

2025 年上海市普通高中学业水平等级性考试

物理试卷

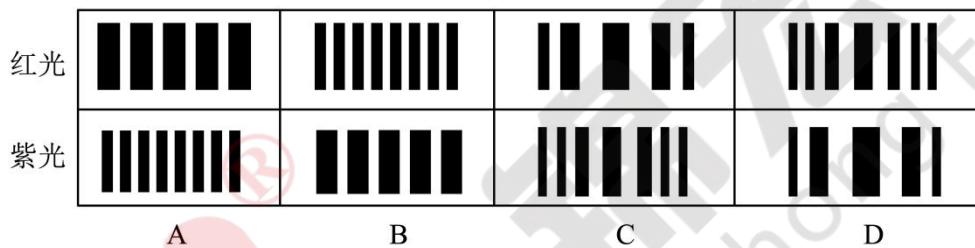
考生注意:

- 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。

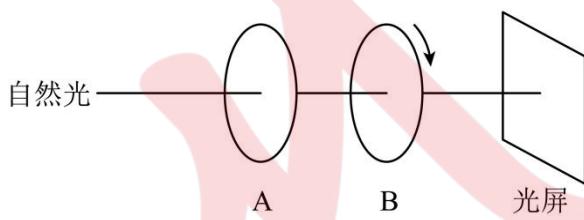
一、光

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 ()

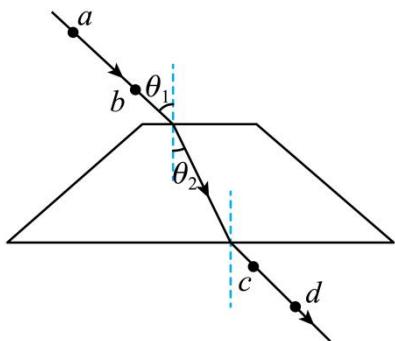


2. 如图所示, 自然光经过两个偏振片, 呈现在光屏上, 偏振片 B 绕圆心转动且周期为 T , 则光屏上两个光强最小的时间间隔为 ()



- 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_____, 依据图中所标数据, 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 $4^1\text{H} \rightarrow \text{X} + 2^0\text{e}$, 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}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 是真空中的光速; 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, $\nu = Rc \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right)$

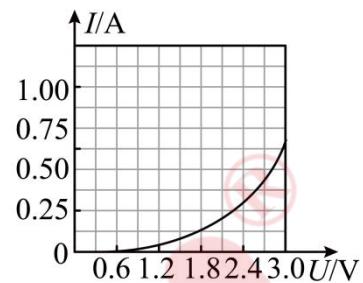
D. 放出光子, $\nu = Rc \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right)$

三、滑动变阻器

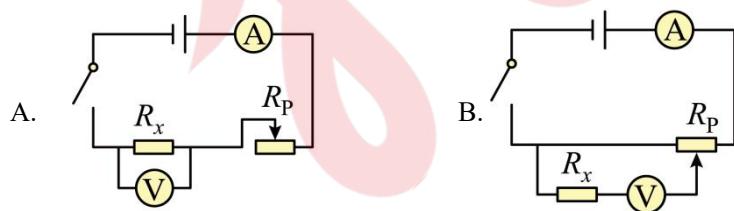
滑动变阻器是电路元件，它可以通过来改变自身的电阻，从而起到控制电路的作用。在电路分析中，滑动变阻器既可以作为一个定值电阻，也可以作为一个变值电阻。滑动变阻器的构成一般包括接线柱、滑片、电阻丝、金属杆和瓷筒等五部分。滑动变阻器的电阻丝绕在绝缘瓷筒上，电阻丝外面涂有绝缘漆。

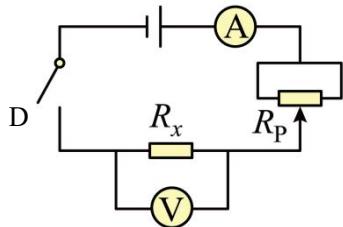
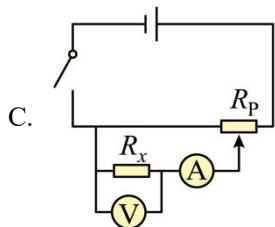
8. 电学实验中，进行“测量电源电动势和内阻”实验时，记录数据，当电流表 $I_1 = 1A$ 时，电压表示数为 $U_1 = 3V$ ；当电流表示数为 $I_2 = 2A$ ，电压表示数 $U_2 = 1.5V$ ；则此电源电动势为_____V 内阻为_____Ω。

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（ ）
- 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_____W。
- (3) 根据 $I-U$ 图像，推测该实验电路为（ ）

