

2025 年高三第三次模拟考试

物理科试卷

(考试时间: 75 分钟试卷满分: 100 分)

一、单选题 (本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 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)

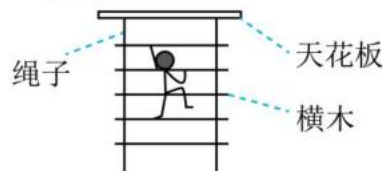
1. 如图所示, 手握住软绳的一端上下振动, 产生沿绳传播的机械波, 若增大手的振动频率, 则该波 ()

- A. 波速不变
- B. 波速增大
- C. 波长不变
- D. 波长增大



2. 如图所示, 绳梯从天花板垂下来且最下端没有触及地面, 某建筑工人正在爬绳梯, 他的左脚踏于横木、右脚凌空, 处于平衡状态, 若建筑工人的重力为 G_1 , 绳梯的重力为 G_2 , 双手施加于横木的作用力大小为 F , 方向竖直向下, 下列说法正确的是 ()

- A. 建筑工人受到两个力的作用
- B. 天花板对绳梯的作用力大小为 $G_1 + G_2$
- C. 左脚施加于横木的作用力大小为 $G_1 + G_2 + F$
- D. 左脚对横木的作用力大于横木对左脚的作用力

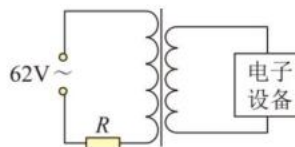


3. 2025 年中国航天将迎来更多突破, 新一代载人飞船和月面着陆器将进入实质性测试阶段, 我国第四批预备航天员不仅要执行空间站任务, 未来也将执行载人登月任务。假设以同样大小的初速度分别在月面和地面竖直上抛小球 (不计地面上的空气阻力), 小球在月面上升的最大高度为在地面上的 6 倍。已知地球半径为月球半径的 4 倍, 则地球和月球的平均密度之比为 ()

- A. 6 : 1
- B. 1 : 6
- C. 2 : 3
- D. 3 : 2

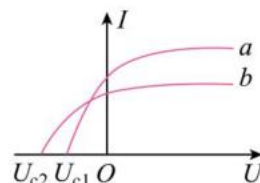
4. 无线充电技术是一种通过电磁场传输能量, 为电子设备充电的技术。某大学社团研究无线充电规律设计了如图所示装置, 无线传输装置中的变压器可以看成理想降压变压器, 原线圈串接定值电阻 $R = 2\Omega$, 左侧接入电压的有效值为 62V 的正弦交流电。不计导线电阻, 若副线圈所接电子设备获得充电电压为 15V, 电流为 4A, 则下列说法正确的是 ()

- A. 变压器原线圈和副线圈匝数比为 4 : 1
- B. 变压器原线圈和副线圈电流比为 15 : 62
- C. 电阻 R 消耗的功率为 8W
- D. 电源的输出功率为 248W

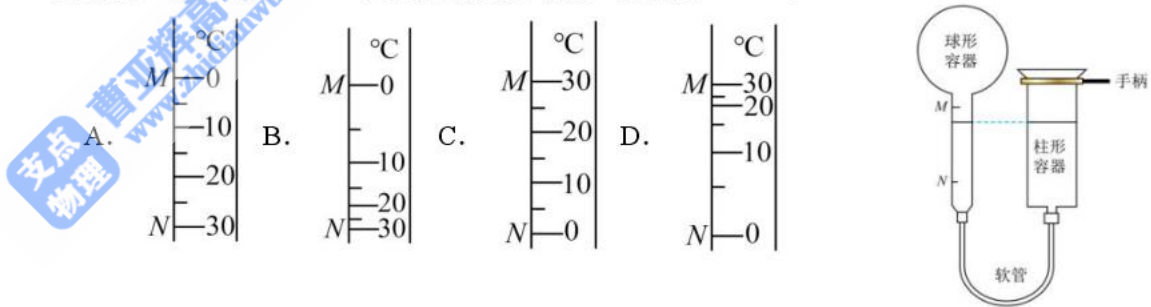


5. 用同一光电管研究 a 、 b 两种单色光产生的光电效应, 得到光电流 I 与光电管两极间所加电压 U 的关系如图所示。则这两种光 ()

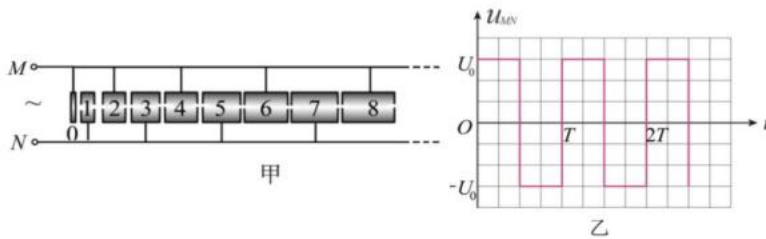
- A. 照射该光电管时 a 光使其逸出的光电子最大初动能大
- B. 从同种玻璃射入空气发生全反射时, a 光的临界角小
- C. 通过同一装置发生双缝干涉, a 光的相邻条纹间距大
- D. 通过同一玻璃三棱镜时, a 光的偏折程度大



