

姓名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

湖南省湘东教学联盟 2025 年 11 月高三联考

物理试题

分值:100 分 时量:75 分钟 考试时间:2025 年 11 月 7 日

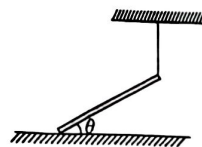
株洲市二中 浏阳市一中 醴陵市一中 攸县一中 株洲市八中 茶陵县一中 株洲市四中
由 醴陵市四中 九方中学 株洲市二中枫溪学校 渌口区五中 株洲市南方中学 联合命题

注意事项:

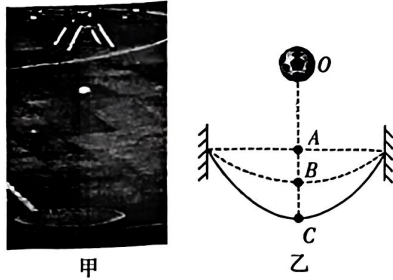
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

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. 自近代物理学奠基与发展的四个多世纪以来,众多科学巨擘相继涌现,他们奠基性的研究工作成为了推动人类文明前进的核心动力,下列说法不正确的是
 - A. 在研究黑体辐射的时代,当时的物理学认为黑体会产生电磁辐射是因为物体中存在着不停运动的带电微粒,带电微粒的振动会产生变化的电磁场,从而产生电磁辐射
 - B. 光电效应实验中,施加反向电压,当反向电压超过遏止电压,光电流会减小到 0
 - C. 卢瑟福通过用 α 粒子轰击氮气,成功实现了人类历史上第一次人工核反应,并发现了中子
 - D. 发生核聚变需要将物质加热到几百万开尔文的原因是要使得两个轻核克服排斥力,距离达到 10^{-15} m 之内,核力才能够起作用
2. 如图所示,质量为 m 的均匀钢管,一端被竖直绳悬挂,另一端支在粗糙水平地面上,处于静止状态,重力加速度大小为 g 。下列关于钢管受力的说法正确的是
 - A. 钢管受到的重力方向垂直于钢管向下
 - B. 水平地面对钢管的支持力方向与钢管垂直
 - C. 地面对钢管左端的支持力大小为 mg
 - D. 地面对钢管左端摩擦力为零

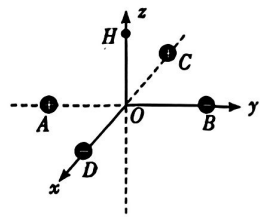


3. 2025 年“湘超”株洲赛区的开幕式极具特色。如图甲，开幕式上利用无人机将足球定点投放到足球场上的球网兜中，球网兜由弹性绳构成。如图乙，某时刻足球从空中 O 点自由下落，接触网兜 A 点后继续向下运动到最低点 C ，其中 B 点为足球静止在球网兜上时的位置。忽略空气阻力，足球从最高点 O 下落到最低点 C 的过程中，下列说法正确的是



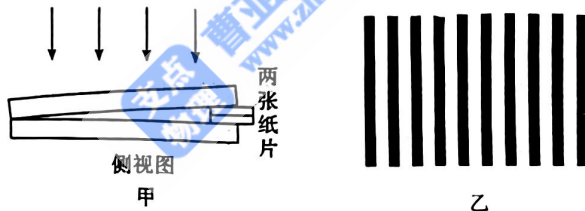
- A. 足球的加速度一直减小
 B. 足球在 B 点时的动能最大
 C. 足球的机械能守恒
 D. 网兜的弹性势能先增大后减小

4. 如图，在空间直角坐标系中，有两个电荷量均为 $+q$ 的点电荷分别位于坐标轴上的 A 点及 C 点，有两个电荷量均为 $-q$ 的点电荷分别位于坐标轴上的 B 点及 D 点，四个点电荷到坐标原点的距离均为 L ， H 为 z 轴上的一点。已知静电力常量为 k ，无穷远处电势为零。则下列说法正确的是



