2025 年上海市普通高中学业水平等级性考试

物理试卷

考生注意：

1. 试卷满分 100 分，考试时间 60 分钟。

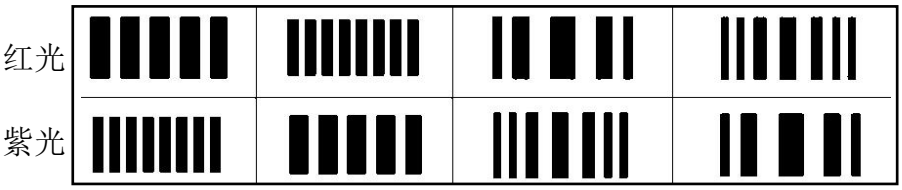
2. 本考试分设试卷和答题纸，试卷为 6 个大题。20 个小题组成。

3. 答题前，务必在答题纸上填写姓名、报名号、考场号和座位号，并将核对后的条形码贴在指定位置上。作答必须涂或写在答题纸上，在试卷上作答一律不得分。

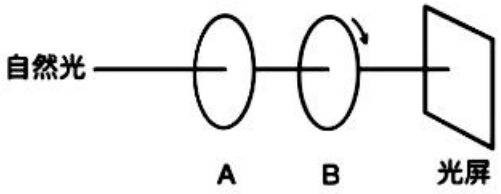
一、光

光是从哪里来，又回到哪里去？浦济之光，你见过吗？光是一个物理学名词，其本质是一种处于特定频段的光子流。光源发出光，是因为光源中电子获得额外能量。如果能量不足以使其跃迁到更外层的轨道，电子就会进行加速运动，并以波的形式释放能量。如果跃迁之后刚好填补了所在轨道的空位，从激发态到达稳定态，电子就停止跃迁。否则电子会再次跃迁回之前的轨道，并且以波的形式释放能量。

1，以下哪个选项中的图样符合红光和紫光的双缝干涉图样（ A ）

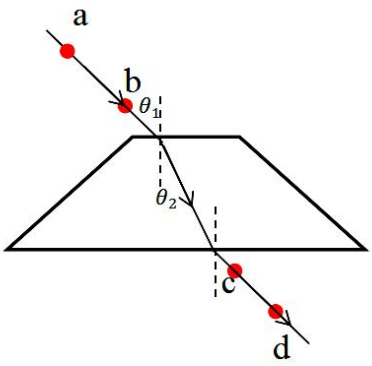


2，如图所示，自然光经过两个偏振片，呈现在光屏上，偏振片 B 绕圆心转动且周期为 T，则光屏上两个光强最小的时间间隔为（ C ）



A、2T　　B、T　　C、0.5T　　D、0.25T

3，物理王兴趣小组在做“测量玻璃的折射率”实验时，若从 c 侧观察，插入 c 时，应遮住 a、b；插入 d 时，应遮住 abc，依据图中所标数据，可得出该玻璃的折射率为$n=\frac{sin\theta_1}{sin\theta_2}$



二、量子学

量子力学（Quantum Mechanics），为物理学理论，是研究物质世界微观粒子运动规律的物理学分支，主要研究原子、分子、凝聚态物质，以及原子核和基本粒子的结构、性质的基础理论。它与相对论一起构成现代物理学的理论基础。量子力学不仅是现代物理学的基础理论之一，而且在化学等学科和许多近代技术中得到广泛应用。 19 世纪末，人们发现旧有的经典理论无法解释微观系统，于是经由物理学家的努力，在 20 世纪初创立量子力学，解释了这些现象。量子力学从根本上改变人类对物质结构及其相互作用的理解。除了广义相对论描写的引力以外，迄今所有基本相互作用均可以在量子力学的框架内描述（量子场论）。

4，太阳内部发生的反应是**核聚变**，即氢原子核在高温高压条件下聚合成氦原子核并释放能量的过程；其核反应方程为 $4{}_1^1\mathrm{H}\rightarrow \mathrm{X}+2{}_1^0\mathrm{e}$，则 X 是（ B ）

A、H 核　　B、He 核　　C、Li 核　　D、Be 核

5，（多选）若复色光的频率 $\nu=5.50\times10^{14}\mathrm{Hz}\sim6.50\times10^{14}\mathrm{Hz}$，用复色光照射下面金属，可发生光电效应的可能是（ CDE）

