

## 高三物理考试

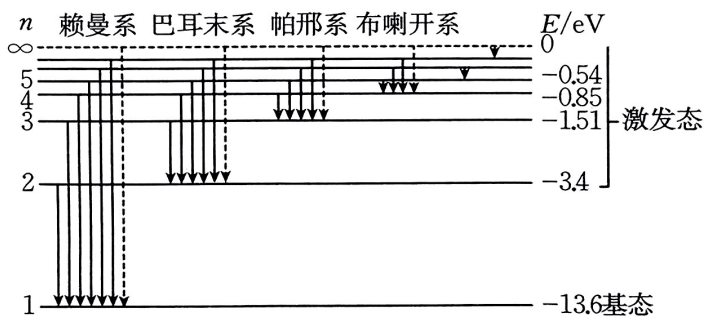
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

**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,将本试卷和答题卡一并交回。

**一、单项选择题: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。**

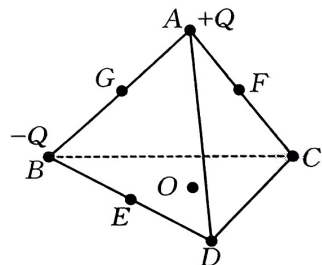
1. 氢原子能级图如图所示,用某单色光照射大量处于基态的氢原子后,氢原子辐射的光对应谱线有一部分属于帕邢系,则该单色光的光子能量可能为



- A. 14.14 eV      B. 13.06 eV      C. 12.09 eV      D. 10.20 eV
2. 黑洞是一种密度极大、体积极小的天体,引力大到光都无法逃脱其“魔掌”,所以黑洞无法直接被观测,但可以通过观测绕其运动的恒星,大致推测出黑洞的质量。观察发现,某恒星绕银河系中心黑洞人马座 A\* 的周期为  $n$  年,此恒星到人马座 A\* 的平均距离为  $m$  A. U. (地球到太阳的平均距离为 1 A. U.), 不考虑相对论效应,则人马座 A\* 的质量与太阳质量的比值为

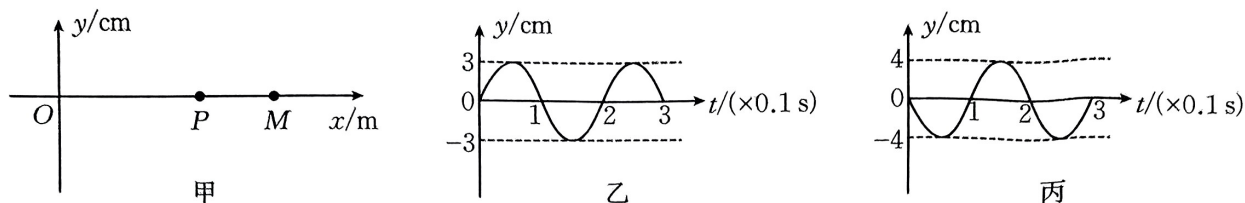
- A.  $\frac{m^3}{n^2}$       B.  $\frac{m^2}{n^3}$       C.  $\frac{n^3}{m^2}$       D.  $\frac{n^2}{m^3}$

3. 如图所示,在正四面体  $ABCD$  的顶点  $A$ 、 $B$  分别固定两个等量异种点电荷,  $O$  点是  $\triangle BCD$  的中心,  $E$ 、 $F$ 、 $G$  分别为  $BD$ 、 $AC$ 、 $AB$  的中点。下列说法正确的是



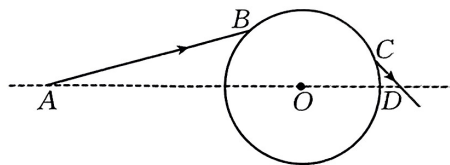
- A.  $C$ 、 $D$  两点的电场强度相同  
 B.  $E$ 、 $F$  两点的电场强度相同  
 C.  $\triangle EFG$  上各点的电势均相同  
 D.  $G$  点的电场强度大小是  $O$  点的两倍

4. 如图甲所示,均匀介质中两波源  $O$ 、 $M$  分别位于  $x$  轴上  $x_O=0$ 、 $x_M=12$  m 处,  $t=0$  时刻两波源开始沿  $y$  轴振动,振动图像分别如图乙、丙所示。在  $x$  轴上  $x_P=8$  m 处有一质点  $P$ ,已知两波源产生的简谐横波在介质中的传播速度均为 20 m/s,下列说法正确的是

