

2024 届新高三开学摸底考试卷（新高考专用）02

物 理

（考试时间：75 分钟 试卷满分：100 分）

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置上。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 10 小题，。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，第 8~10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错或不答的得 0 分。

1. 中国实验快堆工程（CEFR）已经成功并网发电，这标志着国家“863”计划重大项目目标的全面实现，中国实验快堆采用钚（ ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ ）作燃料，在堆心燃料钚的外围再生区里放置不易发生裂变的铀（ ${}_{92}^{238}\text{Pu}$ ），钚 239 裂变释放出的快中子，被再生区内的铀 238 吸收，铀 238 转变为铀 239，铀 239 极不稳定，经过衰变，进一步转变为易裂变的钚 239，从而实现核燃料的“增殖”，关于中国实验快堆，下列说法正确的是（ ）

A. 铀 239 发生衰变转变为钚 239，核反应方程为： ${}_{92}^{239}\text{U} \rightarrow {}_{94}^{239}\text{Pu} + e$

B. 铀 239 经过衰变转变为钚 239，质量不变

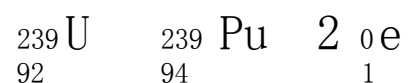
C. 铀 238 转变为铀 239 的核反应方程为： ${}_{92}^{238}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{92}^{239}\text{U}$

D. 铀 238 吸收快中子转变为铀 239 是核聚变

【答案】C

【解析】

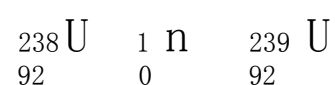
【详解】A. 铀 239 发生衰变转变为钚 239，核反应方程为



故 A 错误；

B. 铀 239 经过衰变转变为钚 239，释放能量，质量亏损，故 B 错误；

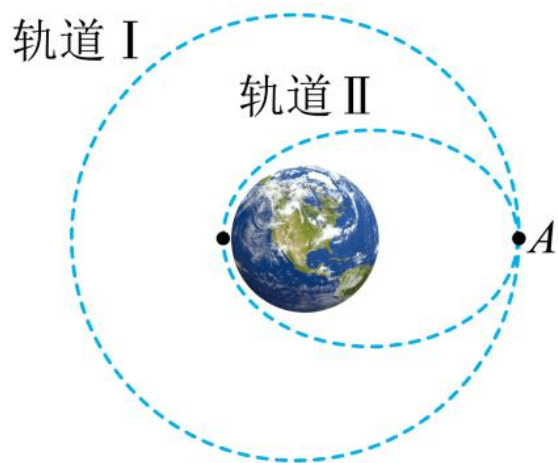
C. 铀 238 转变为铀 239 的核反应方程为



该核反应方程不是核聚变，故 C 正确，D 错误。

故选 C。

2. 2023年1月21日,神舟十五号3名航天员在400km高的空间站向祖国人民送上新春祝福,空间站的运行轨道可近似看作圆形轨道 I, 设地球表面重力加速度为 g , 地球半径为 R , 椭圆轨道 II 为载人飞船运行轨道, 两轨道相切与 A 点, 下列说法正确的是 ()



- A. 在 A 点时神舟十五号经过点火加速才能从轨道 I 进入轨道 II
- B. 飞船在 A 点的加速度小于空间站在 A 点的加速度
- C. 空间站在轨道 I 上的速度小于 \sqrt{gR}
- D. 轨道 I 上的神舟十五号飞船想与前方的空间站对接, 只需要沿运动方向加速即可

【答案】C

【解析】

【详解】A. 载人飞船若要从轨道 I 进入轨道 II, 做近心运动, 需要在 A 点减速, 故 A 错误;
 B. 载人飞船在轨道 I 上通过 A 点时受到的万有引力等于在轨道 II 上运行时通过 A 点时万有引力, 由牛顿第二定律可知, 它们的加速度相等, 故 B 错误;
 C. 根据万有引力提供向心力有

