

## 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。

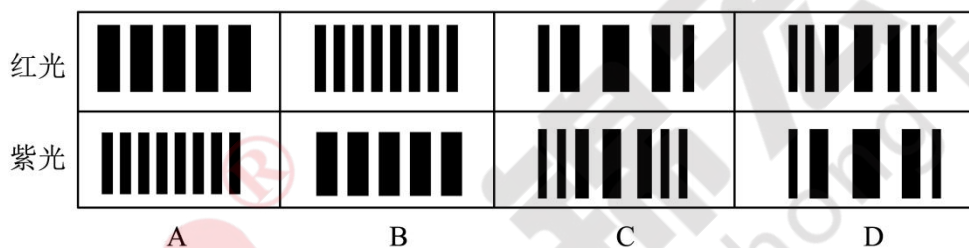
2、本考试分设试卷和答题纸，试卷为 6 个大题。20 个小题组成。

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。

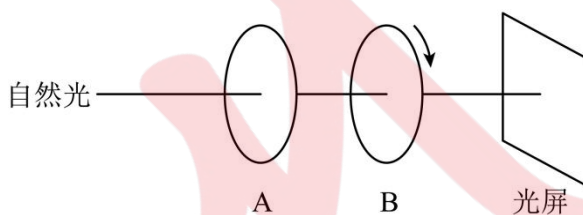
### 一、光

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（ ）

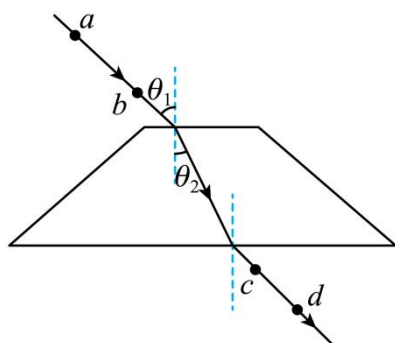


2. 如图所示，自然光经过两个偏振片，呈现在光屏上，偏振片 B 绕圆心转动且周期为  $T$ ，则光屏上两个光强最小的时间间隔为（ ）



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\_\_\_\_\_，依据图中标数据，可得出该玻璃的折射率为\_\_\_\_\_。



## 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  $4_1^1\text{H} \rightarrow \text{X} + 2_1^0\text{e}$ ，则 X 是（ ）

- A. H 核                      B. He 核                      C. Li 核                      D. Be 核

5. （多选）若复色光的频率  $\nu = 5.50 \times 10^{14} \text{Hz} \sim 6.50 \times 10^{14} \text{Hz}$ ，用复色光照射下面金属，可发生光电效应的可能是（ ）

金属的极限频率					
金属	锌	钙	钠	钾	铷
频率 / $10^{14} \text{Hz}$	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\_\_\_\_\_？

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， $c$  是真空中光速；则在此过程中（ ）

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,  $\nu = Rc\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}\right)$

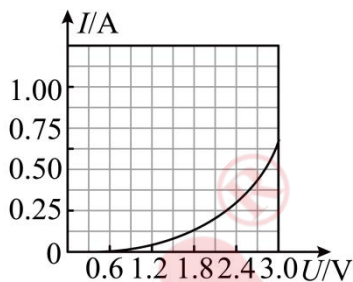
D. 放出光子,  $\nu = Rc\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}\right)$

### 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  $I_1 = 1\text{A}$  时, 电压表示数为  $U_1 = 3\text{V}$ ; 当电流表示数为  $I_2 = 2\text{A}$ , 电压表示数  $U_2 = 1.5\text{V}$ ; 则此电源电动势为 \_\_\_\_\_ V 内阻为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

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:



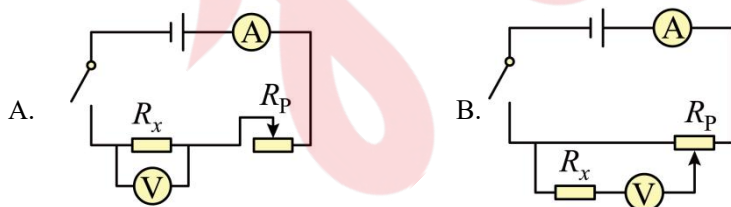
(1) 电阻阻值为  $R$ , 其材料电阻率为  $\rho$ , 由图可知, 随着电阻两端的电压增大, 则 ( )

