

2026 年 5 月高三检测卷

物 理

班级：_____ 姓名：_____ 准考证号：_____

（本试卷共 8 页，15 题，考试用时 75 分钟，全卷满分 100 分）

注意事项：

1. 答题前，先将自己的班级、姓名、准考证号写在试题卷和答题卡上，并将准考证条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上相应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答：用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内，写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后，将答题卡上交。

一、选择题：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. 如图所示为氢原子能级图。用从 $n=4$ 跃迁到 $n=2$ 的光照射某光电管，测得遏止电压为 0.55 V。若改用从 $n=4$ 跃迁到 $n=1$ 的光照射同一光电管，则逸出的光电子最大初动能为
- | n | E_n/eV |
|----------|-----------------|
| ∞ | 0 |
| 4 | -0.85 |
| 3 | -1.51 |
| 2 | -3.40 |
| 1 | -13.6 |
- A. 10.20 eV B. 10.75 eV C. 12.75 eV D. 13.60 eV

2. 小型四旋翼无人机“蜜蜂-1号”质量为 m ，在无风的密闭室内悬停于某高度 O 处，当无人机受扰动偏离 O 点时，飞控系统自动调整旋翼转速，使无人机在竖直方向做简谐运动，周期为 T ，振幅为 A ，忽略空气阻力和机身形变，无人机

做简谐运动的周期 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (k 为常数)。下列说法正确的是

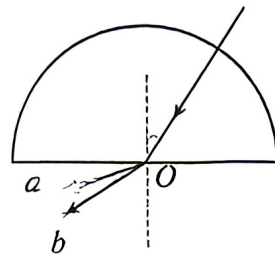
- A. 无人机在振动过程中机械能守恒
 B. 若无人机搭载的设备质量增加，其振动周期将减小
 C. 若 $t=0$ 时刻无人机位于 O 点且向上运动，取竖直向上为正方向，振动方程

可表示为 $x = A\sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$

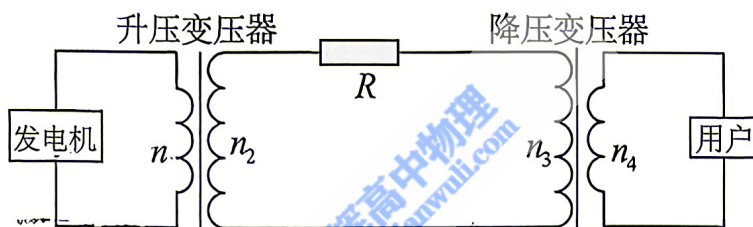
- D. 在无人机从最低点向 O 点运动的过程中，位移的绝对值减小，速度增大，加速度增大

3. 如图所示，一束可见光射向半圆形玻璃砖的圆心 O ，经折射后分为两束单色光 a 和 b 。下列说法正确的是

- A. 在玻璃砖中 a 光的传播速率小于 b 光的传播速率
- B. 在玻璃砖中 a 光的波长大于 b 光的波长
- C. 玻璃砖对 a 光的折射率小于对 b 光的折射率
- D. 若增大光束的入射角， b 光先消失



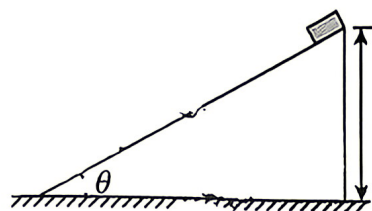
4. 水力发电是获得清洁能源的重要途径之一。有一条河流，河水的流量 $Q = 2 \text{ m}^3/\text{s}$ ，落差 $h = 5 \text{ m}$ 。河水的密度 $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，现利用其发电，若发电机的总效率 $\eta_1 = 50\%$ ，输出电压 $U_1 = 240 \text{ V}$ ，输电线的总电阻 $R = 30 \Omega$ ，用户获得 220 V 的电压，输电线上损失的电功率与发电机输出的电功率的比值 $\eta_2 = 6\%$ 。假定所用的变压器都是理想变压器， g 取 10 m/s^2 。下列说法正确的是