$$\frac{GMm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

万有引力等于重力有

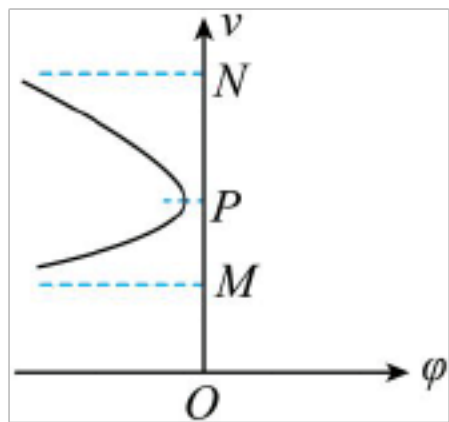
$$\frac{GMm}{R^2} = mg$$

可知, \sqrt{gR} 是围绕地球做圆周运动的最大速度, 则空间站在轨道 I 上的速度小于 \sqrt{gR} , 故 C 正确;

D. 轨道 I 上的神舟十五号飞船想与前方的空间站对接, 需要加速, 而加速后轨道半径会变大, 则需要在低轨道上加速才能完成与空间站对接, 故 D 错误。

故选 C。

3. 两电荷量分别为 Q_1 和 Q_2 的点电荷分别固定在 y 轴上的 M、N 两点。规定无穷远处电势为零, 电荷连线上各点电势 ϕ 随坐标 y 变化的关系图像如图所示, 其中 P 点电势最高, 且在 y 轴上 MP 长度小于 PN 长度, 下列说法正确的是 ()



- A. Q_1 带正电, Q_2 带负电
 B. Q_1 的电荷量大于 Q_2 的电荷量, 且 P 点场强为零
 C. 将一带负电的点电荷, 沿 y 轴从 M 点移到 N 点, 电势能先减小后增大
 D. 将一点电荷在外力的作用下, 沿 y 轴从 P 点移到 N 点的过程中, 电场力 F 逐渐减小

【答案】C

【解析】

【详解】A. 从 N 到 P 的电势升高, 从 P 到 M 电势降低, 则电场线方向 P 到 N, 再从 P 到 M, 则 Q_1 和 Q_2 是同种电荷, 一定是负电荷, 故 A 错误;

B. 在 P 点, ϕ -图线切线斜率为零, 则 P 点的电场强度大小为零, 说明 Q_1 和 Q_2 两点电荷在 P 点产生的场强大小相等, 方向相反, 根据点电荷的场强公式

$$E = k \frac{Q}{r^2}$$

由于 $MP < NP$, 则 Q_1 的电荷量小于 Q_2 的电荷量, 故 B 错误;

C. 将一带负电的点电荷, 沿 y 轴从 M 点移到 N 点, 电势先升高后降低, 所以电势能先减小后增大, 故 C 正确;

D. 在 ϕ -图线切线斜率为场强的大小, 从 P 点到 N 点斜率越来越大, 故场强越来越大, 所以电荷所受电场力 F 逐渐增大, 故 D 错误。

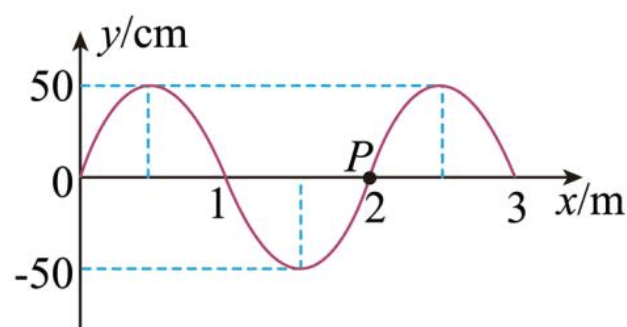
故选 C。

3. 如图甲, “战绳训练”是当下常见的健身方式, 健身爱好者甩动战绳令其在竖直平面内形成简谐波。图乙是某次训练中 $t = 0$ 时刻战绳波形图, 绳上质点 P 的振动图像如图丙所示。

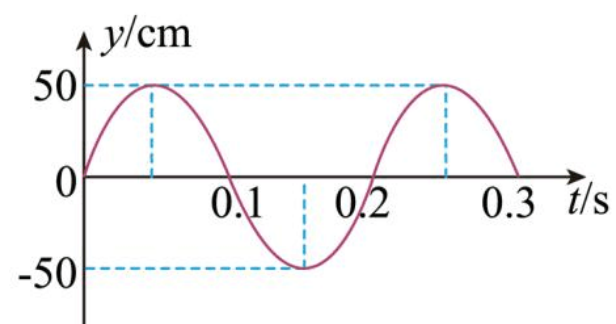
下列说法正确的是 ()



