

# 莆田市 2026 届高中毕业班第二次质量调研测试试卷

## 物理

本试卷满分 100 分，考试用时 75 分钟

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。

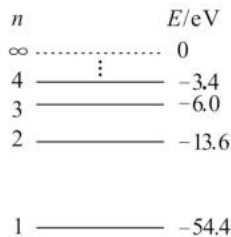
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将答题卡交回。

一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 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. 氢原子被电离一个核外电子，形成类氢结构的氢离子。已知基态的氢离子能量  $E_1 = -54.4 \text{ eV}$ ，

其能级结构如图所示。大量处于某一激发态的氢离子辐射出的光子中，频率最高的光子能量为  $51.0 \text{ eV}$ ，则该激发态对应的能级



A.  $n=2$

B.  $n=3$

C.  $n=4$

D.  $n=\infty$

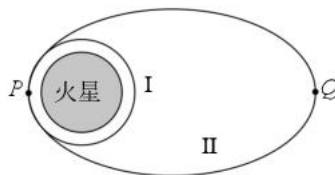
2. 我国计划于 2028 年前后发射“天问三号”探测器，执行火星采样返回任务。若探测器从火星返回，在圆轨道 I 上 P 点变轨后进入椭圆轨道 II，Q 为远火星点，如图所示，则探测器

A. 在轨道 I 上的周期大于轨道 II

B. 在轨道 I 上 P 点的速度小于轨道 II 上 P 点的速度

C. 在轨道 II 上从 P 点向 Q 点运动过程中加速度逐渐增大

D. 在轨道 II 上从 P 点向 Q 点运动过程中机械能逐渐增大



3. 质量为  $1 \text{ kg}$  的物块在水平力  $F$  的作用下由静止开始在水平地面上做直线运动， $F$  与时间  $t$  的关系如图所示。已知物块与地面间的动摩擦因数为  $0.5$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，

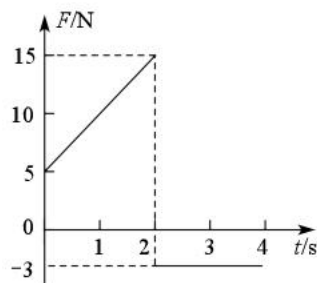
重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ，则物块

A.  $1 \text{ s}$  时加速度为  $10 \text{ m/s}^2$

B.  $2 \text{ s}$  时速度为  $20 \text{ m/s}$

C.  $2\sim 4 \text{ s}$  内位移为  $4 \text{ m}$

D.  $3 \text{ s}$  时动量为  $2 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$



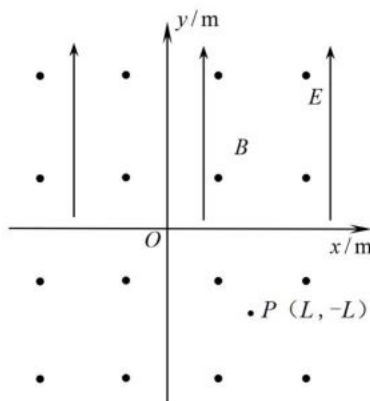


- A. 速度达到  $v_1$  前加速度保持不变
- B. 能达到的最大速度为  $5.0 \text{ m/s}$
- C. 速度达到  $v_1$  所用时间约为  $5.2 \text{ s}$
- D. 整个过程最多可回收的电能为  $6.25 \times 10^4 \text{ J}$

8. 如图，在直角坐标系  $xOy$  中充满垂直纸面向外的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ ； $y \geq 0$  区域同时存在竖直向上的匀强电场，场强大小为  $E$ 。一质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的粒子从  $P(L, -L)$  点垂直射入磁场，恰能从  $O$  点沿  $y$  轴正方向进入  $y \geq 0$  区域，粒子在此区域运动的速度沿  $x$  轴方向分量  $v_x = ky$ ，比例系数  $k$  与场强大小  $E$  无关。不计

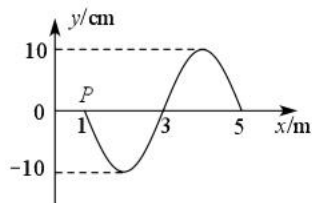
粒子重力，则

- A. 粒子在  $O$  点的速度为  $\frac{qBL}{m}$
- B. 比例系数  $k = \frac{qB}{2m}$
- C. 粒子的最大速度为  $2\frac{E}{B} + \frac{qBL}{m}$
- D. 在  $y < 0$  区域，粒子运动轨迹离  $x$  轴最大距离为  $L$



