姓　　名＿＿＿＿＿＿

准考证号＿＿＿＿＿＿

绝密★启用前

# 炎德·英才大联考雅礼中学2025届高三月考试卷(七)

# 物　　理

命题人:谭臻　　审题人:吴迪

**注意事项:**

1. 答卷前,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,将本试题卷和答题卡一并交回。

**一、单选题**(本题共6小题,每小题4分,共24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. 19世纪末至20世纪初是近代物理学发展的黄金时代。杰出物理学家们的研究成果直接推动了"近代物理学"的建立和发展。以下关于物理知识的描述哪一个是正确的

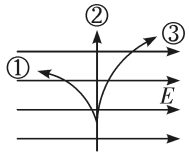


图1

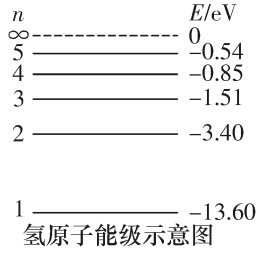


图2

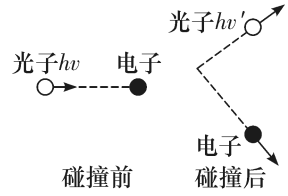


图3

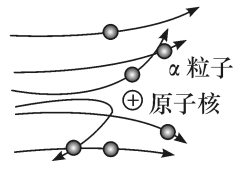


图4

A. 贝克勒尔发现了天然放射现象,图1为产生的三种射线在电场中偏转情况,其中③线代表的射线穿透能力最强

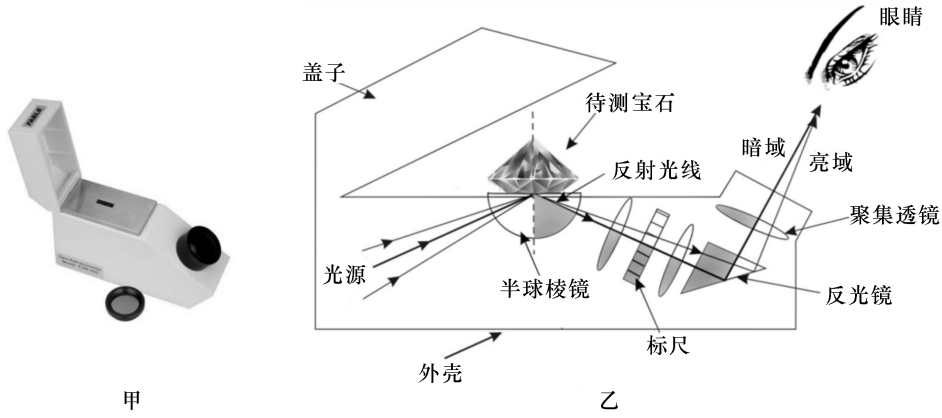
B. 一群处于$n=3$能级的氢原子向低能级跃迁,最多可以放出3种不同频率的光子

C. 图3为康普顿效应的示意图,入射光子与静止的电子发生碰撞,碰后散射光的波长变短

D. 图4展示了α粒子散射实验的现象,据此现象,卢瑟福发现了质子和中子

2. 珠宝鉴定师经常会用到宝石折光仪(甲图)来测量宝石的折射率。折光仪的基本原理图如图乙所示,把待测宝石放到半球形棱镜上。标准光源发出黄光,射向半球形棱镜,通过棱镜射向被测宝石的光,入射角小于全反射临界角的光线会折射进宝石,目镜上见不到这些光,表现为一

个暗域；入射角大于临界角的光线全反射回棱镜，在目镜上表现出一个亮域；明暗域的分界线相当于该临界角的位置。目镜下安装有一个标尺，刻有与此临界角相对应的折射率值，明暗域分界线指示的数值即被测物质的折射率。以下说法正确的是