甲



乙



丙

- A. 从 $t = 0$ 到 $t = 0.3$ s, 质点 P 通过的路程为 300 cm
 B. 该波沿 x 轴正方向传播

- C. 该波的传播速度为 20m/s
D. 若增大抖动的幅度，波速会增大

【答案】A

【解析】

【详解】A. 由图乙可知，周期为 0.2s，由于

$$t = 0.3s = T + \frac{1}{2}T$$

可知从 $t = 0$ 到 $t = 0.3s$ ，质点 P 通过的路程为

$$s = 4A = 2A \times 6 = 50\text{cm} \times 3 = 300\text{cm}$$

故 A 正确；

B. 由图乙可知， $t = 0$ 时刻质点 P 沿 y 轴正方向振动，根据波形平移法可知，该波沿 x 轴负方向传播，故 B 错误；

C. 由图甲可知波长为 2m，则该波的传播速度为

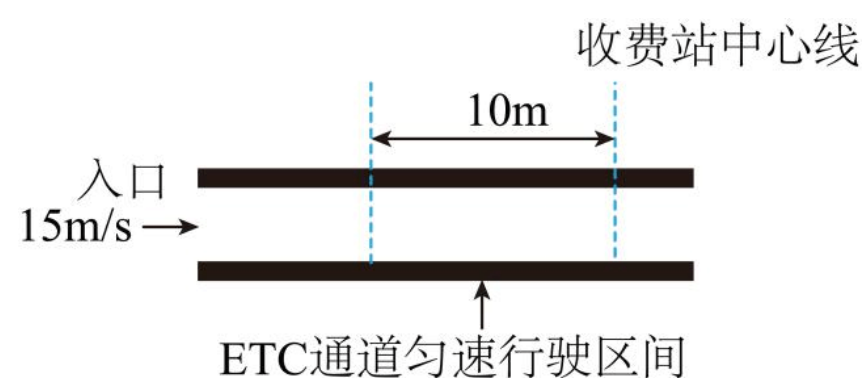
$$v = \frac{2}{0.2} \text{m/s} = 10 \text{m/s}$$

故 C 错误；

D. 机械波的传播速度只由介质决定，若增大抖动的幅度，波速保持不变，故 D 错误。

故选 A。

4. 如图所示，ETC 是高速公路上不停车电子收费系统的简称。一汽车在平直公路上以 15m/s 的速度行驶，汽车通过 ETC 通道前，以 2.5m/s² 的加速度减速，当速度减至 5m/s 后，匀速通过长为 10m 的匀速行驶区间。当车头到达收费站中心线后，再以 5m/s² 的加速度匀加速至 15m/s，汽车从开始减速至回到原行驶速度的过程，下列判断正确的是（ ）



- A. 通过的最短距离为 60m
B. 通过的最短距离为 70m
C. 所用的最短时间为 4s
D. 所用的最短时间为 6s

【答案】B

【解析】

【详解】CD. 汽车通过 ETC 通道，减速时间

$$t_1 = \frac{v_1 - v_0}{a_1} = \frac{5 - 15}{-2.5} \text{s} = 4 \text{s}$$

匀速时间

$$t_2 = \frac{x_2}{v_1} = \frac{10}{5} \text{ s} = 2 \text{ s}$$

加速时间

$$t_3 = \frac{v_0 - v_1}{a_2} = \frac{15 - 5}{5} \text{ s} = 2 \text{ s}$$

从开始减速到恢复正常行驶过程中的时间

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = 8 \text{ s}$$

故 CD 错误；

AB . 汽车通过 ETC 通道，减速位移为

$$x_1 = \frac{v_1 + v_0}{2} t_1 = \frac{5 + 15}{2} \times 4 \text{ m} = 40 \text{ m}$$

加速位移为

$$x_3 = \frac{v_1 + v_0}{2} t_3 = \frac{5 + 15}{2} \times 2 \text{ m} = 20 \text{ m}$$