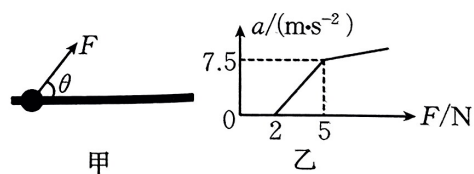


- A.  $t=0.4$  s 时质点  $P$  开始振动  
 B. 两列波的波长均为 3 m  
 C. 质点  $P$  为振动加强点  
 D. 两波源  $O$ 、 $M$  间有 6 个振动加强点
5. 如图所示,虚线  $AD$  过半径为  $R$  的透明球体的球心  $O$ ,一束单色光从  $B$  点由真空射入透明球体后,从  $C$  点射出,已知入射光线  $AB$  和  $AO$  的夹角为  $15^\circ$ ,在  $B$  点的入射角为  $60^\circ$ ,出射光线  $CD$  和  $OD$  的夹角为  $45^\circ$ ,光在真空中的传播速度为  $c$ ,则单色光在透明球体中的传播时间为

- A.  $\frac{R}{c}$   
 B.  $\frac{2R}{c}$   
 C.  $\frac{3R}{c}$   
 D.  $\frac{4R}{c}$

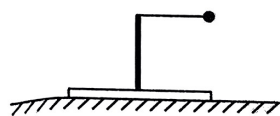


6. 如图甲所示,将一圆环套在固定的足够长的水平杆上,环的内径略大于杆的截面直径,对环施加一斜向上与杆的夹角为  $\theta$  的拉力  $F$ ,当拉力逐渐变大时环的加速度随拉力  $F$  的变化规律如图乙所示。最大静摩擦力等于滑动摩擦力,取重力加速度大小  $g=10$  m/s<sup>2</sup>,下列说法正确的是



- A. 圆环的质量为 0.5 kg  
 B. 圆环与杆之间的动摩擦因数为 0.2  
 C. 当  $F=10$  N 时,圆环的加速度大小为 10 m/s<sup>2</sup>  
 D. 当圆环受到的摩擦力大小为 1 N 时,圆环的加速度大小可能为 3 m/s<sup>2</sup>
7. 如图所示,水平地面上的木板中央竖直固定一根轻杆,轻杆顶端用轻绳连接一可看作质点的小球,初始时把小球拉至水平,由静止释放,小球向下摆动的过程中木板恰好没有滑动。已知小球与木板的质量相等,则木板与地面间的静摩擦因数为

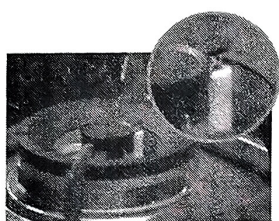
- A.  $\frac{3}{5}$   
 B.  $\frac{2}{3}$   
 C.  $\frac{3}{4}$   
 D.  $\frac{4}{5}$



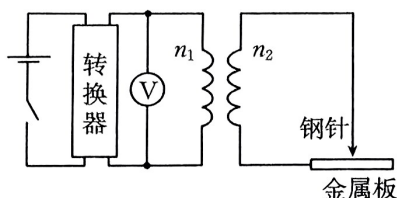


二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

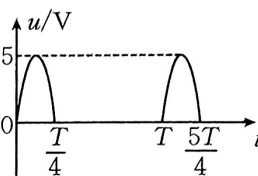
8. 脉冲点火器是利用脉冲原理产生连续性瞬间电火花,从而点燃燃气具火焰的电子产品,相比于早期的压电式点火装置,脉冲点火器稳定性高、操作简单。家用燃气灶的电子点火器如图甲所示,其内部需要一节干电池供电,其工作原理如图乙所示,转换器可以将直流电压转化为如图丙所示的脉冲电压(波形可认为按正弦规律变化),峰值为 5 V,将其加在理想升压变压器的原线圈上,当变压器副线圈电压的瞬时值大于 5000 V 时,钢针和金属板就会产生电火花,进而点燃燃气灶,下列说法正确的是



