

2025年云学名校联盟高三年级2月联考

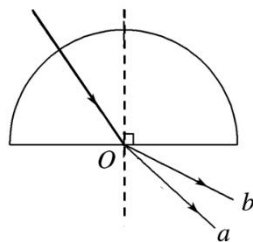
物理试卷

命题学校：孝感高级中学 命题人：郭勇 姜枫 向李平 审题人：荆门市教科院 陈仕清

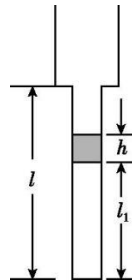
考试时间：2025年2月18日10:30-11:45 时长：75分钟 试卷满分：100分

一、选择题（本题共10小题，每小题4分，共40分。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，有选错的得0分。）

- 1.量子论的奠基人普朗克认为，科学的历史不仅是一连串的事实、规则和随之而来的数学描述，它也是一部概念的历史。下列描述正确的是
- A.对氢原子光谱的研究，导致原子的核式结构模型的建立
- B.半衰期与物质的多少和时间都有关，可以用于测定地质年代、生物年代等
- C.天然放射现象中产生的射线，都能在电场或磁场中发生偏转
- D.轻核能发生聚变的条件是克服库仑斥力，而不是克服核力
- 2.如图所示，一束复色光从空气中沿半圆形玻璃砖半径方向射入，从玻璃砖射出后分成 a 、 b 两束单色光，则



- A.玻璃砖对 a 光的折射率比 b 大
- B. b 光在玻璃中的传播速度比 a 在玻璃中的传播速度大
- C. b 光的光子能量比 a 光的光子能量大
- D.若入射点 O 不变，逆时针旋转入射光，则 a 光先发生全反射
- 3.如图所示为一竖直放置、上粗下细且上端开口的薄壁玻璃管，上部和下部的横截面积之比为2:1，上管足够长，下管长度 $l=16\text{ cm}$ 。在管内用长度 $h=4\text{ cm}$ 的水银柱封闭一定质量的理想气体，气柱长度 $l_1=10\text{ cm}$ 。大气压强 $p_0=76\text{ cmHg}$ ，气体初始温度 $T_1=300\text{ K}$ ，缓慢升高温度至水银恰好全部进入粗管。下列说法正确的是



- A.水银恰好全部进入粗管时，管内气体温度 $T_2=468\text{ K}$
- B.水银恰好全部进入粗管时，管内气体温度 $T_2=480\text{ K}$
- C.从开始到水银恰好全部进入粗管，管内气体压强保持不变
- D.从开始到水银恰好全部进入粗管，管内气体对外放热

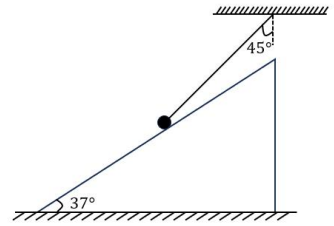
4.如图所示，固定的光滑斜面上有一个质量为 m 的小球被轻绳拴住悬挂在天花板上，轻绳与竖直方向的夹角为 45° ，斜面倾角为 37° ，不计一切摩擦，则下列说法正确的是

A.轻绳拉力大小为 $\frac{\sqrt{2}}{2}mg$

B.斜面对小球的弹力大小为 $\frac{5}{7}mg$

C.由静止释放斜面瞬间，斜面对小球弹力变大

D.由静止释放斜面后，斜面对小球弹力守恒



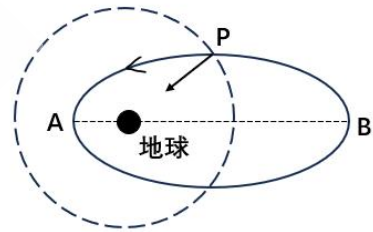
5.卫星可通过短时间喷射气体做功，实现变轨.在地球附近，设卫星沿椭圆轨道逆时针方向运动，如图中实线所示， A 、 B 分别为椭圆轨道上的近地点和远地点.卫星在 P 点向箭头所指径向方向短时间喷射气体，实现变轨.变轨后的轨道如图中虚线所示，做匀速圆周运动，若变轨后卫星的运动周期变小，则下列说法正确的是