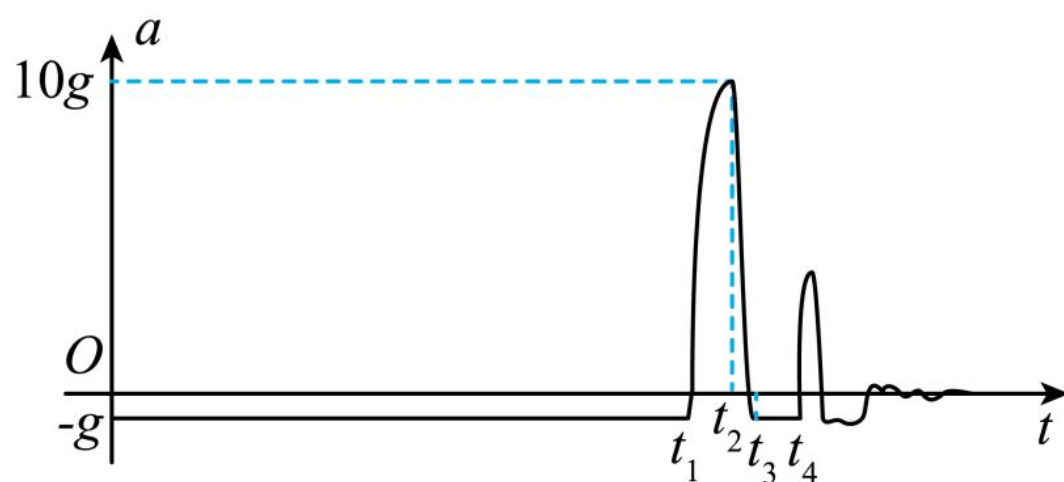
从开始减速到刚好恢复正常行驶过程中经过的位移为

$$x = x_1 + x_2 + x_3 = 70 \text{ m}$$

故 A 错误，B 正确。

故选 B。

5. 智能手机安装软件后，可利用手机上的传感器测量手机运动的加速度，带塑胶软壳的手机从一定高度由静止释放，落到地面上，手机传感器记录了手机运动的加速度 a 随时间 t 变化的关系，如图所示， g 为当地的重力加速度。下列说法错误的是（ ）



- A. 释放时，手机离地面的高度为 $\frac{1}{2}gt_1^2$
- B. 手机第一次与地面碰撞的作用时间为 $t_3 - t_1$
- C. 手机第一次与地面碰撞中所受最大弹力为自身重力的 10 倍
- D. 0 至 t_2 内图线与横坐标围成的面积中，时间轴下方与上方的面积大小相等

【答案】C

【解析】

【详解】A. 由图可知， t_1 时刻手机开始接触地面，则 $0 \sim t_1$ 内做自由落体运动，释放时，手机离地面的高度为

$$h = \frac{1}{2}gt_1^2$$

故A正确，不满足题意要求；

B. 由图可知， t_1 时刻手机开始接触地面， t_3 时刻手机开始离开地面，则手机第一次与地面碰撞的作用时间为 $t_3 - t_1$ ，故B正确，不满足题意要求；

C. 由图可知， t_2 时刻手机的加速度最大，且方向竖直向上，根据牛顿第二定律可得

$$F - mg = m \cdot 10g$$

可得

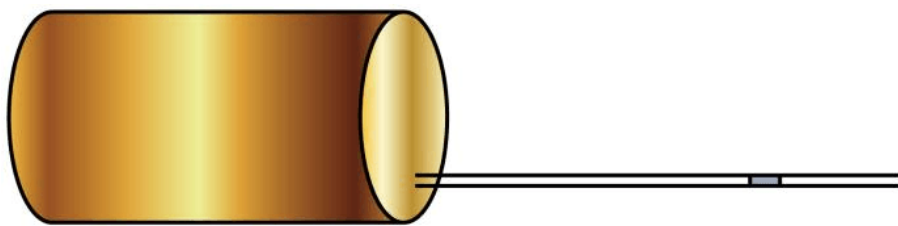
$$F = 11mg$$

手机第一次与地面碰撞中所受最大弹力为自身重力的11倍，故C错误，满足题意要求；

D. 由图可知， t_2 时刻手机的加速度最大，此时手机受到地面的弹力最大，手机处于最低点，手机的速度为零，则 $0 \sim t_2$ 时间内手机的速度变化量为零，根据 $a-t$ 图像与横轴围成的面积表示速度变化量，可知 0 至 t_2 内图线与横坐标围成的面积中，时间轴下方与上方的面积大小相等，故D正确，不满足题意要求。