6. 一个简易温度计的结构如图所示，长直玻璃管竖直固定，上端与玻璃球形容器相连，下端通过软管与柱形开口容器相连，用水银将一定质量的空气封闭在球形容器内。大气压强保持不变，上下移动柱形容器使左右水银面平齐时，长直玻璃管中水银面对应刻度可以表示外界温度。则玻璃管 M 、 N 区间内的刻度可能正确的是 ()



7. 如图甲所示，某多级直线加速器由 n 个横截面积相同的金属圆筒依次排列，其中心轴线在同一直线上，各金属圆筒依序接在交变电源的两极 M 、 N 上，序号为 C 的金属圆板中央有一个质子源，质子逸出的速度不计， M 、 N 两极加上如图乙所示的电压 u_{MN} ，一段时间后加速器稳定输出质子流。已知质子质量为 m 、电荷量为 e ，质子通过圆筒间隙的时间不计，且忽略相对论效应，则下列说法正确的是 ()

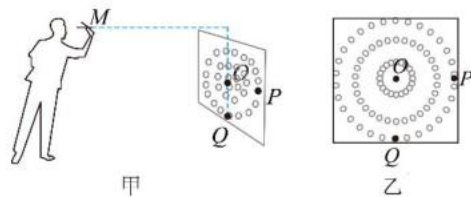


- A. 质子在各圆筒中做匀加速直线运动
- B. 质子进入第 n 个圆筒瞬间速度为 $\sqrt{\frac{2(n-1)eU_0}{m}}$
- C. 各金属筒的长度之比为 $1:\sqrt{2}:\sqrt{3}:\dots$
- D. 质子在各圆筒中的运动时间之比为 $1:\sqrt{2}:\sqrt{3}:\dots$

二、多选题 (本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。选对但不全得 3 分，有选错得 0 分)

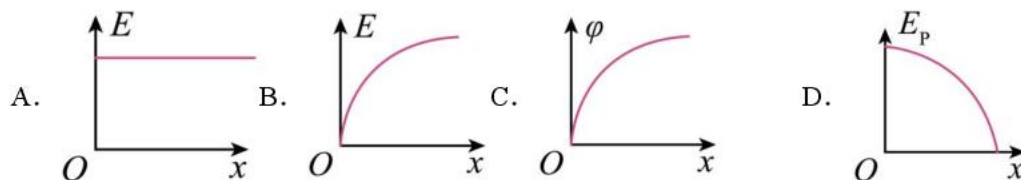
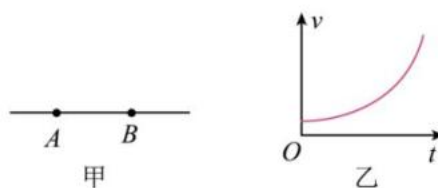
8. 飞镖扎气球是一种民间娱乐游戏项目，其示意图如图甲所示，靶面竖直固定， O 点为镖靶中心， OP 水平、 OQ 竖直，靶面图如图乙所示。若每次都在空中同一位置 M 点水平射出飞镖，且 M 、 O 、 Q 三点在同一竖直平面，忽略空气阻力。关于分别射中靶面 O 、 P 、 Q 三点的飞镖，下列说法错误的是 ()

- A. 射中 O 点的飞镖射出时的速度最小
- B. 射中 P 点的飞镖射出时的速度最小
- C. 射中 Q 点的飞镖空中飞行时间最长
- D. 射中 O 、 P 两点的飞镖空中飞行时间相等



9. 如图甲所示, A 、 B 是某电场中一条电场线上的两点, 一个负点电荷仅在静电力的作用下从 A 点运动到 B 点, 其运动的 $v-t$ 图像如图乙所示。

取 A 点为坐标原点, AB 方向为正方向建立 x 轴, 做出了 AB 所在直线的电场强度大小 E 、电势 φ 、点电荷的电势能 E_p 随位移 x 变化的 $E-x$ 图像、 $\varphi-x$ 图像、 E_p-x 图像, 其中可能正确的是 ()



