

2022 学年第二学期温州十校联合体期末联考

高二年级物理学科 试题

考生须知：

1. 本卷共 8 页满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字。
3. 所有答案必须写在答题纸上，写在试卷上无效。
4. 考试结束后，只需上交答题纸。
5. 可能用到的相关公式或参数：重力加速度 g 均取 10m/s^2

选择题部分

一、选择题 I（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 下列关于各物理量的单位，说法正确的是（ ）
A. 劲度系数 k 的单位是 $N \cdot m$ B. 自感系数 L 的单位是 $\Omega \cdot s$
C. 电阻率 ρ 的单位是 $\Omega \cdot m^{-1}$ D. 普朗克常量 h 的单位是 $J \cdot s^{-1}$
2. 2023 年 5 月 21 日中国羽毛球队在苏州第 13 次夺得苏迪曼杯，图为比赛中的石宇奇，下列说法正确的是（ ）
A. 研究石宇奇回击羽毛球动作时，羽毛球可以看成质点
B. 石宇奇击球时，球拍对羽毛球的作用力大于羽毛球对球拍的作用力
C. 石宇奇击球时，球拍对羽毛球的弹力是因为球拍发生了形变
D. 石宇奇击球后，羽毛球在空中继续向前运动时受到重力、推力和阻力
3. 下列陈述与事实相符的是（ ）
A. 安培提出分子电流假说 B. 牛顿测出引力常量
C. 库仑最早测得元电荷 e 的数值 D. 麦克斯韦用实验证实了电磁波的存在
4. 如图所示，两位同学从滑道最高端的同一位置先后滑下，到达底端的同一位置。对于整个下滑过程，两同学的（ ）
A. 时间一定相同 B. 位移一定相同
C. 末速度一定相同 D. 平均速度一定相同
5. 新能源电动汽车是当代生活中重要的交通工具。某品牌观光新能源电动汽车的动力电源上的铭牌标有“120V、250Ah”字样。假设工作时电源的输出电压恒为 120V，额定输出功率 3kW。根据上述有关数据，下列说法正确的是（ ）
A. 电动汽车保持额定功率行驶的最长时间是 12h
B. 额定工作电流为 25A
C. 动力电源充满电后储存的电能为 $1.08 \times 10^7 J$
D. 电动机的内阻为 4.8Ω
6. 北京时间 2023 年 5 月 10 日 21 时 22 分，搭载天舟六号货运飞船的长征七号遥七运载火箭，在我国海南文昌航天发射场点火发射；11 日 5 时 16 分，天舟六号货运飞船用时近 7 小时顺利实现与中国空间站天和核心舱的交会对接，如图所示，下列说法中正确的是（ ）



第 2 题图



第 4 题图



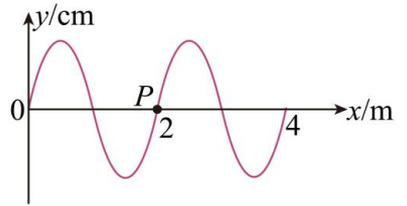
第 5 题图



第 6 题图

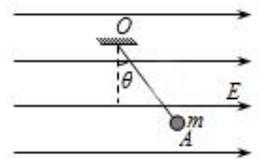
- A. 火箭发射升空过程中，发动机喷出燃气推动空气，空气推动火箭上升
- B. 对接后的组合体的运行速度大于 7.9 km/s
- C. 要实现对接，天舟六号货运飞船应在天和核心舱相同轨道处加速
- D. 在文昌航天发射场点火发射，是为了更好地利用地球的自转速度

7. 周期为 2s 的简谐横波沿 x 轴传播，该波在某时刻的波动图像



第 7 题图

- A. 波速 $v = 2\text{m/s}$
 - B. 沿 x 轴负方向传播
 - C. 该波在介质中遇到宽 1m 障碍物能发生明显衍射
 - D. 质点 P 在 2s 时间里沿波的传播方向前进 2m
8. 一条绝缘细线上端固定在 O 点，下端系一个质量为 m 、带电量为 $+q$ 的小球 A ，将它置于水平向右的匀强电场中，小球静止时细线与竖直方向夹角成为 θ 。已知重力加速度为 g ，下列说法错误的是（ ）



第 8 题图

- A. 匀强电场的电场强度大小为 $\frac{mg \tan \theta}{q}$
- B. 细线对小球的拉力大小为 $\frac{mg}{\cos \theta}$
- C. 剪断细线，小球将做直线运动
- D. 突然撤去电场的瞬间，细线拉力大小变为 $mg \sin \theta$

