

2022 年湖南普通高中学业水平选择性考试物理真题及答案

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上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 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 关于原子结构和微观粒子波粒二象性，下列说法正确的是（ ）

- A. 卢瑟福的核式结构模型解释了原子光谱的分立特征
- B. 玻尔的原子理论完全揭示了微观粒子运动的规律
- C. 光电效应揭示了光的粒子性
- D. 电子束穿过铝箔后的衍射图样揭示了电子的粒子性

【参考答案】C

【详解】A. 玻尔的量子化模型很好地解释了原子光谱的分立特征，A 错误；

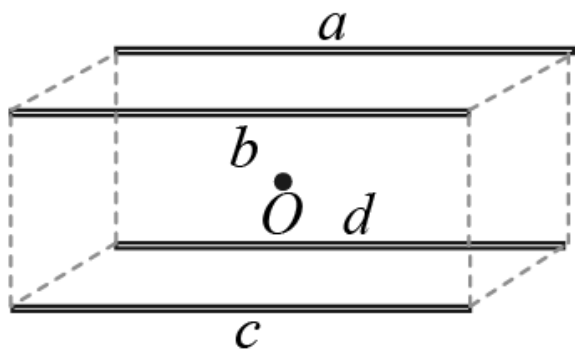
B. 玻尔的原子理论成功的解释了氢原子的分立光谱，但不足之处，是它保留了经典理论中的一些观点，如电子轨道的概念，还不成完全揭示微观粒子的运动规律，B 错误；

C. 光电效应揭示了光的粒子性，C 正确；

D. 电子束穿过铝箔后的衍射图样，证实了电子的波动性，质子、中子及原子、分子均具有波动性，D 错误。

故选 C。

2. 如图，四根完全相同的均匀带正电绝缘长棒对称放置在长方体的四条长边 a 、 b 、 c 、 d 上。移去 a 处的绝缘棒，假定另外三根绝缘棒电荷分布不变。关于长方体几何中心 O 点处电场强度方向和电势的变化，下列说法正确的是（ ）



- A. 电场强度方向垂直指向 **a**，电势减小
 B. 电场强度方向垂直指向 **c**，电势减小
 C. 电场强度方向垂直指向 **a**，电势增大
 D. 电场强度方向垂直指向 **c**，电势增大

【参考答案】A

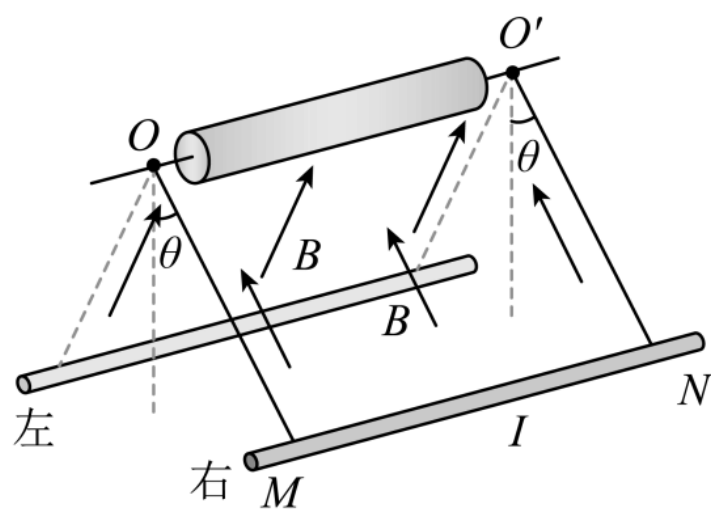
【详解】根据对称性可知，移去 **a** 处的绝缘棒后，电场强度方向垂直指向 **a**，再根据电势的叠加原理，单个点电荷在距其 **r** 处的电势为

$$\frac{kq}{r} \quad (\text{取无穷远处电势 } 0)$$

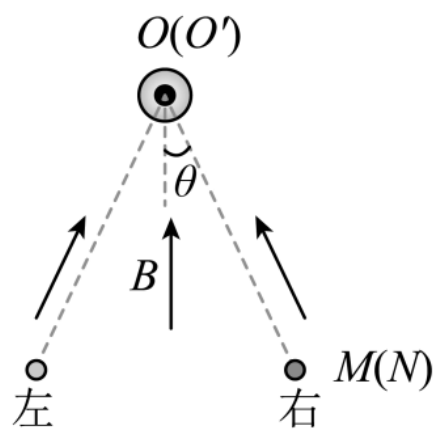
现在撤去 **a** 处的绝缘棒后，**q** 减小，则 **O** 点的电势减小。

故选 A。

3. 如图 (a)，直导线 **MN** 被两等长且平行的绝缘轻绳悬挂于水平轴 **OO'** 上，其所在区域存在方向垂直指向 **OO'** 的磁场，与 **OO'** 距离相等位置的磁感应强度大小相等且不随时间变化，其截面图如图 (b) 所示。导线通以电流 **I**，静止后，悬线偏离竖直方向的夹角为 θ 。下列说法正确的是 ()