- A. 发电机的输出功率 $P_{\text{总}} = 1 \times 10^5 \text{ W}$
- B. 输电线中的电流 $I = 100 \text{ A}$
- C. 降压变压器的原、副线圈的匝数比 $n_3 : n_4 = 250 : 11$
- D. 如果输送的电能供“ $220 \text{ V } 100 \text{ W}$ ”的电灯使用，能够正常发光的电灯盏数为 470 盏

5. 如图所示，在地球上，一物块从倾角为 θ 、高为 h 的光滑固定斜面顶端由静止开始下滑，滑到斜面底端的时间为 t ，如果在另一星球上进行同样的实验，物块经时间 $2t$ 从斜面顶端由静止开始自由下滑到斜面底端。已知地球的半径为该星球半径的 2 倍，自转周期相同。在地球和星球表面均忽略自转影响。下列说法正确的是

- A. 地球与该星球表面的重力加速度之比为 $1 : 1$
- B. 地球与该星球的密度之比为 $4 : 1$
- C. 地球与该星球的近地卫星周期之比为 $1 : \sqrt{2}$
- D. 地球与该星球的静止卫星轨道半径之比为 $2\sqrt{2} : 1$

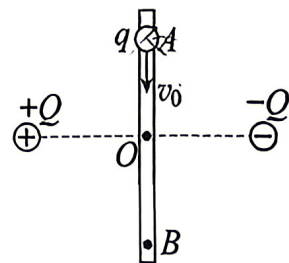


6. 2026年2月28日，以色列和美国联合对伊朗发动军事打击。有关技术专家建议伊朗政府在其管辖的霍尔木兹甘省的霍尔木兹岛上临海处建立一座小型炮塔，用来监管和控制海峡最狭窄处的航运。如果在离海平面 1 km 的半山腰建立一个炮塔，且炮塔以仰角 θ 、初速度 $v_0 = 100\text{ m/s}$ 的速度将炮射出，不计空气阻力，重力加速度 g 取 10 m/s^2 。下列说法正确的是
- A. 导弹如果要打击海上的目标尽可能最远，仰角 $\theta = 45^\circ$ 可以实现
 - B. 在海平面上的水平最远射程为 $\sqrt{3}\text{ km}$
 - C. 如果炮塔建立在沿海的陆基上，路基和海平面几乎在同一平面，炮弹在海平面上的最大射程是 1.5 km
 - D. 如果炮塔建立在沿海的陆基上，路基和海平面几乎在同一平面，要使得炮弹在海平面上能达到最大射程，则炮弹在空中的时间是 10 s
7. 光滑水平地面上静置一块质量为 $2m$ 的长木板 C。木板 C 足够长，上表面粗糙，左端放置物块 A（质量 m ），右端放置物块 B（质量 $3m$ ），物块 A、B 视为质点。物块 A 与木板 C 间的动摩擦因数为 2μ ，物块 B 与木板 C 间的动摩擦因数为 μ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为 g 。现对木板 C 施加一水平向右的拉力 F ， F 从零开始逐渐连续增大。在此过程中，关于该系统，下列说法正确的是
- A. 使物块 A 与木板 C 间发生相对滑动而掉落的拉力 F 的临界值为 $9\mu mg$
 - B. 物块 B 比物块 A 先发生相对滑动，使物块 B 与木板 C 间发生相对滑动的拉力 F 的临界值为 $7\mu mg$
 - C. 当 $F = 8\mu mg$ 时，物块 B 与木板 C 间仍保持相对静止
 - D. 若 $F = 11\mu mg$ 时，物块 A 与木板 C 间仍保持相对静止

二、选择题：本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 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。

- 8 如图所示，一绝缘且粗糙程度相同的竖直细杆与两个等量异种点电荷 $+Q$ 、 $-Q$ 连线的中垂线重合，细杆和点电荷 $+Q$ 、 $-Q$ 均固定，A、O、B 为细杆上的三点，O 为点电荷 $+Q$ 、 $-Q$ 连线的中点，且 $AO = BO$ 。现有电荷量为 q 、质量为 m 的小球套在杆上，从 A 点以初速度 v_0 向 B 滑动，到达 B 点时速度恰好为 0，小球滑动中电荷量不变。则可知

