

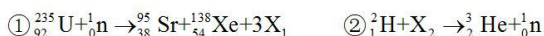
2022-2023 学年 江苏常州高级中学

高三年级 1 月月考 物理试卷

总分 100 分 考试时间 100 分钟

一、单项选择题(12 题每题 3 分共 36 分)

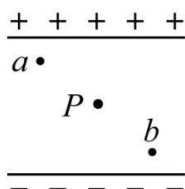
1. 有四个核反应方程如下, 下列说法正确的是 ()



- A. ①是核聚变, X_1 是 ${}^1_0\text{n}$ B. ②是核裂变, X_2 是 ${}^2_1\text{H}$
C. ③是原子核的人工转变, X_3 是 ${}^1_1\text{H}$ D. ④是核裂变, X_4 是 ${}^4_2\text{He}$

请阅读下述文字, 完成下题。

如图所示, 平行板电容器的上极板带正电、下极板带负电, 两板之间的距离为 d , 电容为 C 。质量为 m 、电荷量大小为 q 的带电液滴恰能在电场中的 P 点处于静止状态, 设电场中 a 、 b 两点的场强大小分别为 E_a 、 E_b , 电势大小分别为 φ_a 、 φ_b 。



2. 下列关于 E_a 、 E_b 和 φ_a 、 φ_b 大小关系正确的是 ()

- A. $E_a > E_b$ B. $E_a < E_b$ C. $\varphi_a > \varphi_b$ D. $\varphi_a < \varphi_b$

3. P 点处的电场强度大小为 ()

- A. $\frac{q}{mg}$ B. $\frac{qg}{m}$ C. $\frac{mg}{q}$ D. $mg \cdot q$

4. 电容器所带的电荷量大小为 ()

- A. $\frac{Cmgd}{q}$ B. $\frac{Cmg}{qd}$ C. $\frac{Cqd}{mg}$ D. $Cqmgd$

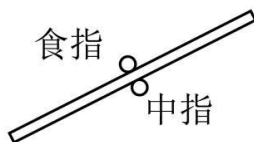
5. 位于赤道上随地球自转的物体 P 和地球同步通信卫星 Q 均在赤道平面上绕地心做匀速圆周运动。已知地球同步通信卫星的轨道半径为 r ，地球半径为 R ，地球表面的重力加速度为 g 。仅利用以上已知条件不能求出 ()

- A. 地球同步通信卫星的运行速率
- B. 第一宇宙速度
- C. 赤道上随地球自转的物体的向心加速度
- D. 万有引力常量

6. 两个简谐运动的表达式分别为： $x_A = 10\sin(4\pi t + \frac{\pi}{4})\text{cm}$ ， $x_B = 8\sin(4\pi t + \pi)\text{cm}$ ，下列说法正确的是 ()

- A. 振动 A 的相位超前振动 B 的相位 $\frac{3}{4}\pi$
- B. 振动 A 的相位滞后振动 B 的相位 $\frac{3}{4}\pi$
- C. 振动 A 的相位滞后振动 B 的相位 $\frac{5}{4}\pi$
- D. 两个振动没有位移相等的时刻

7. 小陈同学用食指和中指夹住笔，此时，笔以倾斜状态平衡。如图为剖面图。则下列说法正确的是 ()



- A. 中指对笔的作用力方向垂直于笔，斜向左上方
- B. 食指对笔的压力等于中指对笔的支持力
- C. 手对笔的作用力方向竖直向上
- D. 中指对笔的作用力可能为 0

8. 下列说法中正确的是 ()

- A. 扩散运动就是布朗运动
- B. 液体表面层分子间距离大于液体内部分子间距离，故液体表面存在张力
- C. 蔗糖受潮后会粘在一起，没有确定的几何形状，所以它是非晶体
- D. 气体如果失去了容器的约束就会散开，这是因为气体分子间斥力大于引力的缘故

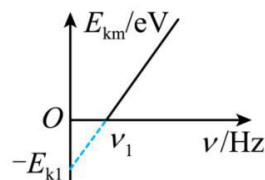
9. 下列说法正确的是 ()