故选C。

6. 一位同学自制一简易气温计：向一个空的铝制饮料罐中插入一根内部粗细均匀的透明细吸管，接口用密封胶密封，在吸管内引入一小段染色的液柱（长度可忽略，在吸管上标注温度值）。如果不计大气压的变化，即形成了一个简易气温计。已知罐的容积为 360cm^3 ，吸管有效长度为 50cm ，横截面积为 0.2cm^2 ，当气温为 25C 时，液柱离管口 40cm ，下列说法正确的是（ ）



- A. 该“气温计”所能测量的最高气温约为 32C B. 该“气温计”所能测量的最高气温约为 50C
- C. 该“气温计”刻度一定不均匀 D. 如果气压降低了，则测量值将较真实值偏小

【答案】A

【解析】

【详解】AB. 设该“气温计”所能测量的最高气温为 T_{\max} ，根据盖—吕萨克定律可得

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_{\max}}{T_{\max}}$$

其中

$$\begin{aligned} V_1 &= 360\text{cm}^3 + 0.2(50 - 40)\text{cm}^3 = 362\text{cm}^3 \\ T_1 &= (273 + 25)\text{K} = 298\text{K} \\ V_{\max} &= 360\text{cm}^3 + 0.2 \times 50\text{cm}^3 = 370\text{cm}^3 \end{aligned}$$

联立解得

$$T_{\max} = 305\text{K}$$

则有

$$t_{\max} = (305 - 273)\text{C} = 32\text{C}$$

故 A 正确，B 错误；

C. 根据盖—吕萨克定律可得

$$\frac{V}{T} = C$$

则有

$$T = \frac{1}{C} V$$

又

$$\frac{T_2 - T_1}{V_2 - V_1} = \frac{(273 + t_2) - (273 + t_1)}{(V_0 + S L_2) - (V_0 + S L_1)} = \frac{t_2 - t_1}{S L_2 - S L_1}$$

