

# 2025年兰州市高三诊断考试

## 物 理

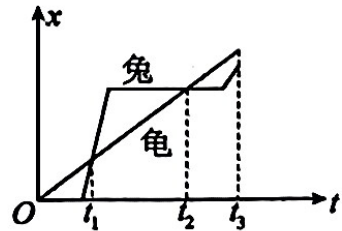
### 注意事项：

1. 答题前，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2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号框涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号框。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，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共10小题，共43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，每题5分，全部选对的得5分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

1. 我国科研团队利用高分辨率的激光光谱技术，精确测量了锂原子中特定激发态之间的能级跃迁频率，发现了以往理论模型未能准确预测的微小频率偏移。基于此，以下说法正确的是  
A. 该频率偏移现象违背了能量守恒定律  
B. 原子从高能级向低能级跃迁时，吸收光子的能量等于两能级的能量差  
C. 原子吸收特定频率的光子发生跃迁后，其核外电子的动能增大  
D. 该精确测量成果有助于改进和完善现有的原子结构理论

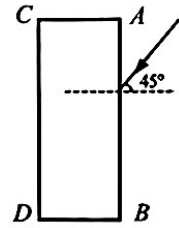
2. 在龟兔赛跑的故事中，兔子和乌龟沿直线运动的  $x-t$  图像如图所示。下列说法正确的是  
A. 兔子和乌龟是同时出发的  
B. 乌龟在整个过程中做的是匀加速直线运动  
C.  $t_3$ 时刻乌龟在兔子的前面  
D.  $t_1$ 、 $t_2$ 时刻兔子和乌龟相遇， $t_2$ 时刻兔子比乌龟快



3. 1969年7月20日，人类首次登陆月球，这对整个人类而言是一次巨大的飞越。已知引力常量为  $G$ ，要测出月球的质量还需要哪些物理量  
A. 月球表面的重力加速度和月地距离  
B. 月球表面的重力加速度和月球的半径  
C. 月球绕地球运动周期和月地距离  
D. 月球自转的角速度和月球半径

4. 某一学习小组在实验室测量长方体玻璃砖的折射率。红色激光从空气以  $45^\circ$  入射角射到玻璃砖的  $AB$  面上，玻璃砖中的折射角为  $30^\circ$ ，之后从  $CD$  面射出。下列说法正确的是

- A. 红光在此玻璃砖中的折射率为  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- B. 红光从  $CD$  面射出的光线与  $AB$  面的入射光线平行
- C. 若增大  $AB$  面的入射角，红光在  $CD$  面可能发生全反射
- D. 改用绿光以同样的入射角射到  $AB$  面，折射角大于  $30^\circ$

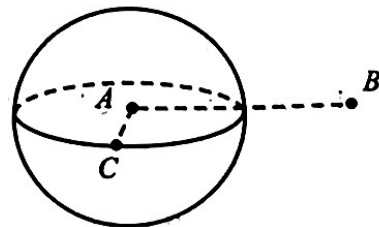


5. 在建筑工地上，工人使用插入式混凝土振捣器对浇筑的混凝土进行振捣作业。振捣器开启后，其内部的偏心块高速旋转，带动振捣棒做简谐运动，并将振动传递给混凝土。已知振捣棒的振动方程为  $x = \frac{3}{2} \sin(200\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{mm}$ 。下列说法正确的是

- A. 振捣棒做简谐运动的频率为 50Hz
- B.  $t=0$  时刻，振捣棒的位移为 1.5mm
- C. 振捣棒在 1s 内通过的路程是 600mm
- D. 振捣棒的振动频率越高，混凝土颗粒的振动一定越剧烈