图(a)

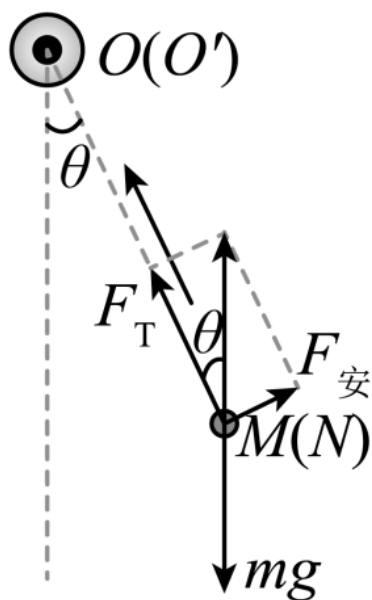


图(b)

- A. 当导线静止在图 (a) 右侧位置时，导线中电流方向由 **N** 指向 **M**
 B. 电流 **I** 增大，静止后，导线对悬线的拉力不变
 C. $\tan \theta$ 与电流 **I** 成正比
 D. $\sin \theta$ 与电流 **I** 成正比

【参考答案】D

【详解】A. 当导线静止在图 (a) 右侧位置时，对导线做受力分析有



可知要让安培力为图示方向，则导线中电流方向应由 M 指向 N，A 错误；
BCD 由于与 OO 距离相等位置的磁感应强度大小相等且不随时间变化，有

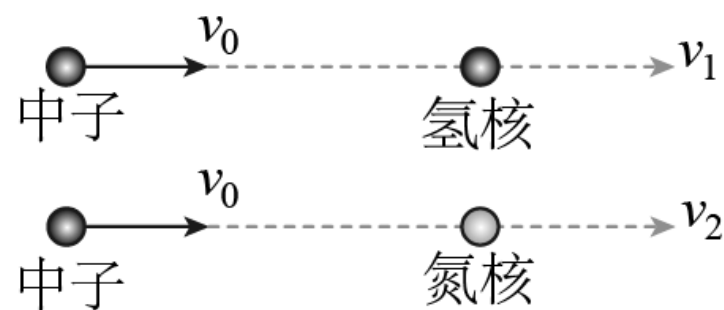


, $F_T = mg \cos \theta$

则可看出 $\sin \theta$ 与电流 I 成正比，当 I 增大时 θ 增大，则 $\cos \theta$ 减小，静止后，导线对悬线的拉力 F_T 减小，BC 错误、D 正确。

故选 D。

4. 1932 年，查德威克用未知射线轰击氢核，发现这种射线是由质量与质子大致相等的中性粒子（即中子）组成。如图，中子以速度 v_0 分别碰撞静止的氢核和氮核，碰撞后氢核和氮核的速度分别为 v_1 和 v_2 。设碰撞为弹性正碰，不考虑相对论效应，下列说法正确的是（ ）

