

湖北省高中名校联盟 2022~2023 学年度下学期高二联合测评

物理 试 卷

命题学校及命题人:武汉外国语学校 喻涛

审题单位:圆创教育教研中心 湖北省武昌实验中学

本试题共6页,16题。满分100分。考试用时75分钟。

考试时间:2023年5月30日上午10:30—11:45

★祝考试顺利★

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 2B 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,用签字笔或钢笔将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

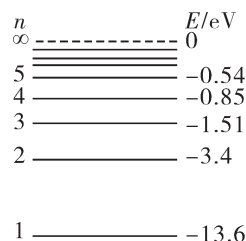
一、选择题:本题共 11 小题,每小题 4 分,共 44 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,第 8~11 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

1. 下列说法中,正确的是

- A. 检测工件平整度利用了光的偏振现象
- B. 水在涂了蜡的玻璃上滚来滚去,是因为水不能浸润蜡
- C. 固体分为晶体和非晶体,玻璃、松香、蜂蜡是常见的晶体
- D. 3D 电影给我们带来了美妙的视觉冲击,其拍摄和观看是利用了光的干涉原理

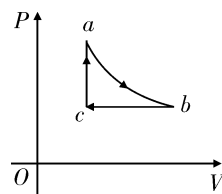
2. 如图为氢原子的能级示意图,现有一个氢原子处于 $n=4$ 的能级上,下列说法正确的是

- A. 该氢原子向低能级跃迁最多可发出 6 种频率的光子
- B. 从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=3$ 能级发出的光子波长最短
- C. 该氢原子可以吸收 $E=0.32\text{eV}$ 的光子跃迁到 $n=5$ 的能级
- D. 使该氢原子电离至少需要吸收 0.85eV 的能量



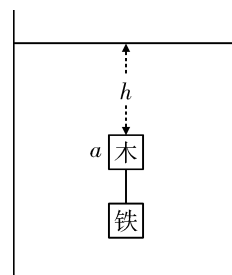
3. 如图,一定质量的理想气体从状态 a 经过等温变化到达状态 b ,再经过等压变化到达状态 c ,最后经过等容变化回到状态 a ,图中封闭图像的面积为 S 。以下说法正确的是

- A. 在 $a \rightarrow b$ 过程中气体对外放热
- B. 在 $b \rightarrow c$ 过程中,外界对气体做功,气体分子平均动能增加
- C. 在 $c \rightarrow a$ 过程中,单位体积内气体分子数减少
- D. 按箭头方向从状态 a 经历一个循环过程回到状态 a ,气体需从外界吸收的热量为 S

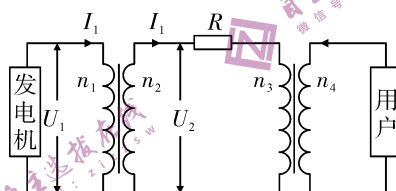


4. 如图,边长均为 a 的立方体木块和空心铁块,用长度也为 a 的细绳连接,悬浮在平静的池中,木块上表面和水面的距离为 h 。当细绳断裂后,木块与铁块竖直向上、向下运动,当木块刚浮出水面时,铁块恰好到达池底。已知木块的质量为 m ,铁块的质量 M ,不计水的阻力,则池深为

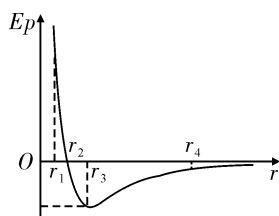
- A. $\frac{M+m}{M}h$
 B. $\frac{M+m}{M}h + 2a$
 C. $\frac{M+m}{M}h + 3a$
 D. $\frac{M+m}{m}(h + 2a)$



5. 如图为远距离输电示意图,变压器均为理想变压器。发电机的输出功率 $P = 50\text{kW}$,输出电压 $U_1 = 250\text{V}$,输电线总电阻 $R = 5\Omega$,已知输电线的损失功率为发电机总功率的 1% 。则以下说法正确的是



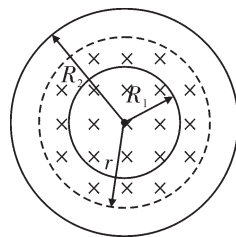
- A. 输电线上的电流 $I_2 = 2000\text{A}$
 B. 升压变压器的匝数比 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{20}$
 C. 想要降低输电线上的损失功率,可以适当增加升压变压器线圈的匝数比 $\frac{n_1}{n_2}$
 D. 想要降低输电线上的损失功率,可以适当增加降压变压器线圈的匝数比 $\frac{n_3}{n_4}$
6. 分子间由于相对位置而具有的能量叫分子势能,分子力做功会改变分子势能的大小,取分子间距为无穷远时的分子势能为零。如图为分子势能 E_p 随着分子间距离 r 变化的图像,现假设将分子 A 固定在 O 点,分子 B 从某一点静止释放且只受到分子 A 的作用力。以下判断正确的是