金属的极限频率					
金属	锌	钙	钠	钾	铷
频率/10^{14}Hz	8.07	7.73	5.53	5.44	5.15
选项	A	B	C	D	E

6，氢原子核外电子以半径 r 绕核做匀速圆周运动，若电子质量为 m，元电荷为 e，静电力常数为 k，则电子动量大小是 $P=\sqrt{\frac{kme^2}{r}}$

7，一群氢原子处于量子数 n=4 的激发态，这些氢原子能够自发地跃迁到 n=2 的较低能量状态，R 为里伯德常量，c 是真空中的光速；则在此过程中（ D ）

A、吸收光子，$\nu=Rc\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\right)$　　B、放出光子，$\nu=Rc\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\right)$

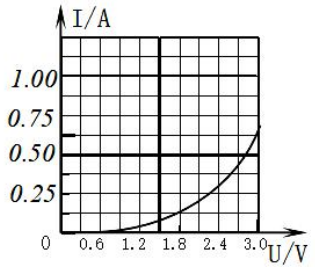
C、吸收光子，$\nu=Rc\left(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{4^2}\right)$　　D、放出光子，$\nu=Rc\left(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{4^2}\right)$

三、滑动变阻器

滑动变阻器是电路元件，它可以通过来改变自身的电阻，从而起到控制电路的作用。在电路分析中，滑动变阻器既可以作为一个定值电阻，也可以作为一个变值电阻。滑动变阻器的构成一般包括接线柱、 滑片、电阻丝、金属杆和瓷筒等五部分。滑动变阻器的电阻丝绕在绝缘瓷筒上，电阻丝外面涂有绝缘漆。

8，电学实验中，进行“测量电源电动势和内阻”实验时，记录数据，当电流表 I_1=1A 时，电压表示数为 U_1=3V；当电流表示数为 I_2=2A，电压表示数 U_2=1.5V；则此电源电动势为 4.5V 内阻为 1.5Ω。，

9，通过实验，某电阻两端的电压与通过它的电流关系，描绘如图所示，在实验过程中，电阻的横截面积和长度保持不变，依据图像分析：



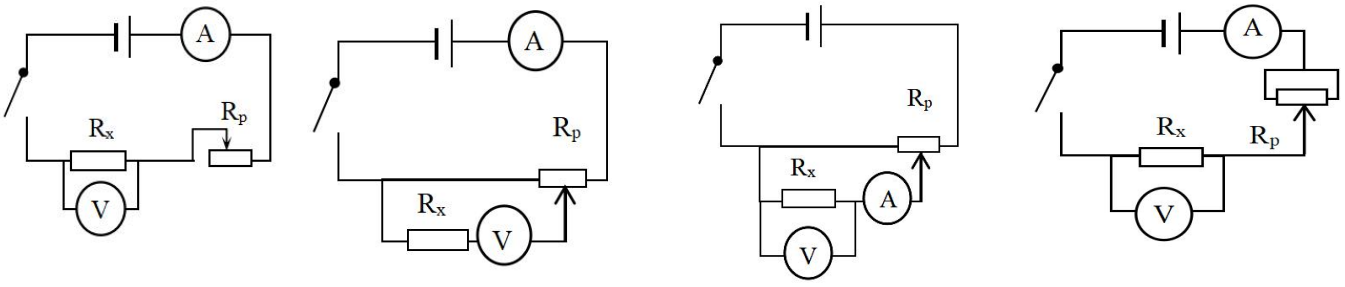
（1），电阻阻值为 R，其材料电阻率为ρ，由图可知，随着电阻两端的电压增大，则（ **B** ）

A、R 增大，ρ增大　　B、R 减小，ρ减小

C、R 增大，ρ不变　　D、R 减小，ρ不变

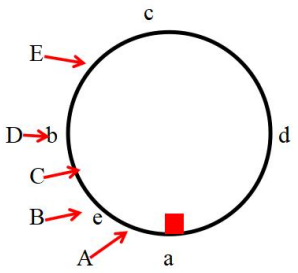
（2），根据图像分析，当电阻两端电压为 1.8V 时，该电阻的功率为 **0.225**W。