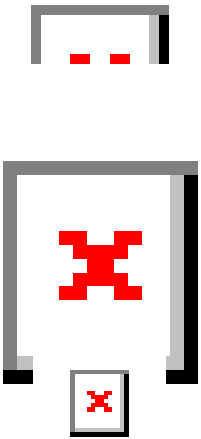


- A. 碰撞后氮核的动量比氢核的小
- B. 碰撞后氮核的动能比氢核的小
- C. v_1 大于 v_2
- D. v_1 大于 v_2

【参考答案】B

【详解】设中子的质量为 m ，氢核的质量为 m ，氮核的质量为 $14m$ ，设中子和氢核碰撞后中子速度为 v_1 ，由动量守恒定律和能量守恒定律可得

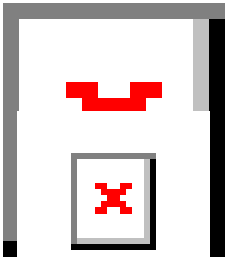
联立解得



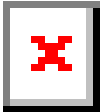
设中子和氮核碰撞后中子速度为 v ，由动量守恒定律和能量守恒定律可得



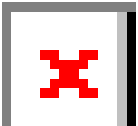
联立解得



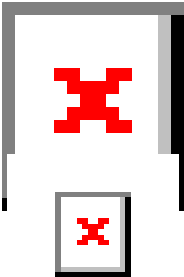
可得



碰撞后氢核的动量为

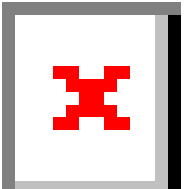


氮核的动量为



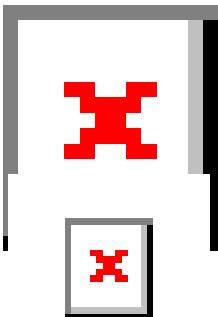
可得

碰撞后氢核的动能为



氮核的动能为

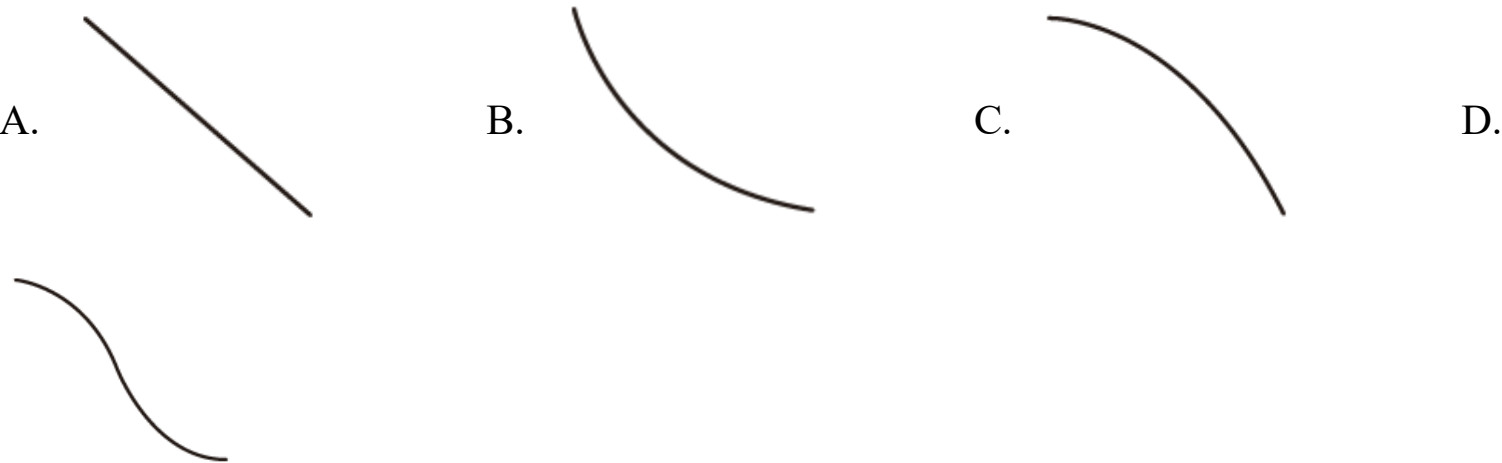
可得



故 B 正确，ACD 错误。

故选 B。

5. 2022 年北京冬奥会跳台滑雪空中技巧比赛场地边，有一根系有飘带的风力指示杆，教练员根据飘带的形态提示运动员现场风力的情况。若飘带可视为粗细一致的匀质长绳，其所处范围内风速水平向右、大小恒定且不随高度改变。当飘带稳定时，飘带实际形态最接近的是（ ）



【参考答案】A

【详解】飘带上任意选取一点 P ，以 P 点及 P 点以下的部分飘带为研究对象，设飘带总长 L ，飘带宽度为 d ，质量为 m ， P 点距离飘带下端距离 x ， P 点以下的部分飘带受到的重力与风力分别为

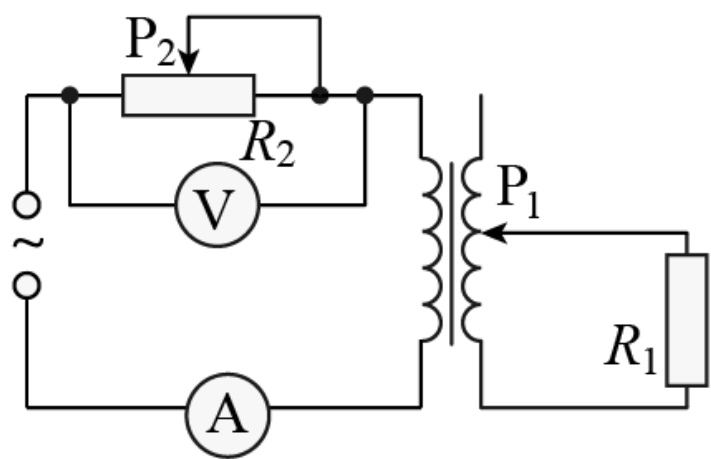
$G = \frac{m}{L}xg$ ， $F = \frac{m}{L}xv^2$

P 则重力与风力的合力与水平方向的夹角为

根据题中数据可得， $\frac{v^2}{g}$ 恒定，则 P 点以下的部分飘带的受到的重力与风力的合力方向不变，则 P 点上方飘带对其拉力方向不变。

故选 A。

6. 如图，理想变压器原、副线圈总匝数相同，滑动触头 P 初始位置在副线圈正中间，输入端接入电压有效值恒定的交变电源。定值电阻 R_1 的阻值为 R ，滑动变阻器 R_2 的最大阻值为 R ，滑片 P 初始位置在最右端。理想电压表 V 的示数为 U ，理想电流表 A 的示数为 I 。下列说法正确的是（ ）



