斜向下, 分解加速度为水平方向和竖直方向, 有

$$ma_{\text{水平}} = F_f, \quad ma_{\text{竖直}} = mg - F_N$$

可知, 人受到的静摩擦力水平向左, 人受到的支持力小于受到的重力。故 AC 错误; B 正确;

D. 人的重力和人对踏板的压力分别作用在人和踏板上, 不是一对平衡力。故 D 错误。

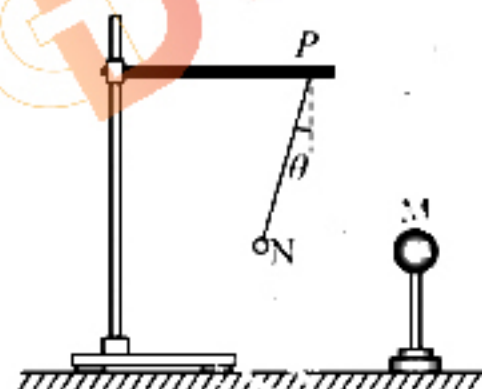
37. 如图所示, 质量为 m 的物块随圆盘在水平面内绕盘心 O 匀速转动, 角速度为 ω , 物块到 O 点距离为 r , 物块与圆盘间动摩擦因数为 μ , 则物块所受摩擦力



- A. 大小一定为 $m\omega^2$
- B. 大小一定为 μmg
- C. 方向背离圆心
- D. 方向沿圆周切线

【答案】A

物块在圆盘上做匀速圆周运动，由静摩擦力提供向心力，方向指向圆心，结合圆周运动的规律，根据牛顿第二定律可得 $f = m\omega^2 r$ ，综上分析：A 正确。38. 如图所示，一个带正电的球体 M 放在绝缘支架上，把系在绝缘丝线上的带电小球 N 挂在横杆上的 P 处。当小球 N 静止时，丝线与竖直方向的夹角为 θ 。则实验中观察到，下列操作中可能的是 ()



- A. 小球 N 带正电，球体 M 位置不变， M 的电荷量越大，夹角 θ 越小
- B. 小球 N 带负电，球体 M 位置不变， M 的电荷量越大，夹角 θ 越大
- C. 小球 N 带正电，球体 M 与小球 N 的电荷量不变，球体 M 越靠近小球 N 夹角 θ 越大
- D. 小球 N 带负电，球体 M 与小球 N 的电荷量不变，球体 M 越远离小球 N 夹角 θ 越大

【答案】C

BD. 由图可看出，两小球相斥，故两球电性相同，小球 N 带正电，故 BD 错误；

AC. 对小球 N ，根据平衡条件有

$$T \cos \theta = mg$$

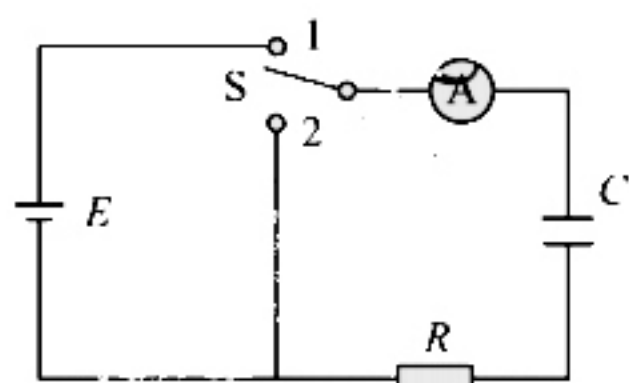
$$T \sin \theta = \frac{kQq}{r^2}$$

得

$$\frac{kQq}{r^2} \tan \theta = mg$$

球体 M 位置不变， M 的电荷量 Q 越大，则夹角 θ 越大，球体 M 与小球 N 的电荷量不变，球体 M 越靠近小球即 r 越小，夹角 θ 越大，故 A 错误，C 正确。

39. 利用如图所示的电路做“观察电容器的充、放电现象”实验，下列说法正确的是 ()



