

大庆市 2025 届高三年级第三次教学质量检测

物理

2025.04

答卷事项:

1. 答题卡, 考生先将自己的姓名、准考证号、考场号/座位号填写在答题卡上, 认真核对条形码上的姓名、准考证号, 并将条形码粘贴在答题卡的指定位置上。

2. 选择试题必须使用 2B 铅笔填涂, 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案的标号; 非选择题答案使用 0.5 毫米黑色中性 (签字) 笔或碳素笔书写, 字体工整, 笔迹清楚。

3. 请按题号在答题卡上各题的答题区域内作答, 超出答题区域书写的答案无效。

4. 保持答题卡清洁, 不折叠, 不破损, 不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 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, 每小题 4 分; 第 8-10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

1. 能量密度是描述一个物理量密度的物理量, 2025 年我国动力电池目标是能量密度提升至 400 Wh/kg, 下列属于国际单位制中基本单位符号的是

- A. W
- B. h
- C. kg
- D. W·h/kg

2. 一同学将铅球水平推出, 若忽略空气阻力和铅球自身转动的影响, 则铅球被推出至落地的运动过程中

- A. 速度不断变化
- B. 加速度不断变化
- C. 水平方向做匀加速直线运动
- D. 在空中运动的侧面积由抛出速度决定

3. 2025 年初, 漠河市上空出现红、绿色极光, 极光上的极光主要是由来自高层和太阳风的带电高能粒子被地球磁场吸引至地球大气层, 并与高层大气中的原子碰撞, 原子吸收带电高能粒子的能量后, 会自发地对外辐射电磁波, 如极光现象, 关于这一现象, 下列说法正确的是

- A. 高能粒子撞击原子使原子核发生裂变释放光子
- B. 高层大气中的原子在从高能级向低能级跃迁时辐射出极光
- C. 高能粒子的能量一定等于高层大气中原子激发后辐射的电磁波
- D. 玻尔原子理论可以完美解释空气中极光现象

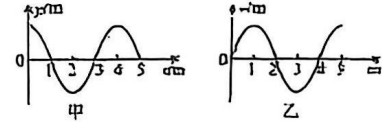
4. 2024 年 10 月 30 日 11 时 00 分, 神舟十九号载人飞船在经历了约 6.5 小时的飞行后, 完成了与空间站天和核心舱快速交会对接, 12 月 17 日 21 时 57 分, 乘组乘天舟飞行器 9 个小时的出差执行任务, 打破了航天员出舱活动时间最长的世界纪录。已知地球半径为 R , 地球表面重力加速度大小为 g ,

空间站绕地球做匀速圆周运动的半径为 $3R$, 若忽略地球自转的影响, 则

- A. 航天员出舱执行任务时不受地球引力作用
- B. 空间站绕地球做匀速圆周运动的速度大于 7.9 km/s
- C. 空间站的向心加速度大小为 $\frac{1}{9}g$
- D. 在空间站可以用弹簧秤测出宇航员所受的重力大小

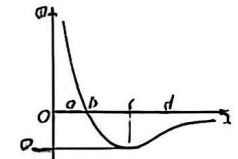
5. 一列简谐横波在均匀介质中沿 x 轴传播, 图甲

是 $t=2\pi$ 时该波的波形图, 图乙是 $x=1\text{m}$ 处质点的振动图像, 则



- A. 该波的波长为 5m
- B. 该波沿 x 轴正方向传播
- C. 该波从一种介质进入另一种介质时频率一定变化
- D. $t=4.5\pi$ 时平衡位置在 $x=4.5\text{m}$ 处的质点速度方向沿 y 轴正方向

6. 真空中有两个点电荷 Q_1 和 Q_2 , 分别固定在 x 负半轴上某点和坐标原点 O 处, 取无穷远处的电势为 0, x 正半轴上各点电势 φ 随 x 的变化如图丙所示, 下列说法