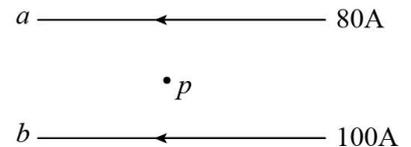
9. 高空“蹦极”是勇敢者的游戏。蹦极运动员将专用弹性橡皮绳（质量忽略不计）的一端系在双脚上，另一端固定在高处的跳台上，运动员无初速地从跳台上落下。若不计算空气阻力，则（ ）



第 9 题图

- A. 弹性绳刚伸直时，运动员开始减速
- B. 整个下落过程中，运动员的机械能先保持不变后减小
- C. 整个下落过程中，重力对运动员所做的功大于运动员克服弹性绳弹力所做的功
- D. 弹性绳从伸直到最低点的过程中，运动员的重力势能与弹性绳的弹性势能之和先增大后减小

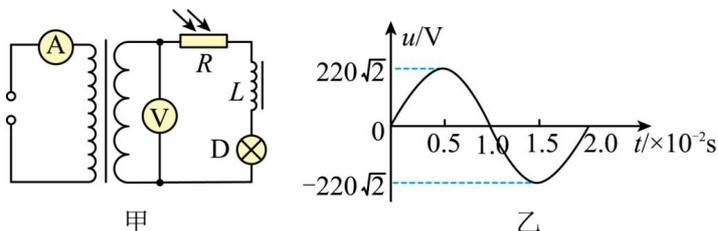
10. 如图所示，有两根用超导材料制成的长直平行细导线 a 、 b ，分别通以 80A 和 100A 流向相同的电流，两导线构成的平面内有一点 p ，到两导线的距离相等。下列说法正确的是（ ）



第 10 题图

- A. 两导线受到的安培力 $F_b = 1.25F_a$
- B. 改变导线 a 电流方向， p 点的磁感应强度方向改变
- C. 移走导线 a 前后， p 点的磁感应强度方向改变
- D. 在离两导线所在的平面有一定距离的有限空间内，不存在磁感应强度为零的位置

11. 如图甲所示的电路中，理想变压器原、副线圈匝数比为 $20:1$ ，图中电表均为理想电表， R 是光敏电阻(其阻值随光强增大而减小)、 L 是理想线圈、 D 是灯泡。原线圈接入如图乙所示的正弦交流电，下列说法错误的是（ ）



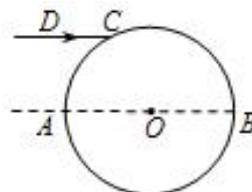
第 11 题图

- A. 交流电的频率为 50Hz
 B. 电压表的示数为 11V
 C. 当光照增强时，电流表的示数变小
 D. 若抽出 L 中的铁芯，则灯 D 变亮
12. 现代都市高楼林立，高楼出现火情需要一种高架水炮消防车。如图所示，某楼房的 55m 高处出现火情，高架水炮消防车正紧急灭火中。已知水炮炮口与楼房水平间距为 15m，与地面竖直距离为 50m，水炮的出水量为 $3\text{m}^3/\text{min}$ ，水的密度为 $10^3\text{kg}/\text{m}^3$ ，水柱刚好垂直打入受灾房间窗户。则 ()
- A. 地面对消防车的作用力方向竖直向上
 B. 水炮炮口的水流速度为 10m/s
 C. 水泵对水做功的功率约为 $3.3 \times 10^3\text{W}$
 D. 若水流垂直冲击到窗户玻璃后向四周流散，则冲力约为 750N



第 12 题图

13. 夜晚高速公路路标在灯光的照射下特别亮，主要是因为使用了由大量均匀透明介质球组成的反光材料。如图所示，介质球的球心位于 O 点，半径为 R 。平行于直径 AOB 的单色光沿 DC 从空气射入介质球，在球内表面经一次反射后，再次折射回空气中时出射光线恰好仍与 DC 平行。已知 DC 与 AB 的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}R$ ，下列说法正确的是 ()
- A. 光线经过第一次折射后对应折射角为 45°
 B. 介质球的折射率为 $n=3$
 C. 增大单色光的频率，入射光射入球体后，在球内表面不可能发生全反射
 D. 换不同单色光，沿 DC 入射，在球内表面经一次反射后，再次折射回空气中时仍与 DC 平行