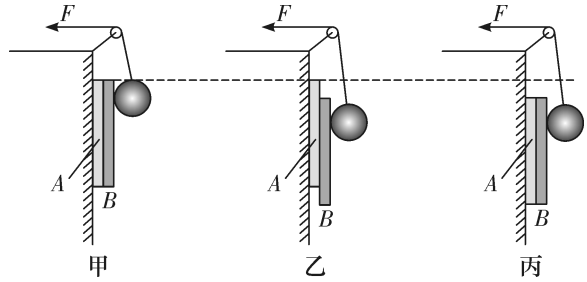

A. 半球形棱镜对黄光的折射率大于宝石对黄光的折射率

B. 把宝石翻转一定的角度，使宝石的另一个侧面与棱镜接触，所测得的宝石的折射率与之前不同，说明宝石是非晶体

C. 换用红光光源，其明暗域分界线在标尺上的位置会在原黄光明暗域分界线位置的下方

D. 换用白光光源，测量宝石折射率的准确度会更高

3. 如图甲所示，两薄木板 $A$、$B$ 质量相同，其中木板 $A$ 与墙面间的动摩擦因数为 $\mu_1$，木板 $B$ 与木板 $A$ 间的动摩擦因数为 $\mu_2$，光滑重球被轻质细绳跨过定滑轮拉住，整个系统处于静止状态。现缓慢释放细绳使重球缓慢下降，对可能出现的情况，下列说法正确的是




A. 若出现图乙所示情况，只要 $\mu_1>\mu_2$

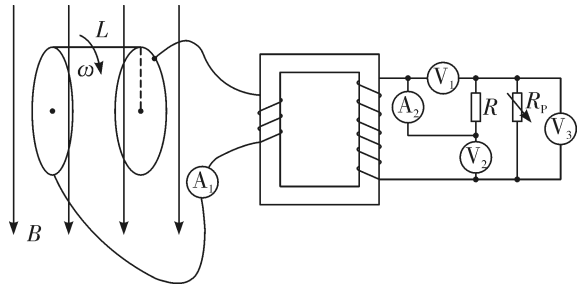
B. 若 $\mu_1<2\mu_2$，会出现图乙所示情况

C. 要出现图丙所示情况，必有 $\mu_1=2\mu_2$

D. 若 $\mu_1<2\mu_2$，会出现图丙所示情况

4. 如图所示，理想变压器左侧原线圈通过输电线与理想交流电流表 $A_1$ 和发电机连接，其中发电机部分由长为 $L$、电阻不计的导体棒以及两个半径也为 $L$ 的电阻不计的金属圆环组成。使导体棒的两个端点分别位于金属圆环的同一水平面上，导体棒以角速度 $\omega$ 在竖直面内绕圆环中心轴匀速转动，整个空间存在方向竖直向下、与金属圆环平行、磁感应强度为 $B$ 的匀强磁场。变压器右侧副线圈中接有阻值为 $R$ 的定值电阻和变阻箱 $R_P$，以及理想交流电压表 $V_1$、$V_2$、$V_3$

和理想交流电流表 $A_2$，初始时调节电阻箱阻值使其大小等于 $R$，此时电路能正常工作，之后再次调节电阻箱使其阻值等于 $2R$，已知 $n_1:n_2=1:2$，上述过程中，下列说法正确的是



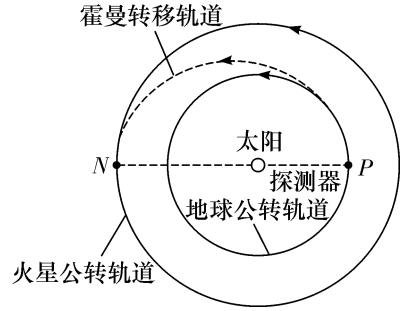

A. 电流表 $A_1$ 的示数减小，电流表 $A_2$ 的示数增加

B. 电压表 $V_1$ 的示数不变，电压表 $V_3$ 的示数增加

C. 电压表 $V_2$ 的示数为 $\sqrt{2}BL^2\omega$

D. 电阻箱消耗的电功率增大

5. 我国首个火星探测器“天问一号”发射过程可简化为：探测器在地球表面加速并经过一系列调整变轨，成为一颗沿地球公转轨道绕太阳运行的人造行星；再在适当位置加速，经椭圆轨道（霍曼转移轨道）到达火星。已知地球的公转周期为 $T$，$P$、$N$ 两点分别为霍曼转移轨道上的近日点与远日点，可认为地球和火星在同一轨道平面内运动，火星轨道半径约为地球轨道半径的 1.5 倍。则