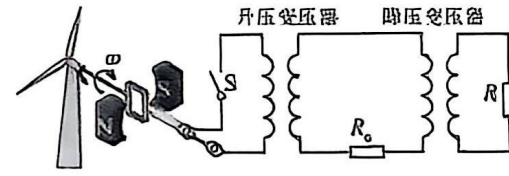


- 正确的是
- A. Q_1 带正电, Q_2 带负电
- B. b 处的电场强度为零
- C. x 负半轴上有一点场强与 c 处相同
- D. 一带负电的试探电荷在仅受电场力作用下沿 x 轴从 a 运动到 d 的过程中动能一直增加

7. 风能是一种可再生能源, 如图甲所示为一风力发电机, 其叶片转动时可形成半径为 r 的圆面, 每立方米空气质量为 m_0 , 某时刻内该地区的风速为 v , 且风向恰好跟叶片转动的圆面垂直, 图乙是该地区学生实验小组模拟风力发电、输电的简易装置, 已知发电机转子以角速度 ω 匀速转动, 升、降压变压器均为理想变压器, 输电线路上的总电阻可等效为一个定值电阻 R_0 , 当用户端接入一个定值电阻 R 时, R_0 上消耗的功率为 P , 不计其余电阻, 下列说法正确的是



甲



乙

- A. 每秒冲击叶片圆面的气流质量大小为 $2m_0\omega r^3 v$

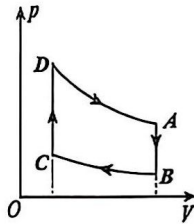
- B. 每秒冲击叶片圆面的气流的动能为 $\frac{1}{2}mv^2$
- C. 风速增加, 若转子角速度增加为 3ω , 则 R_0 上消耗的功率为 $9P$
- D. 若在用户端再并联一个完全相同的电阻 R , 则 R_0 上消耗的功率为 $6P$

8. 下列说法正确的是

- A. 热敏电阻可应用于温度测控装置中
- B. 恒定磁场对放入其中的通电导线的作用力可能为零
- C. 合外力为零的系统机械能一定守恒
- D. 静止在水平地面上的人所受重力与其对地面的压力是一对平衡力

9. 一定质量的理想气体经 $ABCD$ 完成循环过程, AB 和 CD 均为等容过程, BC 和 DA 均为绝热过程。下列说法正确的是

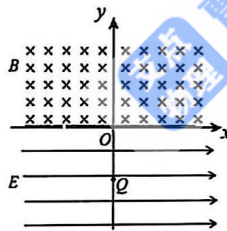
- A. AB 过程中气体分子的平均动能减小
- B. 气体在状态 B 时的内能大于它在状态 C 时的内能
- C. CD 过程中气体向外界放出热量
- D. BC 过程中外界对气体做的功小于 DA 过程中气体对外界做的功



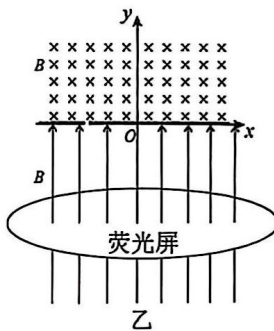
10. 如图甲所示, 平面直角坐标系 xOy 中, 在 $y > 0$ 的区域中存在垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场, 在 $y < 0$ 的区域中存在沿 x 轴正方向的匀强电场, 电场中有一点 Q , Q 点位置坐标为 $(0, -L_0)$ 。原点 O 处有一粒子源, 可在 xOy 平面内向 I、II 象限各个方向连续发射大量质量为 m , 电荷量为 q ($q > 0$) 的粒子, 速度大小在 $0 \sim v_0$ 之间。在 x 轴上垂直于 xOy 平面

放置着一块足够长的薄板, 打在薄板上的粒子会立刻被吸收, 粒子在薄板上轰击的区域长度为 $2L_0$ 。若在薄板上 $x = -L_0$ 处开一个小孔, 粒子源发射的部分粒子会穿过小孔进入 $y < 0$ 的区域。不考虑粒子间的相互作用, 不计粒子的重力, 则