第 13 题图

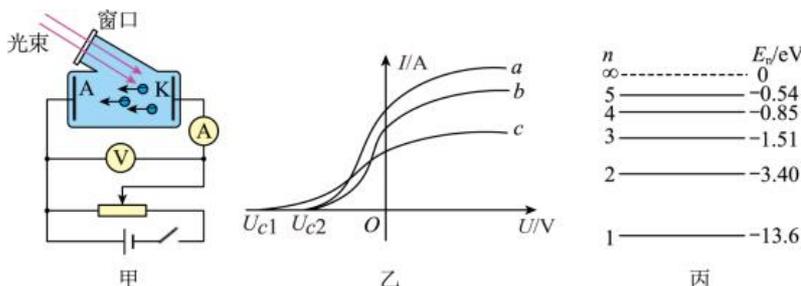
二、选择题 II (本题共 2 小题，每小题 3 分，共 6 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分)

14. 2023 年 4 月 12 日，中科院合肥物质科学研究院的可控核聚变装置全超导托卡马克 (EAST) 缔造了新的纪录，实现了高功率稳定的 403s 稳态长脉冲高约束模等离子体运行，向核聚变能源应用迈出重要一步。已知该装置内部发生的核反应方程为： ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ ，已知 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$ 、 ${}^4_2\text{He}$ 和 ${}^1_0\text{n}$ 的质量分别为 2.0141u、3.0161u、4.0026u 和 1.0087u，1u 相当于 931.5MeV，则下列说法中正确的是 ()
- A. 该反应属于轻核聚变
 B. 该反应中生成物的总质量大于反应物的总质量
 C. 该反应过程中释放的能量约为 17.6MeV
 D. 该反应中生成物的结合能之和小于反应物的结合能之和



第 14 题图

15. 如图所示，甲图为演示光电效应的实验装置；乙图为 a 、 b 、 c 三种光照射下得到的三条电流表与电压表读数之间的关系曲线；丙图为氢原子的能级图。下列说法正确的是 ()



第 15 题图

- A. 同一介质中 a 光的波长比 c 光短
- B. 若 a 光为可见光，则 b 光可能是紫外线
- C. 若通过同一装置发生双缝干涉， b 光的相邻条纹间距比 c 光大
- D. 若 a 光光子能量为 2.55eV ，用它直接照射大量处于 $n=2$ 激发态的氢原子，可以产生 6 种不同频率的光

非选择题部分

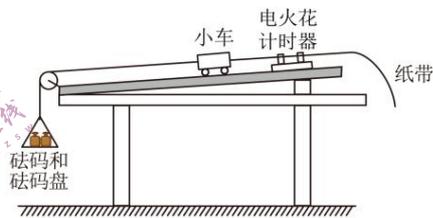
三、实验题（本题分 I、II 共两小题，共 14 分。）

16. I (1) 下列实验需要利用控制变量法的是_____（多选）

- A. “探究加速度与力、质量的关系”实验
- B. “探究求合力方法”实验
- C. “探究向心力大小与质量、角速度、半径的关系”实验
- D. “用单摆测量重力加速度”实验

(2) 某同学用如图 1 所示装置“探究加速度与力、质量的关系”，为使细线对小车的拉力等于小车所受的合力，以下操作正确的是_____（多选）

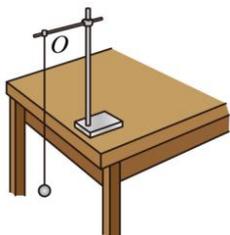
- A. 调整长木板上滑轮的高度使细线与长木板平行
- B. 调整长木板的倾斜程度以补偿阻力
- C. 可以任意调整砝码和砝码盘的质量大小



第 16 题图 1

(3) 某同学利用如图 2 所示做“单摆测定重力加速度”实验时，进行以下操作：

①用游标卡尺测得摆球直径 D 如图 3 所示， $D=$ _____cm



第 16 题图 2



第 16 题图 3

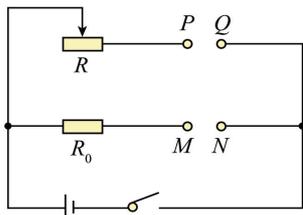
②把摆球用细线悬挂在铁架台上，测量摆线长 L ；然后用停表记录了单摆完成 N 次全振动所用的时间 t ，可以测得重力加速度 $g=$ _____。（用实验中的物理量符号 L 、 D 、 N 、 t 等表示）

II. (1) 在测定一组干电池的电动势和内阻的实验中，备有下列器材：

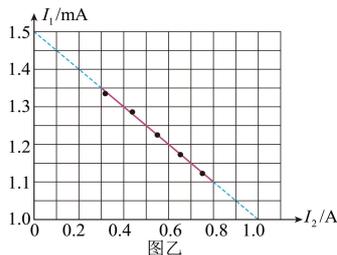
- A. 电流表 1（量程 2mA ，内阻 $r_1=50\Omega$ ）
- B. 电流表 2（量程 1A ，内阻约 10Ω ）
- C. 定值电阻 $R_0=2950\Omega$
- D. 滑动变阻器 $R(0\sim 20\Omega)$
- E. 开关和导线若干

