

# 南通市 2023--2024 学年上学期期中考试

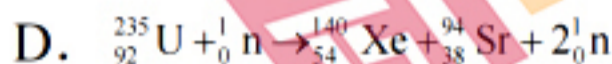
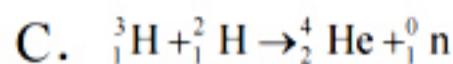
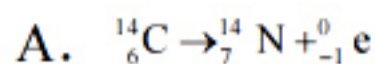
## 考前模拟卷

江苏学生圈

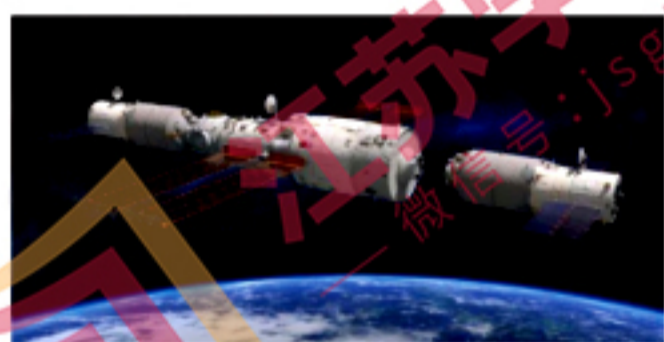
微信号: jsgkxsq

### 一、单选题

1. 在下列描述的核过程的方程中，属于核聚变的是 ( )



2. 2021 年 10 月 16 日，“神舟十三号”飞船成功发射，顺利将翟志刚、王亚平、叶光富 3 名航天员送入太空，并与“天和”核心舱顺利对接，如图所示。假设对接前它们在离地面高约为 400km 的同一轨道上一前一后绕地球做匀速圆周运动，则此时“神舟十三号”与“天和”核心舱 ( )



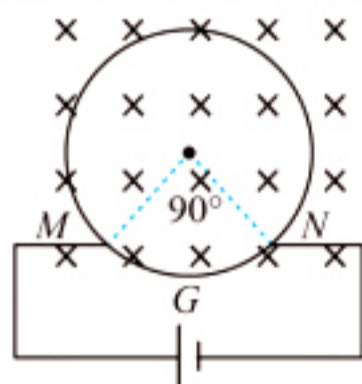
A. 均处于平衡状态

B. 向心加速度均小于  $9.8\text{m/s}^2$

C. 运行周期均大于 24h

D. “神舟十三号”若点火加速可以追上前面的“天和”核心舱

3. 如图所示，电阻均匀的圆环，固定于匀强磁场中，环平面与磁场方向垂直，M、N 与直流电源相连，圆环的劣弧 MGN 对应的圆心角为  $90^\circ$ ，它所受的安培力大小为  $F$ ，则整个圆环所受的安培力大小为 ( )



A.  $2F$

B.  $(\sqrt{2}+1)F$

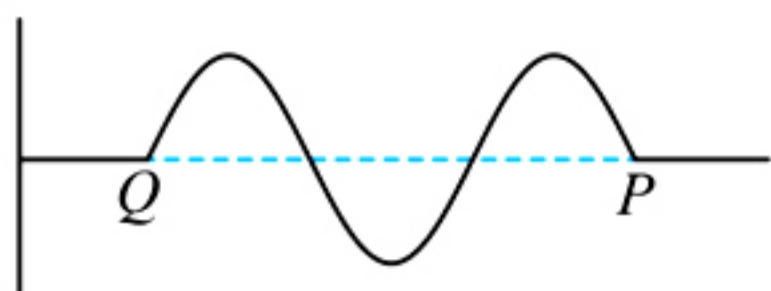
C.  $\frac{3+\sqrt{2}}{3}F$

D.  $\frac{4}{3}F$

4. 一条绳子左端固定在挡板上，如图为以质点 P 为波源的机械波在绳上传到质点 Q 时的波形，关于这列波的说法正确的是 ( )