- A. 光从光疏介质射入光密介质，若入射角大于临界角，则一定发生全反射
- B. 地球上接收到来自遥远星球的光波的波长变长，可以判断该星球正在远离地球

- C. 拍摄玻璃橱窗内的物体时，在镜头前可以加装一个偏振片以加强反射光的强度
D. 牛顿环实验说明了光具有波动性，且照射光波长越长，观察到的条纹间隔越小

10. 实验得到金属钙的光电子的最大初动能 E_{km} 与入射光频率 ν 的关系如图所示。下表中列出了几种金属的截止频率和逸出功，参照下表可以确定的是

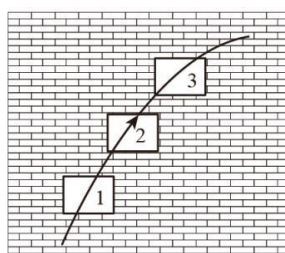
金属	钨	钙	钠
截止频率 ν_0/Hz	10.95	7.73	5.53
逸出功 W_0/eV	4.54	3.20	2.29



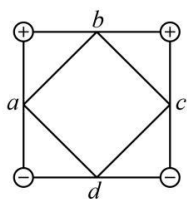
- A. 如用金属钨做实验得到的 $E_{km} - \nu$ 图线也是一条直线，其斜率比图中直线的斜率大
B. 如用金属钠做实验得到的 $E_{km} - \nu$ 图线也是一条直线，其斜率比图中直线的斜率大
C. 如用金属钨做实验，当入射光的频率 $\nu < \nu_1$ 时，可能会有光电子逸出
D. 如用金属钠做实验得到的 $E_{km} - \nu$ 图线也是一条直线，设其延长线与纵轴交点的坐标为 $(0, -E_{k2})$ ，则 $E_{k2} < E_{k1}$

11. 将一只苹果（可看成质点）斜向上抛出，苹果在空中依次飞过三个完全相同的窗户 1、2、3，图中曲线为苹果在空中运行的轨迹。若不计空气阻力的影响，以下说法中正确的是（ ）

- A. 苹果通过第 1 个窗户所用的时间最长
B. 苹果通过第 3 个窗户的平均速度最大
C. 苹果通过第 1 个窗户重力所做的功最多
D. 苹果通过第 3 个窗户克服重力做功的平均功率最小



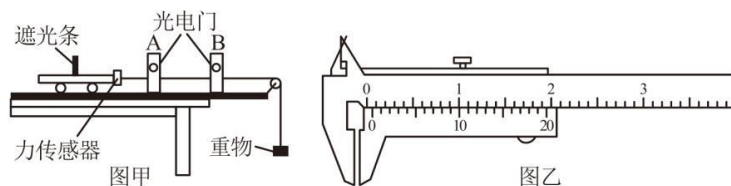
12. 如图所示，正方形的四个顶点分别放置有电性不同、电量相等的四个点电荷。a、b、c、d 四个点为正方形四个边的中点，下列说法正确的是（ ）



- A. a 点与 c 点的场强不同
- B. b 点与 d 点的场强相同
- C. a 点电势大于 b 点电势
- D. b 点电势等于 d 点电势

二、实验题（共 12 分）

13. 如图甲所示，小车的前端固定有力传感器，能测出小车所受的拉力，小车上固定遮光条，小车放在安装有定滑轮和两个光电门 A 、 B 的光滑轨道上，用不可伸长的细线将小车与质量为 m 的重物相连，轨道放在水平桌面上，细线与轨道平行，滑轮质量、摩擦不计。



(1) 用游标卡尺测遮光条的宽度，如图乙所示，则遮光条的宽度 $d =$ _____ mm。

(2) 实验过程中 _____（填“需要”或“不需要”）满足 M 远大于 m 。

(3) 实验主要步骤如下：

- ①测量小车、传感器及遮光条的总质量 M ，测量两光电门间的距离 L 。
- ②由静止释放小车，小车在细线拉动下运动，记录传感器的示数 F ，记录遮光条通过光电门 A 、 B 时的挡光时间 t_A 、 t_B 及遮光条从 A 到 B 的时间 t 。

