

广东省普通高中学业水平合格考试物理仿真模拟卷 03

本试卷共 26 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-课标试卷。在每小题列出的三个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 在国际单位制中，质量的单位的是（ ）

A. 米 B. 牛顿 C. 千克

【答案】C

国际制单位中质量的单位为千克，符号为 kg。米是长度单位、牛顿是力的单位。

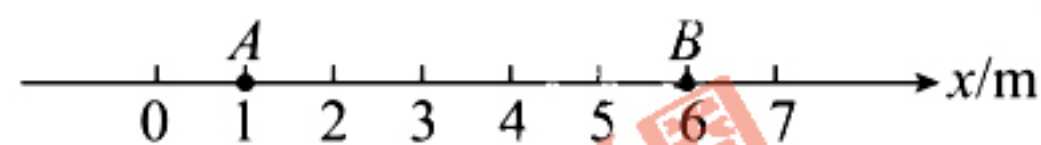
2. 有位诗人曾写下这样一首诗：“空手把锄头，步行骑水牛；人在桥上走，桥流水不流”。其“桥流水不流”中的“桥流”其选择的参考系是（ ）

A. 水 B. 桥 C. 人

【答案】A

“桥流水不流”可以理解为“桥动水不动”，意思就是说桥在运动，研究对象是桥。以水为参照物，水的位置不变，桥的位置发生了变化，则桥是运动的。故 A 正确，BC 错误。

3. 如图，质点从坐标轴上的 A 点运动到 B 点，其位移是（ ）



A. 0 B. 2m C. 5m

【答案】C

位移是由初位置指向末位置的有向线段，由图可知质点从 A 点运动到 B 点，其位移是 5m。

4. 关于质点下列说法正确的是（ ）
- A. 只有体积很小的物体才能看作质点
- B. 从地球上的控制中心跟踪观察在太空中飞行的宇宙飞船，可把飞船看作质点
- C. 质点是一个理想化的模型，实际并不存在，所以引入这个概念没有多大意义

【答案】B

A. 体积大的物体也可以看作质点，当物体的形状、大小对所研究的问题没有影响时，我们就可以把它看成质点，故 A 错误；

B. 从地球上的控制中心跟踪观察在太空中飞行的宇宙飞船，宇宙飞船的大小和形状可忽略不计，可把飞船看作质点，故 B 正确；

C. 质点是一个理想化的模型，实际并不存在，引入质点后对问题的研究大有好处，故 C 错误；

5. 关于电磁场和电磁波，下列说法不正确的是 ()

A. 变化的磁场能够产生电场，变化的电场能够产生磁场

B. 无线电波、红外线、可见光、紫外线、伦琴射线、 γ 射线都是电磁波

C. 只有光在真空中的速度是 $3 \times 10^8 \text{m/s}$

【答案】C

A. 变化的电场能产生磁场，变化的磁场能产生电场，所以电场和磁场总是相互联系着，故 A 正确，不符合题意；

B. 电磁波有无线电波、红外线、可见光、紫外线、伦琴射线、 γ 射线，故 B 正确，不符合题意；

C. 电磁波在真空传播速度与光速一样，传播速度为 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ ，故 C 错误，符合题意。

6. 关于元电荷和点电荷的理解正确的是

A. 元电荷就是电子

B. 元电荷就是电量的单位

C. 体积很小的带电体就是点电荷

【答案】B

A. 元电荷的电量等于电子的电量，但不是电子，元电荷是带电量的最小单元，故 A 错误，B 正确；

C. 当两个带电体的形状对它的相互作用力的影响可忽略时，这两个带电体可看作点电荷，与体积大小无关，故 C 错误；

故选 B.

7. 日常生活中说到的“速度”，有时指速率，有时指瞬时速度，有时指平均速度，还有时指平均速率。汽车运行时，所谓汽车速度计”仪表盘显示的数据，严格意义上说应该是指 ()



- A. 汽车的瞬时速度 B. 汽车的瞬时速率 C. 汽车的平均速度

【答案】B

“汽车速度计”指的是汽车瞬时速度的大小，即汽车的瞬时速率。

8. 关于电场和磁场，下列说法错误的是（ ）

- A. 电场和磁场都是客观存在的物质
B. 电场线和磁感线都是闭合的曲线
C. 电场线越密的地方电场越强；磁感线越密的地方磁场越强

【答案】B

- A. 电场和磁场都是客观存在的物质，选项 A 正确，不符合题意；
B. 磁感线是闭合的曲线，电场线不是闭合的，选项 B 错误，符合题意；
C. 电场线越密的地方电场越强；磁感线越密的地方磁场越强，选项 C 正确，不符合题意；

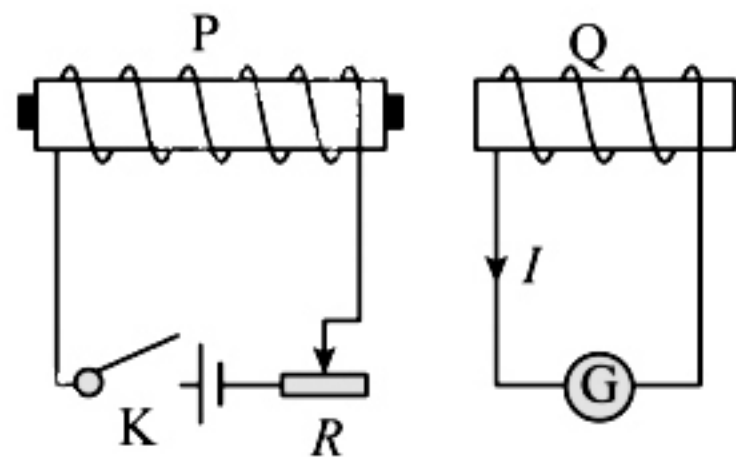
9. 采用“实验和逻辑推理相结合的方法”研究落体运动规律的科学家是（ ）

- A. 伽利略 B. 笛卡尔 C. 开普勒

【答案】A

伽利略开创了实验与逻辑推理相结合的科学研究方法，并研究了落体运动的规律。

10. 如图所示，要使 Q 线圈产生图示方向的电流，可采用的方法有（ ）



- A. 闭合电键 K 后，把 R 的滑片右移
B. 闭合电键 K 后，把 P 中的铁心从左边抽出
C. 闭合电键 K 后，把 Q 靠近 P

【答案】CA. 闭合电键 K 后，把 R 的滑片右移， Q 中的磁场方向从左向右，且在减小，根据楞次定律，左边导线电流方向向上，故 A 错误；

B. 闭合电键 K 后，将 P 中的铁心从左边抽出， Q 中的磁场方向从左向右，且在减小，根据楞次定律，左边导线电流方向向上，故 B 错误；

C. 闭合电键，将 Q 靠近 P ， Q 中的磁场方向从左向右，且在增强，根据楞次定律，左边导线的电流向下，故 C 正确；

解决本题的关键掌握感应电流产生的条件，即当通过闭合回路中的磁通量发生变化，就会产生感应电流，以及会运用楞次定律判断感应电流的方向。

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. 下列物理量属于矢量的是 ()

- A. 周期 B. 转速 C. 频率 D. 线速度

【答案】D

A. 周期是只有大小，没有方向的标量，A 错误；

B. 转速是只有大小，没有方向的标量，B 错误；

C. 频率是只有大小，没有方向的标量，C 错误；

D. 线速度是有大小，又有方向的矢量，D 正确。

12. 在地面附近绕地球做匀速圆周运动的卫星，关于其运行速度的大小，下列判断正确的是 ()

- A. 等于第一宇宙速度 B. 等于第二宇宙速度
C. 等于第三宇宙速度 D. 大于第三宇宙速度

【答案】A

第一宇宙速度又叫“环绕速度”即卫星贴地飞行的速度，利用万有引力提供向心力，卫星轨道半径约等于地球半径运算得出，第一宇宙速度的数值为 7.9km/s ，故 A 正确，BCD 错误。

13. 下列关于物理学家和发现的规律或提出的理论正确对应的是 ()

- A. 法拉第通过实验发现了法拉第电磁感应定律即 $E = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$
B. 麦克斯韦认为磁场的变化会在空间激发一种电场
C. 安培通过实验发现了楞次定律，根据楞次定律可以判断感应电流的方向
D. 奥斯特发现了电磁感应现象

【答案】BAD. 法拉第发现了电磁感应现象，纽曼和韦伯总结出法拉第电磁感应定律，选项 AD 错误；

B. 麦克斯韦认为，磁场变化时会在空间激发一种电场，这种电场与静电场不同，它不是由电荷产生的，我们把它叫做感生电场，选项 B 正确；

C. 楞次通过实验发现了楞次定律，根据楞次定律可以判断感应电流的方向，选项 C 错误。

14. 如图甲是某同学写字时的握笔姿势，如图乙是他在握笔时把拇指和食指松开时的状态，笔尖仍然斜向下且笔保持静止状态。关于两幅图中笔的受力，下列说法正确的是 ()