三、非选择题：共 60 分，其中 9、10、11 题为填空题，12、13 题为实验题，14、15、16 题为计算题。考生根据要求作答。

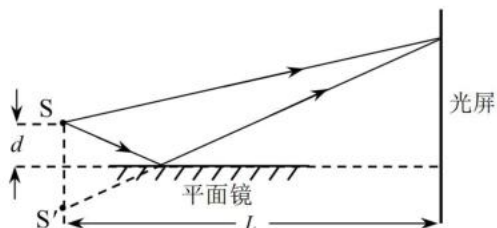
9. (3 分) 一列简谐横波沿  $x$  轴负方向传播，周期为  $0.4 \text{ s}$ 。某时刻的波形如图所示，此时波刚好传播到平衡位置  $x = 1 \text{ m}$  的  $P$  点，则该列波的波速为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ ， $P$  点 \_\_\_\_\_ 振动（填“向上”或“向下”）。



10. (3 分) 如图，向一个空的铝制饮料罐中插入一根内部粗细均匀的透明吸管，接口用蜡密封，在吸管内引入一小段红色油柱，制成一个简易的气温计。不考虑大气压的变化，若气温升高，罐内空气分子的平均动能 \_\_\_\_\_（填“增大”或“减小”）；若给吸管上标刻温度值，刻度是 \_\_\_\_\_（填“均匀”或“不均匀”）的。

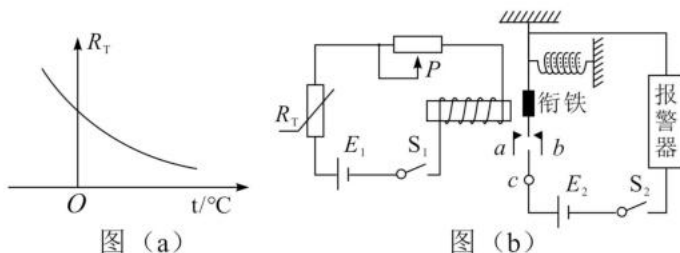


11. (3分) 1834年, 物理学家劳埃德设计了一种简单的观察干涉现象的装置, 其原理如图所示。单色光源  $S$  发出的光, 一部分直接投射到光屏上, 另一部分经与光屏垂直的平面镜反射到光屏上, 并在光屏上形成干涉条纹。某次实验测得光屏上相邻两条亮条纹中心间距为  $\Delta y$ , 光源  $S$  到平面镜和光屏的垂直距离分别为  $d$  和  $L$ , 则单色光的波长为\_\_\_\_\_; 若将光源  $S$  下移少许, 光屏上的条纹中心间距将\_\_\_\_\_ (填“变大”“不变”或“变小”)。



12. (5分) 某热敏电阻  $R_T$  的阻值随温度  $t$  的变化如图 (a) 所示, 图 (b) 是某研究小组利用此热敏电阻作为传感器制作温度报警器的电路图。当线圈的电流达到一定值时, 衔铁被吸合, 报警器铃响。

- (1) 为了使温度过高时报警器铃响,  $c$  应接在\_\_\_\_\_ (填“ $a$ ”或“ $b$ ”)端。  
 (2) 若要使启动报警的温度降低些, 应将滑动变阻器的滑片  $P$  \_\_\_\_\_ (填“向左”或“向右”)移动。  
 (3) 该研究小组在调试报警温度时, 发现将报警器放在预定报警温度的环境时, 无论如何调节滑动变阻器, 报警器都一直报警。请你提出一种合理的解决方案: \_\_\_\_\_。



13. (7分) 某小组利用气垫导轨验证机械能守恒定律, 实验装置如图 (a) 所示。

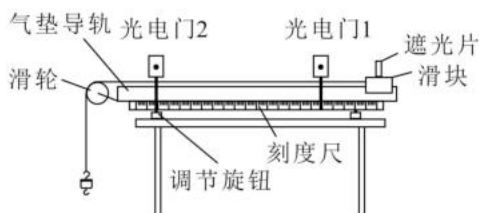


图 (a)

(1) 实验步骤如下:

①将放在水平桌面上的气垫导轨调至水平。

②用游标卡尺测量遮光片的宽度  $d$ , 如图 (b) 所示, 则  $d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$ 。

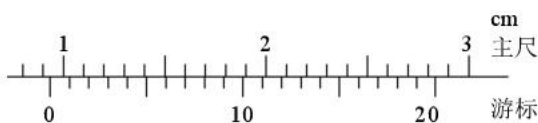


图 (b)

③用刻度尺测出光电门 1、2 中心之间的距离  $L$ 。

④开启气泵, 将滑块移至光电门 1 右侧某处由静止释放, 钩码落地前滑块已通过光电门 2。

⑤记录滑块通过光电门 1、2 的遮光时间分别为  $t_1$  和  $t_2$ 。

⑥用天平称出滑块 (含遮光片) 的质量  $M$  和钩码的质量  $m$ 。

(2) 用直接测量量和重力加速度  $g$  写出下列所求物理量的表达式:

①滑块通过光电门 1 时的速度  $v_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

②滑块从光电门 1 运动到光电门 2 的过程中, 系统的重力势能减少量  $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ , 系统的动能增加量  $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ ; 若在误差允许的范围内两者基本相等, 则系统机械能守恒。