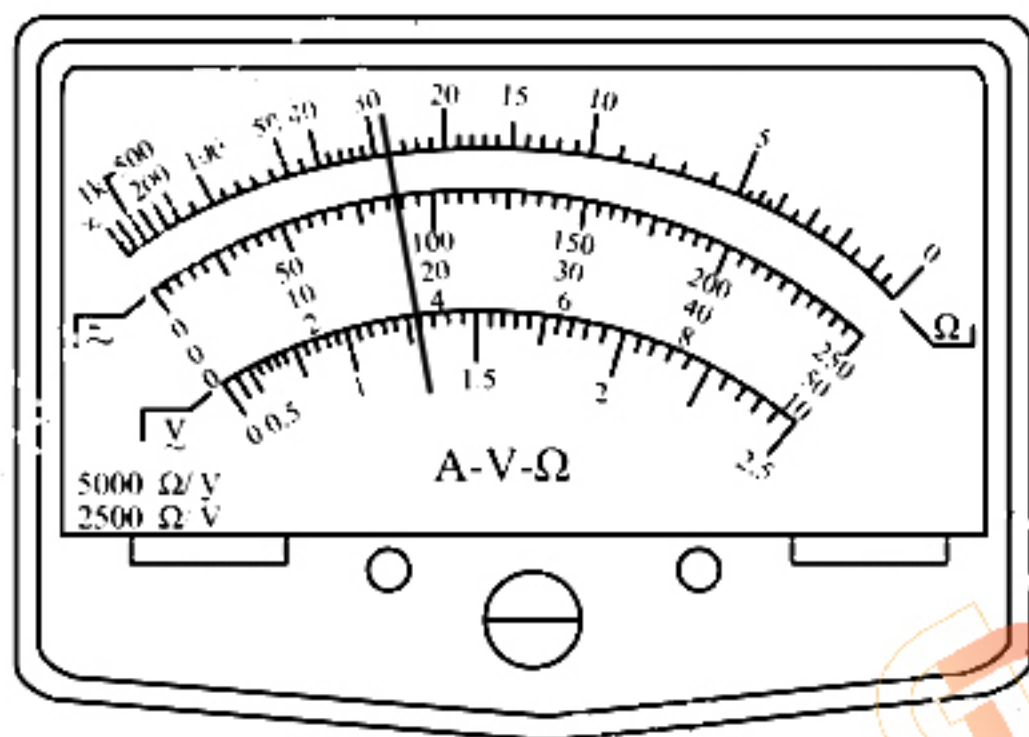
- A. 开关 S 拨到 1, 电容器放电
 B. 开关 S 拨到 2, 电容器充电
 C. 电容器充、放电过程中, 通过 R 的电流方向相反
 D. 电容器充、放电过程中, 通过 R 的电流方向相同 【答案】C

A. 由题图知, 开关 S 拨到 1, 电容器与电源连接, 电容器充电, 故 A 错误;

B. 由题图知, 开关 S 拨到 2, 电容器与电源断开, 与电阻 R 连接, 电容器放电, 故 B 错误

CD. 电容器充电时, 通过 R 的电流方向从右到左; 电容器放电过程中, 通过 R 的电流方向从左到右, 两过程中流经 R 的电流方向相反, 故 C 正确, D 错误。

40. 某同学用多用电表的欧姆挡测量一电阻阻值, 将选择开关旋至倍率“ $\times 10$ ”挡, 红、黑表笔短接调零后进行测量, 欧姆表指针如图所示, 此电阻的阻值约为 ()



A. 24Ω

B. 2.4Ω

C. 280Ω

D. 28Ω

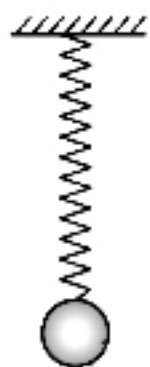
【答案】C

电阻的阻值约

$$28 \times 10\Omega = 280\Omega$$

三、多选题: 本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。在每小题列出的四个选项中, 至少有两个选项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 少选且正确得 1 分, 未选、错选均不得分。

41. 如图所示, 弹簧下面挂一质量为 m 的物体, 物体在竖直方向上做振幅为 A 的简谐运动, 当物体振动到最高点时弹簧正好为原长, 则物体在振动过程中 ()