甲

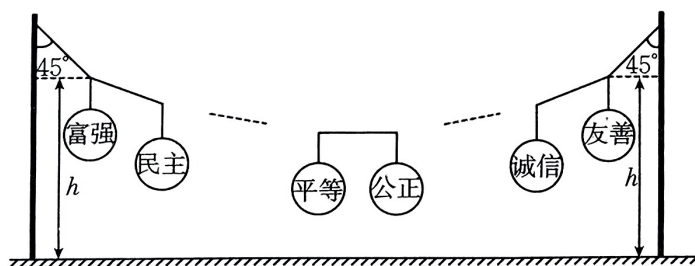


乙



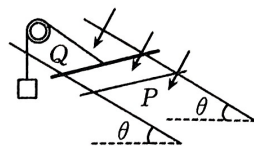
丙

- A. 燃气灶点火属于尖端放电现象  
B. 图乙中理想电压表的示数为 2.5 V  
C. 变压器原、副线圈的匝数比应满足  $\frac{n_1}{n_2} > \frac{1}{1000}$   
D. 点火器正常工作时,单位时间内的放电次数为  $\frac{1}{T}$
9. 社会主义核心价值观基本内容为富强、民主、文明、和谐、自由、平等、公正、法治、爱国、敬业、诚信、友善。某公司为了宣传社会主义核心价值观基本内容,用一根轻质细绳将 12 盏灯笼按如图所示的形式依次悬挂起来,为了追求美感,平衡时左、右侧细绳与竖直方向的夹角均为  $45^\circ$ ,相邻两灯笼间的水平距离均为  $x_0$ ,“富强”与“友善”两盏灯笼结点的高度均为  $h$ ,每盏灯笼的质量均为  $M$ ,重力加速度大小为  $g$ ,下列说法正确的是



- A. “平等”与“公正”两灯笼间细绳中的张力大小为  $6Mg$   
B. “爱国”与“敬业”两灯笼间细绳中的张力大小为  $7Mg$   
C. “和谐”灯笼的结点距地面的高度为  $h - 2x_0$   
D. “公正”灯笼的结点距地面的高度为  $h - 3x_0$
10. 两平行、光滑的直导轨与水平面间的夹角为  $\theta$ ,导轨处在垂直导轨平面向下的匀强磁场中,两根长度、材料均相同的均质金属棒  $P$ 、 $Q$  垂直地放在导轨上,一根轻质细绳跨过如图所示的轻质定滑轮,一端悬吊一重物,另一端连接金属棒  $Q$ ,定滑轮右侧的细绳和导轨平行,将两

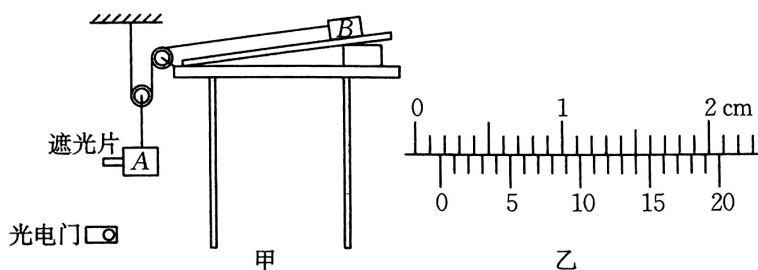
金属棒同时由静止释放,经过一段时间后,金属棒  $P$  的速度始终为  $v$ 。已知金属棒  $Q$  的质量为  $2m$ ,金属棒  $P$  和重物的质量均为  $m$ ,两金属棒运动过程中始终与导轨垂直并接触良好,闭合回路中除两金属棒以外的电阻均不计,重力加速度大小为  $g$ ,下列说法正确的是



- A. 金属棒  $Q$  的最大速度为  $\frac{v}{3}$
- B. 金属棒  $Q$  的最大加速度为  $\frac{g}{3}$
- C. 金属棒  $P$ 、 $Q$  的加速距离之比等于  $3:1$
- D. 金属棒  $Q$  上产生的焦耳热的最大功率为  $\frac{4mgv}{27}$

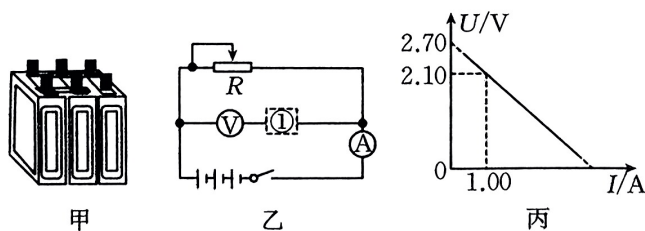
### 三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)某同学按图甲所示的实验装置测量当地的重力加速度。将物块  $A$  与动滑轮连接,跨过动滑轮的细绳竖直,物块  $B$  锁定在已平衡摩擦力的固定木板上,使系统保持静止状态,测量遮光片中心到光电门的高度为  $h$ ,突然解除锁定,物块  $A$  由静止开始向下运动,记录遮光片通过光电门的遮光时间为  $\Delta t$ ,已知物块  $A$  (包括遮光片) 与物块  $B$  的质量相等,不计两滑轮及绳的质量,回答下列问题:



- (1) 用游标卡尺测出遮光片的宽度如图乙所示,遮光片的宽度  $d = \underline{\hspace{2cm}}$  cm;
- (2) 当地重力加速度的表达式  $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用  $d$ 、 $h$ 、 $\Delta t$  表示)