A.卫星变轨后轨道半径大于椭圆半长轴

B.卫星变轨后在 P 点的速度比变轨前在 P 点速度大

C.卫星变轨前、后在 P 点的加速度相同

D.卫星变轨后的速度大于变轨前在 A 点的速度



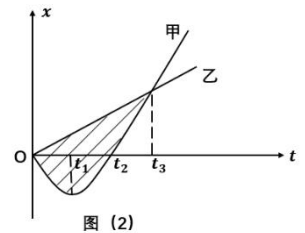
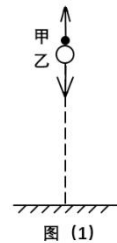
6.如图(1)所示，在空中某点同时竖直抛出甲、乙物体，因为材料和体积原因，甲物体所受的空气阻力可忽略不计，而乙物体则竖直向下做匀速直线运动。取竖直向下方向为正方向，甲、乙两物体的位移—时间($x-t$)图像如图(2)所示，已知 $t_3 = 3t_1$ ，抛出点离地足够高，则

A. $0-t_3$ 时间内，甲的平均速度大于乙的平均速度

B. $0-t_3$ 时间内有两个时刻甲、乙速度大小相等

C.甲、乙相遇之前， t_2 时刻它们的竖直高度差最大

D.阴影部分面积大小表示 $0-t_3$ 时间内甲、乙的相对位移



7.有一个连接在电路中的平行板电容器，平行板间为真空，两极板之间的距离为 d ，其电容为 C ，电源的电动势为 E .忽略平行板电容器的边缘效应. 开关 S 闭合如图(1)所示，当电路达到稳定状态后，断开开关 S ，保持电容器的电荷量不变. 有一块厚度为 $\frac{d}{2}$ 的导体板，其表面形状大小和该

平行板电容器的极板完全相同. 在外力的作用下, 将该导体板沿着下极板的内侧缓慢地进入到如图所示的位置, 如图(2)所示. 已知电源的电动势 E 及两极板之间的距离 d , 则两极板间 P 点的电场强度的大小 E_1 为

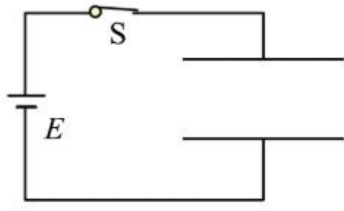


图 (1)

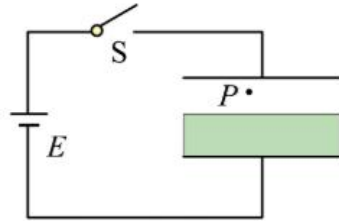
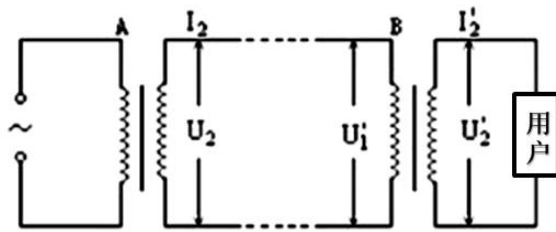


图 (2)

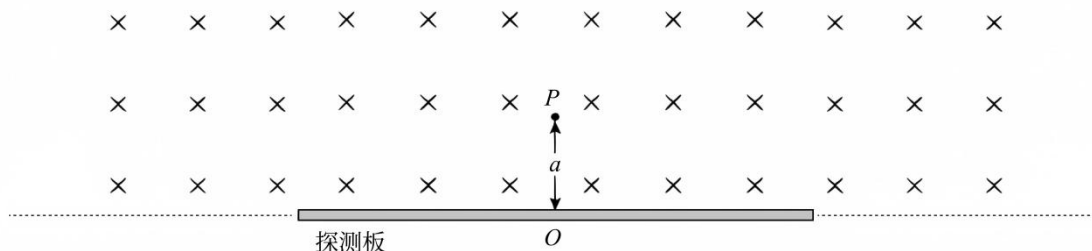
- A. $E_1 = \frac{E}{d}$ B. $E_1 = \frac{E}{2d}$ C. $E_1 = \frac{2E}{d}$ D. 无法确定