- A. 物体最大动能应等于 mgA ，弹簧的弹性势能和物体动能总和保持不变
- C. 弹簧最大弹性势能等于 $2mgA$
- D. 物体在最低点时弹力大小应为 $2mg$

【答案】CD

- A. 在平衡位置动能最大，由最高点到平衡位置，重力势能减小 mgA ，等于动能和弹性势能增加量之和，所以物体的最大动能不等于 mgA ，A 错误；
- B. 在运动的过程中，只有重力和弹力做功，系统机械能守恒，弹簧的弹性势能、物体的动能、重力势能之和不变，B 错误；
- C. 从最高点到最低点，动能变化为 0，重力势能减小 $2mgA$ ，则弹性势能增加 $2mgA$ ，而初位置弹性势能为 0，在最低点弹性势能最大，为 $2mgA$ ，C 正确；
- D. 小球做简谐运动的平衡位置处

$$mg = kA$$

$$A = \frac{mg}{k}$$

所以在最低点时，形变量为 $2A$ ，弹力大小为 $2mg$ ，D 正确。

故选 CD。

42. 某质点做竖直上抛运动，下列说法正确的是 ()

- A. 质点在上升和下落的两个过程中的加速度相同
- B. 质点在上升和下落到同一高度处的速度相同
- C. 质点在最高点处的速度和加速度大小都是 0
- D. 质点上升过程（从出发点到最高点）和下落过程（从最高点回到出发点），时间相同

【答案】AD

- A. 质点只受重力，加速度始终为 g ，方向竖直向下，则质点上升过程的加速度与下降过程的加速度方向相同，故 A 正确；
- B. 根据对称性可知质点上升到某一高度与下降到此高度时的速度大小相等，方向相反，故 B 错误；
- C. 物体到达最高点时，速度为零，加速度为 g ，故 C 错误；
- D. 在整个运动过程中，质点的加速度都为 g ，上升和下落过程具有对称性，则上升和下落的时间相等，故 D 正确。

故选 AD。

43. 如图所示, 假若以速度 v_1 在高空水平匀速直线飞行的轰炸机, 攻击海面某处以速度 v_2 ($v_1 > v_2$) 同向匀速航行的“敌舰”。第一次投弹时, 炸弹在“敌舰”的前方爆炸, 若二者再次处在与第一次投弹时相同的相对位置, 欲投弹击中“敌舰”, 你认为应有的合理调整为 () (不计空气阻力)



- A. 适当减小轰炸机的初速度, 抛出点高度不变
- B. 适当增大轰炸机初速度, 抛出点高度不变
- C. 轰炸机初速度不变, 适当降低投弹的高度
- D. 轰炸机初速度不变, 适当增大投弹的高度

【答案】AC

炸弹被射出后, 做平抛运动, 假设敌舰不动, 则炸弹水平初速度为

$$v_0 = v_1 - v_2$$

竖直方向有, 由 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 得

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

水平方向位移

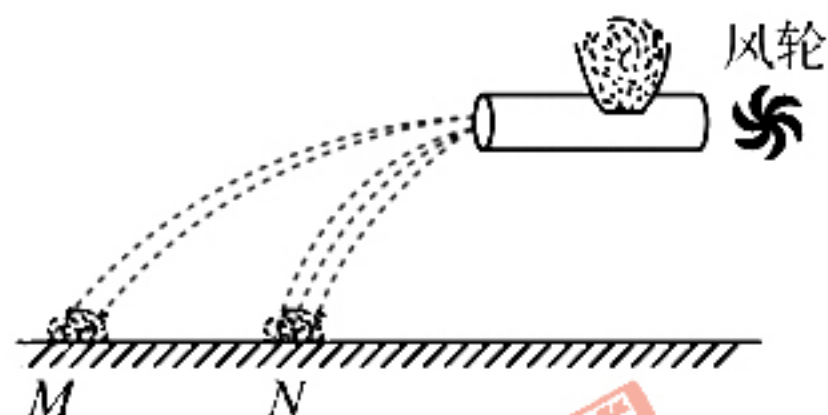
$$x = v_0 t = (v_1 - v_2) \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