甲 乙

- A. 图甲和图乙中手对笔的作用力方向都为竖直向上
- B. 图甲中手的握力越大，笔所受的摩擦力越大
- C. 图甲中笔可能不受摩擦力
- D. 图乙中笔可能不受摩擦力

【答案】A

A. 对笔受力分析，可知笔受到重力和手的作用力，所以手对笔的作用力竖直向上，故 A 正确；

BCD. 笔受到的摩擦力为静摩擦力，大小与重力沿笔尖方向的分力相等，故 BCD 错误。

15. 已知弹簧的劲度系数为 6N/cm ，在弹性限度内，若弹簧从原长被压缩了 2cm ，则弹簧产生的弹力大小为 ()

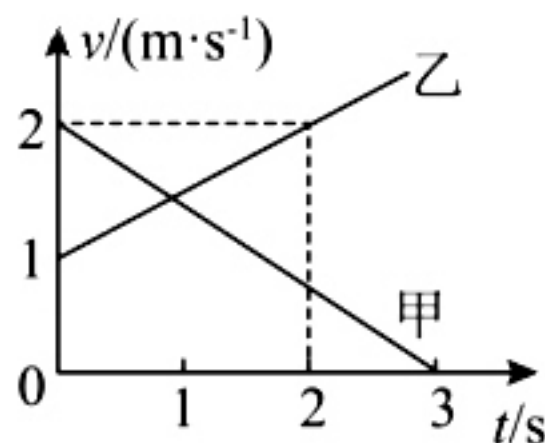
- A. 3N
- B. 4N
- C. 8N
- D. 12N

【答案】D

根据胡克定律

$$F = kx = 6 \times 2\text{N} = 12\text{N}$$

16. 如图是甲、乙两物体做直线运动的 $v-t$ 图像。下列表述正确的是 ()



- A. 甲和乙的运动方向相反
- B. 甲和乙的加速度方向相同
- C. 甲的速度比乙的小
- D. 甲的加速度比乙的大

【答案】D

A. 在 $v-t$ 图像中， v 的正负反映物体的运动方向，甲和乙的 v 值均为正，故甲和乙的运动方向相同，故 A 错误；

B. $v-t$ 图像中图线的倾斜方向反映物体的加速度方向，甲和乙图线的倾斜方向相反，则甲

和乙的加速度方向相反，故 B 错误；

C. 由 $v-t$ 图像知，甲的速度前面比乙的大，后面比乙的小，C 错误；

D. $v-t$ 图像中图线的倾斜程度反映加速度的大小，由计算可得，甲的加速度比乙的大，D 正确。

17. 我国成功发射的“天舟一号”货运飞船与“天宫二号”空间实验室完成了首次交会对接，对接形成的组合体仍沿“天宫二号”原来的轨道（可视为圆轨道）运行。与“天宫二号”单独运行时相比，组合体运行的（ ）

A. 周期变大

B. 速率变大

C. 向心力变大

D. 向心加速度变大

【答案】C

ABD. 根据组合体受到的万有引力提供向心力可得

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r} = mr \frac{4\pi^2}{T^2} = ma$$

解得

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}, \quad T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}, \quad a = G \frac{M}{r^2}$$

组合体仍沿原来的轨道运行，即轨道半径 r 不变，故速率、周期、向心加速度不变，ABD 错误；

C. 向心力可表示为

$F=ma$ 组合体比天宫二号质量大，故向心力变大，C 正确。

18. 踢毽子是我国民间的一项健身活动。毽子一般由羽毛和带孔的圆形铁片缝制而成，在下落时总是铁片在下，羽毛在上，关于毽子下落时，下列说法正确的是（ ）

A. 做自由落体运动

B. 始终处于超重状态

C. 铁片的速度小于羽毛的速度

D. 空气阻力对羽毛的影响不能忽略

【答案】D

AB. 毽子下落时受到阻力和重力作用，重力大于阻力，根据

$$ma = mg - f$$

可知加速度方向竖直向下，因此处于失重状态，且由于存在阻力的作用，故不是自由落体运动，故 AB 错误；

C. 毽子上的铁片和羽毛是一个整体，下落过程中速度始终相同，故 C 错误；

D. 毽子上的羽毛所受阻力较大，因此不能忽略，故 D 正确。

19. 如图所示，总质量为 $3.5 \times 10^5 \text{kg}$ 的列车在水平直轨道上以最大速度 360km/h 匀速行驶时，所受的阻力为车重的 0.04 倍。此时列车牵引力的总功率为（ ）



- A. $1.4 \times 10^6 \text{W}$ B. $1.4 \times 10^7 \text{W}$ C. $3.5 \times 10^7 \text{W}$ D. $3.5 \times 10^8 \text{W}$

【答案】B

列车在水平直轨道上以最大速度 360km/h 匀速行驶时有

$$F = f = 0.04 \times 3.5 \times 10^5 \times 10 \text{N} = 1.4 \times 10^5 \text{N}$$

则此时列车牵引力的总功率为

$$P = Fv = 1.4 \times 10^5 \times 100 \text{W} = 1.4 \times 10^7 \text{W}$$

20. 利用打点计时器验证自由落体机械能守恒时，下列器材中不必要的是（ ）

- A. 重物 B. 纸带 C. 天平 D. 低压电源

【答案】C

在用自由落体“验证机械能守恒定律”时，是利用自由下落的物体带动纸带运动，通过打点计时器在纸带上打出的点求得动能及变化的势能，故在实验中需要选择质量大体积小的重物、纸带和打点计时器，而打点计时器需要低压交流电源 而在数据处理中，根据 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ 可知，不需要测量重物的质量，所以不必要的器材是天平，故 C 正确，ABD 错误。所以选 C。

21. 下列现象中属于防止离心现象带来危害的是（ ）

- A. 旋转雨伞甩掉雨伞上的水滴
B. 列车转弯处铁轨的外轨道比内轨道高些
C. 拖把桶通过旋转使拖把脱水
D. 洗衣机脱水筒高速旋转甩掉附着在衣服上的水

【答案】B

旋转雨伞甩掉雨伞上的水滴，拖把桶通过旋转使拖把脱水和洗衣机脱水筒高速旋转甩掉附着在衣服上的水，都是利用的离心运动；在修建铁路时，列车转弯处铁轨的外轨道比内轨道高些，目的是由重力的分力提供一部分向心力，弥足向心力不足，防止车速过大，火车产生离心运动而发生侧翻，所以该现象属于防止离心现象带来危害。

22. 一根粗细均匀的电阻丝截成长度相等的三段，再将它们并联起来，测得阻值为 3Ω ，则此电阻丝原来的阻值为（ ）

- A. 9Ω B. 8Ω C. 27Ω D. 3Ω

【答案】C

公众号：课标试卷分析：导体的形状改变后，其体积并未发生变化；一根粗细均匀的电

丝截成长度相等的三段，再将它们并联起来，长度减小为原来的三分之一，面积曾大为原

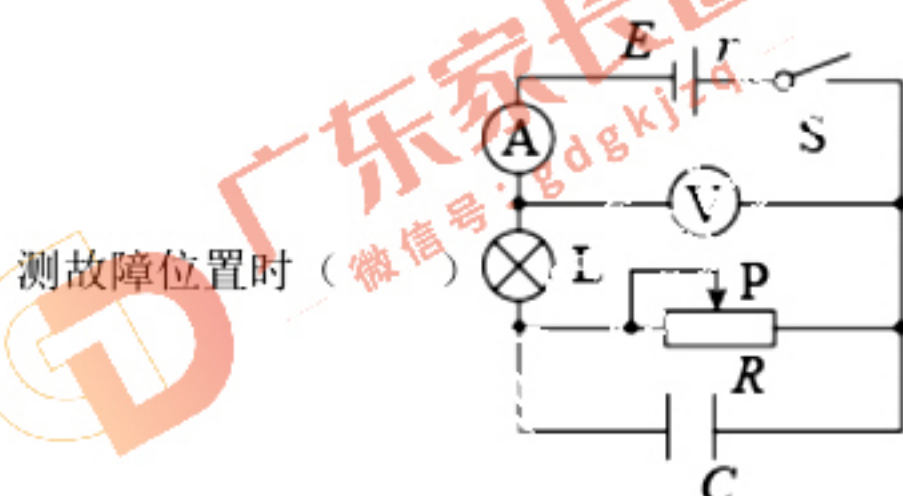
来的三倍，则有： $R' = \rho \frac{\frac{1}{3}l}{3s} = \frac{1}{9} \frac{\rho l}{s} = 3\Omega$ ，则此电阻丝原来的阻值为： $R = \frac{\rho l}{s} = 27\Omega$

故选 C

考点：电阻定律

点评：某一导体形状改变后，一定要同时考虑它的长度 l 、横截面积 S 的变化，用 $V = Sl$ 来确定 S 、 l 在形状改变前后的关系。

23. 如图所示，将滑动变阻器滑片 P 滑到最左端，闭合 S 后移动滑片 P 灯泡 L 不亮，但电压表有示数，电流表示数很小。若电路只有一处出现断路故障，当用多用电表的电压挡检测故障位置时（ ）

