

# 2025—2026 学年度上学期期末考试高三试题

## 物 理

考试时间:75分钟

满分:100分

一、选择题:本题共10小题,共46分。在每小题给出的四个选项中,第1~7题只有一项符合题目要求,每小题4分;第8~10题有多项符合题目要求,每小题6分,全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

1. 大气中宇宙射线中子轰击氮14原子生成碳14,若氮14生成碳14的核反应方程为

${}_{7}^{14}\text{N} + {}_{0}^{1}\text{n} \rightarrow {}_{6}^{14}\text{C} + \text{X}$  则 X 为( )

- A.  ${}_{-1}^{0}\text{e}$
- B.  ${}_{1}^{1}\text{H}$
- C.  ${}_{1}^{2}\text{H}$
- D.  ${}_{1}^{3}\text{H}$

2. 下列现象属于光的干涉的是( )

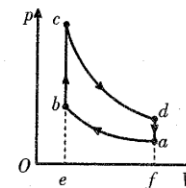
- A. 雨后天空出现彩虹
- B. 通过一条狭缝看日光灯观察到彩色条纹
- C. 肥皂膜在日光照射下呈现彩色
- D. 水中的气泡看上去特别明亮

3. 关于“探究变压器线圈两端的电压与匝数的关系”的实验,下列说法正确的是( )

- A. 变压器是利用电流的热效应来工作的装置
- B. 为了人身安全,实验中只能使用低压直流电源,电压不要超过36V
- C. 为了减小涡流,变压器中的两块铁芯是由彼此绝缘的块状硅钢片叠加制成
- D. 实验中要通过改变原、副线圈匝数,探究原、副线圈的电压比与匝数比的关系,需要运用的科学方法是等效替代法

4. 某汽车的四冲程内燃机利用奥托循环进行工作,该循环由两个绝热过程和两个等容过程组成。如图所示为一定质量的理想气体所经历的奥托循环,则该气体( )

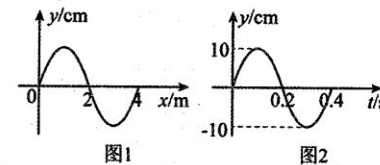
- A. 状态 a 和 c 在同一条等温线上
- B. 在一次循环过程中吸收的热量小于放出的热量
- C.  $b \rightarrow c$  过程中增加的内能小于  $d \rightarrow a$  过程中减少的内能
- D. 在  $a \rightarrow b$  过程中增加的内能在数值上等于  $abefa$  所围的“面积”



5. 一列沿 x 轴传播的简谐横波,某时刻波形如图1所示,以该时刻为计时零点,  $x=2\text{m}$  处质点的振动图像如图2所示。根据图中信息,下列说法正确的是( )

微信搜《高三答案公众号》获取全科

- A. 波的传播速度  $v=10\text{m/s}$
- B. 波沿 x 轴负方向传播
- C.  $t=0$  时,  $x=3\text{m}$  处的质点加速度为0
- D.  $t=0.2\text{s}$  时  $x=3\text{m}$  处的质点位于  $y=-10\text{cm}$  处

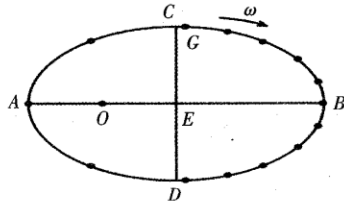


6. 设在地面上方的真空室内,存在匀强电场和匀强磁场,已知电场强度和磁感应强度的方向是相同的,电场强度的大小  $E=40\text{V/m}$ ,磁感应强度的大小  $B=3\text{T}$ . 今有一个带正电的质点以  $v=10\text{m/s}$  的速度在该区域内沿垂直场强方向做匀速直线运动,重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ , 则此带电质点的电量与质量之比  $q/m$  的大小为( )

- A.  $200\text{c/kg}$
- B.  $20\text{c/kg}$
- C.  $2\text{c/kg}$
- D.  $0.2\text{c/kg}$

7. 中国空间站核心舱组合体的运行轨道简化为如图所示的绕地球  $O$  运动的椭圆轨道, 地球位于椭圆的一个焦点上, 其中  $A$  为近地点,  $B$  为远地点。假设每隔  $\Delta t$  时间记录一次核心舱的位置, 记录点如图所示, 已知  $E$  为椭圆轨道的中心,  $C, D, E$  在同一条直线上且  $CD \perp AB$ ,  $AB$  的距离为  $2a$ ,  $CD$  的距离为  $2b$ , 椭圆的面积公式为  $S = \pi ab$ , 则核心舱从  $C$  运动到  $B$  所需的最短时间为 ( )

- A.  $\frac{7\Delta t}{2} + \frac{7\sqrt{a^2 - b^2}\Delta t}{\pi b}$   
 B.  $\frac{7\Delta t}{2} + \frac{7\sqrt{a^2 - b^2}\Delta t}{\pi a}$   
 C.  $\frac{7\Delta t}{2}$   
 D.  $12\Delta t$