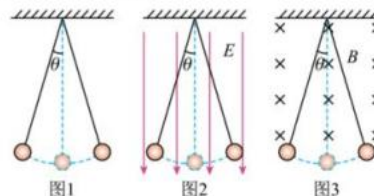
10. 用轻质绝缘细绳悬挂带正电的小球, 小球可视为质点, 如图 1 所示。将装置分别放入图 2 所示的匀强电场, 图 3 所示的匀强磁场中。将小球从偏离竖直方向左侧的一个小角度 θ ($\theta < 5^\circ$) 位置由静止释放, 在图中三种情况下, 小球均在竖直平面内周期性往复运动, 周期分别为 T_1 、 T_2 、 T_3 , 小球第 1 次到达轨迹最低点时的速度大小分别为 v_1 、 v_2 、 v_3 , 拉力大小分别为 F_1 、 F_2 、 F_3 , 不计空气阻力。图中三种情况, 下列说法正确的是 ()

A. 图 1 和图 3 的小球在运动过程中机械能都守恒

B. 三个小球运动的周期大小关系 $T_2 < T_1 = T_3$

C. 三个小球第 1 次到达最低点时拉力大小关系 $F_2 > F_1 > F_3$

D. 三个小球第 1 次到达最低点时的速度大小关系 $v_1 < v_3 < v_2$

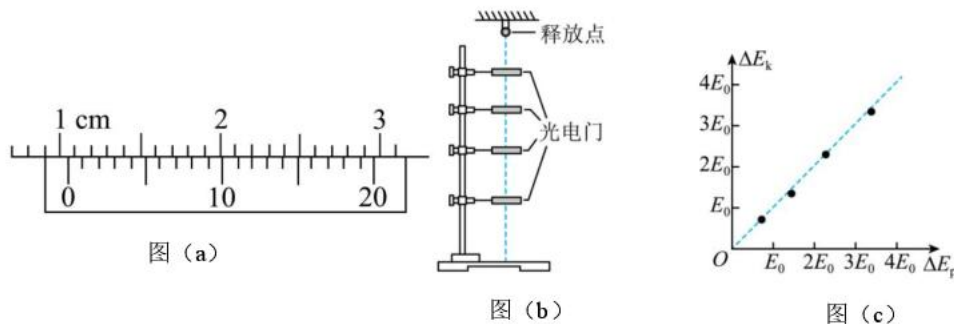


三、非选择题 (本题共 5 小题, 共 54 分. 考生根据要求作答)

11. (8 分) 某同学设计实验验证机械能守恒定律, 装置如图 (b) 所示。一个质量为 m 、直径为 d 的小球固定于释放装置上, 在小球正下方固定四个光电门, 调节各光电门的中心, 使其与小球的球心均都在同一竖直线上。由静止释放小球, 记录小球通过每个光电门的挡光时间, 重力加速度为 g 。

(1) 用游标卡尺测小球的直径, 如图 (a) 所示, 可得小球的直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。

(2) 若测得某光电门的中心与释放点的竖直距离为 h , 小球通过此光电门的挡光时间为 Δt , 则小球从释放点下落至此光电门中心时的动能增加量 $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题中字母表示), 重力势能减小量 $\Delta E_p = mgh$;



(3) 根据实验数据, 做出 $\Delta E_k - \Delta E_p$ 的图像, 如图 (c) 所示。若图中虚线的斜率 $k \approx \underline{\hspace{2cm}}$

(结果保留 1 位有效数字), 则可验证机械能守恒定律;

(4) 经过多次重复实验, 发现小球经过第三个光电门时, ΔE_k 总是大于 ΔE_p , 下列原因中可能的是_____。

- A. 第三个光电门的中心与释放点的竖直距离测量值偏大
- B. 第三个光电门的中心偏离小球下落时球心所在的竖直线
- C. 小球下落过程中受到空气阻力的作用

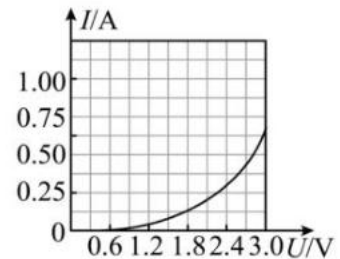
12. (8分) 滑动变阻器是电路元件, 它可以通过来改变自身的电阻, 从而起到控制电路的作用。在电路分析中, 滑动变阻器既可以作为一个定值电阻, 也可以作为一个变值电阻。滑动变阻器的构成一般包括接线柱、滑片、电阻丝、金属杆和瓷筒等五部分。滑动变阻器的电阻丝绕在绝缘瓷筒上, 电阻丝外面涂有绝缘漆。

(1) 在教材电学实验中, 利用伏安法进行“测量电源电动势和内阻”实验时, 记录数据, 当电流表示数为 $I_1 = 1A$ 时, 电压表示数为 $U_1 = 3V$; 当电流表示数为 $I_2 = 2A$, 电压表示数 $U_2 = 1.5V$; 则此电源电动势为_____V, 内阻为_____Ω。(结果保留 2 位有效数字)