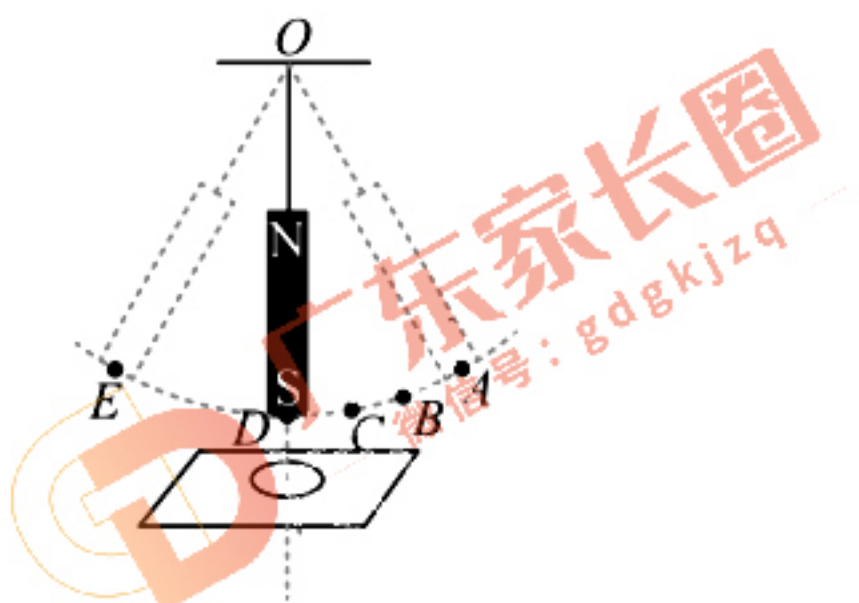


- A. 若多用电表接在滑动变阻器两端有示数，则可能是灯泡 L 断路
- B. 若多用电表接在滑动变阻器两端有示数，则可能是滑动变阻器 R 断路
- C. 若多用电表接在灯泡 L 两端有示数，则可能是滑动变阻器 R 断路
- D. 若多用电表与电容器的两极板相连有示数，则可能是灯泡 L 断路

【答案】B

电路有断路故障，多用电表（电压挡）与用电器并联有示数，说明多用电表和电源相连部分通路，与多用电表并联部分可能断路。所以 B 正确。

24. 如图所示，用轻绳将一条形磁铁竖直悬挂于 O 点，在其正下方的水平绝缘桌面上放置一铜质圆环。现将磁铁从 A 处由静止释放，经过 B 、 C 到达最低处 D ，再摆到左侧最高处 E ，圆环始终保持静止。下列说法正确的是（ ）



- A. 磁铁在 A 、 E 两处的重力势能相等
- B. 磁铁从 A 摆到 D 的过程中，圆环给桌面的压力大于圆环的重力

- C. 磁铁从 A 到 D 和从 D 到 E 的过程中，圆环受到摩擦力方向相反
- D. 磁铁从 A 到 D 的过程中，圆环中产生逆时针方向的电流（从上往下看）

【答案】B

- A. 由于有部分机械能转化为电能，故在 A 、 E 两处的重力势能不相等。故 A 错误；
- B. A 摆到 D 的过程中，圆环中产生的感应电流有使圆环远离阻碍磁通量增大的趋势，故给桌面的压力大于圆环受到的重力。故 B 正确；
- C. 由楞次定律的推论“来拒去留”可知，从 A 到 D 和从 D 到 E 的过程中，圆环受到摩擦力方向均向右。故 C 错误；
- D. 磁铁从 A 到 D 的过程中，圆环中的磁场向上且磁通量增大，据“增反减同”可判断产生顺时针方向的电流（从上往下看）。故 D 错误。

25. 如图，油罐车有一条铁链拖在地上，这样做的目的是（ ）



- A. 发出声音，引起路人注意
- B. 减缓车速，保证行车安全
- C. 把热量导入大地，避免因过热引起爆炸
- D. 把静电导入大地，避免因放电引起爆炸

【答案】D

油罐车有一条铁链拖在地上，这样做的目的是把运输途中油与油罐摩擦产生的静电导入大地，避免因放电引起爆炸。

26. 在家庭安全用电中,下列做法正确的是（ ）

- A. 使接线插板负载变大
- 使接线插板负载太大

- B. 电器失火先断电源
- 电器失火先断电源



用钢丝代替熔丝

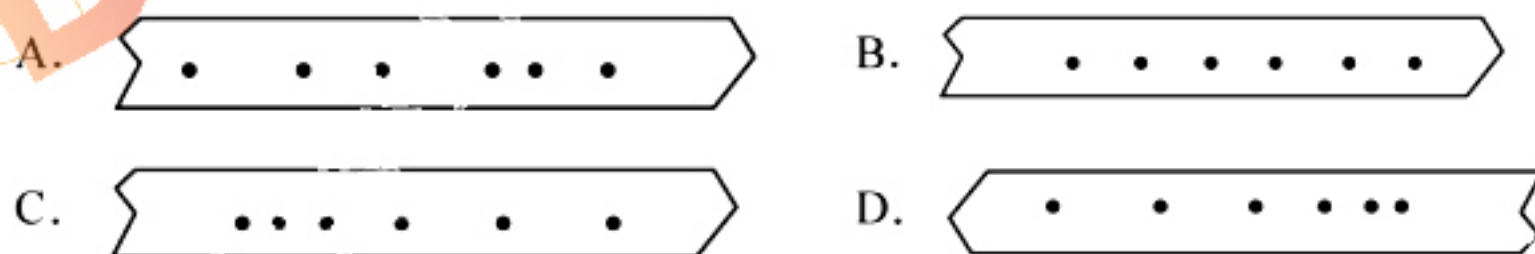


手抓电线拔出插头

【答案】B

- A. 使接线插板负载变大，则会造成干路中电流过大，不符合安全用电法则，选项 A 错误；
 B. 电器失火时应先切断电源，再采取相应的灭火措施，否则极易造成触电，符合安全用电原则，故 B 正确；
 C. 用钢丝代替熔丝，因钢丝的电阻率小、熔点高，不能在电流过大时及时熔断，无法保护电路，不符合安全用电原则，故 C 错误；
 D. 接在电路中的插头属于带电体，用手拔插头时，手属于导体，有可能使电流通过手传到人体上，使人体触电，十分危险。故 D 错误。

27. 如图所示，根据打点计时器打出的纸带，表示物体做匀速运动的是 ()



【答案】B

根据匀速直线运动的位移公式 $x=vt$ ，在相等的时间内物体的位移相等，所以纸带上打出的点的间隔应是均匀的。

28. 图是斜面上物体所受重力的示意图，其中正确的是 ()



【答案】A

重力的方向竖直向下，等效作用点是物体的重心。A 正确。

29. 一个物体以 5m/s 的速度垂直于墙壁方向和墙壁相撞后，又以 5m/s 的速度反弹回来。若物体在与墙壁相互作用的时间为 0.2s ，且相互作用力大小不变，取碰撞前初速度方向为正方向，那么物体与墙壁作用过程中，它的加速度为 ()

A. 10m/s^2 B. -10m/s^2 C. 50m/s^2 D. -50m/s^2 【答案】D

碰撞之后的速度为 -5m/s ，则加速度为

$$a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{-5 - 5}{0.2} \text{m/s}^2 = -50\text{m/s}^2$$

30. 有一个已充电的电容器，两极板之间的电压为5V，所带电荷量为 $2.5 \times 10^{-4} \text{C}$ ，此电容器的电容是（ ）

- A. $2 \times 10^{-4} \text{F}$ B. $5 \times 10^5 \text{F}$ C. $2 \times 10^4 \text{F}$ D. $5 \times 10^{-5} \text{F}$

【答案】D

根据电容定义式可得

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{2.5 \times 10^{-4}}{5} \text{F} = 5 \times 10^{-5} \text{F}$$

31. 关于电动势，下列说法不正确的是（ ）

- A. 电动势越大的电源，将其他形式的能转化为电能的本领越大
B. 电源两极间的电压就是电源电动势
C. 电源电动势的数值等于内、外电压之和
D. 电源电动势与外电路的组成无关