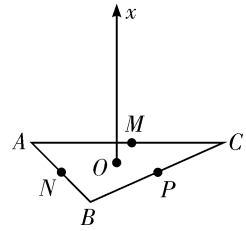

A. 火星的公转周期为 $\sqrt{\frac{9}{8}}T$

B. 探测器在霍曼转移轨道上的运行周期为 $\frac{9}{8}T$

C. 探测器在霍曼转移轨道上 $P$、$N$ 两点线速度之比为 4∶3

D. 探测器在霍曼转移轨道上 $P$、$N$ 两点加速度之比为 9∶4

6. 如图所示，水平面内有边长为 $L$ 的等边三角形 $ABC$。顶点 $A$、$B$、$C$ 分别固定电荷量为 $+q$、$-q$、$+q$ 的点电荷。$N$、$P$、$M$ 分别为 $AB$、$BC$、$AC$ 边的中点，$O$ 点为三角形 $ABC$ 的几何中心。以 $O$ 点为原点、竖直向上为 $x$ 轴正方向建立坐标系。已知静电力常量为 $k$。则




A. $N$、$P$、$M$ 三点的电势相等

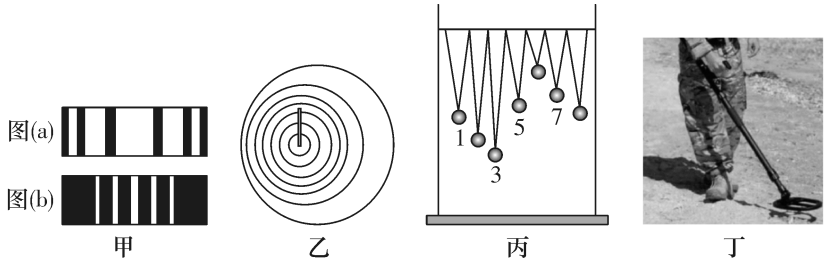
B. 将带负电的试探电荷沿 $x$ 轴由 $O$ 点移动至 $x=3L$ 处，电场力可能先做正功后做负功

C. 在 $x=\frac{L}{3}$ 处的电场强度沿 $x$ 轴正方向的分量大小为 $\frac{9kq}{8L^2}$

D. 在 $x=\frac{L}{3}$ 与 $x=L$ 处的电场强度沿 $x$ 轴正方向的分量大小之比为 3∶1

**二、多选题**(本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 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,有选错的不得分)

7. 关于下列四幅图像中物理现象的描述,说法正确的是



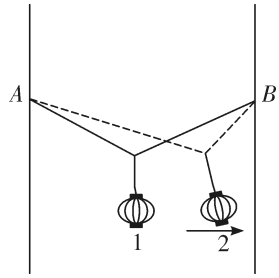

A. 图甲为单缝衍射图样,其他条件相同的情况下,图(a)的单缝比图(b)窄

B. 图乙为金属丝向左运动并周期性触动水面形成的水波,由图片可以判断:左侧水波的波速更快

C. 图丙中的摆球均静止,使摆球 5 偏离平衡位置后释放,摆球 3 的振幅最大

D. 图丁为探雷装置,其原理与机场、地铁站使用的安检门一样

8. 如图所示,一根轻质细绳两端分别固定在足够长的两竖直杆上等高的 $A$、$B$ 点,两竖直杆间的距离为4 m,质量为 0.6 kg、可视为质点的灯笼用轻质光滑挂钩挂在细绳上。无风时灯笼静止的状态记为状态 1,此时细绳状态如实线所示且细绳上的弹力大小为 5 N;当灯笼受到水平向右的恒定风力时,灯笼静止的状态记为状态 2,细绳状态如虚线所示。细绳长度始终不变,取重力加速度大小 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$,下列说法正确的是