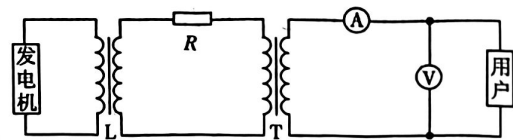
- A. 坐标原点 O 的电场强度大小为 0
 B. H 点电势大小不为零
 C. 将一个正试探电荷沿着 z 轴从 H 点移动到 O 点，电场力做正功
 D. 若 H 点到 O 点的距离也为 L ，则 H 点处的电场强度大小为 $\frac{kq}{L^2}$

5. 劈尖干涉是一种薄膜干涉，如图所示。将一块平板玻璃放置在另一平板玻璃之上，在一端夹入两张纸片，从而在两玻璃表面之间形成一个劈形空气薄膜，当光从上方入射后，关于从上往下看看到的干涉条纹的说法错误的是



- A. 任意一条明条纹或暗条纹所在位置下面的薄膜厚度相等
 B. 任意相邻明条纹或暗条纹所对应的薄膜厚度差恒定
 C. 若在图示装置中抽去一张纸片，则当光入射到劈形空气薄膜后，干涉条纹变密
 D. 条纹疏密与入射光线的频率有关

6. 位于金沙江下游的白鹤滩水电站是世界第二大水电站，它将与三峡、向家坝等水电站一起，作为“西电东送”骨干工程构成世界最大的清洁能源走廊。图示为远距离输电原理，该系统的发电机具备输出功率

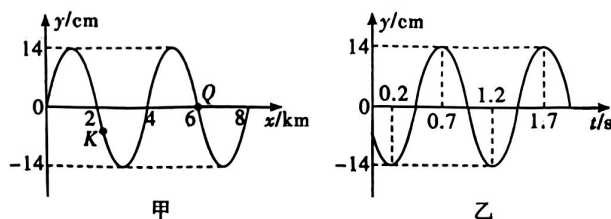


- P_0 。可调而输出电压 U_0 恒定的特性。系统采用 L 和 T 两个理想变压器分别进行升压和降压。已知升压变压器 L 的原、副线圈匝数比为 n_L ，且两变压器间输电线路的总电阻为 R ，在观测期间，由于用户负载波动，理想电压表 V 与理想电流表 A 的示数相应发生变动，其变化量的绝对值之比为 k 。则下列说法正确的是

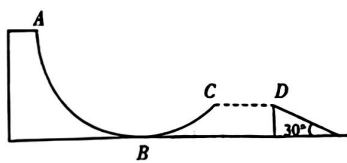
- A. 升压变压器的输出电压为 $n_1 U_0$
- B. 输电线上的功率损失为 $\frac{n_1^2 P_0^2}{U_0^2 R}$
- C. 降压变压器的输出功率为 $\frac{P_0 (U_0^2 - n_1^2 P_0 R)}{U_0}$
- D. 降压变压器的原副线圈匝数比为 $\sqrt{\frac{R}{k}}$

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. 北京时间 2025 年 6 月 22 日 16 时 15 分,琉球群岛发生了一次 5.2 级地震,震中位于我国东部沿海方向的北纬 29.26 度、东经 129.42 度的琉球群岛,震源深度 10 千米。地震发生时,某监测站记录到一列沿 x 轴传播的横波。其 $t=0$ 时刻的波形(图甲)和质点 K 的振动图像(图乙)如图所示。下列说法正确的是