- A. 从 r_1 处释放的分子 B ,在第一次向右运动过程中,在 r_2 位置速度达到最大
 B. 从 r_1 处释放的分子 B ,将在 r_1 和 r_2 右侧某个位置之间往复运动
 C. 从 r_4 处释放的分子 B ,在第一次向左运动过程中,在 r_3 位置速度达到最大
 D. 从 r_4 处释放的分子 B ,将在 r_4 和 r_2 左侧某个位置之间往复运动

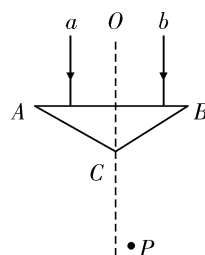
7. 如图所示,由相同的导线绕成的两个圆形线圈 a 、 b ,半径分别为 R_1 和 R_2 ,匝数分别为 N_1 和 N_2 。半径为 r 垂直线圈平面向里的匀强磁场,磁感应强度 B 随时间 t 的变化关系为 $B=B_0+kt$, B_0 、 k 为大于零的常量,且 $R_1 < r < R_2$ 。则下列说法正确的是

- A. 穿过 a 、 b 的磁通量变化率之比为 $N_1 R_1^2 : N_2 r^2$
 B. a 、 b 产生的感应电动势大小之比为 $N_1 R_1^2 : N_2 R_2^2$
 C. a 、 b 中的感应电流大小之比为 $R_1 R_2 : r^2$
 D. a 、 b 产生的电功率大小之比为 $N_1^2 R_1^3 R_2 : N_2^2 r^4$



8. 如图所示, ABC 为等腰棱镜, a 、 b 两束不同频率的单色光从棱镜轴线 OC 对称的位置垂直 AB 边射入棱镜,经折射后相交于图中的 P 点,以下判断正确的是

- A. a 光在棱镜中的频率小于在真空中的频率
 B. a 光通过棱镜的时间大于 b 光通过棱镜的时间
 C. b 光能使某金属发生光电效应, a 光一定也能使该金属发生光电效应
 D. a 、 b 两束光从同一介质射入真空, a 光发生全反射的临界角大于 b 光发生全反射的临界角



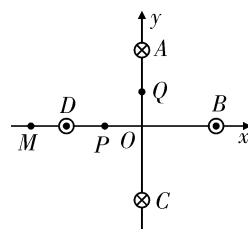
9. 在光电效应实验中,分别用波长为 λ_a 和 λ_b 的单色光 a 、 b 照射到同种金属上,测得相应的遏止电压分别为 U_a 和 U_b ,光电子的最大初动能分别为 E_{ka} 和 E_{kb} ,已知普朗克常量 h 。下列说法正确的是

- A. 若 $\lambda_a > \lambda_b$,则一定有 $U_a < U_b$
 B. 若 $\lambda_a < \lambda_b$,则一定有 $E_{ka} < E_{kb}$
 C. 若 $E_{ka} < E_{kb}$,则一定有 $U_a > U_b$
 D. 无论 U_a 和 U_b 大小如何,一定有 $h \frac{c}{\lambda_a} - h \frac{c}{\lambda_b} = E_{ka} - E_{kb}$

10. 如图,有垂直于 xOy 平面的四条细长直导线,导线与坐标平面的交点分别为 A 、 B 、 C 、 D 四点, A 、 B 、 C 、 D 四点均落在坐标轴上,且与原点 O 的距离均相等, P 、 Q 两点分别为 OD 和 OA 的中点, D 为 MP 的中点。过 A 、 C 两点的导线电流方向垂直于平面向里,大小均为 I ;过 B 、 D 两点的导线电流方向垂直于平面向外,大小均为 $\frac{I}{2}$ 。已知通电长直导线在周围空间中某点处产生磁场的磁感应强度大小为

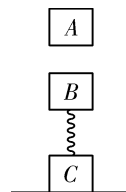
$B = k \frac{I}{r}$,其中 k 为常数, I 为直导线中的电流, r 为该点到长直导线的距离。现有一电子从某点以一定的速度垂直于平面向里射入,则关于电子在该点所受洛伦兹力方向的判断正确的是

- A. 若从 O 点射入,则不受洛伦兹力
 B. 若从 Q 点射入,则受洛伦兹力方向沿 y 轴正方向
 C. 若从 P 点射入,则受洛伦兹力方向沿 x 轴负方向
 D. 若从 M 点射入,则受洛伦兹力方向沿 y 轴负方向