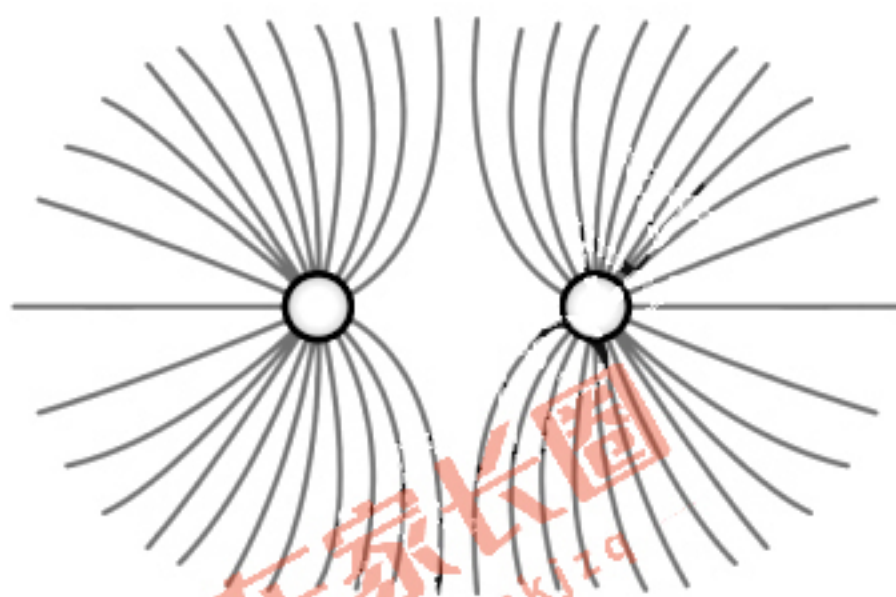
【答案】B

公众号：课标试卷分析：电动势越大的电源，将其他形式的能转化为电能的本领越大，选项 A 正确；当外电路断开时，电源两极间的电压大小等于电源电动势，选项 B 错误；电源电动势的数值等于内、外电压之和，选项 C 正确；电源电动势与外电路的组成无关，选项 D 正确；此题选择错误的选项，故选 B。

考点：电动势

【名师点睛】此题考查学生对电动势的理解；要知道电源的电动势是由电源内部决定的物理量，反应将其他形式的能转变为电能的本领的大小。

32. 法拉第首先提出用电场线形象生动地描绘电场。如图为两个等量点电荷在真空中产生电场的电场线分布图，则这两个点电荷（ ）



A. 一定是两个等量正点电荷

- B. 一定是两个等量负点电荷
C. 一定是两个等量异种点电荷
D. 一定是两个等量同种点电荷

【答案】D

根据电场线形状及对称性可知是等量同种电荷的电场线分布图，但由于不知道电场线的方

向，无法确定是正电荷还是负电荷。

33. 某品牌电动汽车电池储能为60KWh,充电电压为400V,充电电流为35A,充电效率为95%,以108km/h的速度匀速行驶时,机械能转化效率为90%,可匀速行驶388.8km,则()

- A. 充电时间约4.5h
- B. 匀速行驶时汽车输出的功率越10KW
- C. 匀速行驶时每秒消耗的电能为 $1.5 \times 10^4 \text{J}$
- D. 匀速行驶所受的阻力300N

【答案】A

根据 $W = IUt$, 代入数据充电时间为: $t = \frac{W}{IU95\%} = 4.5\text{h}$, 故A正确; 匀速行驶的时间为:

$t = \frac{x}{v} = \frac{388.8}{108}\text{h} = 3.6\text{h}$, 匀速行驶时的功率为: $P = \frac{W90\%}{t} = \frac{60 \times 90\%}{3.6}\text{kW} = 15\text{kW}$, 故B

错误; 匀速行驶时每秒消耗的电能为: $W = \frac{Pt}{90\%} = \frac{1.5 \times 10^4}{90\%}\text{J} = 1.67 \times 10^4 \text{J}$, 故C错误; 匀

速行驶时 $v = 108\text{km/h} = 30\text{m/s}$, $F = f$, 由 $P = Fv = fv$ 可得: $f = \frac{P}{v} = \frac{15000}{30}\text{N} = 500\text{N}$, 故D错

误。所以A正确, BCD错误。

34. 船在静水中的速度为3.0m/s, 它要渡过宽度为30m的河, 河水的流速为2.0m/s, 则下列说法中正确的是()

- A. 船不能到达对岸
- B. 船渡河的速度一定为5.0m/s
- C. 船到达对岸所需的最短时间为10s
- D. 若船头垂直河岸运动, 船到达中途时水流速度突然变大, 则小船过河时间变大

【答案】C

A. 依题意, 船速大于水速, 所以当船头指向上游某一方向使其合速度指向对岸, 船就可以到达对岸。故A错误;

B. 只有船在静水中的速度与河水速度同向时, 船渡河的速度才等于5.0m/s。故B错误;

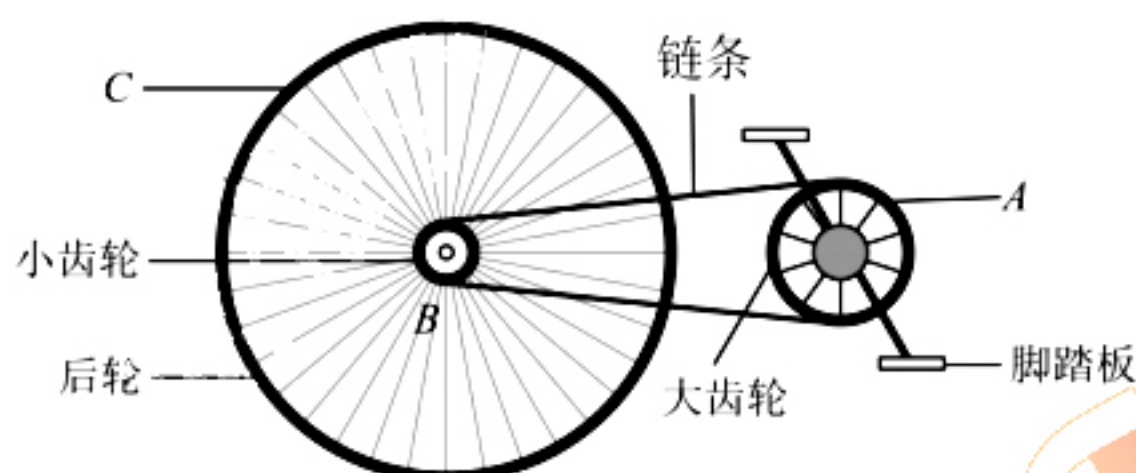
CD. 当船头垂直于河岸时, 渡河时间最短为

$$t_{\min} = \frac{d}{v_{\text{船}}} = 10\text{s}$$

可知渡河时间与水速无关。故C正确; D错误。

35. 如图所示, 为某种自行车的大齿轮、链条、小齿轮、脚踏板、后轮示意图。在骑行过程中, 脚踏板和大齿轮同轴转动, 小齿轮和后轮同轴转动。已知大齿轮与小齿轮的半径之比为3:1, 后轮与小齿轮半径之比为10:1, 当使后轮离开地面, 摇动脚踏板带动后轮一

起转动时，大齿轮边缘的 A 点与后轮边缘的 C 点（ ）



- A. 线速度之比为 10:1
- B. 角速度之比为 3:1
- C. 向心加速度之比为 10:3
- D. 周期之比为 3:1

【答案】D

由图可知， A 与 B 具有相同的线速度，根据

$$v = \omega r$$

解得

$$\omega_A : \omega_B = 1:3$$

B 与 C 具有相同的角速度，则 A 、 C 角速度之比为

$$\omega_A : \omega_C = 1:3$$

根据

$$v = \omega r$$

可得 A 、 C 线速度之比为

$$v_A : v_C = 1:10$$

根据

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

解得

$$T_A : T_C = 3:1$$

根据

$$a = \omega^2 r$$

解得

$$a_A : a_C = 1:30$$

36. 如图所示，某家用小汽车的车轮直径为 80cm，一个质量为 10^{-3}kg 的小石块 A 卡在轮胎边缘的花纹中，当该车以 72km/h 的速度在平直公路上正常行驶时，小石块因车轮转动而受到的向心力大约是（ ）