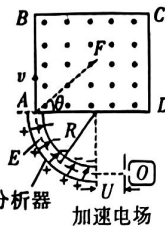


- A. 该列波的传播方向为 x 轴正方向
- B. 该波沿 x 轴从 $x=0$ 处传播到远方 52 km 的海岸边需要 13 s
- C. Q 点的振动方程为 $y=14\sin(2\pi t)$ cm
- D. 该波与频率为 1 Hz、振动方向一致的简谐横波相遇,能形成稳定的干涉图样
8. 下面关于天体运动的说法正确的是
- A. 根据向心力公式 $F=m\frac{v^2}{r}$,如果人造地球卫星的质量不变,当轨道半径增大到 2 倍时,人造地球卫星受到的万有引力大小减小为原来的 $\frac{1}{2}$
- B. 由公式 $F=G\frac{m_1 m_2}{r^2}$ 推断,如果人造地球卫星的质量不变,当轨道半径增大到 2 倍时,人造地球卫星受到的万有引力大小减小为原来的 $\frac{1}{4}$
- C. 根据公式 $v=\omega r$ 可知,人造地球卫星的轨道半径增大 2 倍,卫星的速度也增大 2 倍
- D. 由公式 $v=\sqrt{\frac{Gm_{\text{地}}}{r}}$ 可知,轨道半径增大时,人造地球卫星的速度是减小的
9. 2026 年,第 25 届冬季奥林匹克运动会将在意大利米兰和科尔蒂纳丹佩佐举行。如图所示,质量为 $m=50$ kg 的滑雪运动员(可视为质点)在训练场地练习时,从左侧 A 点沿竖直方向紧贴轨道由静止滑下,经过半径为 $R=\frac{10\sqrt{3}}{3}$ m 的三分之一光滑圆弧轨道 ABC (轨道最低点为 B 点)自由滑行后,从 C 点沿切线方向飞出,最终恰好沿着斜面方向从顶端 D 点进入斜面,且斜面倾角为 30° 。忽略一切阻力,重力加速度 $g=10$ m/s²。则下列说法正确的是



- A. 运动员经过 C 点时的速度大小为 10 m/s
- B. C、D 两点间的水平距离为 $10\sqrt{3}$ m
- C. 运动员在圆弧轨道运动过程中, 竖直方向加速度最大值为 $2g$, 水平方向加速度最大值为 $1.5g$
- D. 运动员在圆弧轨道运动过程中, 受到轨道支持力的冲量大小为 $500 \text{ N} \cdot \text{s}$

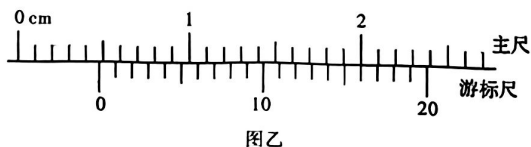
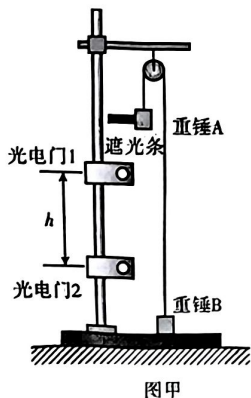
10. 如图为某粒子分析器的工作原理图。粒子源 O 中有大量质量为 m 、电荷量为 q 的正粒子, 粒子从 O 处由静止开始经电场加速后, 沿通道中心经过静电分析器, 接着恰好从 A 点沿着 AB 方向进入磁分析器 ABCD。已知加速电场的电压为 U , 圆弧形静电分析器通道内存在均匀辐射电场, 通道中心是半径为 R 的圆弧, 圆弧上各点电场强度大小均为 E (未知), 磁分析器中有垂直纸面向外的有界匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 磁场空间还存在着一种黏性介质, 使得粒子运动时受到与速度大小成正比、方向相反的阻力 $f = kv$ 。粒子速度第一次与进入磁场时的初速度反向时在 F 点, AF 与 AD 夹角为 θ 。不计粒子重力, 下列说法正确的是



- A. 若要粒子能顺利沿静电分析器内中心到达 A 点, 则电场强度 $E = \frac{2U}{R}$
- B. 若仅改变粒子质量, 则粒子将不能通过静电分析器
- C. θ 与 k 的关系满足 $k \tan \theta = qB$
- D. 最终停下的点到 AD 的距离为 $\frac{1}{B} \sqrt{\frac{2mU}{q}} \sin \theta \cos \theta$