8. 如图为某水电站的电能输送示意图, A、B 均为理想变压器, 其中 A 为升压变压器, B 为降压变压器. B 的原、副线圈匝数比为 10:1, A、B 之间的输电线路的总电阻为 20Ω . 已知用户端获得的电压为 220 V, 获得的电功率是 22 kW. 下列说法正确的是



- A. 升压变压器输出端的电压为 2400 V B. 输电线中电流为 100 A
C. 输电线上功率损失为 2.0 kW D. 输电效率为 90.1%

9. 如图所示, 位于 P 点的一个质子源, 该质子源在纸面内向各个方向均匀地发射质子, 共计 N 个. 在 P 点下方水平放置有长度 $L=2\text{m}$, 以 O 为中点的探测板, P 点离探测板的垂直距离 OP 为 $a=0.3\text{m}$. 在探测板的上方存在方向垂直纸面向里, 磁感应强度大小为 $B=0.1\text{T}$ 的匀强磁场. 已知质子电量为 $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$, 发射的质子的动量大小均为 $p=4.8 \times 10^{-21}\text{kg}\cdot\text{m/s}$. 质子打到探测板上的计数率为 η (即打到探测板上质子数与总质子数 N 的比值), 则下列说法正确的是



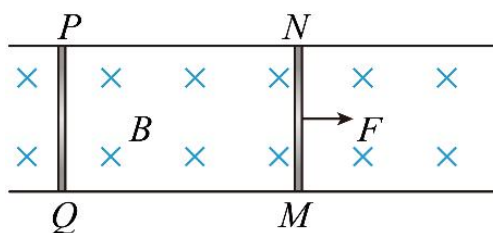
A. 质子在磁场中做匀速圆周运动的半径为 0.3m

B. 质子打在探测板上的长度为 0.6m

C. 质子计数率为 $\eta = \frac{1}{2}$

D. 当 $0 < a \leq \frac{\sqrt{3}}{3} \text{m}$ 时, 可通过调节 B 的大小使计数率不变, 则磁感应强度 B 大小满足 $B \geq \frac{4\sqrt{3}}{100} \text{T}$

10. 在足够长的固定水平平行导轨上垂直放有两个金属棒 MN 和 PQ, 如图为模型俯视图. 每根金属棒质量均为 $m=1.0\text{kg}$, 电阻都为 $R=10.0\Omega$. 磁感应强度 $B=0.5\text{T}$ 的匀强磁场与导轨所在水平面垂直, 方向竖直向下. 导轨间的距离 $L=2.0\text{m}$, 金属棒 MN 与导轨间是光滑的, 金属棒 PQ 与导轨间的动摩擦因数为 $\mu=0.1$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 刚开始两金属棒都处于静止状态, 现有一与导轨平行、大小为 $F=2.0\text{N}$ 恒力作用于金属棒 MN 上, 使金属棒 MN 在导轨上滑动, 滑动过程中两金属棒与导轨保持垂直且接触良好, 导轨电阻很小, 可忽略不计, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 则下列说法正确的是



A. 金属棒 PQ 刚开始运动时, 金属棒 MN 的速度大小为 20m/s

B. 两棒最终以不同的速度做匀速直线运动

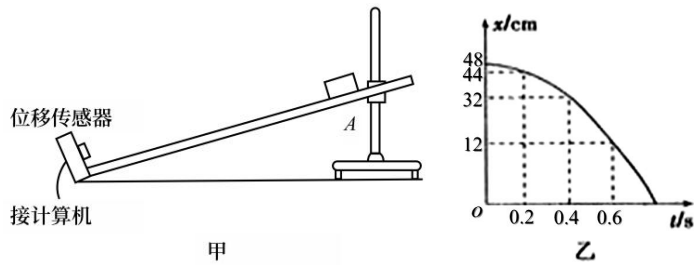
C. 两棒最终以相同的加速度做匀加速直线运动

D. 两棒速度差的最大值大小为 40m/s

二、非选择题（本题共 5 小题，共 60 分。）

11. (8 分)