- A. 0.01N B. 0.05N C. 0.5N D. 1N

【答案】D

半径为

$$r = \frac{d}{2} = 40\text{cm}$$

换算单位

$$72\text{km/h} = 20\text{m/s}$$

根据向心力表达式

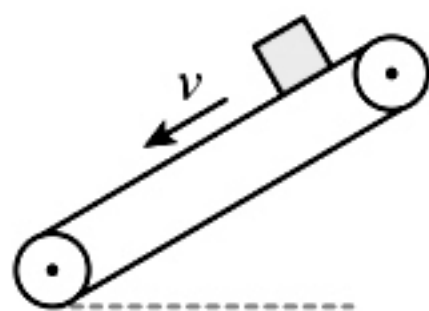
$$F_n = \frac{mv^2}{r}$$

代入数据可得

$$F_n = 1\text{N}$$

本题考查向心力的简单计算。

37. 如图所示，一个物块沿着倾斜的传送带匀速直线下滑，则物块受到的摩擦力说法正确的是（ ）

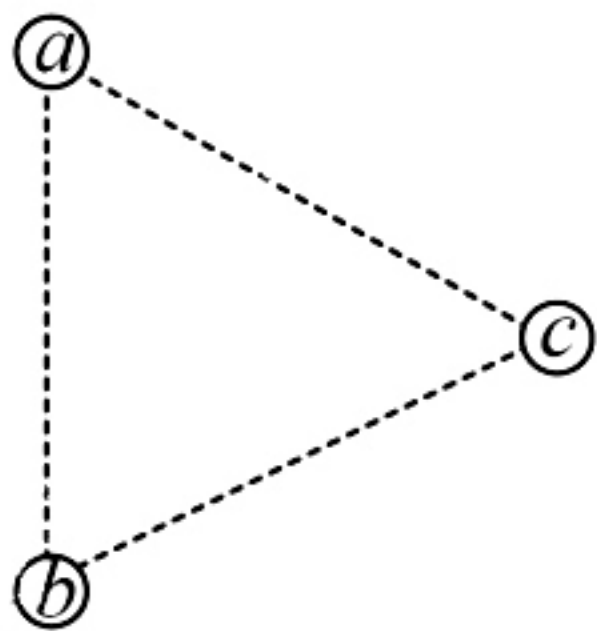


- A. 物块一定受到沿斜面向上的摩擦力
B. 物块一定受到沿斜面向下的摩擦力
C. 物块可能不受摩擦力的作用
D. 物块受到的摩擦力可能沿斜面向上也可能向下

【答案】A

由于物块匀速下滑，物块受力平衡，物块受重力、皮带对物块的支持力、皮带对物块的摩擦力，则物块所受摩擦力一定沿传送带朝上，故 A 正确。

38. 如图所示，在光滑绝缘水平面上，三个带电小球 a 、 b 、 c 分别位于边长为 L 的等边三角形的三个顶点； a 、 b 带正电且电荷量相等，整个系统置于场强大小为 E 、方向水平的匀强电场中。已知静电力常量为 k ，若三个小球均处于静止状态，则（ ）



A. 小球 c 可能带正电

B. 场强方向垂直于 a 、 b 连线向右

C. 小球 a 所带的电荷量为 $\frac{\sqrt{3}EL^2}{3k}$

D. 小球 a 与 c 所带的电荷量之比为 2:1

【答案】C

A. 如果小球 c 带正电，则三个小球相互之间均为斥力作用，处于同一匀强电场中时，不可能保持静止状态，即小球 c 必定带负电，故 A 错误；

B. 小球 a 、 b 带等量正电荷，小球 c 带负电荷，相互之间存在静电吸引力；要使三个小球均处于静止状态，则匀强电场的方向应垂直于 a 、 b 连线向左，故 B 错误；

C. 以小球 c 为研究对象，要使其保持静止状态，则小球 a 、 b 在 c 处激发的电场的合场强，其大小应为 E ，所以有

$$\frac{kq_a}{L^2} \cos 30^\circ = \frac{E}{2}$$

解得

$$q_a = \frac{\sqrt{3}EL^2}{3k}$$

故 C 正确；

D. 小球 a 与 c 在 b 处激发的电场的合场强，应与匀强电场 E 等大反向，根据矢量的合成法

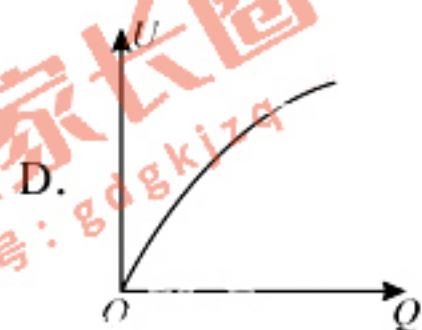
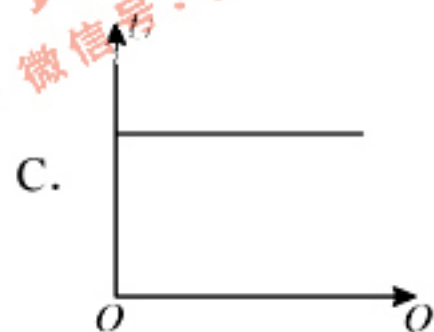
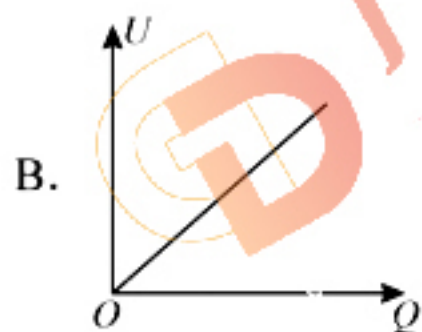
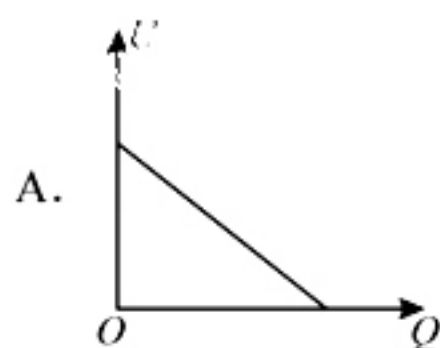
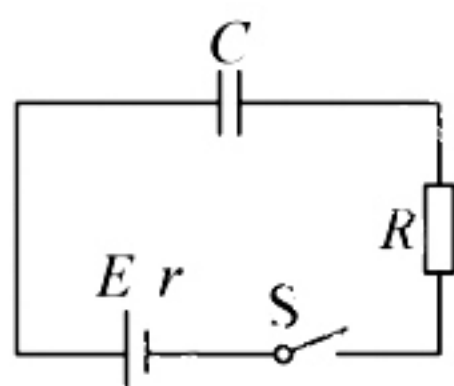
$$\text{则有 } \frac{kq_a}{L^2} = \frac{kq_c}{L^2} \cos 60^\circ$$

解得

$$\frac{q_a}{q_c} = \frac{1}{2}$$

故 D 错误。

39. 电容器是一种重要的电学元件，它能储存电荷，电容器储存电荷 Q 的特性用电容 C 来表征。可用如图所示的电路对电容器进行充电。某电容器在充电过程中，其电压 U 与所带电荷量 Q 之间的关系是 ()



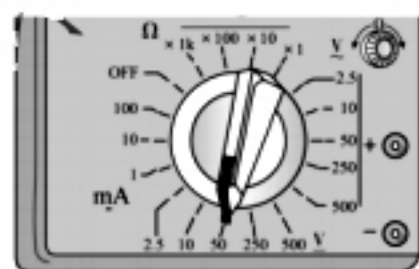
【答案】B

根据电容的定义式变形可得

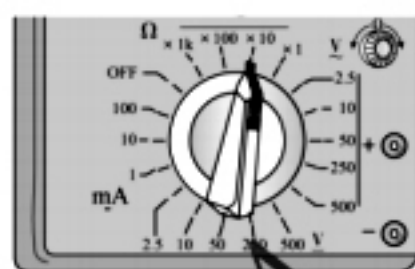
$$U = \frac{Q}{C}$$

所以某电容器在充电过程中， U 与 Q 成正比，即 $U-Q$ 图像为过原点的倾斜直线，

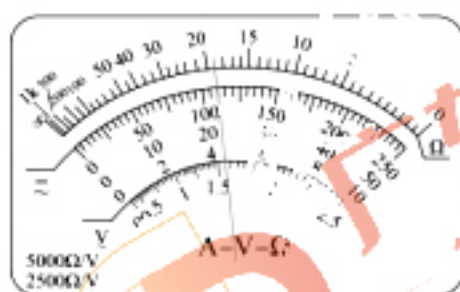
40. 小明在实验室练习-高考群 742926234 使用多用电表，两次测量时选择开关指向分别如图甲、乙所示，结果指针所指位置完全相同，如图丙所示，则他两次测量的读数分别为 ()



甲



乙



A. 1100V 22Ω

B. 1100V 19Ω

C. 22.0V 190Ω

D. 22.0V 19Ω

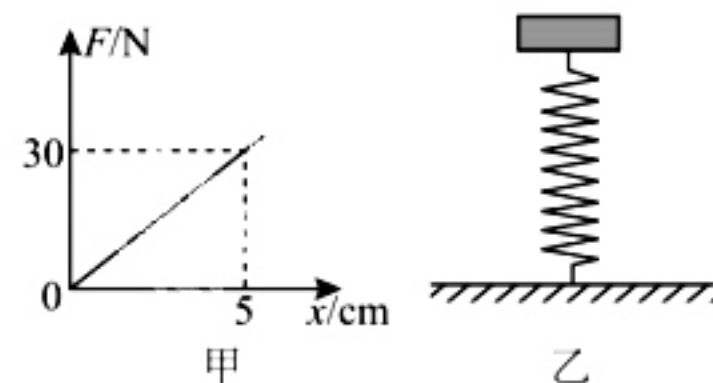
【答案】C

图甲选择开关位于直流电压50V挡位，图丙示数22.0V，图乙选择开关位于电阻“×10”挡位，图丙示数190Ω。

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. 一轻质弹簧的弹力与弹簧形变量之间的关系如图甲所示。将该弹簧下端固定在水平地面上，一质量为1.8kg的物体在外力作用下缓慢放在弹簧的上端，待物体稳定后撤去外力，