(3) 为了减小实验误差和方便数据分析, 更可靠地验证机械能守恒定律, 该研究小组通过增加绳子下端钩码的个数来改变钩码的质量  $m$ , 让滑块每次都从同一位置由静止释放, 得出多组滑块通过光电门 1、2 时的速度  $v_1$ 、 $v_2$ , 作出  $\frac{1}{v_2^2 - v_1^2} - \frac{1}{m}$  图像, 如图 (c) 所示, 若其斜率  $k = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $M$ 、 $L$ 、 $g$  表示), 即验证了机械能守恒定律。

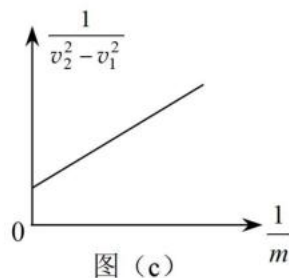


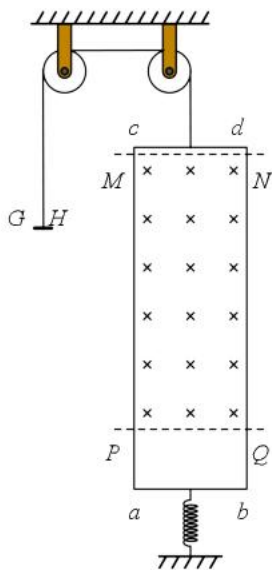
图 (c)

14. (11 分) “鹊桥号”中继星与“玉兔二号”月球车实现月空-月面精准协同探测, 中继星通过轨道摄动测算月球天体参数, 为月球车开展地表实验提供数据支撑。中继星测算的月球半径为  $R$ 、表面重力加速度为  $g$ , 已知万有引力常量为  $G$ 。

(1) 月球车在月球表面开展平抛运动实验, 从高度  $h$  水平发射一小球, 中继星通过星载相机测得小球的水平位移为  $x$ , 求发射的初速度;

(2) 中继星在半径为  $2R$  的轨道上绕月球做匀速圆周运动, 求中继星的绕行速度。

15. (12分) 某款电磁阻尼拉力健身器材的简化装置如图所示。矩形框架  $abcd$  的  $ab$  边长  $L=0.4\text{ m}$ ，绕有匝数  $N=100$  匝、电阻  $R=10\ \Omega$  的闭合金属线圈，框架和线圈的总质量  $m=30\text{ kg}$ 。将框架静置于下端固定的竖直弹簧上（不拴接），弹簧的压缩量  $x=0.2\text{ m}$ ，框架上端通过轻质绝缘绳索跨过轻质定滑轮与轻质拉杆  $GH$  相连。在  $MNPQ$  区域内存在方向垂直框架平面向内、磁感应强度  $B=0.5\text{ T}$  的匀强磁场，磁场边界  $MN$  与  $PQ$  之间的距离  $d=0.96\text{ m}$ 。一位健身爱好者用恒力  $F=450\text{ N}$  向下拉动拉杆，框架由静止开始竖直向上运动。 $ab$  边上升到  $PQ$  时，弹簧恰好恢复原长，上升到  $MN$  时，健身者松手，装置触发复位机制使框架回到初始位置，整个过程框架与定滑轮不相碰。已知重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ ，不计一切阻力。求：



- (1) 弹簧的劲度系数  $k$ ；
- (2)  $ab$  边刚进入磁场时框架的速度  $v_1$  和加速度  $a$  的大小；
- (3) 若  $ab$  边通过磁场的的时间  $t=0.4\text{ s}$ ， $ab$  边运动到  $MN$  时框架的速度大小  $v_2$ 。

16. (16分) 如图，长为  $2R$  的水平传送带以  $\sqrt{3gR}$  的速度顺时针匀速转动，右端与一光滑的绝缘水平平台衔接，平台右端与一光滑绝缘竖直弯曲管道  $AOB$  连接， $AO$  部分为半径  $R$  的四分之一圆管。以  $O$  为原点建立直角坐标系  $xOy$ ，在  $-2R \leq x < 0$ ， $-R \leq y < 0$  区域内存在一水平向右、大小为  $\frac{mg}{q}$  的匀强电场； $x \geq 0$ ， $y \geq 0$  区域内存在一与  $xOy$  平面平行的匀强电场  $E_1$ （图中未画出， $E_1$  未知）。现有一质量为  $m$  的绝缘物块轻放在传送带左端，运动到传送带右端时恰与传送带共速，进入平台与一质量为  $m$ 、带电量为  $+q$  的小球发生弹性正碰；碰后小球向右运动，沿管道运动到出口  $B(\sqrt{3}R, R)$  时以  $\sqrt{gR}$  速率离开，最后以  $\sqrt{3gR}$  的速率通过  $y$  轴上  $C(0, 2R)$  点。管道内径略大于小球直径，物块和小球均可视为质点。求：

- (1) 物块与传送带间的动摩擦因数  $\mu$  及物块在传送带上运动的时间  $t$ ；
- (2) 小球受到  $AO$  圆管的最大支持力  $N$ ；
- (3) 匀强电场的电场强度  $E_1$ 。