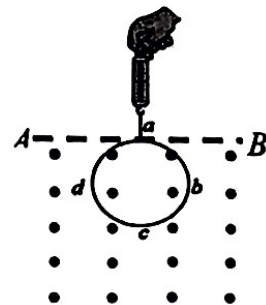
6. 如图所示， $A$  点有一个电荷量为  $+Q$  的点电荷，在距  $A$  点  $2r$  处有一个点电荷  $B$ ，在以  $A$  点为圆心半径为  $r$  的球面上有一点  $C$ ， $AC$  和  $AB$  垂直。要使  $C$  点的场强与  $AB$  平行，则点电荷  $B$

- A. 带负电，电荷量为  $5\sqrt{5}Q$
- B. 带负电，电荷量为  $\sqrt{5}Q$
- C. 带正电，电荷量为  $5\sqrt{5}Q$
- D. 带正电，电荷量为  $\sqrt{5}Q$



7. 如图所示，半径为  $R$  的刚性圆形线框悬挂在弹簧测力计下端，通有  $adcba$  方向的电流，开始时与匀强磁场边界  $AB$  相切。现将线圈沿竖直方向缓慢上提，提起高度为  $0.4R$  时弹簧测力计的读数为  $F$ ，提起高度为  $R$  时弹簧测力计的读数为  $2F$ ，提升过程中电流大小恒为  $I$ 。则磁感应强度大小为

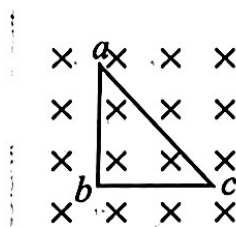
- A.  $\frac{F}{IR}$
- B.  $\frac{5F}{2IR}$
- C.  $\frac{5F}{IR}$
- D.  $\frac{5F}{8IR}$



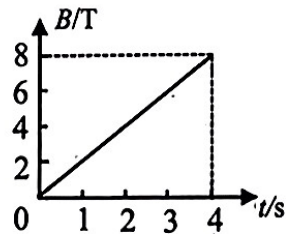
8. 将一小球从足够高的地方由静止释放，其所受空气阻力大小与速度的平方成正比。小球从释放到落地前的过程中，下列说法正确的是

- A. 加速度保持不变
- B. 加速过程中小球处于失重状态
- C. 动量的变化率变大
- D. 机械能不断减小

9. 如图甲所示，单匝等腰直角三角形线框  $abc$  的电阻  $r=0.2\ \Omega$ ，直角边长  $l=20\ \text{cm}$ ，匀强磁场垂直于线框平面向里，磁感应强度的大小随时间变化规律如图乙所示，则下列说法中正确的是



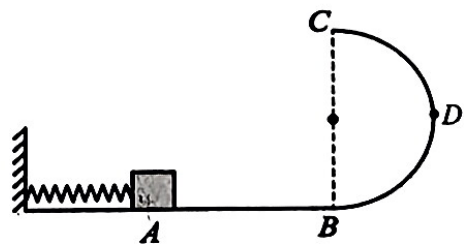
图甲



图乙

- A. 线框中的感应电流沿逆时针方向
  - B. 感应电流的大小为  $0.4\ \text{A}$
  - C.  $0\sim 4\ \text{s}$  内通过  $ab$  边横截面的电荷量为  $0.8\ \text{C}$
  - D.  $0\sim 4\ \text{s}$  内线框内产生的热量为  $3.2\times 10^{-3}\ \text{J}$
10. 如图所示，光滑水平轨道  $AB$  与竖直光滑半圆形轨道  $BC$  在  $B$  点平滑连接。一小物块（可视为质点）将轻弹簧压缩至  $A$  点后由静止释放，物块脱离弹簧后进入半圆形轨道，恰好能够到达最高点  $C$ ， $D$  点为圆弧  $BC$  的中点。若物块质量为  $0.2\ \text{kg}$ ，轨道半径为  $0.5\ \text{m}$ ，重力加速度  $g=10\ \text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是