物体静止在弹簧上端，弹簧处在弹性限度内，如图乙所示。取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，则下列说法正确的是（ ）



- A. 弹簧的压缩量为 3cm
- B. 弹簧的长度越长，弹簧的弹性势能越大
- C. 此过程中弹簧弹力对物体做的功为 0.54J
- D. 物体静止时，弹簧的弹性势能为 0.27J

【答案】AD

A. 弹簧的劲度系数

$$k = \frac{\Delta F}{\Delta x} = 600\text{N/m}$$

弹簧的压缩量

$$mg = kx$$

解得

$$x = 3\text{cm}$$

故 A 正确。

B. 弹簧的形变越大，弹性势能越大，故 B 错误。

C. 弹簧是个压缩过程，此过程中弹簧弹力对物体做负功，故 C 错误。

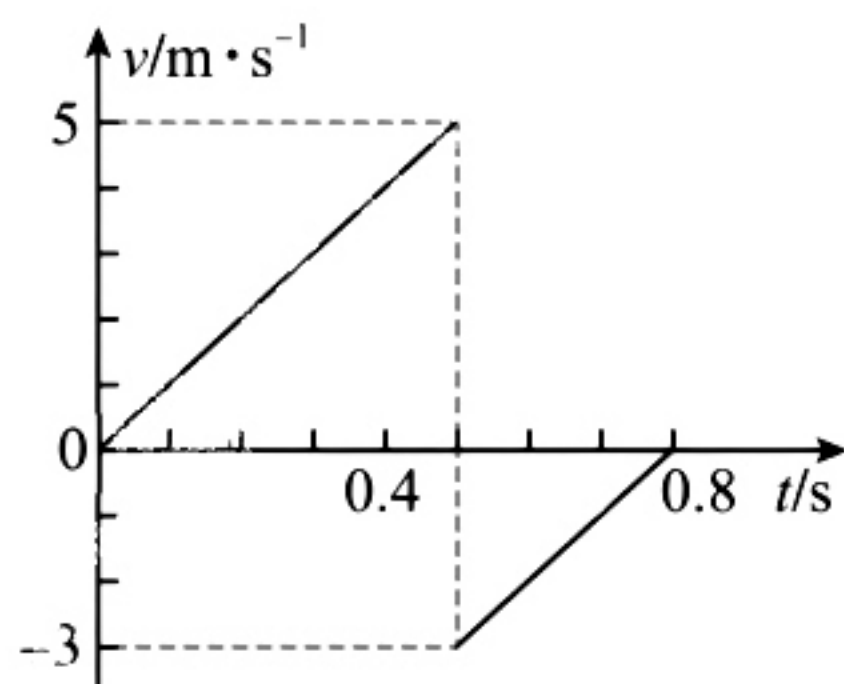
D. 弹簧的弹性势能增加量等于克服弹力做功，则由 $F-x$ 图像的面积可知

$$E_p = W = \frac{1}{2} \times 0.03 \times 18\text{J} = 0.27\text{J}$$

故 D 正确。

故选 AD。

42. 小球从空中自由下落，空气阻力忽略不计，与水平地面相碰后反弹到空中某一高度，其速度—时间图像如图所示，则由图可知（ ）



- A. 小球自由释放的高度为 1.25m
 B. 小球自由下落的加速度与反弹后向上运动的加速度相同
 C. 小球从接触地面至反弹离开地面过程的速度变化量 $\Delta v = -8\text{m/s}$
 D. 小球能弹起的最大高度为 0.9m

【答案】ABC

A. 下落阶段，据速度—时间图像与坐标轴围成面积表示对应位移得

$$x_1 = \frac{1}{2} \times 5 \times 0.5\text{m} = 1.25\text{m}$$

故小球是从 1.25m 高处自由下落的，故 A 正确；

B. 根据 $v-t$ 图像斜率表示加速度可知小球自由下落的加速度与反弹后向上运动的加速度相同，故 B 正确；

C. 由图可知，碰撞前后速度改变量

$$\Delta v = v_2 - v_1 = -3 - 5\text{m/s} = -8\text{m/s}$$

即碰撞前后速度改变量为 -8m/s ，故 C 正确；

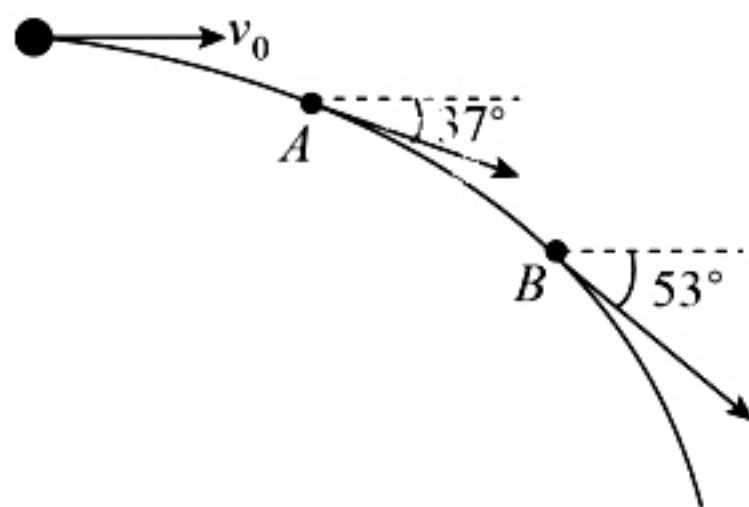
D. 反弹阶段，据速度—时间图像与坐标轴围成面积表示对应位移得

$$x_2 = \frac{1}{2} \times (-3) \times 0.3\text{m} = -0.45\text{m}$$

故小球能弹起的最大高度为 0.45m，故 D 错误。

故选 ABC。

43. 如图所示，小球以 $v_0=12\text{m/s}$ 的速度水平抛出，在落地之前经过空中 A、B 两点，在 A 点小球速度方向与水平方向的夹角为 37° ，在 B 点小球速度方向与水平方向的夹角为 53° 。空气阻力忽略不计， g 取 10m/s^2 ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。以下判断正确的是（ ）



- A. 小球经过 A 、 B 两点间的时间 $t=0.7\text{s}$
- B. 小球经过 A 、 B 两点间的时间 $t=1.6\text{s}$
- C. 抛出点到 B 点间的竖直高度差 $h=15\text{m}$
- D. 抛出点到 B 点间的竖直高度差 $h=12.8\text{m}$

【答案】AD

AB. 小球经过 A 点时，有

$$\tan 37^\circ = \frac{v_{yA}}{v_0}$$

小球经过 B 点时，有

$$\tan 53^\circ = \frac{v_{yB}}{v_0}$$

小球竖直方向做匀加速直线运动，有

$$v_{yB} = v_{yA} + gt$$

联立，可得

$$t = 0.7\text{s}$$

故 A 正确；B 错误；

CD. 小球经过 B 点时，竖直方向满足

$$h = \frac{v_{yB}^2}{2g}$$

带入数据，得

$$h = 12.8\text{m}$$

故 C 错误；D 正确。

故选 AD。

44. 在做“研究平抛运动”的实验时，让小球多次从同一高度释放沿同一轨道运动，通过描点法画出小球做平抛运动的轨迹。为了能较准确地描绘运动轨迹，下面列出了一些操作要求，将你认为正确的选项前面的字母填在横线上（ ）

- A. 调节斜槽末端保持水平
- B. 每次释放小球的位置必须不同
- C. 每次必须由静止释放小球
- D. 小球运动时不应与木板上的白纸（或方格纸）相接触

E. 将球的位置记录在纸上后，取下纸，用直尺将点连成折线

【答案】ACD

A. 通过调节使斜槽末端保持水平，是为了保证小球做平抛运动，故 A 正确；

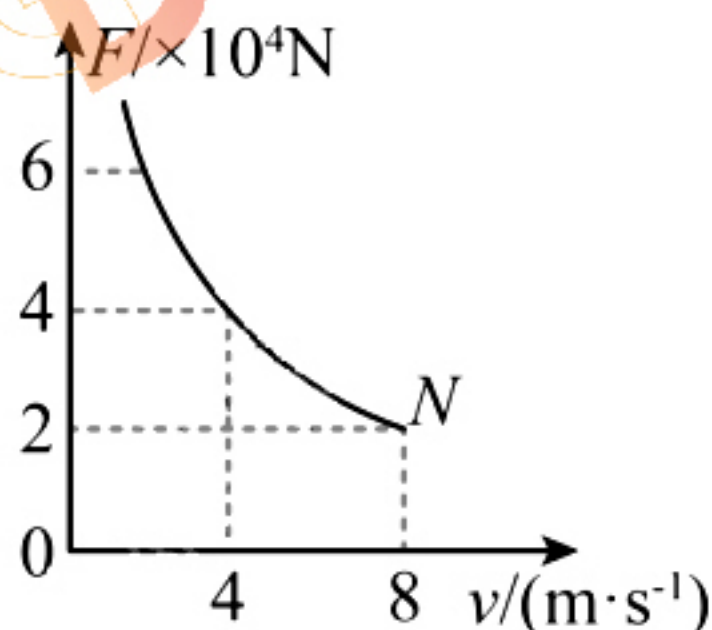
BC. 因为要画同一运动的轨迹，必须每次释放小球的位置相同，且由静止释放，以保证获得相同的初速度，故 B 错误，C 正确；