为了测量木块与木板间的动摩擦因数 μ ，某小组使用位移传感器设计了如图甲所示实验装置，让木块从倾斜木板一点 A 由静止释放，位移传感器可以测出木块到传感器的距离。位移传感器连接计算机，描绘出滑块相对传感器的位移 x 随时间 t 变化的规律，如图乙所示。



(1) 根据上述乙图线，计算 0.4s 时木块的速度 $v =$ _____ m/s，木块的加速度 $a =$ _____ m/s^2 。（结果均保留 2 位有效数字）

(2) 为了测定动摩擦因数 μ ，还需要测量的量是_____。(已知当地的重力加速度为 g)

(3) 为了提高木块与木板间动摩擦因数 μ 的测量精度，下列措施可行的是_____。（多选）

- A. 木板的倾角越大越好
- B. A 点与传感器距离适当大些
- C. 选择体积较小的实心木块
- D. 传感器开始计时的时刻必须是木块从 A 点释放的时刻

12. (9分)

某同学利用所学知识想要测量一段金属丝的电阻率，他先用欧姆表粗测其电阻约为 4Ω ，准备的实验器材有：

干电池 3 节（内阻很小）；

电流表 A_1 (0~0.6A，内阻约为 0.1Ω)；

电流表 A_2 (0~150mA，内阻为 2Ω)；

定值电阻 R_0 (阻值为 2Ω)；

滑动变阻器 R_1 (0~ 20Ω)；

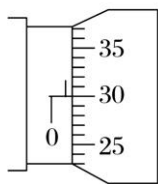
滑动变阻器 R_2 (0~ 2000Ω)；

开关 K、导线若干。

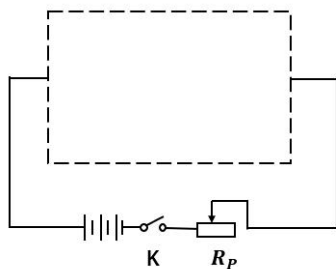
(1)用螺旋测微器测量金属丝直径，某次测量如图甲，其读数为_____mm；

(2)该同学设计的部分电路如图乙所示，图中滑动变阻器 R_P 应该选_____（填“ R_1 ”或“ R_2 ”）；

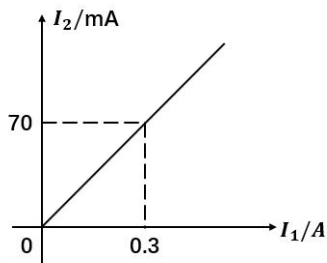
(3)为尽可能准确地测量金属丝的电阻，且在实验中两电表能同时达到量程的 $\frac{2}{3}$ 以上，请在虚线框中画出实验电路图的剩余部分，并标记器材的符号，待测金属丝用 R_x 表示；



图甲



图乙



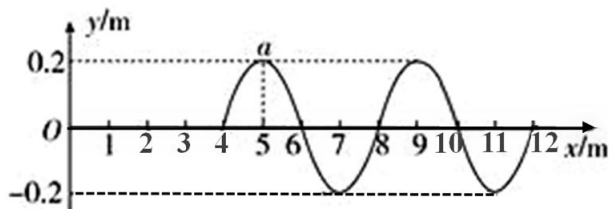
图丙

(4)根据多次测量数据作出“ $I_2 - I_1$ ”图线如图丙所示，由图可求金属丝的电阻 $R_x = \underline{\quad\quad}\Omega$ (保留 2 位有效数字)；

(5)由公式 $R_x = \rho \frac{l}{S}$ ，利用测量的长度、直径即可测出金属丝的电阻率。

13. (10分)