- A. 匀强磁场的磁感应强度大小为 $\frac{mv_0}{qL_0}$
- B. 穿过小孔的粒子在 $y > 0$ 的磁场区域中运动的最长时间为 $\frac{5\pi L_0}{6v_0}$
- C. 若以最小速率穿过小孔的粒子在匀强电场中能过 Q 点, 则电场强度大小为 $\frac{mv_0^2}{2qL_0}$
- D. 若仅将 $y < 0$ 区域的电场换成沿 y 轴正方向的匀强磁场, 磁感应强度的大小与 $y > 0$ 的区域相同, 在 $y = -\frac{\pi L_0}{2}$ 处放置一垂直于 xOy 平面的足够大的荧光屏, 如图乙所示。则所有穿过小孔的粒子打到荧光屏上所用的时间均为 $\frac{\pi L_0}{v_0}$



甲

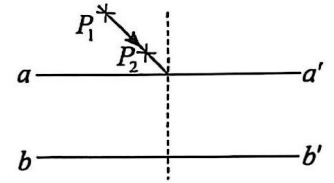


乙

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (6 分)

“测定玻璃的折射率”的实验中, 在白纸上放好玻璃砖, aa' 和 bb' 分别是玻璃砖与空气的两个界面, 如图所示在玻璃砖的一侧插上两枚大头针 P_1 和 P_2 , 用 “ \times ” 表示大头针的位置, 然后在另一侧透过玻璃砖观察, 并依次插上大头针 P_3 和 P_4 。



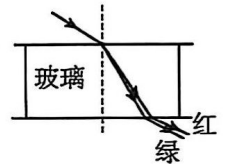
(1) 在插 P_3 和 P_4 时, 应使

- A. P_3 只挡住 P_1 的像
- B. P_4 只挡住 P_2 的像
- C. P_3 同时挡住 P_1 、 P_2 的像

(2) 为取得较好的实验效果, 下列操作正确的是

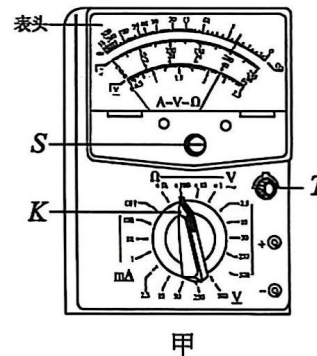
- A. 选择的入射角应尽量小些
- B. 选用粗的大头针完成实验
- C. 大头针 P_1 和 P_2 及 P_3 和 P_4 之间的距离适当大些

(3) 分别用一束红光和一束绿光从同一点入射到空气与玻璃的分界面。保持相同的入射角, 根据实验结果作出光路图如图所示。由此可知, 此玻璃砖中 _____ (选填“红光”或“绿光”) 折射率大。

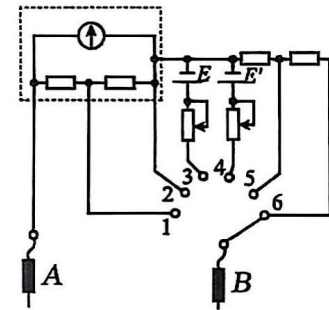


12. (8 分)

如图甲所示, 一多用电表表盘上的电阻刻度线正中间标有 “15” 字样, 图乙是多用电表内部简化电路图。



甲



乙

(1) 用它测量一量程为 $5V$ 、内阻约为十几千欧电压表的内阻, 要用到选择开关 K 和两个部件 S 、 T 。请根据下列步骤完成电压表内阻的测量:

- ① 旋动部件 S , 使指针对准电流的 “0” 刻线;
- ② 将 K 旋转到 _____ 倍率的电阻挡 (选填 “ $\times 100$ ” 或 “ $\times 1k$ ”);

③将插入“+”、“-”插孔的表笔短接，旋动部件T，使指针对准电阻的“0”刻线；

④将红、黑表笔分别与待测电压表的_____（选填“正极、负极”或“负极、正极”）相连，读出多用表和电压表的读数后随即断开；

⑤将K旋转到OFF位置；

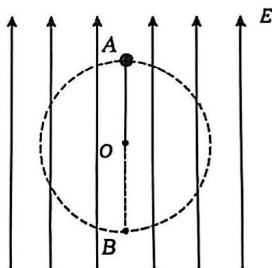
⑥若以上操作中多用电表和电压表的读数分别为12.0kΩ和4.00V。从测量数据可知，电压表的内阻为_____kΩ，除了能测出电压表的内阻还能测出所选电阻挡的表内电源的电动势为_____V。