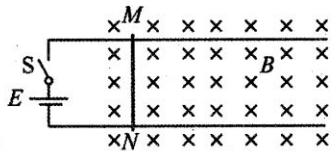


8. 某同学做“用油膜法估测油酸分子的大小”的实验中最终得到的油酸分子直径数据偏大, 可能是因为 ( )

- A. 油酸酒精溶液浓度的计算值大于实际值  
 B. 水面上痱子粉撒得太多, 油膜没有充分展开  
 C. 用注射器和量筒测 1mL 溶液的滴数时漏记录了几滴  
 D. 计算油膜面积时, 所有不足一格的方格均按一格计数

9. 电动机是电动汽车的核心动力部件, 其原理可以简化为如图所示的装置: 无限长平行光滑金属导轨相距  $L$ , 导轨平面水平, 电源电动势为  $E$ , 内阻不计。垂直于导轨放置一根质量为  $m$  的导体棒  $MN$ , 导体棒在两导轨之间的电阻为  $R$ , 导轨电阻可忽略不计。导轨平面与匀强磁场垂直, 磁场的磁感应强度大小为  $B$ , 导体棒运动过程中, 始终与导轨垂直且接触良好。闭合开关  $S$ , 导体棒由静止开始运动。下列说法正确的是 ( ) 微信搜《高三答案公众号》获取全科

- A. 导体棒运动的最大速度为  $v_m = \frac{E}{BL}$   
 B. 导体棒从开始运动到稳定的过程中通过  $MN$  的电量为  $\frac{mE}{2B^2L^2}$   
 C. 导体棒从开始运动到稳定的过程中电源释放的总电能为  $\frac{mE^2}{2B^2L^2}$   
 D. 导体棒从开始运动到稳定的过程中电源释放的总电能为  $\frac{mE^2}{B^2L^2}$



10. 物理课外研究小组欲通过实验研究某一直流电源的带载特性, 按照如图 1、2 所示的电路连接器材, 并移动滑动变阻器  $R_L$  滑片位置, 读出对应的电压表和电流表示数, 为便于对比研究, 采集两种情况下的数据并作出相应的①、②图线: ①表示图 1 中变阻器  $R_L$  的功率变化规律; ②表示图 2 中变阻器  $R_L$  的功率变化规律。在滑动变阻器  $R_L$  的滑片移动过程中, 不考虑电表的影响, 下列选项正确的是 ( )

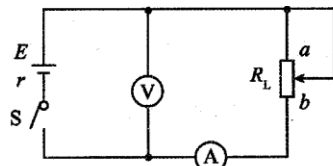


图 1

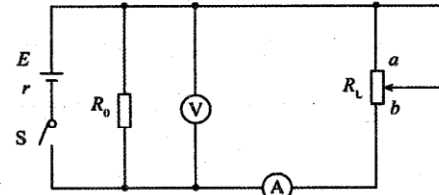
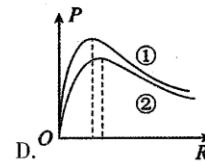
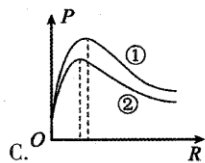
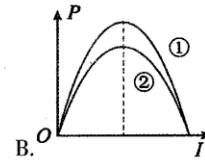
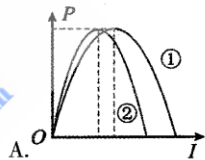


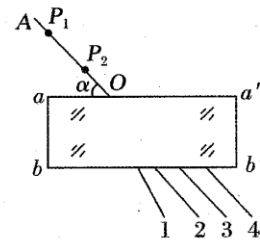
图 2



二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

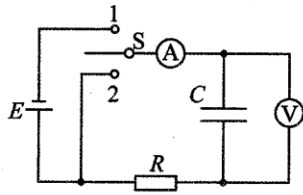
11. (8分) 某同学用“插针法”测平行玻璃砖的折射率, 如图已确定好入射方向  $AO$  与玻璃砖界面  $aa'$  的夹角为  $\alpha = 30^\circ$ , 插了两枚大头针  $P_1$  和  $P_2$ , 1、2、3、4 分别是四条直线。

- (1) 若该同学已透过玻璃砖看到了  $P_1, P_2$  的像, 确定  $P_3$  位置的方法是\_\_\_\_\_。  
 (2) 在  $bb'$  侧调整观察视线, 另两枚大头针  $P_3$  和  $P_4$  可能插在\_\_\_\_\_线上 (选填“1”“2”“3”或“4”);  
 (3) 实验中画出入射点与出射点的连线, 并测得连线与玻璃砖界面  $aa'$  的夹角为  $60^\circ$ , 则玻璃的折射率  $n =$ \_\_\_\_\_;