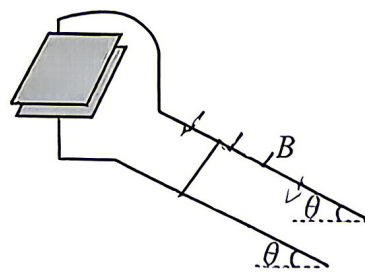
- A. 小球在 A、B 两点的加速度大小相等，方向相反
- B. 从 A 到 B，小球做简谐运动
- C. 从 A 到 B，小球的电势能始终不变
- D. 小球运动到 O 点时的速度大小为 $v = \frac{\sqrt{2}}{2} v_0$



9. 在遥远的星际空间，有一艘采用“尘埃反射帆”的探测器。其前方安装有一张面积为 S 的完美反射帆面。星际空间中存在均匀的稀薄尘埃云，尘埃微粒质量均为 m_0 ，数密度（单位体积内的个数）为 n 。探测器总质量为 M ，以恒定速度 v_0 沿着直线向尘埃云深处飞行。假设所有尘埃微粒与帆面发生的均为完全弹性正碰（即碰撞后微粒以相对帆面原速反向弹回），且探测器质量远大于尘埃微粒质量（ $M \gg m_0$ ），在短时间内可认为探测器速度 v_0 保持不变。探测器自身携带的能源系统为了维持速度 v_0 恒定，需要输出功率以抵消尘埃云的阻力。下列说法正确的是

- A. 在 Δt 时间内，与帆面发生碰撞的尘埃微粒总数为 $N = nSv_0\Delta t$
- B. 探测器受到尘埃云的平均阻力大小为 $F = 2nSm_0v_0^2$
- C. 为了维持速度 v_0 不变，探测器发动机输出的机械功率至少为 $P = 2nSm_0v_0^3$
- D. 若探测器速度减小为 $\frac{v_0}{2}$ ，其他条件不变，则探测器所受平均阻力大小变为 $F' = 0.25nSm_0v_0^2$

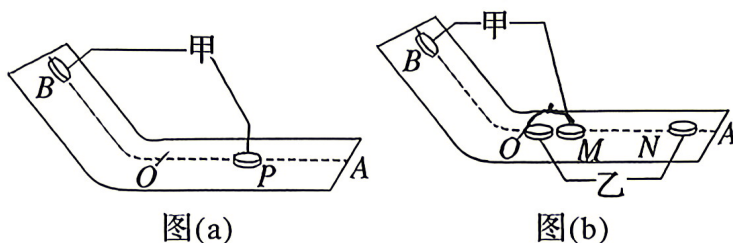
10. 如图所示，两条平行光滑足够长的无电阻导轨所在平面与水平地面的夹角为 θ ，间距为 L 。导轨上端接着没有充电的一平行板电容器，电容为 C 。导轨处于匀强磁场中，磁感应强度大小为 B ，方向垂直于导轨平面。在垂直于导轨无初速释放一质量为 m 、电阻不计的金属棒。已知轻弹簧的劲度系数为 k ，若金属棒与轻弹簧相连接，弹簧给金属棒的拉力沿导轨且垂直金属棒，静止释放时弹簧处于原长（金属棒运动过程中，弹簧一直处于弹性限度内）。下列说法正确的是



- A. 若金属棒与轻弹簧不连接，导体棒的加速度为 $a = \frac{m^2 g \sin \theta}{m + CB^2 L^2}$
- B. 若金属棒与轻弹簧相连接，下滑位移 x_1 时，金属棒所受的合力 $F = -\frac{mk}{m + CB^2 L^2} \left(x_1 - \frac{mg \sin \theta}{k} \right)$
- C. 若金属棒与轻弹簧相连接，则金属棒向下运动的最大位移是 $x = \frac{mg \sin \theta}{k}$
- D. 若金属棒与轻弹簧相连接，则向下运动过程中电容器能充入电量的最大值 $Q_m = \frac{CBLmg \sin \theta}{\sqrt{k(m + CB^2 L^2)}}$