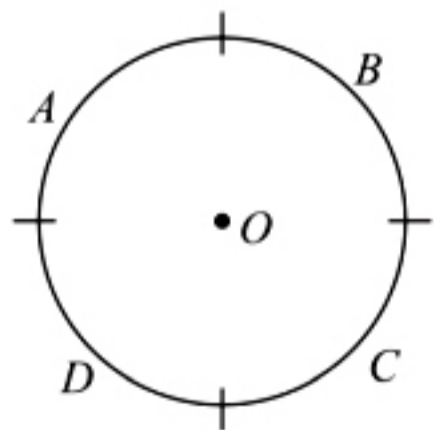
江苏学生圈

微信号: jsgkxsq



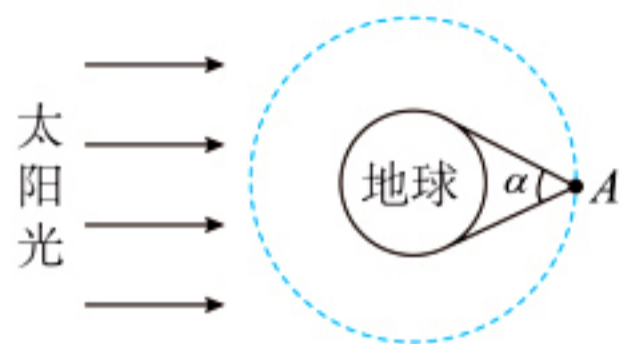
江苏学生圈  
微信号: js\_gkxsq

- A. 这列波遇到障碍物不可能发生衍射现象  
 B. 再经过一段时间, 质点 Q 将运动到挡板处  
 C. 质点 P 刚开始振动时, 振动方向向下  
 D. 波传播到挡板处会被反射回去, 反射波与前进波会发生干涉现象
5. 以下说法正确的是 ( )
- A. 当分子间距离增大时, 分子间作用力减小, 分子势能增大  
 B. 某物体温度升高, 则该物体的每个分子热运动的动能一定增大  
 C. 布朗运动和扩散现象都是大量分子无规则的热运动  
 D. 根据 1 滴油酸酒精溶液中油酸的体积  $V$  和油膜面积  $S$  就可以算出油膜的厚度  $d = \frac{V}{S}$ , 即油酸分子的大小。
6. 有关纵波与横波, 下列说法中正确的是 ( )
- A. 对于纵波, 质点的振动方向与波的传播方向一定相同  
 B. 对于横波, 质点振动方向与波的传播方向垂直  
 C. 纵波的质点可以随波迁移, 而横波的质点不能  
 D. 横波只能在固体中传播, 纵波只能在液体、气体中传播
7. 如图所示, 一均匀细金属圆环是由四个互相绝缘的四分之一圆弧 A、B、C、D 组成, 已知当只有 A 弧带正电  $q$  时, 在圆心 O 处产生的电场强度大小为  $E_0$ , 则当 A、B 弧各带正电  $q$ , C、D 弧各带负电  $q$  时, 在圆心 O 处的场强大小为 ( )



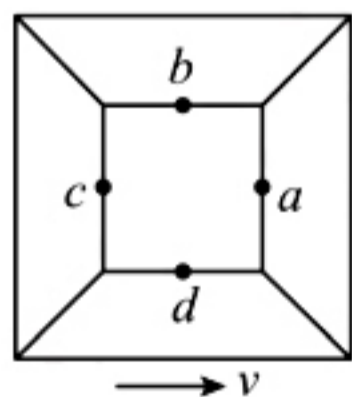
- A.  $2\sqrt{2}E_0$     B.  $\sqrt{2}E_0$     C.  $2E_0$     D. 0
8. 下列有关分子动理论和物质结构的认识, 其中正确的是 ( )
- A. 分子间距离减小时分子势能一定减小  
 B. 温度越高, 物体中分子无规则运动越剧烈  
 C. 物体热运动速率大的分子数占总分子数比例与温度无关  
 D. 非晶体的物理性质各向同性而晶体的物理性质都是各向异性

9. 中国空间站第三批空间科学实验样品 2022 年 12 月 4 日晚随神舟十四号飞船返回舱返回地面，5 日凌晨运抵北京中科院空间应用中心，已顺利交接相关实验科学家。空间站绕地球做圆周运动时，由于地球遮挡阳光，会经历“日全食”过程，如图所示。太阳光可看作平行光，航天员在 A 点测出地球的张角为  $\alpha$ 。已知地球半径为  $R$ ，地球质量为  $M$ ，引力常量为  $G$ ，不考虑地球公转的影响。下列说法正确的是（ ）