12. (9 分)某探究小组找到由三块完全相同的铅蓄电池串联而成的电池组,如图甲所示。小组成员欲测量铅蓄电池在电量即将放尽时的电动势和内阻,可供选择的器材如下:



- A. 待测电池组(额定电动势为  $6.0\text{ V}$ ,内阻较小);
- B. 电流表①(量程为  $0\sim 3\text{ A}$ ,内阻  $R_A = 0.9\ \Omega$ );
- C. 电压表②(量程为  $0\sim 3\text{ V}$ ,内阻  $R_V = 600\ \Omega$ );
- D. 定值电阻  $R_1 = 200\ \Omega$ ;
- E. 定值电阻  $R_2 = 600\ \Omega$ ;
- F. 滑动变阻器  $R_3$  ( $0\sim 10\ \Omega$ );
- G. 滑动变阻器  $R_4$  ( $0\sim 100\ \Omega$ );

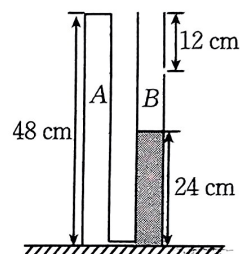
H. 导线若干、开关。

探究小组设计了如图乙所示的实验方案。请回答下列问题：

- (1) 滑动变阻器  $R$  应选择 \_\_\_\_\_, ①处应选择 \_\_\_\_\_; (均填写器材前序号)
- (2) 探究小组测得多组  $U$ 、 $I$  数据, 绘制出如图丙所示的  $U-I$  图线, 则每块铅蓄电池的电动势为 \_\_\_\_\_ V、内阻为 \_\_\_\_\_  $\Omega$  (结果均保留一位小数), 铅蓄电池电动势的测量值 \_\_\_\_\_ (填“大于”、“等于”或“小于”) 真实值。

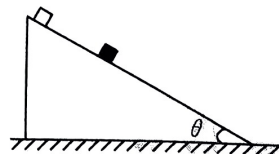
13. (11 分) 如图所示, 粗细均匀、长度  $L=48\text{ cm}$  的两根相同的玻璃管  $A$ 、 $B$  底部通过细玻璃管连通, 将左侧玻璃管顶端密封, 右侧玻璃管距顶端  $12\text{ cm}$  处开有小孔。当左侧玻璃管封闭理想气体的热力学温度  $T_0=300\text{ K}$  时, 玻璃管中长度  $l=24\text{ cm}$  的水银柱恰好全部在右侧, 现缓慢升高封闭理想气体的温度。已知外界大气压强恒为  $76\text{ cmHg}$ , 两玻璃管均竖直放置, 底部细玻璃管体积可以忽略不计。

- (1) 当封闭气体的热力学温度  $T_1=350\text{ K}$  时, 求水银柱上升的高度  $h$ ;
- (2) 要使水银全部从小孔溢出, 求理想气体的热力学温度的最小值。



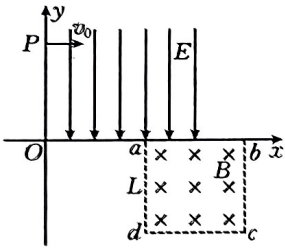
14. (12 分) 如图所示, 倾角为  $\theta$ 、足够长的固定斜面上静置一滑块。现将一表面光滑、质量为  $m$  的物体从滑块上方由静止释放, 释放后物体与滑块每次碰撞时的速度均相同。已知滑块与斜面间的动摩擦因数  $\mu=\frac{6\tan\theta}{5}$ , 物体释放时与滑块的间距为  $L$ , 两者每次碰撞均为弹性正碰且碰撞时间极短, 重力加速度大小为  $g$ 。求：

- (1) 滑块的质量  $M$ ;
- (2) 物体与滑块碰撞后两者之间的最大距离  $d$ 。





15. (16 分)利用电场和磁场控制带电粒子的运动,在现代科学实验和技术设备中有着广泛的应用。如图所示,在平面直角坐标系  $xOy$  的第一象限内存在沿  $y$  轴负方向的匀强电场,第四象限内边长为  $L$  的正方形  $abcd$  区域内存在垂直纸面向里的匀强磁场。一带电荷量为  $q$ 、质量为  $m$  的粒子从  $P$  点以速度  $v_0$  垂直射入电场,从  $a$  点进入磁场后,恰好从  $c$  点离开磁场。已知  $P$  点坐标为  $(0,L)$ ,  $a$  点坐标为  $(L,0)$ ,  $c$  点坐标为  $(2L,-L)$ ,不计粒子受到的重力,求:
- (1)匀强电场的电场强度大小  $E$ ;
  - (2)粒子离开磁场时的速度大小  $v$ ;
  - (3)匀强磁场的磁感应强度大小  $B$ 。



密封线内不要答题