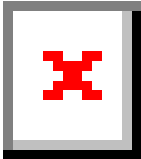
- A. 保持 $\square$ 位置不变, $\square$ 向左缓慢滑动的过程中, $\square$ 减小, $\square$ 不变
- B. 保持 $\square$ 位置不变, $\square$ 向左缓慢滑动的过程中, $\square$ 消耗的功率增大
- C. 保持 $\square$ 位置不变, $\square$ 向下缓慢滑动的过程中, $\square$ 减小, $\square$ 增大
- D. 保持 $\square$ 位置不变, $\square$ 向下缓慢滑动的过程中, $\square$ 消耗的功率减小

【参考答案】B

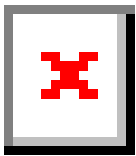
【详解】AB 由题意可知, 原副线圈的匝数比为 $\square$, 则副线圈的电流为 $\square$, 根据欧姆定律可得副线圈的电压有效值为



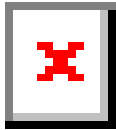
则变压器原线圈的电压有效值为



设输入交流电的电压有效值为 $\square$, 则



可得



保持 $\square$ 位置不变, $\square$ 向左缓慢滑动的过程中, $\square$ 不断变大, 根据欧姆定律



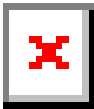
可知变压器原线圈的电压有效值变大, 输入电压有效值不变, 则 $\square$ 两端的电压不断变小,

则电压表示数 $\square$ 变小, 原线圈的电压电流都变大, 则功率变大, 根据原副线圈的功率相等,

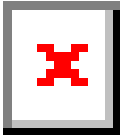
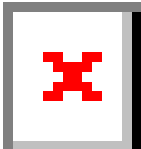
可知 $\square$ 消耗的功率增大，故 B 正确，A 错误；

CD 设原副线圈的匝数比为 $\square$ ，同理可得

则



整理可得

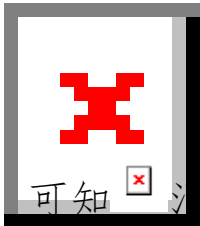


保持 $\square$ 位置不变， $\square$ 向下缓慢滑动的过程中， $\square$ 不断变大，则 $\square$ 变小，对 $\square$ 由欧姆定律可知



可知 $\square$ 不断变小，根据原副线圈的功率相等可知 $\square$ 消耗的功率

整理可得

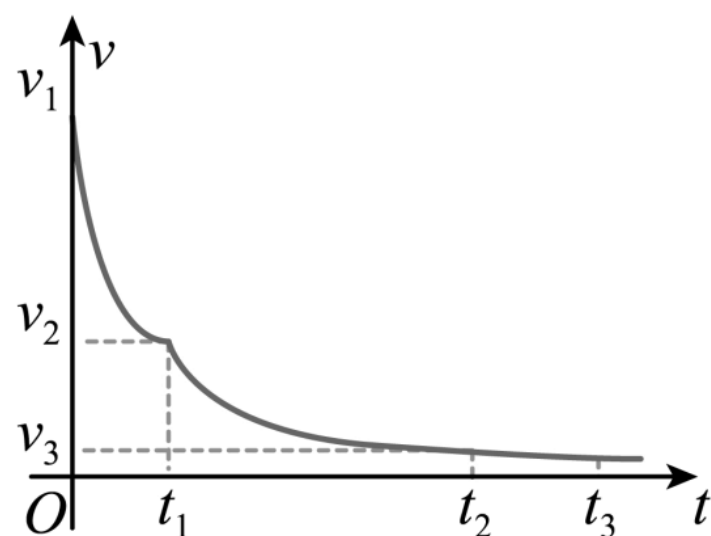


可知 $\square$ 时， $\square$ 消耗的功率有最大值，可知 $\square$ 消耗的功率先增大，后减小，故 CD 错误。

故选 B。

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

7. 神舟十三号返回舱进入大气层一段时间后，逐一打开引导伞、减速伞、主伞，最后启动反冲装置，实现软着陆。某兴趣小组研究了减速伞打开后返回舱的运动情况，将其运动简化为竖直方向的直线运动，其 $\square$ 图像如图所示。设该过程中，重力加速度不变，返回舱质量不变，下列说法正确的是（ ）



- A. 在 ☐ 时间内，返回舱重力的功率随时间减小
- B. 在 ☐ 时间内，返回舱的加速度不变
- C. 在 ☐ 时间内，返回舱的动量随时间减小
- D. 在 ☐ 时间内，返回舱的机械能不变