联立可得

$$t = \frac{S}{C} L$$

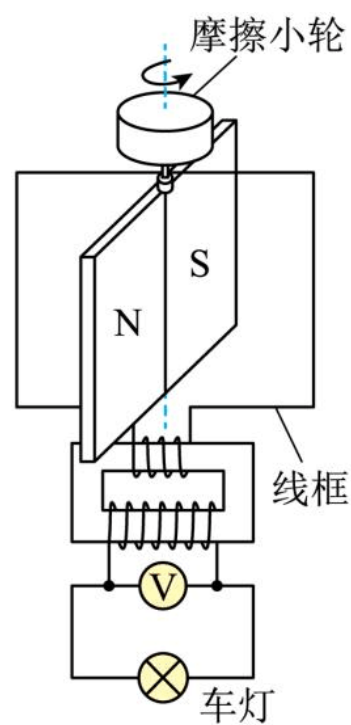
即温度的变化量与距离的变化量成正比，则该“气温计”刻度分布均匀，故 C 错误；

D. 根据题意可知，罐内气体温度越高，体积越大，染色液柱越靠近吸管的右端；如果气压降低了，则染色液柱稳定时的位置比真实值对应的位置偏右，测量值将较真实值偏大，故 D 错误。

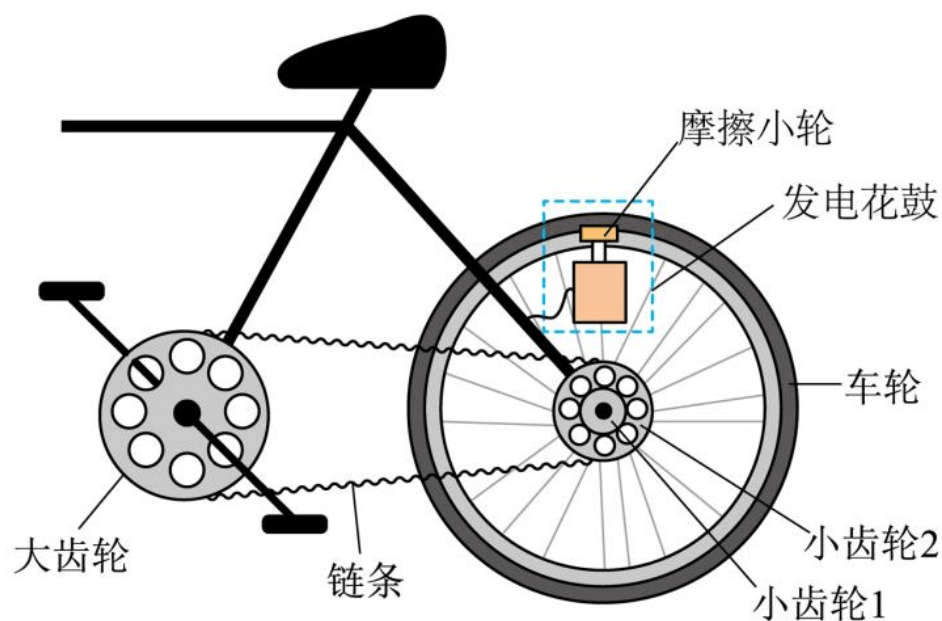
故选 A。

7. 自行车的发电花鼓可以在骑行时为车灯提供不超过额定值的电能，其原理简化为图（甲）所示，图中 N、S 是与摩擦小轮同轴转动的一对磁极，磁极周围固定一个与理想变压器原线圈相连的矩形线框，变压器的输出端与车灯相连。匀速骑行时，摩擦小轮在车轮的驱动下带动磁极旋转，变压器输出正弦式交流电。某辆装有发电花鼓的自行车的部分结构如图（乙）

所示,其中大齿轮与踏板相连,半径较小的小齿轮1和半径较大的小齿轮2与后轮同轴固定,骑行者可调节变速器使链条挂在不同的小齿轮上,骑行时摩擦小轮与车轮、车轮与地面均不打滑。下列说法正确的是()



图(甲)



图(乙)

- A. 车行速度越快,车灯一定越亮
- B. 车行速度越快,交流电的周期一定越大
- C. 同样的车行速度,链条挂在小齿轮1上和挂在小齿轮2上,灯泡亮度相同
- D. 同样的车行速度,变压器的原线圈匝数越多,车灯越亮

【答案】AC

【解析】

【详解】A. 车速越快,线框磁通量变化率大,产生的感应电动势越大,所以车灯越亮,故A正确;