（结果均保留三位有效数字）

(2) 由图乙可知，此表测量电流、电压和电阻各有两个量程，图乙中当转换开关旋到位置_____（选填“1、2”或“3、4”或“5、6”）时，可用来测量电流，其中旋到位置_____时量程较大。

13. (10分)

如图，竖直向上的匀强电场中，用长为L的绝缘轻质细线系住一带电小球，在竖直平面内绕O点做圆周运动，图中A、B分别为圆周上的最高点和最低点。当小球运动到A点时，细线对小球的拉力恰好为0，已知小球的电荷量为q(q>0)、质量为m，电场强度大小为E，重力加速度大小为g，求：



(1) 小球在A点的速度大小；

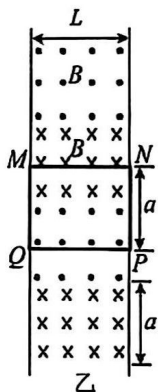
(2) 小球运动至B点时细线上拉力的大小。

14. (12分)

磁悬浮电梯依据电磁学原理实现轿厢悬停与上下运动，由磁场和带导线框的轿厢构成，其模型如图甲所示。其原理如下：竖直面内两根相距L的绝缘平行直导轨，处于等距分布、方向相反的匀强磁场中，磁场垂直导轨平面，磁感应强度B=0.5T，各磁场区间长a，相间排列（见图乙）。电梯轿厢内固定一匝跨导轨的闭合金属线框MNPQ，宽为L=0.4m、长为a、总电阻R=0.8Ω。利用移动磁场与金属线框的相互作用使轿厢获得牵引力，从而驱动电梯上升。当磁场以v₀=20m/s匀速上移，轿厢从地面静止启动，上升距离足够长。已知轿厢总质量M=0.2kg，忽略运行阻力与金属框电感，重力加速度g取10m/s²。



甲



乙

(1) 求启动瞬间金属线框感应电流大小；

(2) 求电梯轿厢向上运动的最大速度；

(3) 若电梯轿厢匀速上行一段时间后，由于故障电梯轿厢突然制动，制动时所有磁场瞬间静止，从开始制动到轿厢停止，轿厢位移x=3m，求从制动到轿厢停止所用的时间。

15. (18分)

某小组设计的机械传动装置如图所示：半径为L的四分之一光滑圆弧轨道AB固定在竖直面内，其末端B水平，等高处有一“U”形小盒C，小盒C经跨过光滑定滑轮的轻绳与物块D相连，左侧滑轮与小盒C之间的绳长为L；物块D与E叠放静置于质量为m的木板F最左端，轻绳穿过固定挡板P上的光滑小孔，左端与木板F相连，另一端绕过桌子右边缘的光滑定滑轮与物块Q连接，木板F与定滑轮间轻绳水平，木板F右端到挡板P左边缘的距离和物块Q下端到地面的距离均为L₀。初始所有装置均静止，现将一小球从圆弧轨道顶端A处由静止释放，小球进入小盒C时刚好能被卡住（作用时间很短可不计），随后带动后面的装置运动。已知小球、小盒C、物块E、物块Q的质量均为m，物块D的质量为3m，且均看作质点；木板F与挡板P相撞、物块Q与地面相撞均以原速率反弹，E始终没有从F上掉落。不计空气阻力，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，轻绳均不可伸长，重力加速度大小为g。

(1) 求小球与小盒C相撞后瞬间，与小盒C相连的绳子上的拉力大小；

(2) 已知木板F上表面与物块E间动摩擦因数μ₁=0.5，下表面与水平桌面间动摩擦因数μ₂=0.25，求木板F与挡板P第一次相撞前瞬间的速度大小；

(3) 在第(2)问的已知条件下，求木板F运动的总路程。