D. 做平抛运动的物体在同一竖直面内运动，固定白纸的木板必须调节成竖直，小球运动时不应与木板上的白纸相接触，以免有阻力的影响，故 D 正确；

E. 将球经过不同高度的位置记录在纸上后，取下纸，平滑的曲线把各点连接起来，故 E 错误。

故选 ACD。

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 $8 \times 10^4 W$

D. 克服阻力做功为 $10^6 J$

【答案】AD

AB. 加速过程在 N 点结束，即此后汽车沿平直路面作匀速运动，由平衡条件和图像信息可得

$$F - f = 0$$

汽车做匀速运动时的牵引力大小为

$$F = 2 \times 10^4 N$$

汽车所受的阻力大小

$f = 2 \times 10^4 N$ 故 A 正确，B 错误；

C. 由图像信息得汽车的恒定功率

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

故 C 错误；

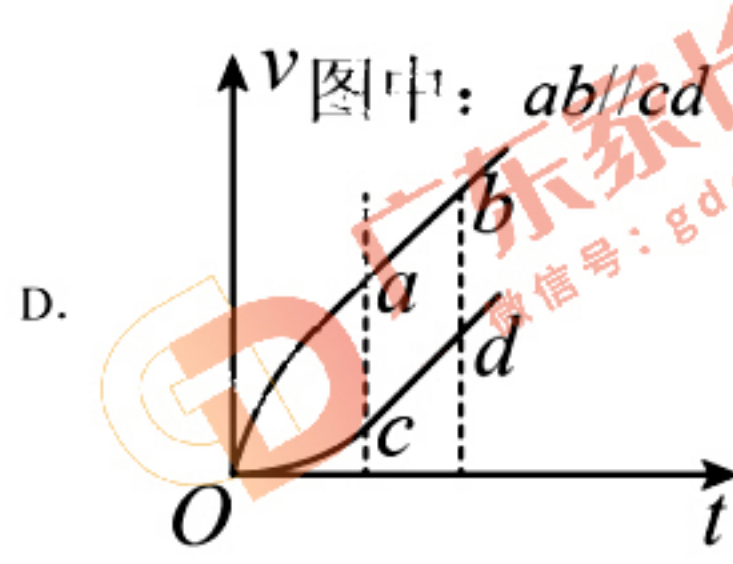
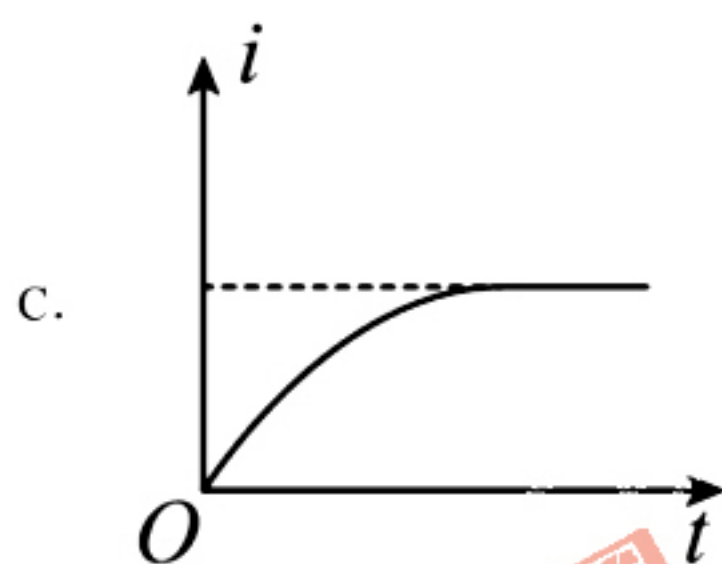
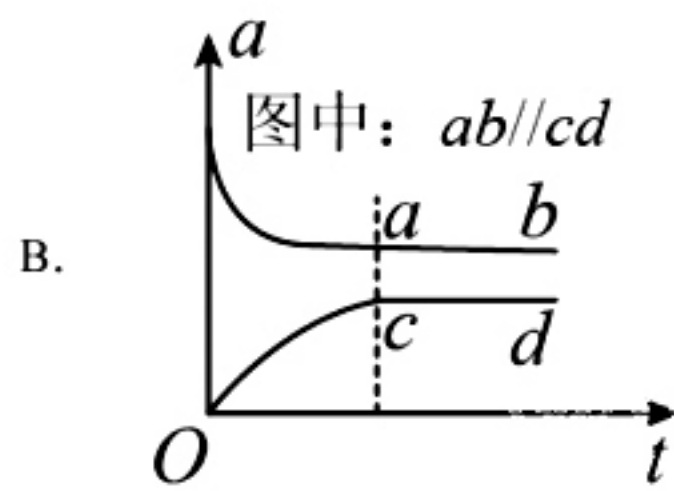
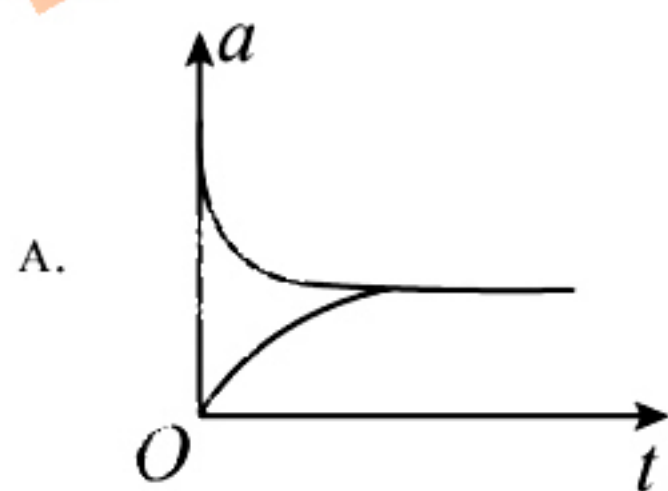
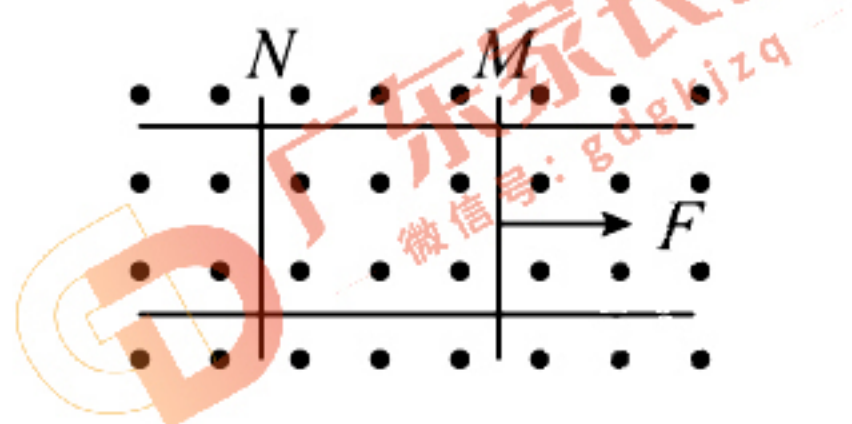
D. 克服阻力做功为

$$W=fx=2\times 104\times 50J=1\times 106J$$

故 D 正确。

故选 AD。

46. 如图，足够长光滑平行导轨水平放置，导体棒 M 、 N 垂直导轨放置，整个装置处在竖直向上的匀强磁场中。用水平恒力 F 向右拉导体棒 M ，运动过程中两导体棒始终保持与导轨垂直且接触良好。下列关于导体棒的加速度 a 、速度 v 及回路中的电流 i 与时间 t 的关系，合理的是（ ）



【答案】ACD

AB. 对金属棒 M ，运动时受力 F 和向左的安培力 $F_{安}$ ，由牛顿第二定律可知

$$a_M = \frac{F - F_{安}}{m} = \frac{F - \frac{B^2 L^2 v}{R}}{m}$$

则随速度的增加，加速度逐渐减小；对金属板 N

$$a_N = \frac{F_{安}}{m} = \frac{B^2 L^2 v}{Rm}$$

则加速度逐渐增加，最终两者加速度趋于相等，且都等于

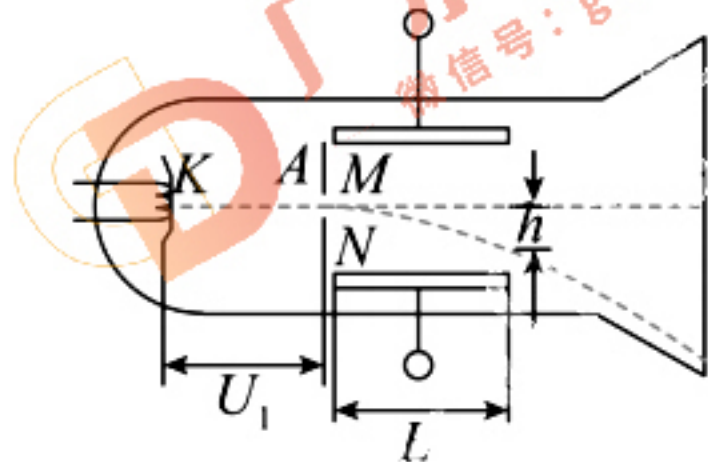
$$a = \frac{F}{2m}$$

选项 A 正确，B 错误；

CD. 因开始时 M 的加速度较大，则两棒的速度差逐渐变大，则回路的感应电流逐渐变大，当加速度相等时，速度差达到最大，此时感应电流达到最大，以后速度差保持恒定，则感应电流恒定，选项 CD 正确；