(2) 通过实验, 某电阻两端的电压与通过它的电流关系, 描绘如图所示, 在实验过程中, 电阻的横截面积和长度保持不变, 依据图像分析:

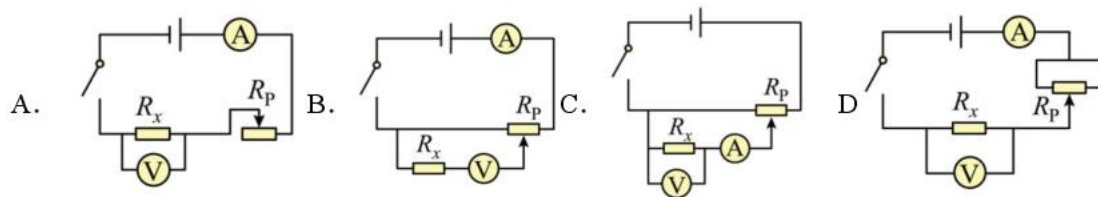
①电阻阻值为 R , 其材料电阻率为 ρ , 由图可知, 随着电阻两端的电压增大, 则_____。

- A. R 增大, ρ 增大
- B. R 减小, ρ 减小
- C. R 增大, ρ 不变
- D. R 减小, ρ 不变



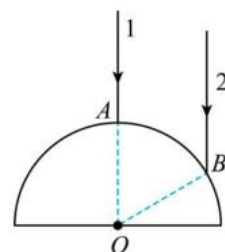
②根据图像分析, 当电阻两端电压为 1.8V 时, 该电阻的功率为_____W。(结果保留 3 位有效数字)

③根据 $I-U$ 图像, 推测该实验电路为_____。



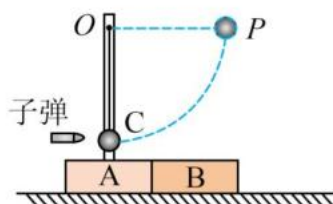
13. (10分) 某科研团队正在研发一种基于圆柱形光纤的高精度激光传感器。如图所示, 该传感器核心部件为一横截面半径为 R 的玻璃半圆柱体 (O 为圆心), 用于引导和聚焦激光束。现将两条平行单色同种激光束同时射到半圆柱体上表面, 激光 1 入射点为半圆柱顶点 A , 方向垂直于底面; 激光 2 入射点为 B , 且 $\angle AOB = 60^\circ$ 。玻璃对该单色激光的折射率为 $n = \sqrt{3}$, 激光在真空中的光速为 c , 不考虑各界面的反射光。求:

- (1) 激光 2 在介质中的折射角;
- (2) 两条激光在介质中传播的时间差 Δt 。



14. (12分)如图,物块A、B并排放置在光滑水平面上,A上固定一根竖直轻杆,用一长 $l = 0.2\text{m}$ 的细线将小球C(可看成质点)竖直悬挂在轻杆上O点,A、B、C质量均为 $M = 0.03\text{kg}$ 。初始时,物块A、B均固定在水平面上,质量为 $m = 0.01\text{kg}$ 的子弹以某一水平初速度射入小球C(射入时间极短且未射出),小球C恰能到达与O点等高的P点。取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$,不计空气阻力。

- (1) 求子弹初速度的大小;
- (2) 若解除物块A、B的固定,子弹仍以相同初速度射入小球C(射入时间极短且未射出),求小球C能上升的最大高度。



15. (16分)如下图所示,水平面(纸面)内固定有两足够长、光滑平行金属导轨,间距为 l ,其左端接有阻值为 R 的定值电阻。一根质量为 m 的金属杆 MN (长度略大于 l)垂直放置在导轨上。在电阻和金属杆间,有两个垂直于纸面向里的匀强磁场,圆形磁场面积为 S ,磁感应强度大小 B_1 随时间的变化关系为 $B_1 = kt$ (k 为大于零的常量);矩形磁场 $abcd$ 磁感应强度大小 $B_2 = B$ 。从 $t = 0$ 时刻开始,矩形磁场以速度 v_0 向右匀速运动; $t = t_0$ 时, bc 边恰好到达金属杆 MN 处。之后,金属杆跟随磁场向右运动; $t = 2t_0$ 时,系统达到稳定状态。已知金属杆与导轨始终垂直且接触良好,整个过程金属杆没有离开矩形磁场区域,不计金属杆和导轨电阻,磁场运动产生的其他影响可忽略,求:

- (1) $t = 0$ 到 $t = t_0$ 时间内,流经电阻 R 的电荷量;
- (2) $t = t_0$ 时刻, MN 加速度的大小;
- (3) $t = t_0$ 到 $t = 2t_0$ 时间内 MN 与矩形磁场的相对位移。