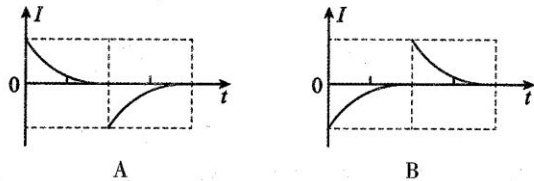


(4) 若描出玻璃砖两边界线  $aa', bb'$  后, 不小心将玻璃砖沿  $OA$  方向平移了一些再进行实验, 则折射率的测量值将\_\_\_\_\_ (选填“偏大”“不变”或“偏小”)。

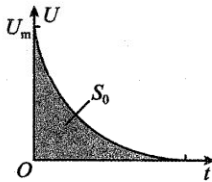
12.(6分)某同学用如图所示的电路观察电容器的充、放电现象。



(1)将图中的电流表换成电流传感器,可以在电脑端记录电流随时间变化的图线。先将开关接1,待电路稳定后再接2。已知电流从右向左流过电阻 $R$ 时为正,则与本次实验相符的 $I-t$ 图像是\_\_\_\_\_。微信搜《高三答案公众号》获取全科



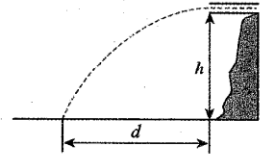
(2)将图中的电压表换成电压传感器,可以在电脑端记录放电过程中电压随时间变化的图线,如图所示。已知开关接2瞬间开始计时,利用数据处理软件得到 $U-t$ 图线与坐标轴围成的面积为 $S_0$ 。根据该实验数据曲线可以粗测实验中电容器放电开始的带电量 $q=_____$ 。(用题中已知物理量 $R$ 和 $S_0$ 表示)



(3)实验时,如果仅将图中的定值电阻 $R$ 的阻值减小,则图中的放电时间将\_\_\_\_\_ (填“变长”“不变”或“变短”)

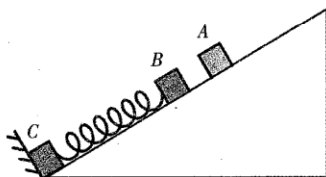
13.(8分)如图所示,一水平放置的水管,距水池水面高 $h=1.8\text{m}$ ,有水从管口处以不变的速度 $v_0=3.0\text{m/s}$ 源源不断地沿水平方向射出,设出口处横截面上各处水的速度都相同,假定水在空中做平抛运动,并假设水流在空中不散开,水在水池中的落点与管口的水平距离为 $d$ ,管内横截面积 $S=5.0\text{cm}^2$ 。取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ,水的密度为 $1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ ,不计空气阻力。

- (1)水从管口到水面的运动时间 $t$ 和 $d$ 的大小;
- (2)水流稳定后在空中水的质量 $m$ 。



14.(14分)如图,可视为质点的物块A、B、C质量均为 $m$ ,其中B、C通过轻弹簧连接并静止在一倾角 $\theta=30^\circ$ 的光滑固定斜面上,物块C靠在垂直斜面的固定挡板上,弹簧的劲度系数为 $k$ ,A物块从距离B为 $L$ 处由静止释放,与B碰撞后黏在一起,碰撞时间极短,之后沿斜面做上下振动,弹簧恰好能恢复原长,重力加速度为 $g$ 。

- (1)A、B碰撞过程中损失的机械能 $E_1$ ;
- (2)固定挡板对C弹力的最大值 $F$ ;
- (3)若A物块从距离B为 $L_1$ 处由静止释放,C恰好能离开固定挡板,则 $L_1$ 为多少?



15.(18分)在量子力学诞生以前,玻尔提出了原子结构假说,建构了原子模型:电子在库仑引力作用下绕原子核做匀速圆周运动时,原子只能处于一系列不连续的能量状态中(定态),原子在各定态所具有的能量值叫做能级,不同能级对应于电子的不同运行轨道。电荷量为 $+Q$ 的点电荷A固定在真空中,将另一电荷量为 $-q$ 的点电荷从无穷远移动到距A为 $r$ 的过程中,库仑力做功 $W=k\frac{Qq}{r}$ 。已知电子质量为 $m$ 、元电荷为 $e$ 、静电力常量为 $k$ 、普朗克常量为 $h$ ,规定无穷远处电势能为零。

(1)若已知氢原子核外电子运行在半径为 $r_1$ 的轨道上,求电子运动的周期 $T_1$ 及动量的大小 $P_1$ ,氢原子系统的电势能 $E_{p1}$ 。

(2)为了计算玻尔原子模型的这些轨道半径,需要引入额外的假设,即量子化条件。物理学家索末菲提出了“索末菲量子化条件”,它可以表述为:电子绕原子核(可看作静止)做圆周运动的轨道周长为电子物质波波长(电子物质波波长 $\lambda$ 与其动量 $p$ 的关系为 $\lambda = \frac{h}{p}$ )的整数倍,倍数 $n$ 即轨道量子数。

①请结合索末菲量子化条件,求氢原子轨道量子数为 $n$ 的轨道半径 $r_n$ ,及其所对应的能级 $E_n$ 。

②已知氢原子基态的能级为 $-13.6\text{eV}$ ,为使处于基态的氢原子跃迁到激发态,入射光子所需的最小能量。