第一次投弹时, 在敌舰的前方爆炸, 说明炸弹相对敌舰的水平位移 x 偏大, 则

- A. 当减小轰炸机的初速度, 抛出点的高度不变, 炸弹飞行时间不变, 由上式知, 炸弹相对敌舰的水平位移 x 减小, 可击中敌舰, 故 A 正确;
- B. 适当增大轰炸机的初速度, 抛出点的高度不变, 炸弹飞行时间不变, 由上式知, 则炸弹相对敌舰的水平位移 x 更大, 还在敌舰前方爆炸, 故 B 错误;
- C. 轰炸机的初速度不变, 适当降低投弹的高度, 则炸弹相对敌舰的水平位移 x 变小, 可以击中敌舰, 故 C 正确;
- D. 轰炸机的速度不变, 适当提高投弹的高度, 炸弹飞行时间增大, 则炸弹相对敌舰的水平位移 x 更大, 还是在敌舰的前方爆炸, 故 D 错误。

故选 AC。

44. 农民在精选谷种时，常用一种叫“风车”的农具进行分选。在同一风力作用下，谷种和瘪谷（空壳）都从洞口水平飞出，结果谷种和瘪谷落地点不同，自然分开，如图所示。若不计空气阻力，且离开洞口后不受风力影响，对这一现象，下列分析正确的是（ ）

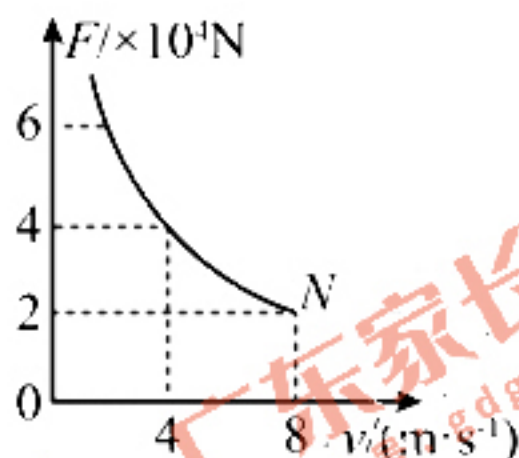


- A. 谷种质量大，惯性大，飞出的距离更远
- B. 谷种和瘪谷飞出洞口后都做匀变速曲线运动
- C. 谷种和瘪谷从飞出洞口到落地的时间相同
- D. 谷种飞出洞口后比瘪谷在单位时间内的速度变化大

【答案】BC

A. 在大小相同的风力作用下，风车做的功相同，由于谷种的质量大，所以离开风车时的速度小，飞出后，竖直高度相同，在空中飞行时间相同，但是水平距离会较小，A 错误；
 B. 谷种和瘪谷做的是平抛运动，平抛运动是匀变速曲线运动，故谷种和瘪谷飞出洞口后都做匀变速曲线运动，B 正确；
 C. 平抛运动在竖直方向做自由落体运动，高度相同，故运动时间相同，C 正确；
 D. 由于飞出后两者都只受重力，加速度相同，单位时间内速度变化量是一样的，D 错误。
 故选 BC。

45. 汽车沿平直的公路以恒定功率 P 从静止开始启动，如图所示为牵引力 F 与速度 v 的关系，加速过程在图中的 N 点结束，所用的时间 $t=8s$ ，经历的路程 $x=50m$ ， $8s$ 后汽车做匀速运动。若汽车所受阻力始终不变，则（ ）



- A. 汽车匀速运动时的牵引力大小为 $2 \times 10^4 N$
- B. 汽车所受阻力的大小为 $4 \times 10^4 N$
- C. 汽车恒定功率为 $1.6 \times 10^5 W$
- D. 克服阻力做功为 $10^6 J$

【答案】ACD

AB. 加速过程在 N 点结束, 即此后汽车沿平直路面做匀速运动, 由平衡条件和图象信息可得汽车匀速运动时的牵引力大小为 $F = 2 \times 10^4 \text{ N}$, 此时牵引力等于阻力, 所以汽车所受阻力的大小为 $f = 2 \times 10^4 \text{ N}$, 故 A 正确, B 错误;