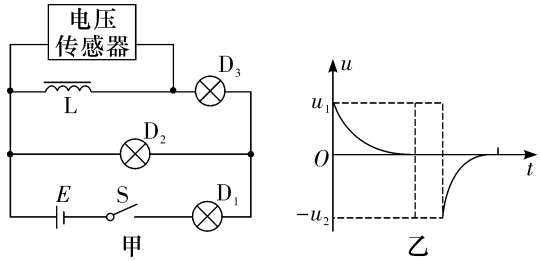

A. 细绳的长度为 5 m

B. 状态 2 下挂钩两侧细绳的夹角小于状态 1 下挂钩两侧细绳的夹角

C. 若在状态 1 下缓慢将细绳右端沿竖直杆下移(灯笼未落地),则细绳上的弹力逐渐减小

D. 若在状态 2 下缓慢将细绳右端沿竖直杆下移(灯笼未落地),则细绳上的弹力逐渐减小

9. 如图所示,某同学利用电压传感器来研究电感线圈工作时的特点。图甲中三个灯泡完全相同,不考虑温度对灯泡电阻的影响。在闭合开关 S 的同时开始采集数据,当电路达到稳定状态后断开开关。图乙是由传感器得到的电压 $u$ 随时间 $t$ 变化的图像。不计电源内阻及电感线圈 $L$ 的直流电阻。线圈 $L$ 的自感系数足够大,下列说法正确的是



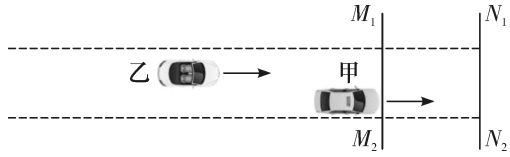

A. 开关 S 闭合瞬间,流经灯 $D_1$ 和 $D_2$ 的电流相等

B. 开关 S 闭合瞬间至断开前,流经灯 $D_2$ 的电流保持不变

C. 开关 S 断开瞬间,灯 $D_2$ 闪亮一下再熄灭

D. 根据题中信息,可以推算出图乙中 $u_1:u_2=3:4$

10. 如图所示，在平直的公路上，甲车以 36 km/h 的速度匀速行驶，乙车以 72 km/h 的速度匀速行驶。当前方路口处的绿灯开始闪烁时，乙车立即开始减速，甲一直以原速率匀速运动，黄灯亮起时，甲车恰好通过停止线 $N_1N_2$；红灯亮起时，乙车恰好停在停止线 $M_1M_2$ 处，再次亮起绿灯时，乙车以 2 m/s$^2$ 的加速度做匀加速直线运动，速度达到 72 km/h 时保持该速度做匀速直线运动。已知绿灯闪烁的时间为 3 s，黄灯亮的时间也为 3 s，红灯亮的时间为 30 s，两停止线之间的距离为 30 m，不考虑司机的反应时间，不考虑汽车的长度。下列判断正确的是




A. 乙车减速的加速度大小为 3 m/s$^2$

B. 乙车开始减速时，甲、乙两车沿着公路相距 60 m

C. 乙追上甲前，甲、乙两车沿着公路相距最远为 385 m

D. 乙车从停止线 $M_1M_2$ 处开始运动后经 36 s 的时间追上甲车

**三、实验题**（本题共 2 小题，11 题 6 分，12 题 10 分，共 16 分）

11. (6 分)“在利用数字化实验去研究一定质量的气体在温度不变时，压强与体积关系”的实验装置如图 1 所示。

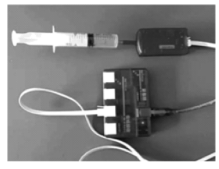


图1

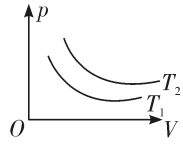



图2

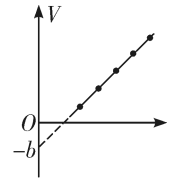



图3

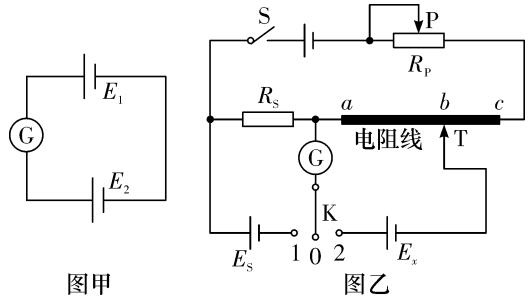
(1)小明同学组装好实验装置，每次实验测出 6 组数据，进行两次实验后，他画出了两组实验数据，但是仍然得不到压强与体积关系，你认为他应该做出 $V$ 和_____（选填“$p$”或“$\frac{1}{p}$”）图像。