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 56 分。

11. (7 分) 在验证机械能守恒定律的实验中。实验小组设计了图甲的装置: 细绳跨过固定在铁架台上的小滑轮, 两端各悬挂一个质量均为 M 的重锤 A (含遮光条)、重锤 B。主要的实验操作如下:

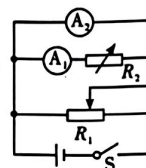


- ①用游标卡尺测量遮光条的宽度 d ;
- ②用米尺量出光电门 1、2 间的高度差 h ;
- ③在重锤 A 上加上质量为 m 的小钩码;
- ④将重锤 B 压在地面上,由静止释放,记录遮光条先后经过两光电门的遮光时间 $t_1、t_2$;
- ⑤改变光电门 2 的位置,重复实验。

已知当地重力加速度为 g ,请回答下列问题:

- (1)如图乙所示,用游标卡尺测得遮光条的宽度 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。
- (2)重锤 A 经过光电门 1 时,重锤 B 速度的大小为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (用题中物理量的符号表示)。
- (3)若满足关系式 $\underline{\hspace{2cm}}$ (用题中物理量的符号表示),则验证了重锤 A、B 和钩码组成的系统机械能守恒。
- (4)某小组实验中发现系统增加的动能略大于系统减少的重力势能,下列原因中可能的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
 - A. 存在空气阻力
 - B. 细绳与滑轮间有摩擦力
 - C. 遮光条宽度 d 的测量值偏大
 - D. 测量时未考虑遮光条质量,使得重锤 A(含遮光条)实际质量大于 M

12. (9分)现要尽量准确地测量一量程为 $0 \sim 3$ A、内阻约为 5Ω 的电流表 A_1 的内阻 R_A ,实验室选用了下述的一些器材,设计了图示的电路图进行测量。提供的其他器材如下:

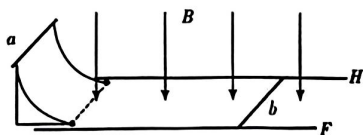


- 电流表 A_2 (量程 $0 \sim 3$ A, 内阻 $r = 10 \Omega$);
 滑动变阻器 M (最大阻值 10Ω , 最大电流 8 A); 滑动变阻器 N (最大阻值 5Ω , 最大电流 2 A);
 电阻箱 P (阻值 $0 \sim 99 \Omega$); 电阻箱 Q (阻值 $0 \sim 9.9 \Omega$);
 电源 E (电动势 30 V, 内阻约 0.5Ω); 开关、导线若干。
- (1)在图示电路中,电阻箱 R_2 应选择 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“P”或“Q”); 滑动变阻器 R_1 应选择 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“M”或“N”)。
 - (2)对图示电路进行如下操作:
 - ①先将滑动变阻器 R_1 的滑动触头移到 $\underline{\hspace{2cm}}$ (A. 最左端; B. 最右端; C. 正中间。填答案序号), 再把电阻箱 R_2 的阻值调到最大。
 - ②闭合开关 S , 调节滑动变阻器 R_1 , 使电流表 A_2 的指针有较大幅度偏转。
 - ③保持 S 闭合、 R_1 不变, 调节 R_2 , 使电流表 $A_1、A_2$ 的示数相同, 读出此时电阻箱的阻值 R_0 , 则电流表 A_1 的内阻 $R_A = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用所给物理量表示)
 - (3)测量时难以将两电流表示数刚好调节到一致, 某次测得电流表 $A_1、A_2$ 的示数分别为 $I_1、I_2$, 电阻箱的示数为 R_2 , 则电流表 A_1 的内阻 R_A 的测量值为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(用所给物理量表示)

13. (10分)海底温度是海洋的重要参数,对海洋资源的调查和评估具有重要意义。万米深海底水温平均保持在 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右。极少数海底受地热影响,水温可达 $400\text{ }^{\circ}\text{C}$,此时水处于超临界状态。现将一装有科学探测仪器的密闭容器送到海底火山边进行考察,容器是一个边长为 30 cm 的立方体,内部原本充满温度为 300 K 、压强为 $1.0\times 10^5\text{ Pa}$ 的理想气体。到达目标位置时,容器内部气体的压强变为 $2.2\times 10^5\text{ Pa}$,体积保持不变。求此时:

- (1)该密闭容器内部气体的热力学温度 T ;
- (2)容器一侧的内壁受到内部气体的压力大小 F 。

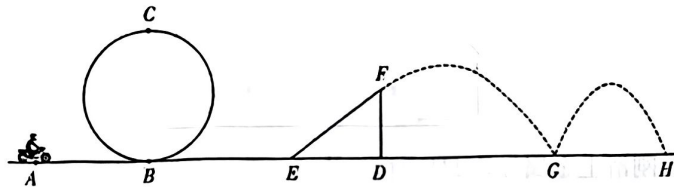
14. (14分)如图,光滑水平面固定着间距为 L 的长直平行金属导轨 HF (导轨电阻不计),导轨右侧垂直放有一质量为 m 、长为 L 的金属导体棒 b ,其电阻为 R 。金属导轨 HF 左侧有一质量为 m 、半径为 L 的四分之一光滑绝缘圆弧轨道(不固定),现将一根与导体棒 b 完全相同的导体棒 a 置于圆弧轨道最高处并由静止释放,其运动至轨道最低处时正好无能量损失地滑上金属导轨 HF ,且导体棒 a 与导轨 HF 垂直。已知空间中存在磁感应强度为 B 、方向竖直向下的匀强磁场,两导体棒在导轨 HF 上运动时始终与导轨接触良好,且两导体棒之间永不相碰。重力加速度为 g 。求:



- (1)求导体棒 a 刚滑上金属导轨 HF 时,导体棒 a 两端电压大小;
- (2)若导轨 HF 光滑,则从导体棒 a 滑上导轨 HF 到运动状态稳定,导体棒 a 产生的焦耳热;
- (3)若两导体棒与导轨 HF 的动摩擦因数均为 μ ,且导体棒 b 在安培力作用下能够运动起来,则从 a 棒滑上导轨后开始计时,到 b 棒速度最大时,两棒之间的相对位移大小。

2019年10月
第15页 共15页

15. (16分) 如图所示, 杂技团的摩托飞车表演的演员从 A 点驾驶摩托车出发, 途中依次经过水平直轨道 AB 、竖直面内半径为 R 的圆周运动轨道 BC 、水平直轨道 BE , 沿着倾斜轨道 EF 冲上斜面(不计拐角处能量损失), 达到倾斜轨道最高点 F 后, 关闭摩托车发动机, 摩托车倾斜飞出落向水平地面, 第一次落地点为 G , 与地面碰撞后反弹(碰撞时间极短), 第二次落地点为 H 。已知 AD 之间的距离为 $4R$, DF 为高度为 R 的高墙, 摩托车从 A 到 F 点的全过程速率恒定且恰好足以使得骑手通过竖直圆轨道, 从 A 到 F 的过程中所受的摩擦阻力为摩托车对轨道压力的 μ 倍, 摩托车和骑手的总质量为 m , 重力加速度为 g , 不计其他阻力。



- (1) 求摩托车从 A 运动到 F 点的速率 v_0 ;
- (2) 求从 A 运动到 F 的过程中, 摩托车牵引力做的功;
- (3) 若已知摩托车飞出与地面碰撞的过程中, 所受地面的摩擦力始终为摩托车对地面压力的 k 倍, 摩托车与地面碰撞后远离地面的竖直速度大小为碰撞前靠近地面的竖直速度大小的 e 倍, 为了提高飞车表演的观赏效果, 轨道设计团队通过调整 EF 轨道的长度, 确保骑手飞出后水平飞行距离 DG 最大, 求:
 - ① 轨道 EF 的长度;
 - ② 摩托飞车在地面经过 n 次碰撞反弹后(未停下)的水平分速度。