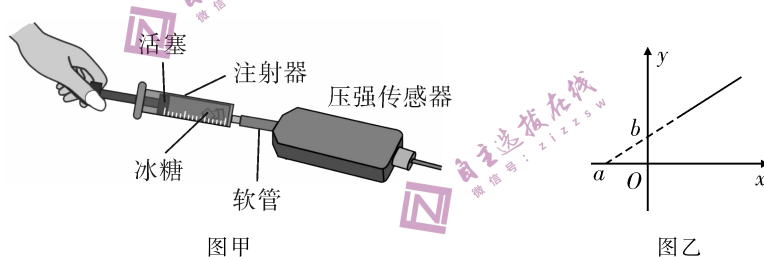
11. 如图,一轻弹簧直立于水平面,两端分别连接物块 B 和 C ,刚开始时 B 、 C 均静止。现将物体 A 从 B 正上方一定高度静止下落, A 、 B 碰撞后粘连在一起,经过 $\frac{2}{15}\text{s}$ 后第一次到达最低点,之后的运动过程中物块 C 对地面最小压力恰好为零。已知物块的质量 $m_A=0.6\text{kg}$ 、 $m_B=0.4\text{kg}$ 、 $m_C=0.2\text{kg}$,弹簧始终在弹性限度内,弹簧弹性势能的表达式为 $E_p=\frac{1}{2}kx^2$ (x 为弹簧的形变量),弹簧振子的周期公式为 $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (m 为弹簧振子的质量),忽略空气阻力,重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\pi^2=10$ 。下列说法正确的是

- A. 整个过程中 A 、 B 、 C 三个物体整体动量守恒
 B. 弹簧的劲度系数 $k=250\text{N/m}$
 C. AB 整体做简谐运动的振幅是 9.6cm
 D. A 释放时距离 B 的高度为 6.0cm



二、非选择题:本题共 5 小题,共 56 分。

12. (6 分)某同学通过图甲所示的实验装置,利用玻意耳定律来测定一颗形状不规则的冰糖的体积。



实验步骤:

- ①将冰糖装进注射器,插入活塞,再将注射器通过软管与压强传感器连接并固定注射器;
- ②推动活塞,通过活塞所在的刻度读取了多组气体体积 V ,同时记录对应的传感器数据;
- ③建立直角坐标系。

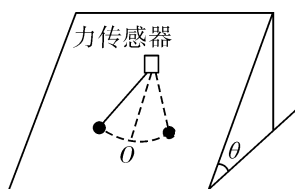
(1)在实验操作中,下列说法正确的是:_____。

- A. 活塞应用润滑油涂抹以保证空气密闭性。
 B. 推动活塞时,可以用手握住注射器封闭空气部分。
 C. 为快速完成实验,可快速推动活塞。

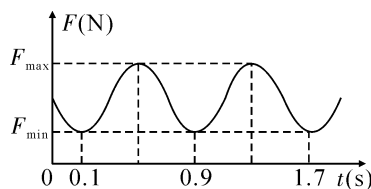
(2)为了在坐标系中获得直线图像,若取 y 轴为 V ,则 x 轴为_____ (选填“ $\frac{1}{p}$ ”或“ p ”)。

(3)选择合适的坐标后,该同学通过描点作图,得到图像如图乙所示(截距 a 、 b 已知),若传感器和注射器连接处的软管容积为 V_0 ,则冰糖的体积为_____。

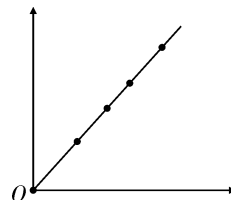
13. (10 分) 某同学想验证单摆的周期与重力加速度的关系, 他借鉴伽利略用斜面“冲淡”重力的思路, 设计了这样的实验装置: 在水平面上有一倾角可调的斜面, 斜面上有一固定的力传感器, 将刚性小球通过摆线挂在力传感器上, 斜面上开有许多小孔, 利用气源从小孔往里吹气, 使刚性小球浮在气垫层上, 并使摆线与斜面始终保持平行, 因而能在斜面上做近似无阻力的单摆运动, 装置模拟图如图甲。



图甲



图乙



图丙

- (1) 在测量过程中, 下列说法合理的是_____;

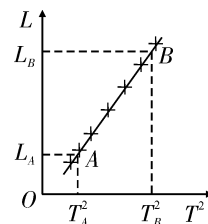
- A. 先测好摆长, 再将单摆悬挂到力传感器上
- B. 释放单摆时, 摆角尽量大些, 以便观察
- C. 摆线应选用不易伸缩的轻质细绳