(2)小明同学做出正确的图像 3 后，他发现该图像与纵轴有截距，你认为这样的原因是_____。

(3)通过实验图像，我们可以得出结论：_____。

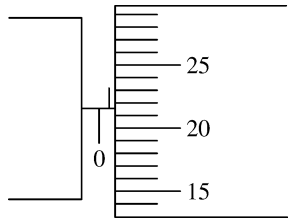
12. (10 分)某实验小组通过查阅课外书了解到在如图甲所示的电路中，当两个电池的电动势相等，即 $E_1=E_2$ 时，灵敏电流计 G 示数为 0。

受此启发，他们从实验室中找来一些器材，设计了如图乙所示电路来测量一待测电源的电动势 $E_x$。图乙中，标准电源的电动势 $E_S$ 和定值电阻的阻值 $R_S$ 均为已知量，G 为灵敏电流计，$ac$ 为一根粗细均匀的电阻线，T 为滑动触头，可在电阻线上移动，触点为 $b$。请回答下列问题：




图甲　　图乙

(1)查询教材可知电阻线的电阻率为 $\rho$，用螺旋测微器测量电阻线的横截面直径 $D$ 如图丙所示，则 $D=$_____mm。



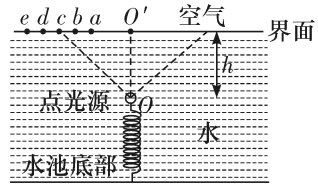
图丙

(2)按图乙连接实物电路。单刀多掷开关 K 从“0”挡调到“1”挡，再调节滑动变阻器 $R_p$ 的滑片 $P$，使灵敏电流计 G 示数为 0，此时，标准电源的内阻两端电压是_____，定值电阻 $R_S$ 两端电压是_____，通过定值电阻 $R_S$ 的电流强度是_____；

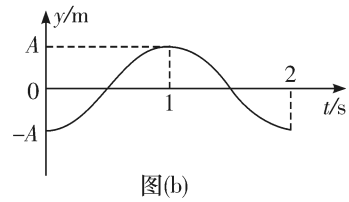
(3)保持滑动变阻器 $R_p$ 的滑片 $P$ 不动，将 K 置于“2”挡，调节_____，使灵敏电流计 G 示数为 0，并用刻度尺测量_____。用已知量和测量量的符号表示待测电源的电动势为 $E_x=$_____。

**四、计算题**(本题共 3 小题，13 题 10 分，14 题 14 分，15 题 16 分，共 40 分)

13.(10 分)如图(a)所示轻质弹簧下端固定在水池底部，上端固定一个小灯泡，其大小可忽略，点光源在水面上的投影位置为 $O'$ 点，点光源静止不动时在 $O$ 点，距离水面深度为 $OO'=h=1.5$ m，现让点光源在竖直方向做简谐运动，其振动图像如图(b)所示，振幅为 $A$，周期为 2 s，光源向左照射的最远位置记为 $P$，当点光源距离水面最近时 $P$ 在 $a$ 点，点光源距离水面最远时 $P$ 在 $e$ 点。已知图(a)中 $ac=ce$，$bc=cd$，水的折射率为 $\frac{4}{3}$，求：



图(a)

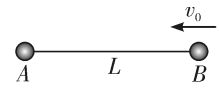


图(b)