①某同学根据提供的器材设计电路来完成实验，MN 连接_____（选填“电流表 1”或“电流表 2”），PQ 连接另一电流表；

②该同学利用测出的实验数据作出的 I_1-I_2 图线（ I_1 为电流表 1 的示数， I_2 为电流表 2 的示数，且 I_1 远小于 I_2 ）如图 4 乙所示，则由图线可得被测电池的电动势 $E=$ _____V，内阻 $r=$ _____ Ω 。（以上结果皆保留两位有效数字）



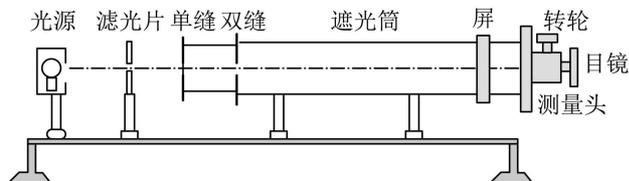
图甲



图乙

第 16 题图 4

- (2) 某同学用双缝干涉测量某种单色光的波长的实验装置如图 5 所示, 已知双缝间距 d 为 $2.0 \times 10^{-4} \text{ m}$, 测得双缝到屏的距离 l 为 0.700 m 。将测量头的分划板中心刻线与第 1 条亮条纹中心对齐, 然后同方向转动测量头, 使分划板中心刻线与第 6 条亮条纹中心对齐, 记下测量头移动 11.550 mm , 计算可得所测单色光波长为_____nm。(计算结果保留三位有效数字)

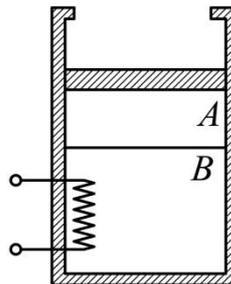


第 16 题图 5

四、计算题 (本题共 4 小题, 共 41 分。要求画出必要的图形, 写出必要的文字说明、重要的方程式和演算步骤, 有数值计算的必须明确写出数值和单位)

17. (8 分) 如图所示, 横截面积为 S 的绝热圆柱形汽缸直立在水平地面上, 内有质量为 M 、可上下移动的绝热活塞, 在距缸底高为 $2H_0$ 的缸口处有固定的卡环, 使活塞不会从汽缸中顶出, 不计摩擦。活塞下方距缸底高为 H_0 处还有一固定的导热隔板, 将容器分为 A 、 B 两部分, A 、 B 中各封闭同种理想气体, 开始时 A 、 B 中气体的温度均为 T_0 , B 中气体压强等于外界大气压强 P_0 , 活塞下表面距汽缸底的高度为 $1.6H_0$, 现通过电热丝缓慢加热 B 中气体, 使 B 中气体的压强增大为 $1.5P_0$, 然后保持平衡。求:

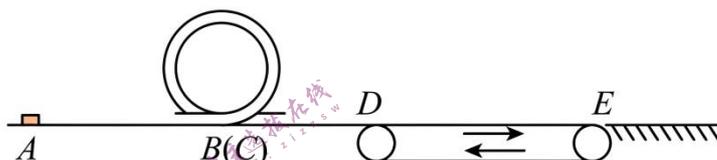
- (1) 开始时 A 中气体的压强;
- (2) 此时活塞下表面距缸底的高度;
- (3) 若此过程 A 中气体从 B 中气体吸收的热量为 Q , A 中气体的内能增加量。



第 17 题图

18. (11分) 如图所示, 可视为质点的质量为 $m=0.1\text{kg}$ 的小滑块静止在水平轨道上的 A 点, 在水平向右的恒定拉力 F 的作用下, 从 A 点开始做匀加速直线运动, 在滑块运动到水平轨道 AB 之间某个点时撤去拉力, 滑块继续运动到 B 点后进入半径为 $R=0.4\text{m}$ 且内壁光滑的竖直固定圆管道, 在圆管道上运行一周后从 C 处的出口出来后向 D 点滑动, D 点右侧有一与 CD 等高的传送带紧靠 D 点且平滑连接, 并以恒定的速度 $v=3\text{m/s}$ 顺时针转动。已知水平轨道 AB 光滑, 小滑块与水平轨道 CD 间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.2$, 与传送带间的动摩擦因数 $\mu_2=0.5$, AB 长度为 $l_1=1.0\text{m}$, CD 的长度为 $l_2=3.5\text{m}$, DE 传送带的长度 $l_3=0.5\text{m}$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。