【参考答案】AC

【详解】A. 重力的功率为



由图可知在 $0 \sim t_1$ 时间内，返回舱的速度随时间减小，故重力的功率随时间减小，故 A 正确；

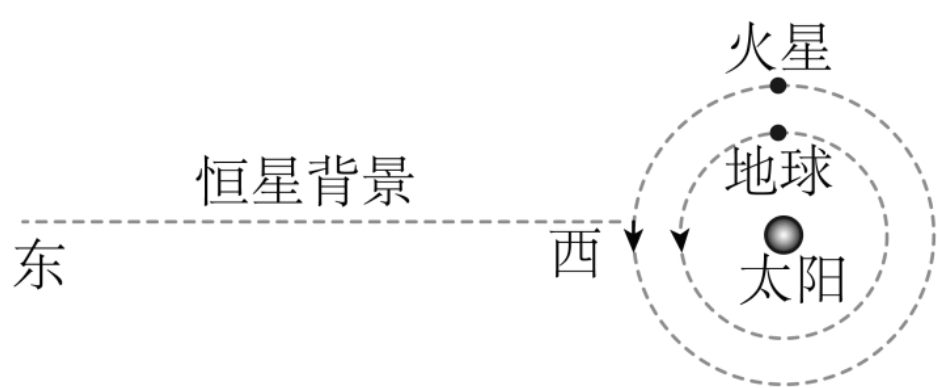
B. 根据 $v-t$ 图像的斜率表示加速度可知在 $0 \sim t_1$ 时间内返回舱的加速度减小，故 B 错误；

C. 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内由图像可知返回舱的速度减小，故可知动量随时间减小。故 C 正确；

D. 在 $t_2 \sim t_3$ 时间内，由图像可知返回舱的速度不变，则动能不变，但由于返回舱高度下降，重力势能减小，故机械能减小，故 D 错误。

故选 AC

8. 如图，火星与地球近似在同一平面内，绕太阳沿同一方向做匀速圆周运动，火星的轨道半径大约是地球的 1.5 倍。地球上的观测者在大多数的时间内观测到火星相对于恒星背景由西向东运动，称为顺行；有时观测到火星由东向西运动，称为逆行。当火星、地球、太阳三者在同一直线上，且太阳和火星位于地球两侧时，称为火星冲日。忽略地球自转，只考虑太阳对行星的引力，下列说法正确的是（ ）



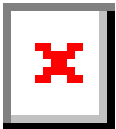
- A. 火星的公转周期大约是地球的 ☐ 倍
- B. 在冲日处，地球上的观测者观测到火星的运动为顺行
- C. 在冲日处，地球上的观测者观测到火星的运动为逆行
- D. 在冲日处，火星相对于地球的速度最小

【参考答案】CD

【详解】A. 由题意根据开普勒第三定律可知

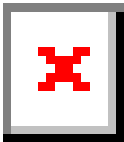


火星轨道半径大约是地球轨道半径的 1.5 倍，则可得

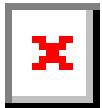


故 A 错误；

BC 根据



可得



由于火星轨道半径大于地球轨道半径，故火星运行线速度小于地球运行线速度，所以在冲日处火星相对于地球由东向西运动，为逆行，故 B 错误，C 正确；

D. 由于火星和地球运动的线速度大小不变，在冲日处火星和地球速度方向相同，故相对速度最小，故 D 正确。

故选 。

9. 球形飞行器安装了可提供任意方向推力的矢量发动机，总质量为 m 。飞行器飞行时受到的空气阻力大小与其速率平方成正比（即 $f = kv^2$ ， k 为常量）。当发动机关闭时，飞行器竖直下落，经过一段时间后，其匀速下落的速率为 v_1 ；当发动机以最大推力推动飞行器竖直向上运动，经过一段时间后，飞行器匀速向上的速率为 v_2 。重力加速度大小为 g ，不考虑空气相对于地面的流动及飞行器质量的变化，下列说法正确的是（ ）

- A. 发动机的最大推力为 $2mg$
- B. 当飞行器以 v_1 匀速水平飞行时，发动机推力的大小为 mg
- C. 发动机以最大推力推动飞行器匀速水平飞行时，飞行器速率为 v_1
- D. 当飞行器以 v_1 的速率飞行时，其加速度大小可以达到 g