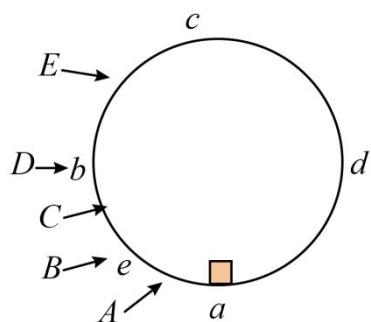




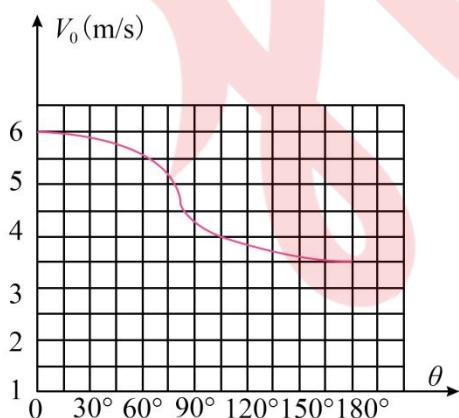
四、圆周运动

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 0.5kg ，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。

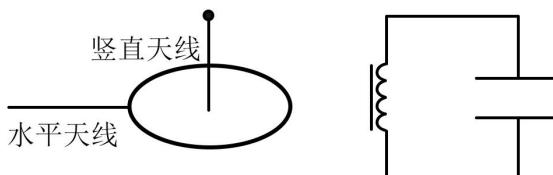


- (1) 求轨道半径 R ；
 (2) 求 $\theta = 60^\circ$ 时，物块克服重力做功的瞬时功率 P 。

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。

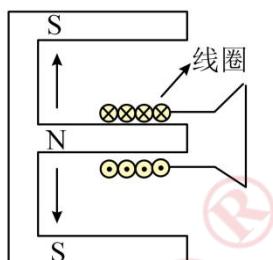


图 (a)

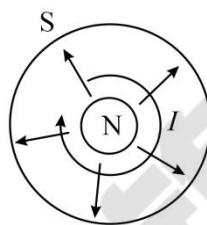


图 (b)

(1) 此时线圈的受力方向为()

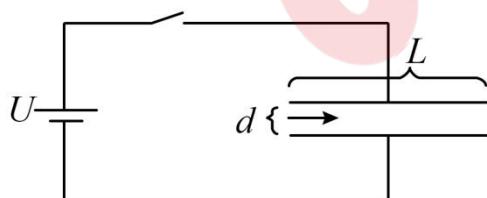
- A. 左 B. 右 C. 径向向外 D. 径向向内

(2) 若单匝线圈周长为 2.0cm，磁场强度 $B = 0.5\text{T}$ ， $I = I_0 \sin(2\pi f t)$ ， $I_0 = 0.71\text{A}$ ， $f = 100\text{Hz}$ ，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°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。

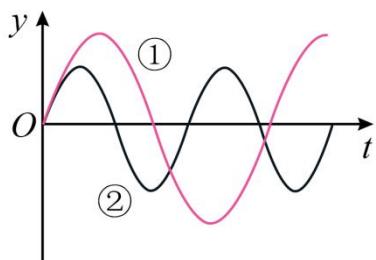


(1) 减小两平行板间距 d 时，电容会变大_____ (选填“变大”、“变小”、“不变”)。

(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 ()

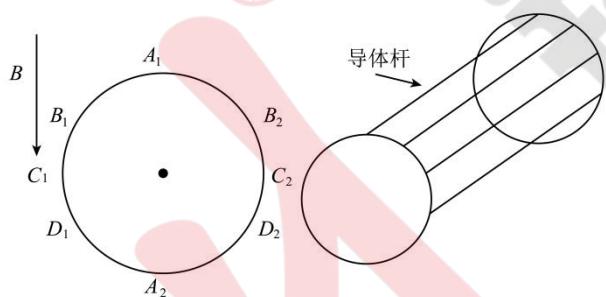


- A. 靠近竖直天线, 远离水平天线
- B. 靠近竖直天线, 靠近水平天线
- C. 远离竖直天线, 远离水平天线
- D. 远离竖直天线, 靠近水平天线

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_1 和 A_2
- B. B_1 和 B_2
- C. C_1 和 C_2
- D. D_1 和 D_2

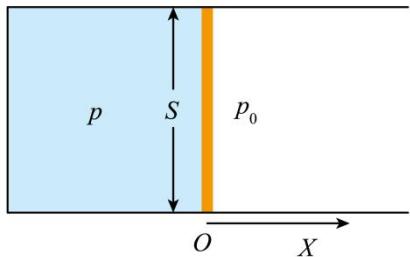
19. 在倾斜角为 4.8° 的斜坡上, 有一辆向下滑动的小车在做匀速直线运动, 存在动能回收系统; 小车的质量 $m=1500\text{kg}$ 。在 $t=5\text{s}$ 时间内, 速度从 $v_0 = 72\text{km/h}$ 减速到 $v_t = 18\text{km/h}$, 运动过程中所有其他阻力的合力 $f = 500\text{N}$ 。求这一过程中:



- (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) $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{P_0 S^2}{M V_0}}$; (3) C