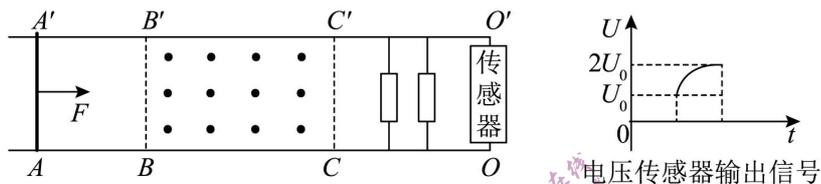
- (1) 若滑块恰能过圆管道的最高点, 求滑块刚运动到 B 点时对圆管道的压力;
- (2) 若滑块到 AB 中点时撤去拉力, 为使小滑块能到达传送带左侧 D 点, 求 F 最小值;
- (3) 若在 AB 段水平拉力 $F=2\text{N}$ 且作用距离 x 可变, 滑块到 D 点后一直加速, 且到 E 点时速度小于 3m/s , 试求小滑块到达传送带右侧 E 点时的速度 v 与水平拉力 F 的作用距离 x 的关系。



第 18 题图

19. (11分) 如图所示, 在水平面上固定两根平行的金属轨道 AO 和 $A'O'$, 其中 BC 、 $B'C'$ 部分长度均为 $L=9m$, 粗糙且动摩擦因数为 $\mu=0.5$, 其余部分都是光滑。 $BB'CC'$ 区域存在竖直向上的匀强磁场, 磁感应强度为 $B_0=1T$; 轨道间连接有两个阻值均为 $R=1\Omega$ 的电阻和一套电压传感器 (内阻可视为无穷大)。 现有一根金属棒, 受水平向右的恒力作用, 从 AA' 处由静止开始运动, 通过数字接收器在屏幕上显示的电压如图所示, 到电压为 $2U_0$ 时曲线已趋向水平, 已知金属棒的电阻也为 $R=1\Omega$, 质量为 $m=1kg$, 金属轨道间距为 $d=1m$, $U_0=2V$, 轨道电阻不计, 求:

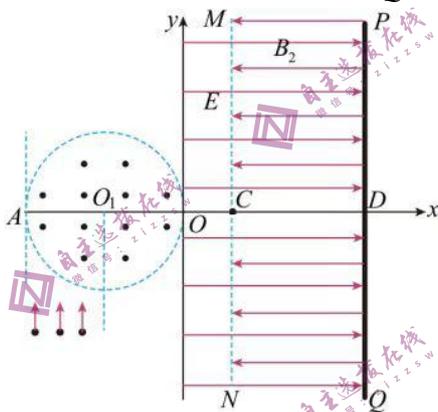
- (1) 金属棒进入磁场 B_0 时的速度 v_1 的大小;
- (2) 金属棒在经过 $BB'CC'$ 区域的过程中, 通过金属棒的电量 q ;
- (3) 金属棒经过 $BB'CC'$ 区域的时间 t ;
- (4) 金属棒在经过 $BB'CC'$ 区域的过程中, 金属棒产生焦耳热 Q 。



第 19 题图

20. (11分) 如图所示, 在 xOy 平面内半径为 R (未知) 的圆形区域内有垂直于平面向外的匀强磁场, 圆形区域的边界与 y 轴在坐标原点 O 相切, 区域内磁场的磁感应强度大小为 B_1 。空间中 z 轴正方向垂直于 xOy 平面向外, x 轴上过 D 点 $(4d, 0, 0)$ 放置一足够大且垂直于 x 轴的粒子收集板 PQ , PQ 与 yOz 平面间有一沿 x 轴正方向的匀强电场, x 轴上过 C 点 $(d, 0, 0)$ 垂直于 x 轴的平面 MN 与 PQ 间存在沿 x 轴负方向的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B_2 。在 xOy 平面内的 $-2R \leq x < -R$ 区域内, 有大量质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子沿 y 轴正方向以速度 v_0 射入圆形区域, 经过磁场偏转后所有粒子均恰好经过 O 点, 然后进入 y 轴右侧区域。已知带电粒子到达 MN 平面上的所有位置中, 离 x 轴最远的位置坐标 $(d, -2\sqrt{3}d, 0)$, 磁感应强度大小 $B_2 = \frac{\sqrt{3}\pi mv_0}{6qd}$, 不计带电粒子的重力及粒子间的相互作用。求:

- (1) 带电粒子在圆形区域内做圆周运动的轨道半径 r ;
- (2) 电场强度 E 的大小;
- (3) 经过 MN 平面时离 x 轴最远的带电粒子到达收集板 PQ 时的位置坐标。



第 20 题图