C. 由图象信息得汽车的功率为

$$P = Fv = 2 \times 10^4 \times 8 \text{ W} = 1.6 \times 10^5 \text{ W}$$

故 C 正确;

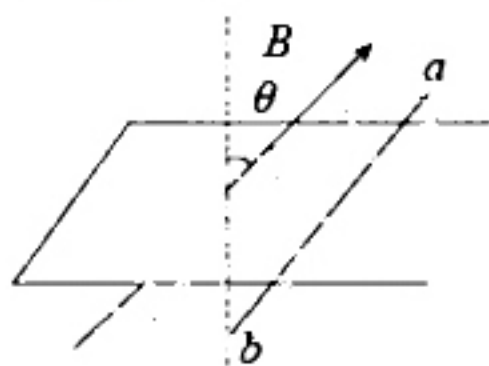
D. 克服阻力做功

$$W_f = fx = 10^6 \text{ J}$$

故 D 正确。

故选 ACD。

46. 如图所示, U 形金属导轨水平放置, 其上放有一根金属导体棒 ab , 有一匀强磁场斜向上穿过轨道平面, 且与竖直方向的夹角为 θ 。在下列各过程中, 一定能在轨道回路中产生感应电流的是 ()。



- A. 导体棒 ab 不动, 只增大磁场的磁感应强度
- B. 导体棒 ab 不动, 保持磁场的磁感应强度大小不变, θ 角减小
- C. 磁场的磁感应强度不变, 金属导体棒 ab 垂直导轨向上运动
- D. 磁场的磁感应强度不变, 金属导体棒 ab 沿导轨向右运动

【答案】ABD

A. 导体棒 ab 不动, 只增大磁场的磁感应强度, 则穿过闭合回路的磁通量增加, 回路中有感应电流产生, 选项 A 正确;

B. 导体棒 ab 不动, 保持磁场的磁感应强度大小不变, θ 角减小, 则穿过闭合回路的磁通量增加, 回路中有感应电流产生, 选项 B 正确;

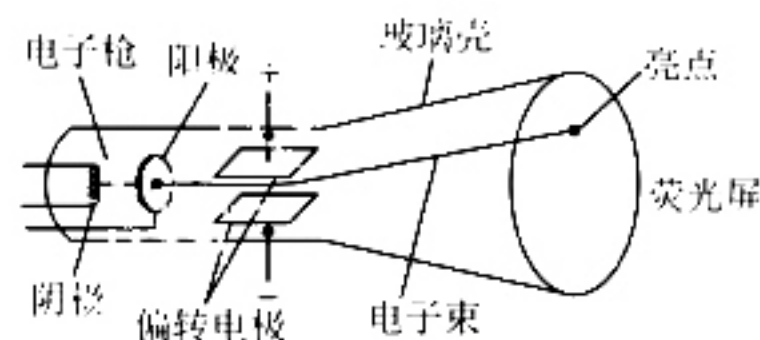
C. 磁场的磁感应强度不变, 金属导体棒 ab 垂直导轨向上运动, 则导体棒与导轨断开, 不能产生感应电流, 选项 C 错误;

D. 磁场的磁感应强度不变, 金属导体棒 ab 沿导轨向右运动, 则穿过闭合回路的磁通量增加, 回路中有感应电流产生, 选项 D 正确;

故选 ABD。

47. 如图是一种简化的阴极射线管的装置示意图, 若在阴极射线管的阴极和阳极间加上直

流高压 U_1 ，并将管内一对水平的平行金属板（偏转电极）接另一直流高压 U_2 ，不计电子的重力影响，从发出阴极射线到打在荧光屏上，下列说法中正确的是（ ）



- A. 水平方向电子先做加速运动，再做匀速运动
- B. 水平方向电子一直做加速运动
- C. U_1 一定， U_2 越大，亮点越高
- D. U_2 一定， U_1 越大，亮点越高