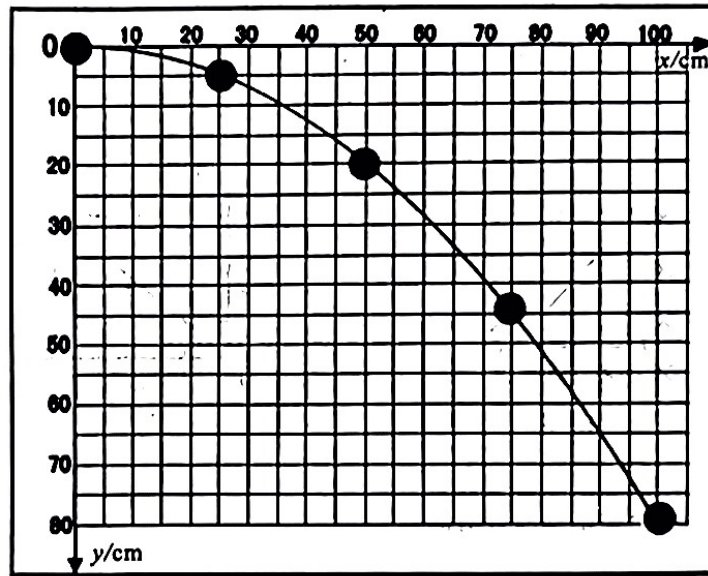
- A. 物块在  $C$  点的速度为零
- B. 物块在  $C$  点的向心加速度等于重力加速度
- C. 物块在  $D$  点时对轨道的压力为  $6\ \text{N}$
- D. 物块在  $A$  点时弹簧的弹性势能等于  $0.5\ \text{J}$



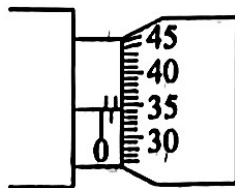
二、非选择题：本题共 5 小题，共 57 分

11. 如图所示是某同学在用频闪照相的方法“探究平抛运动的特点”时所拍的照片，以照片中  
小球的第一个位置为坐标原点，沿水平与竖直方向建立平面直角坐标系。假设频闪照相  
的周期为  $T$ ，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，根据图片中的信息完成下列问题。

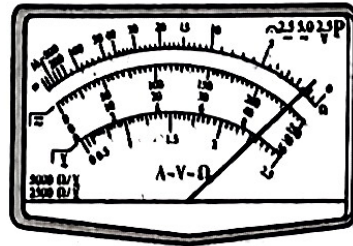
- (1) 照片中小球的第一个位置\_\_\_\_\_ (选填“是”或“不是”)小球的抛出点。  
 (2) 频闪照相的周期  $T$  为\_\_\_\_\_ s。  
 (3) 小球平抛运动的初速度为\_\_\_\_\_ m/s。



12. 液晶显示器的主要材料是 ITO 导电玻璃。某小组同学设计实验测量一个长度为  $30.00\text{ cm}$   
的圆柱体导电玻璃的电阻率，部分实验步骤如下。完成下列问题。



图甲

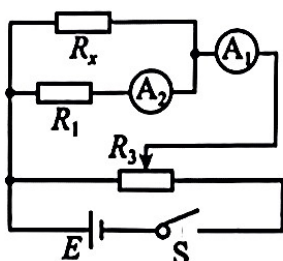


图乙

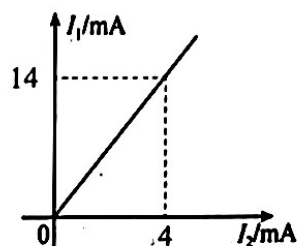
- (1) 先用螺旋测微器测量导电玻璃丝的直径  $d$ ，示数如图甲所示，其直径  $d =$ \_\_\_\_\_ mm。  
 (2) 用多用电表测电阻时，将选择开关拨至“ $\times 10$ ”挡，进行欧姆调零后，将两表笔接待  
测电阻两端；指针偏转角度如图乙所示，则应选\_\_\_\_\_ (选填“ $\times 1$ ”“ $\times 10$ ”或  
“ $\times 1k$ ”)挡进行测量。