- A. 空间站运行的高度为  $\frac{R}{\sin \frac{\alpha}{2}}$
- B. 空间站运行的周期为  $2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM \tan^3 \frac{\alpha}{2}}}$
- C. 空间站运行的线速度为  $\sqrt{\frac{GM \sin^2 \frac{\alpha}{2}}{R}}$
- D. 空间站绕地球一周经历“日全食”过程的时间为  $\alpha \sqrt{\frac{R^3}{GM \sin^3 \frac{\alpha}{2}}}$

10. 沿平直公路匀速行驶的汽车上，固定着一个正四棱台，其上、下台面水平，如图为俯视示意图。在顶面上四边的中点 a、b、c、d 沿着各斜面方向，同时相对于正四棱台无初速释放 4 个相同小球。设它们到达各自棱台底边分别用时  $T_a$ 、 $T_b$ 、 $T_c$ 、 $T_d$ ，到达各自棱台底边时相对于地面的机械能分别为  $E_a$ 、 $E_b$ 、 $E_c$ 、 $E_d$ （取水平地面为零势能面，忽略斜面对小球的摩擦力）。则有（ ）



汽车前进方向  
(俯视图)

- A.  $T_a = T_b = T_c = T_d$ ,  $E_a = E_b = E_c = E_d$
- B.  $T_a = T_b = T_c = T_d$ ,  $E_a > E_b = E_d > E_c$
- C.  $T_a < T_b = T_d < T_c$ ,  $E_a > E_b = E_d > E_c$
- D.  $T_a < T_b = T_d < T_c$ ,  $E_a = E_b = E_d = E_c$

## 二、实验题

11. 有一电池组，其电动势  $E$  约  $4\text{V}$ ，内阻  $r$  约  $4\Omega$ ，某实验小组欲用伏安法尽可能准确测量其电动势和内阻。实验室提供的实验器材有：关注公众号：试卷共享圈 获取更多免费资料

- A. 电流表：量程  $0.6\text{A}$ ，内阻  $R_A$  约  $5\Omega$
- B. 电压表：量程  $2\text{V}$ ，内阻  $R_V = 1.0 \times 10^3 \Omega$
- C. 滑动变阻器：  $0 \sim 30\Omega$
- D. 电阻箱：  $0 \sim 9999\Omega$

电键、导线、铅笔、坐标纸等。

(1) 电压表扩大量程：把实验室提供的量程  $2\text{V}$  的电压表与电阻箱\_\_\_\_\_（填“串联”或“并联”），当电阻箱的阻值调整为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ，电压表量程扩展为  $4\text{V}$ 。

(2) 请在图 1 虚线框中把利用伏安法测量电池组电动势和内阻的电路图补充完整\_\_\_\_\_。

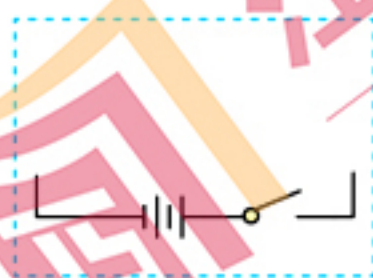


图1

(3) 实验过程中，闭合开关，调整滑动变阻器，得到多组  $U$ 、 $I$  数据。这位同学只扩大了电压表量程，并没有对表盘刻度做出相应改动，电压表读数  $U$  仍是直接从原表盘读取的，这位同学根据他记录的  $U$ 、 $I$  数据，在坐标纸上通过描点、画图得到了如图 2 所示的  $U-I$  图线，则被测电池组的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_  $\text{V}$ ，内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ （均保留 2 位有效数字）。