【参考答案】BC

【详解】A. 飞行器关闭发动机，以 v_1 匀速下落时，有

飞行器以 v_2 向上匀速时，设最大推力为 F_m

联立可得

A错误；

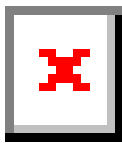
B. 飞行器以 v_1 匀速水平飞行时

B正确；

C. 发动机以最大推力推动飞行器匀速水平飞行时

解得

C 正确；



D. 当飞行器最大推力向下，以 $v_5 =$ 的速率向上减速飞行时，其加速度向下达到最大值



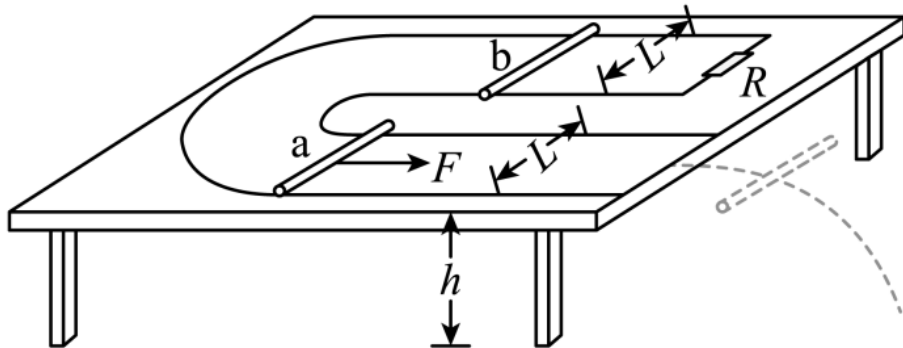
解得

$$a_m = 2.5g$$

D 错误。

故选 BC。

10. 如图，间距 的 U 形金属导轨，一端接有 的定值电阻，固定在高 的绝缘水平桌面上。质量均为 的匀质导体棒 a 和 b 静止在导轨上，两导体棒与导轨接触良好且始终与导轨垂直，接入电路的阻值均为，与导轨间的动摩擦因数均为 0.1（设最大静摩擦力等于滑动摩擦力），导体棒 距离导轨最右端。整个空间存在竖直向下的匀强磁场（图中未画出），磁感应强度大小为。用 沿导轨水平向右的恒力拉导体棒 a，当导体棒 a 运动到导轨最右端时，导体棒 b 刚要滑动，撤去，导体棒 a 离开导轨后落到水平地面上。重力加速度取，不计空气阻力，不计其他电阻，下列说法正确的是（ ）