三、实验题：本题共 2 小题，每空 2 分，共 16 分。

11. (8 分) 某同学为了验证对心碰撞过程中的动量守恒定律，设计了如下实验。用纸板搭建如图所示的滑道，使硬币可以平滑地从斜面滑到水平面上，其中 OA 为水平段。选择相同材质的一元硬币和一角硬币进行实验。



实验步骤如下：

- ①测量硬币的质量，得到一元和一角硬币的质量分别为 m_1 和 m_2 ($m_1 > m_2$)；
- ②如图 (a) 将硬币甲放置在斜面上某一位置，标记此位置为 B 。由静止释放甲，当甲停在水平面上某处时，测量甲从 O 点到停止处的滑行距离 OP ；
- ③如图 (b) 将硬币乙放置在 O 处，左侧与 O 点重合，将甲放置于 B 点由静止释放。当两枚硬币发生碰撞后，分别测量甲、乙从 O 点到停止处的滑行距离 OM 和 ON ；
- ④保持释放位置不变，重复实验若干次，得到 OP 、 OM 、 ON 的平均值分别为 s_0 、 s_1 、 s_2 。

- (1) 在本实验中，甲选用的是一元硬币，其目的是_____；
- (2) 在本实验中，下列说法正确的是_____ (多选)；
 - A. 为了求出甲、乙硬币碰后的速度，还必须测量硬币运动的时间
 - B. 可能两个硬币厚度不同，两硬币重心连线与水平面不平行，会影响实验结果，这属于系统误差
 - C. 重复实验若干次，得到 OP 、 OM 、 ON 的平均值，是为了减小偶然误差
 - D. 在搭建倾斜轨道时，必须适当调整倾角，使得硬币甲在倾斜轨道上匀速下滑
- (3) 甲、乙在 O 点碰后瞬间，甲的速度大小可表示为_____ (若硬币与纸板间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g)；
- (4) 若甲、乙碰撞过程，满足表达式_____ (用 s_0 、 s_1 、 s_2 表示)，就可以验证该碰撞是弹性碰撞。

12. (8 分) 某兴趣小组从修理厂找到一组电动汽车的电瓶，打算测量一下这组电瓶的电动势和内阻，所用的实验器材有：

待测电源

电阻箱 R (最大阻值 999.9Ω)

定值电阻 R_0 (阻值为 2.0Ω)

电流表 A (量程为 200 mA ，内阻 $R_A = 10.0 \Omega$)

开关 S 、导线若干

(1) 经分析发现需要用定值电阻 R 对电流表的量程进行扩充, 扩充后新电流表的量程为 _____ mA;

(2) 在方框中画出设计的电路图;



(3) 用 (2) 中实验电路进行正确的实验操作, 多次调节电阻箱, 记录电流表 A 的示数 I 和电阻箱对应的阻值 R 。兴趣小组采用图像法进行数据处理时以 $\frac{1}{I}$ 为纵坐标, R 为横坐标, 作出 $\frac{1}{I}-R$ 图像。若该图像的斜率为 k , 纵截距为 b , 则这组电瓶的电动势 $E =$ _____, 内阻 $r =$ _____ (用 k 、 b 、 R_A 表示)。

2 四、计算题: 本题共 3 小题, 共 41 分。

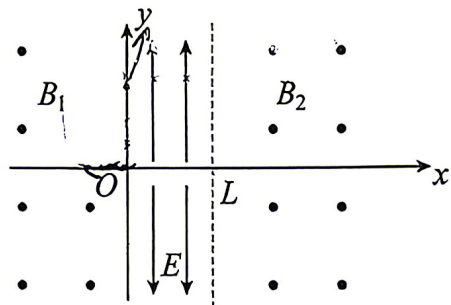
13. (11 分) “中国界牌”陶瓷是湖南衡阳传统名瓷, 曾为国家出口与国礼用瓷。烧制时采用电窑炉高温密封烧制、受控冷却, 该工艺可有效消除陶瓷制品内应力, 防止开裂, 提高成品率。某厂建立理想化模型分析安全与工艺问题: 炉门面积 $S_0 = 0.5 \text{ m}^2$, 炉门卡扣设计为若要打开只能向外打开, 炉门关闭时窑炉密封良好。炉内气体视为理想气体, 烧制前温度 $t_0 = 27^\circ\text{C}$, 压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$; 加热至 $t_1 = 1227^\circ\text{C}$ 过程始终密封, 外界大气压恒为 p_0 。