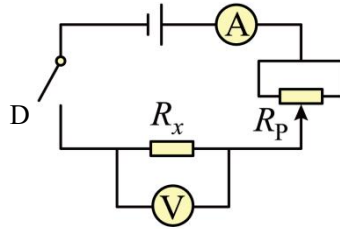
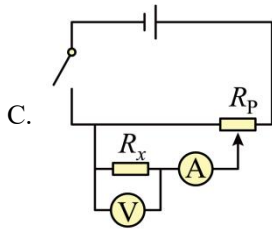
A.  $R$  增大,  $\rho$  增大      B.  $R$  减小,  $\rho$  减小

C.  $R$  增大,  $\rho$  不变      D.  $R$  减小,  $\rho$  不变

(2) 根据图像分析, 当电阻两端电压为  $1.8\text{V}$  时, 该电阻的功率为 \_\_\_\_\_ W。

(3) 根据  $I-U$  图像, 推测该实验电路为 ( )

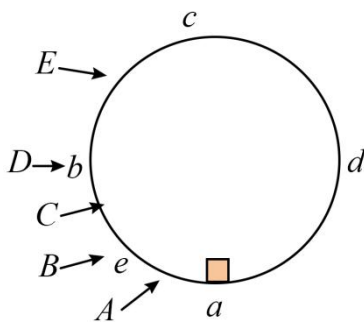




#### 四、圆周运动

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（ ）

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  $v_0$ ，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（ ）

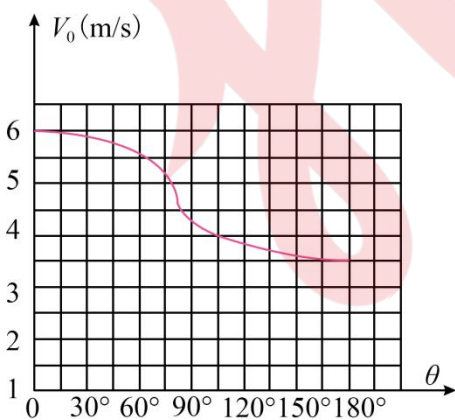
A.  $mv_0$

B.  $mgt$

C.  $mv_0 + mgt$

D.  $m\sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$

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



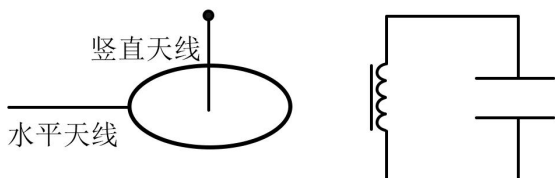
(1) 求轨道半径  $R$ ；

(2) 求  $\theta = 60^\circ$  时，物块克服重力做功的瞬时功率  $P$ 。

## 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，（ ）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。

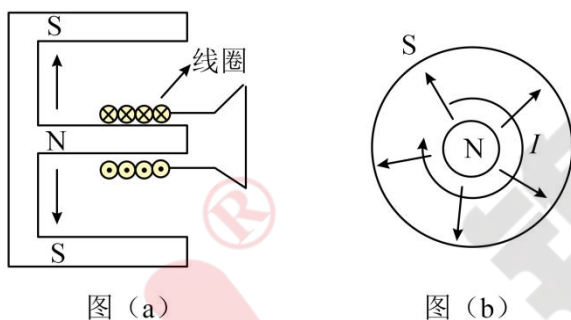


图 (a)

图 (b)

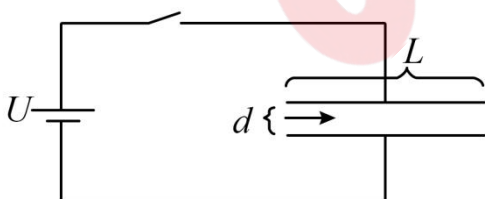
(1) 此时线圈的受力方向为（ ）

A. 左    B. 右    C. 径向向外    D. 径向向内

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

(3) 已知当温度为  $25^\circ\text{C}$  时，声速  $v = 347.6\text{m/s}$ ，求琴的 A5(440Hz) 的波长为\_\_\_\_\_？