（3），根据 I-U 图像，推测该实验电路为（ **C** ）



A　　B　　C　　D

四、圆周运动



质点在以某点为圆心半径为 r 的圆周上运动，即质点运动时其轨迹是圆周的运动叫“圆周运动”。它是一种最常见的曲线运动。例如电动机转子、车轮、皮带轮等都作圆周运动。

如图所示，在竖直平面内有一光滑圆形轨道，a 为轨道最低点，c 为轨道最高点，b 点、d 点为轨道上与圆心等高的两点，e 为 ab 段的中点。一个质量为 m 的小物块在轨道内侧做圆周运动。

10，若物块从 a 点运动到 c 点所用时间为 t_0，则在 $0.5t_0$ 时，物块在（E）

A、A 段　　B、B 点　　C、C 段　　D、D 点　　E、E 段

11，若物块在 a 点的速度为 v0，经过时间 t 刚好到达 b 点，则在该过程中轨道对物块的支持力的冲量为（ D ）

A、mv_0　　B、mgt　　C、mv_0+mgt　　D、$m\sqrt{v_0^2+g^2t^2}$

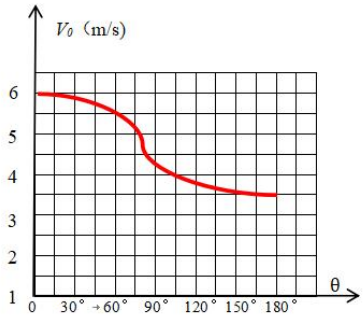
12，若物块质量为 0.5kg，下图是物块的速度 v 与物块和圆心连线转过的夹角θ的关系图像。

（1）、求轨道半径 R；

（2）、求θ=60° 时，物块克服重力做功的瞬时功率 P。

R=0.59m

P=23.3W



五、特雷门琴

特雷门琴是世界第一件电子乐器。特雷门琴生产於 1919 年，由前苏联物理学家利夫·特尔门（Lev Termen）教授发明，艺名雷奥·特雷门(Leon Theremin) 。同年已经由一位女演奏家作出公开演奏，尤甚者连爱因斯坦都曾参观，依然是世上唯一不需要身体接触的电子乐器。

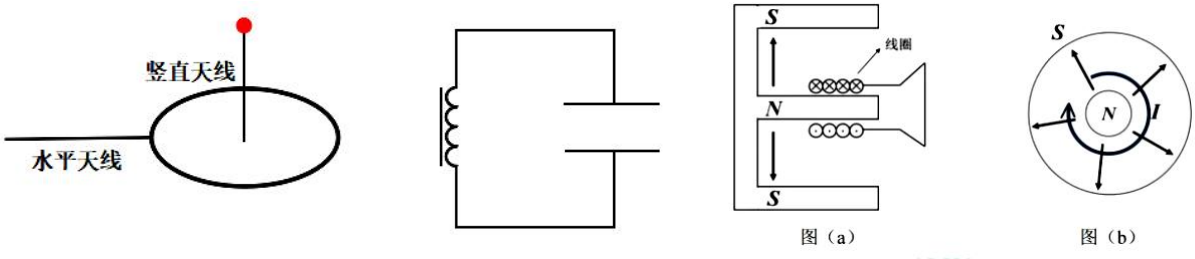
13，人手与竖直天线构成可视为如下图所示的等效电容器，与自感线圈 L 构成 LC 振荡电路。

（1）、当人手靠近天线时，电容变大（选填“变大”、“不变”、“变小”）。

（2）、（多选）在电容器电荷量为零的瞬间，（BC）达到最大值。

A、电场能　　B、电流　　C、磁场能　　D、电压

14，特雷门琴的扬声器结构如图所示，图 a 为正面切面图，磁铁外圈为 S 极，中心横柱为 N 极，横柱上套着线圈，其侧面图如图 b 所示。



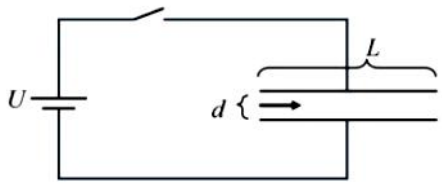
（1）、此时线圈的受力方向为（B）

A、左　　B、右　　C、径向向外　　D、径向向内

（2）、若单匝线圈周长为 2.0cm，磁场强度 B=0.5T，$I = I_0 \sin(2\pi ft)$，$I_0 =$ 0.71A，f = 100Hz，则 I 的有效值为 0.5A；单匝线圈收到的安培力的最大值为 $7.1 \times 10^{-3}N$