【答案】AC

AB. 水平方向电子在加速电场中先做加速运动，后在偏转电场及真空中水平方向不受力，再做匀速运动，故 A 正确 B 错误；

CD. 在加速电场中

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = qU_1$$

在偏转电场中

$$y = \frac{1}{2} \frac{U_2 q}{dm} t^2, \quad L = v_0 t$$

解得：

$$y = \frac{U_2 L^2}{4dU_1}$$

偏转量越大，则亮点越高，故 U_1 一定， U_2 越大，亮点越高； U_2 一定， U_1 越小，亮点越高，故 C 正确 D 错误。

故选 AC。

48. 用多用电表测量某一电阻，将选择开关旋转到“ Ω ”区域的 $\times 100$ 的位置。下列说法正确的是（ ）

- A. 使用前进行机械调零，使指针停在表盘右侧零刻度处
- B. 测量时发现指针偏角过小，说明这个电阻阻值很大
- C. 测量时发现指针偏角过小，应将选择开关重新旋转到 $\times 10$ 的位置
- D. 重新选择挡位后，应将两表笔短接，旋动欧姆调零旋钮重新调零

【答案】BD

A. 使用前将红黑表笔短接，旋转欧姆调零旋钮，使指针停在表盘右侧零刻度处，故 A 错误；

BC. 多用电表欧姆挡最左边刻度电阻无穷大, 最右边刻度电阻为 0。测量电阻时, 指针是从左边往右边偏转, 所以若发现指针偏角过小, 说明这个电阻阻值很大, 所以应将选择开关重新旋转到 $\times 1K$ 的位置, 故 B 正确, C 错误;

D. 重新选择挡位后, 应将两表笔短接, 旋动欧姆调零旋钮重新调零, 故 D 正确, 故选 BD。

49. 规格为“220 V 1100 W”的电动机, 线圈电阻为 0.4Ω , 当电动机正常工作时 ()

A. 电流为 5 A

B. 电流为 550 A

C. 热功率为 10 W

D. 机械功率为 1090 W

【答案】ACD

AB. 根据

$$I = \frac{P}{U} = \frac{1100W}{220V} = 5A$$

故 A 正确, B 错误;

C. 根据焦耳定律, 热功率为

$$P_{\text{热}} = I^2 R = (5A)^2 \times 0.4\Omega = 10W$$

故 C 正确;

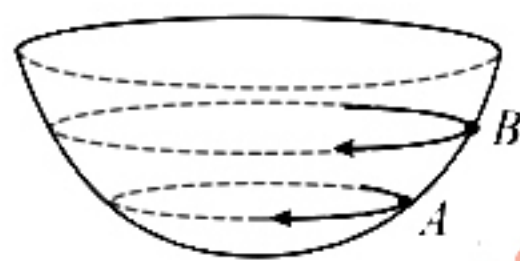
D. 根据

$$P_{\text{机}} = P - P_{\text{热}} = 1100W - 10W = 1090W$$

故 D 正确。

故选 ACD。

50. “八卦坑”是一项户外游戏, 挑战者从半球形坑底出发, 沿着螺旋路线奔跑从而逐渐离开深坑, 如图。分析挑战者在 A、B 两点的运动情况, 若忽略摩擦力的作用, 挑战者在该时刻的运动简化为在水平面上匀速圆周运动, 下列说法正确的是 ()



A. 挑战者在 B 处的线速度大于 A 处

B. 挑战者在 B 处的线速度等于 A 处

C. 挑战者在 B 处受到的支持力大于 A 处

D. 挑战者在 B 处受到的支持力等于 A 处

【答案】AC

设挑战者在水平面上匀速圆周运动时, 挑战者与半球形的球心连线与竖直方向的夹角为 θ , 半球形的半径为 R , 竖直方向根据受力平衡可得

$$N \cos \theta = mg$$

水平方向根据牛顿第二定律可得 $N \sin \theta = m \frac{v^2}{R \sin \theta}$

联立解得

$$N = \frac{mg}{\cos \theta}, \quad v = \sqrt{gR \tan \theta \sin \theta}$$

由于挑战者在 B 处的 θ 角较大, 则挑战者在 B 处的线速度大于 A 处, 挑战者在 B 处受到的支持力大于 A 处。

故选 AC。