(1) 炉门能承受最大向外压力差 $F_m = 5.0 \times 10^5 \text{ N}$ 通过计算判断加热至 $t_1 = 1227^\circ\text{C}$ 时, 炉门是否会被冲开。

(2) 加热至 $t_1 = 1227^\circ\text{C}$ 后, 将窑炉受控冷却至温度 $t_2 = 527^\circ\text{C}$ (冷却过程炉门密封)。然后在保持炉内温度 t_2 不变的情况下, 打开炉门, 使炉内气体与外界相通, 待压强稳定后关闭炉门。求排出的气体质量占炉内原有气体质量的比例。

14. (14分) 如图所示, 在 xOy 平面内, y 轴的左侧存在着一个垂直纸面向外、磁感应强度大小为 B_1 (未知) 的匀强磁场。在直线 $x=L$ 的右侧存在着另一个垂直纸面向外、磁感应强度大小 $B_2 = \frac{mv_0}{qL}$ 的匀强磁场。在 y 轴与直线 $x=L$ 之间存在着一个平行 y 轴的匀强电场, 场强方向关于 x 轴对称, 场强大小为 $E = \frac{mv_0}{qL}$ 。在原点 O 处可沿 x 轴负方向发射初速度大小为 v_0 , 质量为 m 、电量为 q 的带正电粒子, 已知粒子第一次穿过 y 轴的位置坐标为 $(0, \frac{L}{2})$, 不计粒子重力。求:

- (1) 磁感应强度 B_1 的大小。
- (2) 粒子从 O 点处出发后, 再次回到 O 点的总时间。
- (3) 若粒子第一次从 P 点 (图中未画出) 射入 x 轴上方 B_2 磁场后, 还始终受到与速度大小成正比、方向相反的阻力, 比例系数为 k , 且之后粒子只在 x 轴上方 B_2 磁场区域内运动。已知粒子在该区域内的轨迹恰好与 x 轴相切于 Q 点 (图中未画出), 且 Q 点处粒子速度不为零。求粒子从 P 点运动到 Q 点的路程 s 。



15. (16分) 中国机器人技术这几年取得了长足的进步。现在宇树科技的人行机器人有四款,其中型号 Qmini 是目前最小的机器人。在具身智能机器人实验室中,研究团队准备对这款机器人的弹跳性能进行测试,具体过程如下:在墙壁左侧 $s_0 = 1.5 \text{ m}$ 处,让一个质量为 m 的机器人向墙壁方向起跳,机器人瞬间获得一个与水平地面夹角为 θ 的初速度 v_0 ,假定机器人在空中的身形稳定,且由于体型较小,不考虑外界空气阻力的影响,在此过程中最大静摩擦力可视作滑动摩擦力,重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求:

- (1) 机器人起跳的瞬间,地面摩擦力给该机器人的冲量 I_0 ?
- (2) 如果机器人起跳瞬间获得一个大小为 6 m/s 的初速度,当机器人快贴近墙壁时会用脚猛蹬一下墙壁,沿着墙壁往上竖直上升,机器人与墙壁间的动摩擦因数为 $\mu = \frac{4}{3}$,机器人起跳时速度方向与地面夹角 θ 为多少时能使得机器人最终蹬墙后上升的总高度最大,最大总高度是多少?
- (3) 据航天员王亚萍透露,中国在不久的将来将建设地外生存基地研究设施,从而解决人类外星长期居住的问题。假设现在有一个星外开采探测器悬浮在空中,如下图所示。探测器主要由四个质量均为 m 的圆盘和四根长度相同的轻质细杆组装而成,且 AD 和 AB 杆间夹角为 $2\alpha = 90^\circ$,圆盘和细杆间都可以相互绕动。现突然给 A 圆盘一个历时极短,沿 CA 方向的冲击,使得 A 圆盘的动量瞬间达到 p_0 ,求系统瞬间获得的动能是多少(假设圆盘的尺寸远小于轻杆的长度)?