- (2) 图乙为斜面倾角为 θ_0 时, 传感器输出的细线拉力 F 随时间 t 的变化曲线, 由图可知, 小球摆动的周期为 $T = \underline{\hspace{2cm}}$ s。

- (3) 仅改变平板倾角, 测出倾角 θ 及在该倾角下单摆的周期 T , 已知当地重力加速度为 g 。若从实验中得到所测物理量数据的图线如图丙, 则作出的图像可能为_____

- A. $T - \frac{1}{g \sin \theta}$
- B. $T^2 - \frac{1}{g \sin \theta}$
- C. $T - g \sin \theta$
- D. $T^2 - \frac{\sin \theta}{g}$

- (4) 另一名同学想利用此装备测量当地的重力加速度, 由于要用细线系住小球, 小球上方被钻孔导致单摆静止时摆球重心在球心的正下方, 他仍将从悬点到球心的距离当作摆长 L , 此时斜面的倾角为 θ_1 , 通过改变摆线的长度, 测得 6 组 L 和对应的周期 T , 画出 $L - T^2$ 图线, 然后在图线, 选取 A、B 两个点, 坐标如图

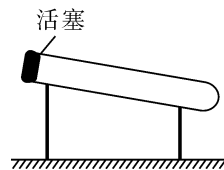


- 丁所示. 他采用恰当的数据处理方法, 则计算重力加速度的表达式应为 $g = \underline{\hspace{2cm}}$. 请你判断该同学得到的实验结果与摆球重心在球心处所得结果相比将_____。(填“偏大”、“偏小”或“相同”)

14. (10 分) 如图, 固定支架上固定着一容积 V_0 的耐高温试管, 用轻活塞封闭压强为 $1.5P_0$ 、温度为 27°C 的空气 (试管内的空气可视为理想气体, 可忽略活塞导致试管容积的变化), 用均匀热源加热试管, 当活塞两侧的气压差为 $2P_0$ 时活塞快速喷出。已知大气压强为 P_0 , 周围环境温度为 $t_0 = 27^\circ\text{C}$ 。求:

(1) 活塞刚能喷出时, 试管内空气温度为多少摄氏度?

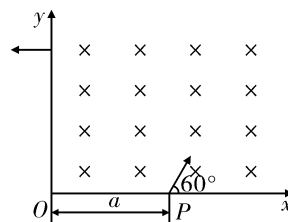
(2) 活塞喷出足够长时间后, 求试管内剩余空气与喷射出空气的质量之比。



15. (12 分) 如图所示, 在 xOy 坐标系的第一象限内存在垂直于纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度为 B , 一带正电粒子在 P 点以与 x 轴正方向成 60° 方向的某一速度垂直磁场射入, 恰好垂直于 y 轴射出磁场。已知带电粒子质量为 m 、电荷量为 q , $OP = a$ 。不计重力, 求:

(1) 带电粒子进入磁场的速度大小和在磁场中运动的时间 t ;

(2) 只改变粒子入射速度的大小, 使粒子在磁场中运动时间最长, 则速度应满足什么条件?



16. (18 分) 如图, 电阻不计的两对水平光滑平行轨道, 左侧轨道宽为 $L = 20\text{cm}$, 右侧轨道宽为 $2L = 40\text{cm}$, 左右轨道不相连, 并置于区域足够大、垂直轨道平面向里、磁感应强度 $B = 2.0\text{T}$ 的匀强磁场中, 长度均为 $2L$ 、质量分别为 $m_{\text{甲}} = 1\text{kg}$ 和 $m_{\text{乙}} = 2\text{kg}$ 的均匀金属棒甲、乙, 电阻均为 1.0Ω , 垂直两导轨静置, 甲棒置于左侧导轨的最右端, 且与两导轨良好接触, 左侧导轨通过开关 S 连接电动势 $E = 10\text{V}$, 内阻 $r = 0.5\Omega$ 的电源。现接通开关 S , 甲棒向右滑离左侧轨道, 随后在右侧轨道上运动, 运动中两棒一直与导轨垂直且不相碰, 利用速度传感器测得乙棒运动中的最大速率 $v_m = 4\text{m/s}$, 求:

(1) 甲棒滑离左侧轨道时, 甲棒的瞬时速度大小;

(2) 电源通电过程中, 消耗的电能及甲棒在整个运动的过程中产生的焦耳热;

(3) 为保证甲、乙两棒在运动过程中不相碰, 乙棒的初始位置距离右侧轨道的左端至少多远。