B. 车速越快,磁铁转动越快,交流电周期越小,故B错误;

C. 车速相同,磁铁转速相同,产生的感应电动势相同,所以灯泡亮度相同,故C正确;

D. 由变压器原、副线圈电压与匝数关系可得

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

解得车灯电压为

$$U_2 = \frac{U_1 n_2}{n_1}$$

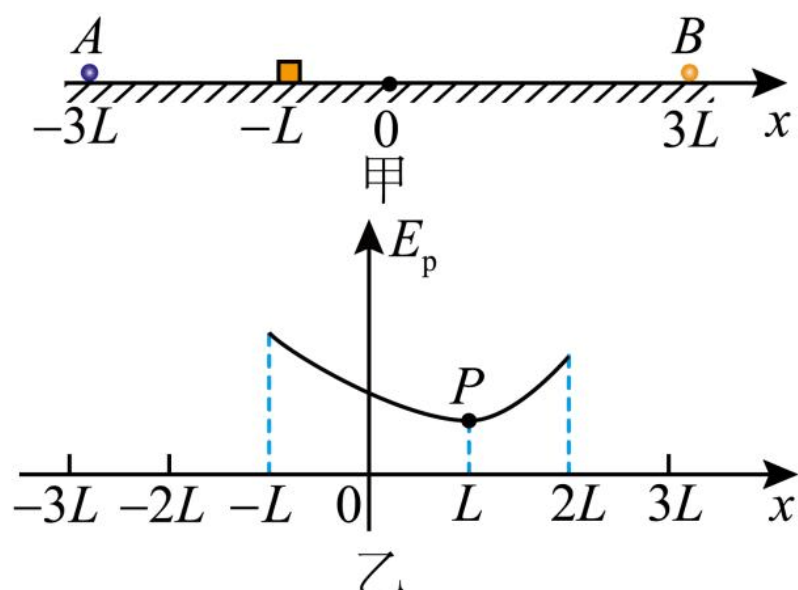
所以原线圈匝数越大,车灯电压越小,灯泡越暗,故D错误。

故选AC。

8. 如图甲, x轴位于粗糙绝缘的水平面上,电荷量为 Q_A 、 Q_B 的两个点电荷固定在x轴上相距 $6L$ 的A、B两点。质量为 m 、电荷量为 q 的带负电的小滑块(可视为质点)从 $x = L$ 处由静止释放,沿x轴正方向运动,在 $x = 2L$ 处开始反向运动,滑块在不同位置所具有的电

势能 E_p 如图乙，P 点是图线最低点。滑块与地面间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g 。

下列结论正确的是 ()



A. 两固定点电荷均为正电荷

B. $Q_A = 4Q_B$

C. $x = L$ 处电势最低

D. 从 $x = L$ 到 $x = 2L$ ，电势升高

$$\frac{3 mgL}{q}$$

【答案】BD

【解析】

【详解】AC. 由乙图知，物块在 $x = L$ 处电势能最低，根据公式

$$E_p = q\phi$$

可得，在 $x = L$ 处电势最高，且物块在该处所受静电力左右平衡，则两固定点电荷均为负电荷，AC 错误；

B. 由以上分析知，在 $x = L$ 处物块所受静电力左右平衡，则

$$k \frac{Q_A q}{L^2} = k \frac{Q_B q}{(3L - L)^2}$$

解得

$$Q_A = 4Q_B$$

B 正确；

D. 从 $x = L$ 到 $x = 2L$ ，静电力对物块做功为 $W_{电}$ ，此过程对物块用动能定理，有

$$mg \cdot 3L - W_{电} = 0 - 0$$

解得

$$W_{电} = qU = 3 mgL$$

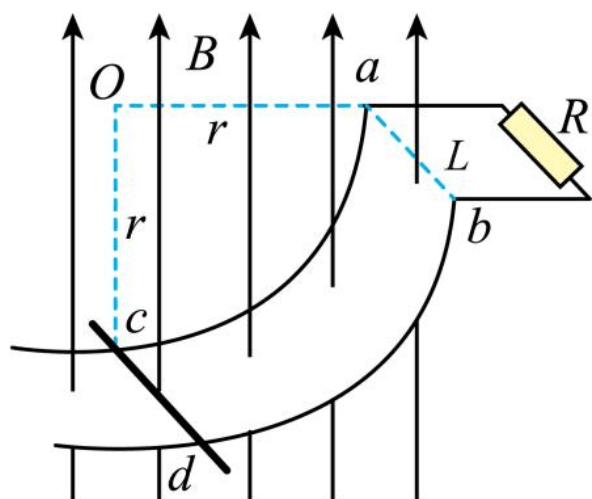
即 $x = L$ 与 $x = 2L$ 处的电势差为

$$U = \frac{3 mgL}{q}$$

所以，从 $x = L$ 到 $x = 2L$ ，电势升高 $\frac{3mgL}{q}$ ，D 正确。

故选 BD。

9. 如图所示，两根等高光滑的 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道半径为 r 、间距为 L ，轨道的电阻不计。在轨道的顶端连接有阻值为 R 的电阻，整个装置处在竖直向上的匀强磁场中，磁感应强度为 B 。现有一根长度稍大于 L 、质量为 m 、电阻也是 R 的金属棒从轨道的最低位置 cd 开始，在拉力作用下以速率 v_0 沿轨道向上做匀速圆周运动至 ab 处，则该过程中（ ）