A. 导体棒 a 离开导轨至落地过程中，水平位移为



B. 导体棒 a 离开导轨至落地前，其感应电动势不变

C. 导体棒 a 在导轨上运动的过程中，导体棒 b 有向右运动的趋势

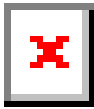
D. 导体棒 a 在导轨上运动的过程中，通过电阻 的电荷量为



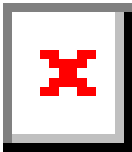
【参考答案】BD

【详解】C. 导体棒 a 在导轨上向右运动，产生的感应电流向里，流过导体棒 b 向里，由左手定则可知安培力向左，则导体棒 b 有向左运动的趋势，故 C 错误；

. 导体棒 **b** 与电阻 **R** 并联，有



当导体棒 **a** 运动到导轨最右端时，导体棒 **b** 刚要滑动，有



联立解得 **a** 棒的速度为



a 棒做平抛运动，有



联立解得导体棒 **a** 离开导轨至落地过程中水平位移为

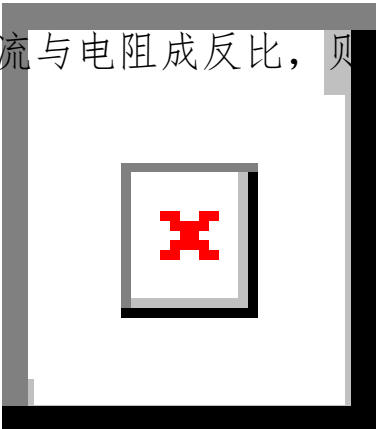


故 **A** 错误；

B. 导体棒 **a** 离开导轨至落地前做平抛运动，水平速度切割磁感线，则产生的感应电动势不变，故 **B** 正确；

D. 导体棒 **a** 在导轨上运动的过程中，通过电路的电量为

导体棒 **b** 与电阻 **R** 并联，流过的电流与电阻成反比，则通过电阻 $\frac{R}{2}$ 的电荷量为

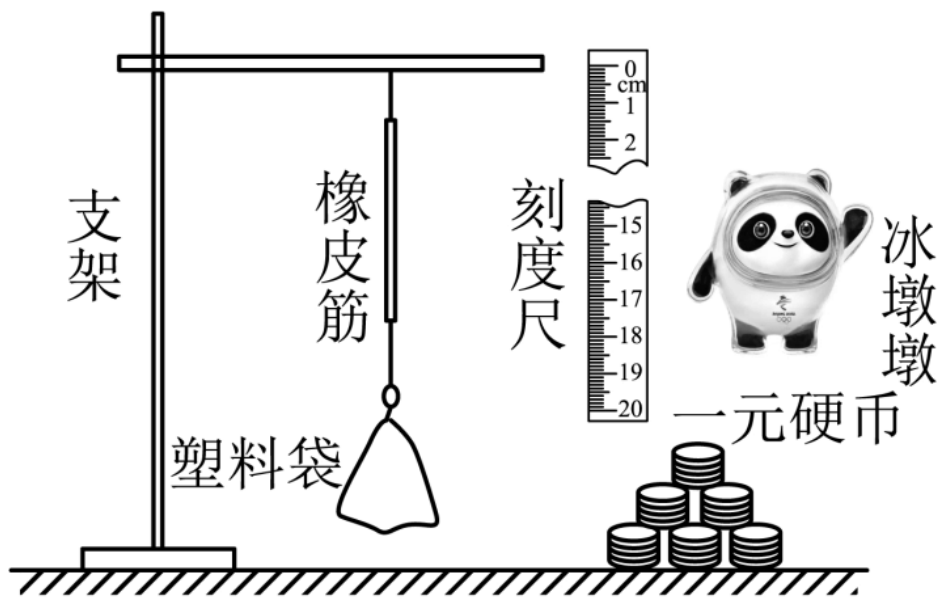


故 **D** 正确。

故选 **BD**

三、非选择题：共 56 分。第 11~14 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 15、16 题为选考题，考生根据要求作答。

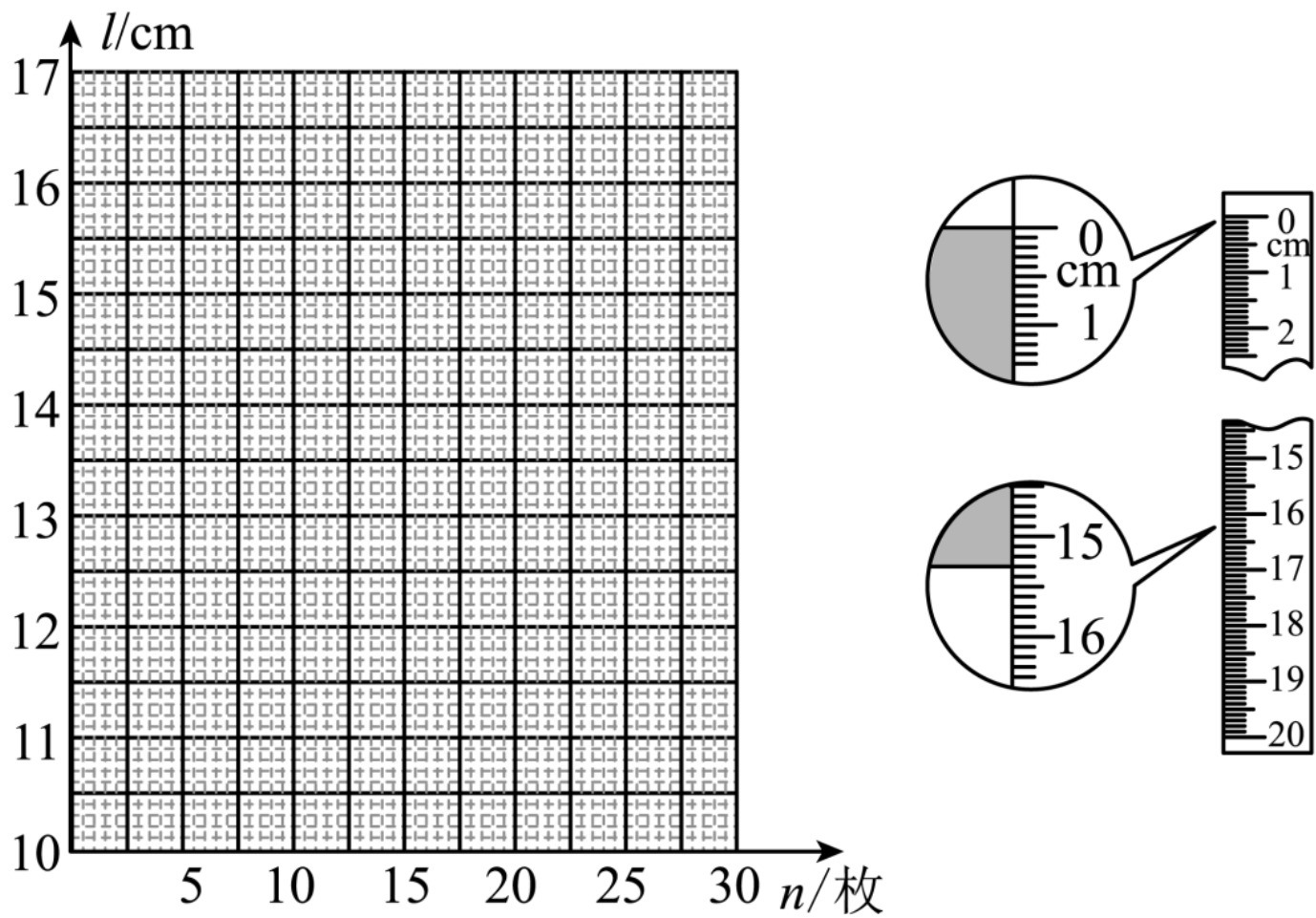
11. 小圆同学用橡皮筋、同种一元硬币、刻度尺、塑料袋、支架等，设计了如图（a）所示的实验装置，测量冰墩墩玩具的质量。主要实验步骤如下：