(3) 为了更准确地测量该导电玻璃丝的阻值，实验小组设计了如图丙所示的实验电路。

已知定值电阻  $R_1=29\ \Omega$ ，电流表  $A_2$  的内阻  $r_2=1\ \Omega$ 。在实验过程中测得电流表  $A_1$  的示数为  $I_1$ ，电流表  $A_2$  的示数为  $I_2$ ，调节滑动变阻器，测得多组  $I_1$  和  $I_2$ ，并作出  $I_1-I_2$  图像如图丁所示，则该电阻的阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。



图丙



图丁

(4) 此种导电玻璃的电阻率为 \_\_\_\_\_  $\Omega\cdot\text{m}$ 。（结果保留两位有效数字）

13. 两位同学参与游乐场中的“充气碰碰球”游戏。碰碰球用完全封闭的 PVC 薄膜充气膨胀成型，人钻入中空的洞中进行碰撞游戏。假设碰碰球内充入的气体为理想气体，某个碰碰球的内部体积为  $0.8\text{m}^3$ ，初始内部气体压强  $P_1=1.4\times 10^5\text{Pa}$ ，温度  $T_1=280\text{K}$ 。随着碰撞和太阳照射，气体温度升高到  $T_2=310\text{K}$ ，近似认为整个过程碰碰球体积不变。求：

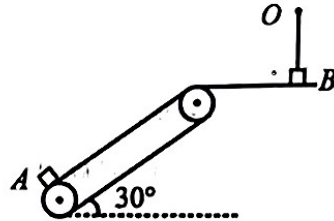
(1) 此时碰碰球内气体的压强  $P_2$ ；

(2) 若要让碰碰球内气体压强恢复到  $P_1$ ，且保持温度  $T_2$  不变，需要从充气口放出多少体积的气体。（假设放出的气体在  $P_1$  状态下，结果保留两位有效数字）



14. 如图所示，一电动倾斜传送带上端与一光滑水平面平滑相连，水平面上方有一轻杆，可绕其上端  $O$  点自由旋转，下端悬挂物块  $B$ （可看成质点）， $B$  与水平面接触无挤压。将物块  $A$  轻放在传送带底端，一段时间后与  $B$  发生碰撞，碰后  $B$  恰好能运动至最高点。已知传送带顺时针方向运行，与水平面夹角为  $30^\circ$ ，传送带长  $x=6\text{m}$ ，速度  $v=5\text{m/s}$ ， $A$  与传送带间的动摩擦因数  $\mu=\frac{\sqrt{3}}{2}$ ， $A$ 、 $B$  质量分别为  $m_1=2\text{kg}$ ， $m_2=1\text{kg}$ ，轻杆长  $L=0.4\text{m}$ ，重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1)  $A$  在传送带上运行的时间；
- (2) 碰撞后  $A$  的速度；
- (3) 把  $A$  从底端运送到顶端的过程中，为保持传送带始终匀速电动机多消耗的电能。



15. 如图所示，在第一象限内存在竖直向下的匀强电场，在  $x$  轴下方存在垂直纸面向外的匀强磁场。一质量为  $m$ ，电荷量为  $q$  的粒子以速度  $v_0$  从  $y$  轴上的  $P$  点水平向右射出，从距离原点  $O$  为  $d$  的  $Q$  点第一次经过  $x$  轴进入第四象限，此时速度与  $x$  轴的夹角为  $45^\circ$ 。一段时间后粒子从  $O$  点第二次经过  $x$  轴。不计粒子重力。求：

- (1) 电场强度  $E$  和磁感应强度  $B$  的大小；
- (2) 粒子从  $P$  点到  $O$  点的时间；
- (3) 粒子第  $n$  次经过  $x$  轴时距  $O$  点的距离。