（3）、已知当温度为 25℃时，声速 v=347.6m/s，求琴的 A5（440Hz）的波长为 0.79m

15，有一平行板电容器，按如下图接入电路中。



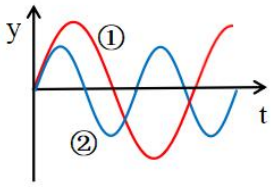
（1）、减小两平行板间距 d 时，电容会变大（选填“变大”、“变小”、“不变”）。

（2）、已知电源电压为 U，电容器电容为 C，闭合开关，稳定时，电容器的电荷量为？　Q=CU

16，有一质量为 m，电荷量为 q 的正电荷从电容器左侧中央以速度 V0 水平射入，恰好从下极板最右边射出，板间距为 d，求两极板的长度 L（电荷的重力不计）。

$L = v_0 d\sqrt{\frac{m}{Uq}}$

17，已知人手靠近竖直天线时，音调变高，靠近水平天线时，声音变小；那么若想声波由图像①变成图像②，则人手（ B ）



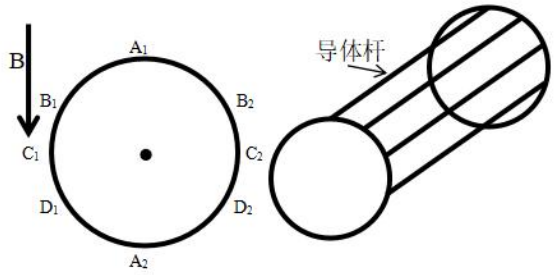
A、靠近竖直天线，远离水平天线　B、靠近竖直天线，靠近水平天线

C、远离竖直天线，远离水平天线　D、远离竖直天线，靠近水平天线

六、汽车制动防撞

自 MCB 系统是由若干控制器和传感器组成，评估汽车当前速度和移动情况，并检查踏板上是否有驾驶者介入，若是 MCB 判断安全气囊弹出后驾驶者没有踩踏板或是踩踏力度不够，则启动电子稳定控制机制，向车轮施加与车辆速度和移动幅度匹配的制动力，以防止二次事故发生。

18，如图，下列元件在匀强磁场中绕中心轴转动，下列电动势最大的是（A）



A、A_1 和 A_2　　B、B_1 和 B_2　　C、C_1 和 C_2　　D、D_1 和 D_2

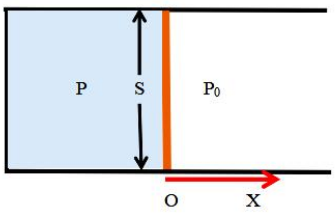
19，在倾斜角为 4.8° 的斜坡上，有一辆向下滑动的小车在做匀速直线运动，存在动能回收系统；小车的质量 m=1500kg。在 t=5s 时间内，速度从 v_0=72km/h 减速到 v_t=18km/h，运动过程中所有其他阻力的合力 f=500N。



求这一过程中：（1）、小车的位移大小 x？（2）、回收作用力大小 F？

x=62.5m，F=5230N

20，如图，大气压强为 P_0，一个气缸内部体积为 V_0，初始压强为 P_0，内有一活塞横截面积为 S，质量为 M。



（1）、等温情况下，向右拉开活塞移动距离 X，求活塞受拉力 F？ $\mathbf{F=\frac{P_0S^2X}{V_0+SX}}$

（2）、在水平弹簧振子中，弹簧劲度系数为 K，小球质量为 m，则弹簧振子做简谐运动振动频率为 $f=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$，论证拉开微小位移 X 时，活塞做简谐振动，并求出振动频率 f。 $\mathbf{f=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{P_0S^2}{MV_0}}}$

（3）、若气缸绝热，活塞在该情况下振动频率为 f_2，上题中等温情况下，活塞在气缸中的振动频率为 f_1，则两则的大小关系为（C）

A、$f_1>f_2$　　B、$f_1=f_2$　　C、$f_1<f_2$