- A. 通过电阻的电流方向为 $f \rightarrow R \rightarrow e$ B. 通过电阻的电荷量为 $\frac{BLr}{2R}$
- C. 电阻上产生的热量为 $\frac{rB^2L^2v_0}{4R}$ D. 拉力做功为 $mgr + \frac{B^2L^2rv_0}{8R}$

【答案】BD

【解析】

【详解】A. 由右手定则可知，通过电阻的电流方向为 $e \rightarrow R \rightarrow f$ ，故 A 错误；
B. 金属棒从 cd 运动到 ab 过程，由法拉第电磁感应定律可知，平均感应电动势

$$\bar{E} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{BrL}{t}$$

平均感应电流

$$\bar{I} = \frac{\bar{E}}{2R} = \frac{BrL}{2Rt}$$

流过 R 的电荷量

$$q = \bar{I}t = \frac{BrL}{2R}$$

故 B 正确；

C. 金属棒做圆周运动转过的圆心角为 θ 时导体棒切割磁感线产生的感应电动势

$$E = BLv_0 \cos \theta$$

回路产生正弦式感应电流，感应电动势的最大值

$$E_m = BLv_0$$

有效值

$$E_{\text{有效}} = \frac{E}{\sqrt{2}} = \frac{BLv_0}{\sqrt{2}}$$

通过 R 的电流大小

$$I = \frac{E_{\text{有效}}}{2R} = \frac{\sqrt{2}BLv_0}{4R}$$

金属棒从 cd 到 ab 过程 R 上产生的热量

$$Q = I^2 R t = \left(\frac{\sqrt{2}BLv_0}{4R}\right)^2 R \cdot \frac{\pi r}{v_0} = \frac{\pi B^2 L^2 v_0}{16R}$$

故 C 错误；

D. 由功能关系可知

$$W = mgr = 2Q$$

解得

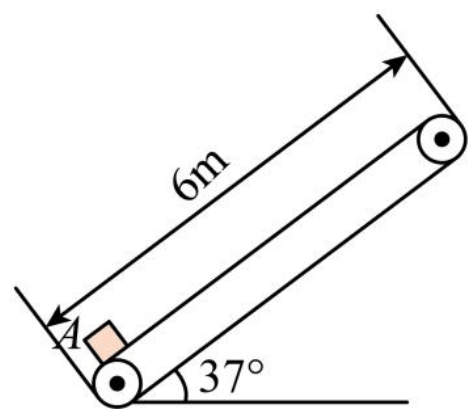
$$W = mgr = \frac{B^2 L^2 r v_0}{8R}$$

故 D 正确。

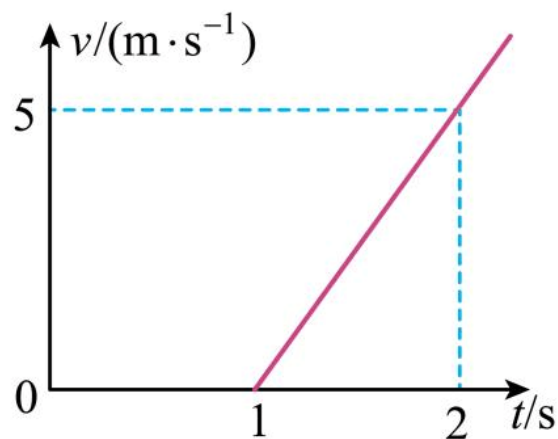
故选 BD。

10. 如图甲所示，浅色倾斜传送带两侧端点间距 6m，皮带总长 12m，倾角 37° 。t=0 时，一质量为 1kg 的煤块从传送带底部的 A 点，以 10m/s 的速度冲上传送带。t=1s 时，传送带开始沿顺时针方向匀加速转动，A 点运动的 v-t 图像如图乙所示。煤块与传送带间动摩擦因数为 0.5，传送轮和煤块大小均可以忽略 ($g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)。

煤块在传送带上运动的过程中，下列说法正确的是 ()



甲



乙

- A. 煤块运动至最高点，位移为 10m
- B. 煤块在传送带上运动时间为 2s
- C. 煤块在传送带上留下的痕迹为 12m
- D. 煤块与传送带间产生的热量为 90J

【答案】CD

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/217102111063010005>