15. 有一平行板电容器，按如下图接入电路中。

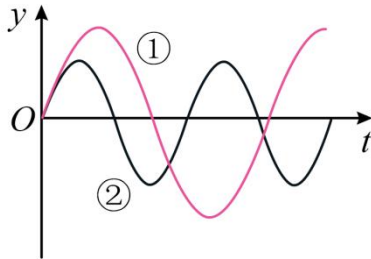


(1) 减小两平行板间距  $d$  时，电容会变大\_\_\_\_\_（选填“变大”、“变小”、“不变”）。

(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\_\_\_\_\_

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  $v_0$  水平射入，恰好从下极板最右边射出，板间距为  $d$ ，两极板电压为  $U$ ，求两极板的长度  $L$ （电荷的重力不计）。

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（ ）



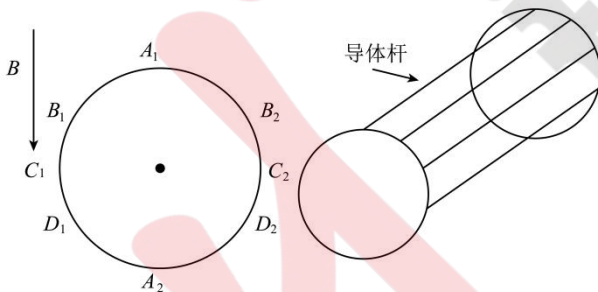
- A. 靠近竖直天线，远离水平天线  
C. 远离竖直天线，远离水平天线

- B. 靠近竖直天线，靠近水平天线  
D. 远离竖直天线，靠近水平天线

## 六、汽车制动防撞

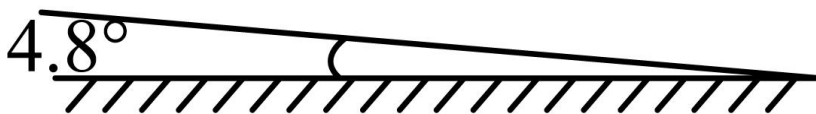
自 MCB 系统是由若干控制器和传感器组成，评估汽车当前速度和移动情况，并检查踏板上是否有驾驶者介入，若是 MCB 判断安全气囊弹出后驾驶者没有踩踏板或是踩踏力度不够，则启动电子稳定控制机制，向车轮施加与车辆速度和移动幅度匹配的制动力，以防止二次事故发生。

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.  $A_1$  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  $4.8^\circ$  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  $m = 1500\text{kg}$ 。在  $t = 5\text{s}$  时间内，速度从  $v_0 = 72\text{km/h}$  减速到  $v_t = 18\text{km/h}$ ，运动过程中所有其他阻力的合力  $f = 500\text{N}$ 。求这一过程中：

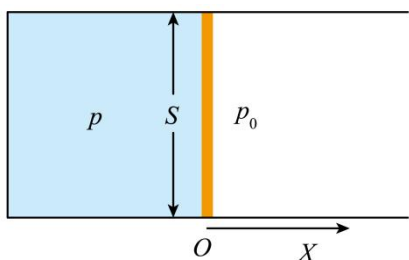


(1) 小车的位移大小  $x$ ?



(2) 回收作用力大小  $F$ ?

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  $F$ ?

(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  $f$ 。

(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 ( )

A.  $f_1 > f_2$     B.  $f_1 = f_2$     C.  $f_1 < f_2$

## 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

【1~3 题答案】

【答案】1. A      2. C

3.      ①.  $abc$       ②.  $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$

## 二、量子学

【4~7 题答案】

【答案】4. B      5. CDE

6.  $\sqrt{\frac{kme^2}{r}}$       7. D

## 三、滑动变阻器

【8~9 题答案】

【答案】8.      ①. 4.5      ②. 1.5

9.      ①. B      ②. 0.225      ③. C

## 四、圆周运动

【10~12 题答案】

【答案】10. E      11. D

12. (1) 0.59m；(2) 23.8W

## 五、特雷门琴

【13~17 题答案】

【答案】13.      ①. 变大      ②. BC

14.      ①. B      ②. 0.5A      ③.  $7.1 \times 10^{-3} \text{ N}$       ④. 0.79m



15. ①. 变大 ②.  $Q = CU$

16.  $L = v_0 d \sqrt{\frac{m}{Uq}}$  17. B

## 六、汽车制动防撞

### 【18~20 题答案】

【答案】18. A 19. (1)  $x = 62.5\text{m}$ ; (2)  $F = 5230\text{N}$

20. (1)  $F = \frac{p_0 S^2 X}{V_0 + SX}$ ; (2)  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{P_0 S^2}{MV_0}}$ ; (3) C