(1)光斑振幅为多少？

(2)点光源在 $O$ 点时，有光射出水面的面积为多少？

14.（14 分）如图所示，质量为 $3m$ 的小球 $A$ 和质量为 $m$ 的小球 $B$ 用长为 $L$ 的不可伸长的轻绳连接，将轻绳水平伸直，两球在同一高度处于静止，将小球 $A$ 和 $B$ 由静止释放，同时给小球 $B$ 一个沿轻绳方向向左的大小为 $v_0$ 的初速度，两球在空中发生弹性正碰，当轻绳再次伸直时并绷紧断开后，小球 $B$ 沿水平方向的速度为零，绷断时，小球 $B$ 离地面的高度为 $\frac{9gL^2}{8v_0^2}$，碰撞过程时间忽略不计，不计球的大小，不计空气阻力，重力加速度为 $g$，求：

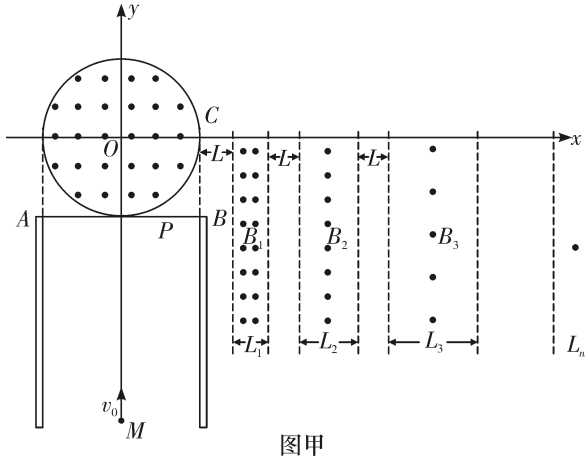



（1）碰撞前瞬间，小球 $B$ 的速度大小；

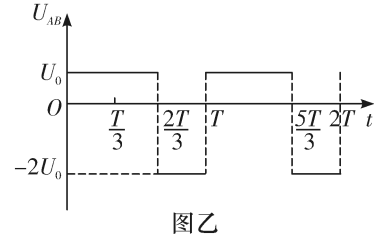
（2）碰撞过程，小球 $B$ 对小球 $A$ 的冲量大小；

（3）两球落地时的距离。

15.(16 分)如图所示,空间有一圆心为 $O$,半径为 $d$,垂直纸面向外的圆形匀强磁场区域,磁感应强度 $B_0=\frac{v_0}{dk}$,磁场正下方有一板间距为 $2d$ 的平行板电容器。$y$ 轴是电容器的中心轴线,$A$、$B$ 分别为极板左右边缘两点,$AB$ 连线与圆形磁场相切。连线上的 $P$ 点距 $B$ 点 $0.5d$。从距圆形磁场圆周上 $C$ 点 $L$ 处开始存在多个间距为 $L_1$、$L_2\cdots L_n$ 的垂直纸面向外的窄条形磁场 $B_1$、$B_2\cdots B_n$。磁场间距 $L_n$ 满足 $L_n=nL$($n$ 为正整数),相邻条形磁场间的无磁场区域,其间距始终为 $L$。每个磁场的边界均与 $y$ 轴平行,且位于 $x$ 轴下方。现电容器左右极板间加上如图乙所示的周期为 $T$ 的交变电压,大量比荷为 $k$ 的正粒子从 $y$ 轴上的 $M$ 点以相同速度 $v_0$ 沿 $y$ 轴正向射入电容器,其中 $t=0$ 时刻射入的粒子恰好在 $T$ 时刻到达 $P$ 点。不计粒子重力及电场边缘效应和粒子间相互作用。



图甲



图乙

(1)求平行板电容器板长 $L_0$ 及电压 $U_0$ 的值;

(2)若 $t$ 时刻打入平行板电容器的粒子能经 $C$ 点沿 $x$ 轴正向射出圆形磁场,求 $t$ 的可能值;

(3)若窄条形磁场的磁感应强度 $B_n$ 满足 $B_n=\frac{B}{n}$($n$ 为正整数),且 $B=\frac{2v_0}{21kL}$。将能打入条形磁场的粒子能到达的最远磁场记为 $B_n$,到达的最近磁场记为 $B_m$,求 $n-m$ 的值。