- (1) 查找资料，得知每枚硬币的质量为 ；
- (2) 将硬币以 5 枚为一组逐次加入塑料袋，测量每次稳定后橡皮筋的长度 ，记录数据如下表：

序号	1	2	3	4	5
硬币数量 /枚	5	10	15	20	25
长度	10.51	12.02	13.54	15.05	16.56

- (3) 根据表中数据在图 (b) 上描点，绘制图线； _____

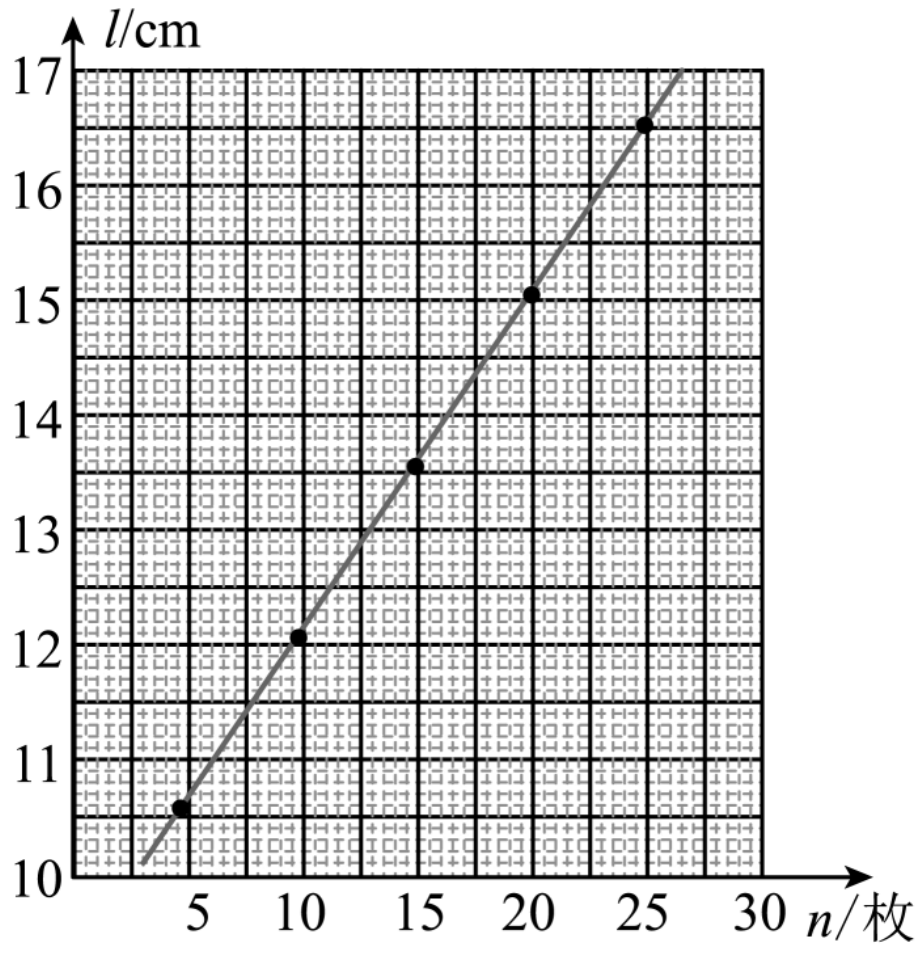


- (4) 取出全部硬币，把冰墩墩玩具放入塑料袋中，稳定后橡皮筋长度的示数如图 (c) 所示，此时橡皮筋的长度为 ；

- (5) 由上述数据计算得冰墩墩玩具的质量为 (计算结果保留 3 位有效数字)。

【参考答案】 ①. 见解析 ②. 15.35 ③. 127

【详解】(3) [1]根据表格标点连线如图



(4) [2]由图可知刻度尺的分度值为 1mm 故读数 ；

(5) [3]设橡皮筋的劲度系数为 k，原长为 x_0 ，则

设冰墩墩的质量为 m_1 ，则有

联立各式代入数据可得 。

12. 小梦同学自制了一个两挡位（“ ” “ ”）的欧姆表，其内部结构如图所示，

为调零电阻（最大阻值为 ）， 、 、 为定值电阻（ ），电流

计 G 的内阻为 。用此欧姆表测量一待测电阻的阻值，回答下列问题：

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/798012124126006132>