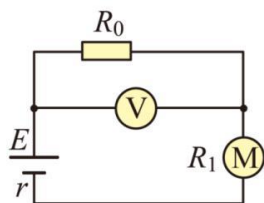
(4) 利用该装置验证动能定理的表达式为 $FL =$ _____；

(5) 利用该装置验证动量定理的表达式为 $Ft =$ _____。（以上两空均用字母 M 、 d 、 t_A 、 t_B 表示）

三、解答题（共 52 分）

14. 如图所示的电路中，电源内阻 $r = 2\Omega$ ，电动机的线圈电阻 $R_I = 1\Omega$ ，电动机正常工作，理想电压表的示数 $U_0 = 6V$ ，电动机消耗的功率为 $20W$ ，电源输出功率为 $26W$ ，求：

- (1) 定值电阻的阻值 R_0 ; (4分)
- (2) 电源的电动势及电动机对外输出的机械功率。(5分)



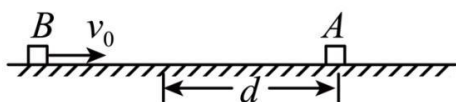
15. 如图所示,一定质量理想气体被活塞封闭在气缸中,活塞的面积为 S ,与气缸底部相距 L ,气缸和活塞绝热性能良好,气体的压强、温度与外界大气相同,分别为 p_0 和 t_0 。现接通电热丝加热气体,一段时间后断开,活塞缓慢向右移动距离 L 后停止,活塞与气缸间的滑动摩擦为 f ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,整个过程中气体吸收的热量为 Q ,求该过程中



- (1) 内能的增加量 ΔU ; (4分)
- (2) 最终温度 T 。(5分)

16. 对于两物体碰撞前后速度在同一直线上,且无机械能损失的碰撞过程,可以简化为如下模型: A、B 两物体位于光滑水平面上,仅限于沿同一直线运动,当它们之间的距离大于等于某一定值 d 时,相互作用力为零,当它们之间的距离小于 d 时,存在大小为 F 的斥力。现设 A 物体质量 $m_1=1\text{kg}$,开始时静止在直线上某点, B 物体质量 $m_2=3\text{kg}$,以速度 $v_0=0.20\text{m/s}$ 从远处沿直线向 A 运动,如图,若 $d=0.10\text{m}$, $F=0.60\text{N}$, 求:

- (1) 相互作用过程中 A、B 加速度大小; (5分)
- (2) 从开始相互作用到 A、B 间的距离最小时,系统动能的减小量。(6分)



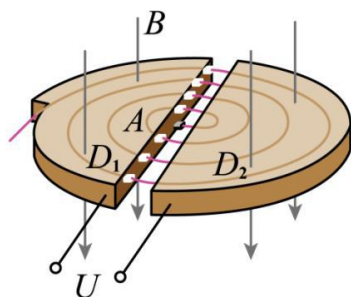
17. 1930 年,劳伦斯制成了世界上第一台回旋加速器。加速器在核物理和粒子物理研究中发挥着巨大的作用,回旋加速器是其中的一种。如图是某回旋加速器的结构示意图, D_1 和 D_2 是两个中空的、半径为 R 的半圆型金属盒,两盒之间窄缝的宽度为 d ,它们之间有一定的电势差 U 。两个金属盒处于与盒面垂直的匀强磁场中,磁感应强度大小为 B , D_1 盒的中央 A 处的粒子源可以产生质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子,粒子每次经过窄缝都会被电场加速,之后进入磁场做匀速圆周运动,经过若干次加速后,粒子从金属盒 D_2 边缘离开,忽略粒子的初速度、粒子的重力、粒子间的相互作用及相对论效应。

- (1) 求粒子离开加速器时获得的最大动能 E_{km} ; (5分)
- (2) 在分析带电粒子的运动轨迹时,用 Δd 表示任意两条相邻轨迹间距,甲同学认为 Δd 不变,乙同学认为 Δd 逐渐变大,丙同学认为 Δd 逐渐减小,请通过计算分析哪位同学的

判断是合理的；(5分)

(3) 若该回旋加速器金属盒的半径 $R=1m$ ，窄缝的宽度 $d=0.1cm$ ，求粒子从 A 点开始运动到离开加速器的过程中，其在磁场中运动时间与在电场中运动时间之比。(结果保留两位有效数字)(6分)

(4) 若图示的回旋加速器用来加速质子，不改变交流电的频率和磁感应强度 B ，该回旋加速器能否用来加速 α 粒子 (α 粒子由两个中子和两个质子构成 (氦-4)，质量为氢原子的 4 倍)? 请说明你的结论和判断依据。(7分)



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