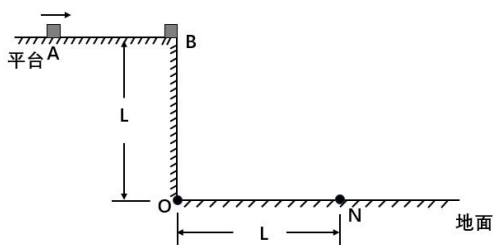
一列简谐横波在弹性介质中沿 x 轴正方向传播, 波源位于坐标原点 O , $t = 0$ 时开始振动, $t = 2\text{ s}$ 时停止振动. 已知 $t = 3\text{ s}$ 时的波形如图所示, 平衡位置 $x = 12\text{ m}$ 处的质点恰好即将振动. 其中质点 a 的平衡位置与 O 的距离为 5 m . 求:



- (1) 波的传播速度和波源的起振方向;
- (2) $0 \sim 3\text{ s}$ 内质点 a 通过的总路程.

14. (15分)

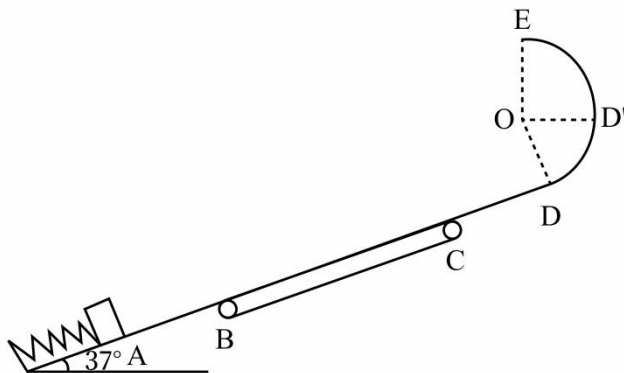
如图所示, O 点左侧有一高为 $L = 0.8\text{ m}$ 的平台, 物块 B 质量 $m = 0.3\text{ kg}$, 带电量 $q = +0.1\text{ C}$, 静止在平台右侧边缘. 物块 A 水平向右运动, 与 B 发生碰撞, 碰后瞬间 A 、 B 速度大小相等, 随后取走 A , B 落在地面上的 N 点, O 、 N 间距也为 L . 物块 B 落地后弹起瞬间在空间加一水平向左的匀强电场, B 恰好能从平台右边缘水平向左返回平台. 已知 A 、 B 两物块均可视为质点, 不计一切阻力, A 、 B 碰撞无机械能损失, B 与地面碰撞水平分速度不变, 竖直分速度大小不变, 方向相反. B 的电荷量始终保持不变, 重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$. 求:



- (1) 物块 A 的质量;
- (2) 所加匀强电场场强 E 的大小;
- (3) 物块 B 从 N 点返回平台的过程中最小速率.

15. (18分)

如图所示,物块质量 $m=1\text{kg}$,紧靠压缩的轻质弹簧静止在 A 点,弹簧处于锁定状态. $AB=CD=1\text{m}$, $BC=4\text{m}$.且 AB 间光滑,BC、CD 与物块间的动摩擦因数为 $\mu = 0.5$.光滑圆弧半径为 $R=0.5\text{m}$,在 D 点与斜面相切,E 为圆弧最高点,与圆心 O 连线处于竖直方向, D' 与圆心 O 等高,与圆心 O 位于同一水平线上.传送带与倾斜轨道平滑相接,处于静止状态.今解除锁定,物块向上运动到 B 点速度大小 $v_B=10\text{m/s}$,已知到 B 点前已经离开弹簧,物块在滑行过程中传送带保持静止状态.重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$,斜面倾角为 37° ,物块运动过程中可视为质点.求:



(1) 初始状态弹簧储存的弹性势能及物块运动到 C 点的速度大小.

(2) 若传送带顺时针转动且转动速度大小为 $\sqrt{30}\text{m/s}$ 时,物块能否到达 D' 点,若能,求出 D' 点速度大小,若不能,请说明理由.

(3) 若传送带顺时针转动,为了使物块可以进入圆弧轨道(即 $v_D > 0$),又不会中途脱离圆轨道,求传送带转动速度大小满足的条件.