故选 ACD。

47. 如图所示是一个说明示波管工作原理的示意图，电子经电压 U_1 加速后垂直进入偏转电场，离开电场时的偏转量是 h ，两平行板间的距离为 d ，电势差为 U_2 ，板长为 L 。为了提高示波管的灵敏度（每单位电压引起的偏转量即 $\frac{h}{U_2}$ ）可采用的方法是（ ）



- A. 增大两极间的电势差 U_2
- B. 尽可能使板长 L 短些
- C. 使加速电压 U_1 降低些
- D. 尽可能使板间距离 d 小些

【答案】CD

电子在加速电场中加速，根据动能定理可得

$$U_1 e = \frac{1}{2} m v_0^2$$

所以电子进入偏转电场时速度的大小为

$$v_0 = \sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$$

电子进入偏转电场后的偏转量为

$$h = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \frac{eU_2}{md} \left(\frac{L}{v_0} \right)^2 = \frac{eU_2 L^2}{2mdv_0^2}$$

则有

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

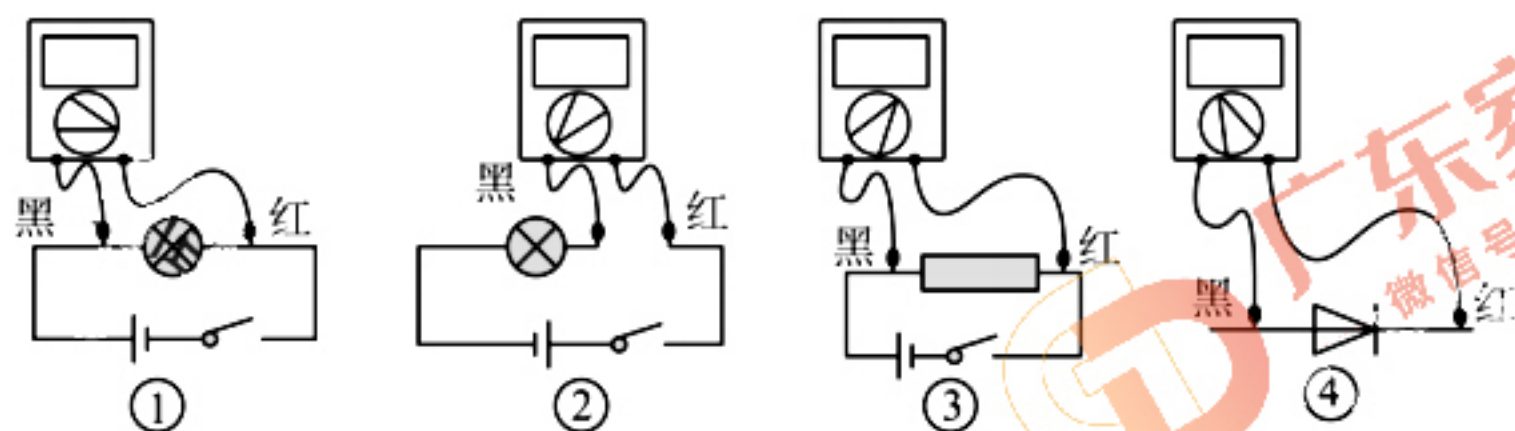
所以示波管的灵敏度为

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

所以要提高示波管的灵敏度可以增大 L ，减小 d 和减小 U_1 。

故选 CD。

48. 多用电表在选择不同的挡位时，在电路中有不同的连接方式，则下述正确的是（ ）



- A. 当多用电表调至电压挡时按电路图①连接，然后闭合开关
- B. 当多用电表调至电流挡时按电路图②连接，然后闭合开关
- C. 当多用电表调至欧姆挡时按电路图③连接，然后闭合开关
- D. 当用多用电表测量二极管的正向电阻时，按电路图④连接

【答案】BD

AB. 测电压或电流时，红表笔应接电势高的点，黑表笔应接电势低的点，所以电路图①连接方式错误，电路图②连接方式正确，故 A 错误，B 正确；

C. 测电阻时，应将电阻从电路中断开，故 C 错误；

D. 由于黑表笔接的是内部电源的正极，所以测二极管的正向电阻时，黑表笔应接二极管的正极，故 D 正确。

故选 BD。

49. 一电动机，线圈的电阻为 $0.4\ \Omega$ ，当它两端所加的电压为 $220\ \text{V}$ 时，通过的电流是 $5\ \text{A}$ 。则下列说法正确的是（ ）

- A. 电动机的输入功率为 $1100\ \text{W}$
- B. 电动机的输出功率为 $1100\ \text{W}$
- C. 电动机的发热功率为 $1100\ \text{W}$
- D. 当电动机突然被卡住不动时，则通过的电流变成 $550\ \text{A}$

【答案】AD

A. 电动机的输入功率为

$$P = IU = 220 \times 5\ \text{W} = 1100\ \text{W}$$

A 正确；

BC. 电动机的发热功率为

$$P_{\text{热}} = I^2 R = 5^2 \times 0.4\ \text{W} = 10\ \text{W}$$
 因此电动机的输出功率为

$$P_{\text{出}} = P - P_{\text{热}} = 1090\ \text{W}$$

BC 错误；

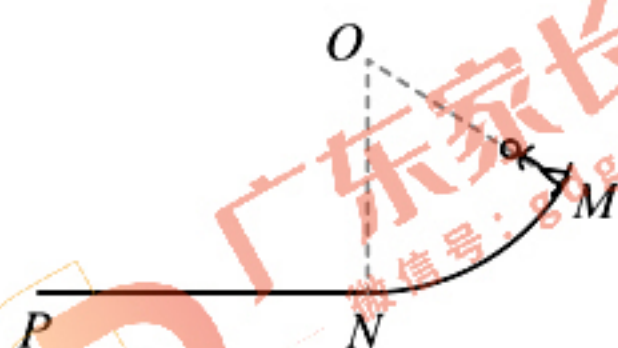
D. 当电动机突然被卡住不动时，电动机成为纯电阻性电路，根据欧姆定律

$$I = \frac{U}{R} = \frac{220}{0.4} \text{ A} = 550 \text{ A}$$

D 错误；

故选 AD。

50. 2022 年将在我国举办第二十四届冬奥会，滑雪是冬奥会常见的体育项目，具有很强的观赏性。某滑道示意图如图所示，半径 $R=10\text{m}$ 的圆弧滑道 MN 与水平滑道 NP 平滑衔接， O 是圆弧滑道 MN 的圆心。一质量 $m=50\text{kg}$ （含滑雪装备）的运动员从 M 点由静止开始下滑，最后运动员滑到 P 点停下。已知 NP 段的动摩擦因数 $\mu=0.1$ ， $NP=18\text{m}$ ， $\angle MON=37^\circ$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，不计空气阻力，下列说法正确的是（ ）



- A. 运动员经过 N 点时的速度大小为 $2\sqrt{10}\text{m/s}$
- B. 运动员在到达 N 点前的一瞬间对滑道的压力大小为 680N
- C. 在 MP 段克服阻力做功 1000J
- D. 在 MN 段克服阻力做功 100J

【答案】BCD

A. 设经过 N 点速度为 v_N ，从 N 至 P 根据动能定理得

$$-\mu mg \cdot NP = 0 - \frac{1}{2}mv_N^2$$

解得

$$v_N = 6\text{m/s}$$

故 A 错误；

B. 设滑道在 N 点对人的支持力为 F ，根据牛顿第二定律得

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

解得

$$F = 680\text{N}$$

根据牛顿第三定律可知，人对滑道的压力大小为 680N ，故 B 正确；

CD. 从 M 至 N ，利用动能定理得 $mgR(1 - \cos 37^\circ) + W_{\text{阻}} = \frac{1}{2}mv_N^2$

解得

$$W_{\text{阻}} = -100\text{J}$$

可知该段过程克服阻力做功为 100J ；从 M 至 P ，利用动能定理得

$$mgR(1 - \cos 37^\circ) + W_{\text{fMP}} = 0$$

解得

$$W_{\text{fMP}} = -1000\text{J}$$

所以克服阻力做总功为 1000J，故 CD 正确。

故选 BCD。