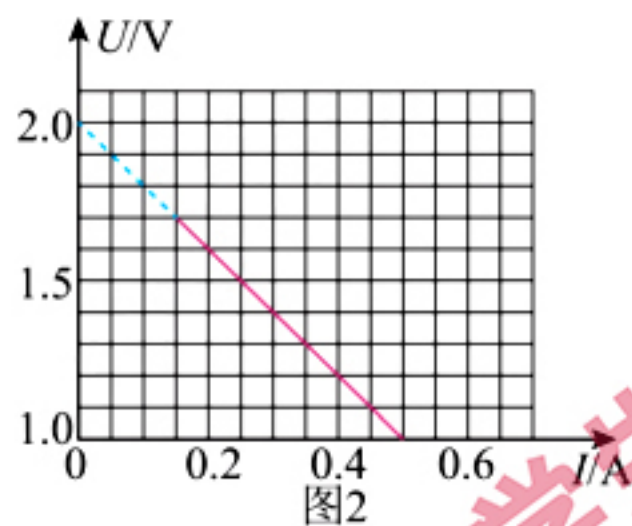
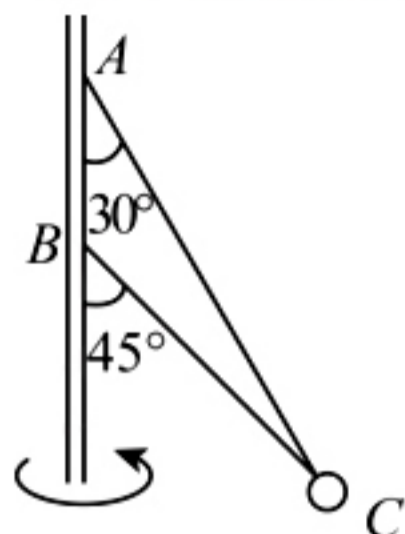


图2

## 三、解答题

12. 如图所示，两绳系一质量为  $m = 0.1\text{kg}$  的小球，绳  $AC$  长  $L = 2\text{m}$ ，两端都拉直时与轴的夹角分别为  $30^\circ$  与  $45^\circ$ ，问：

- (1) 球的角速度在什么范围内，两绳始终张紧；  
 (2) 当角速度为  $3 \text{ rad/s}$  时，上、下两绳拉力分别为多大。



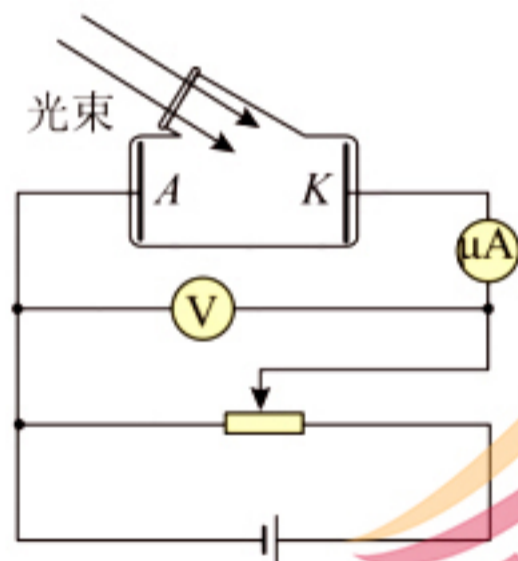
江苏学生圈  
 微信号: jsgkxsq

13. 研究表明，用具有一定能量的电子轰击处于基态的氢原子，当电子能量大于等于氢原子的能级差时，氢原子就会发生跃迁，剩余能量仍保留为电子的动能。如图所示，甲为氢原子的能级图，乙为研究光电效应的实验电路图，用一束能量为  $12.79 \text{ eV}$  的电子束轰击一群处于基态的氢原子，被激发后的氢原子不稳定，向低能级跃迁，辐射出的光子照射到用钨做成 K 极的光电管上，已知金属钨的逸出功是  $4.54 \text{ eV}$ ，电子的电荷量为  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ，普朗克常量为  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ 。求：（光速  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ）

- (1) 处于激发态的氢原子能辐射出几种光子？这几种光子中最短波长为多少？  
 (2) 当电压表示数为多大时，微安表的示数刚好为零？

$n$	$E/\text{eV}$
$\infty$	0
5	-0.54
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.60

甲



乙

江苏学生圈  
 微信号: jsgkxsq

14. 如图所示，竖直平面内的直角坐标系中， $x$  轴上方有一个圆形有界匀强磁场（图中未画出）， $x$  轴下方分布有斜向左上方与  $y$  轴正方向夹角  $\theta = 45^\circ$  的匀强电场：在  $x$  轴上放置一长  $0.16 \text{ m}$  的挡板，板的中心与  $O$  点重合。今有一带正电粒子从  $y$  轴上某点  $P$  以初速度  $v_0 = 40 \text{ m/s}$  与  $y$  轴负方向成  $\theta = 45^\circ$  角射入第一象限，经过圆形有界磁场时恰好偏转  $90^\circ$ ，并从  $A$  点进入  $x$  轴下方匀强电场，如图所示。已知  $A$  点坐标

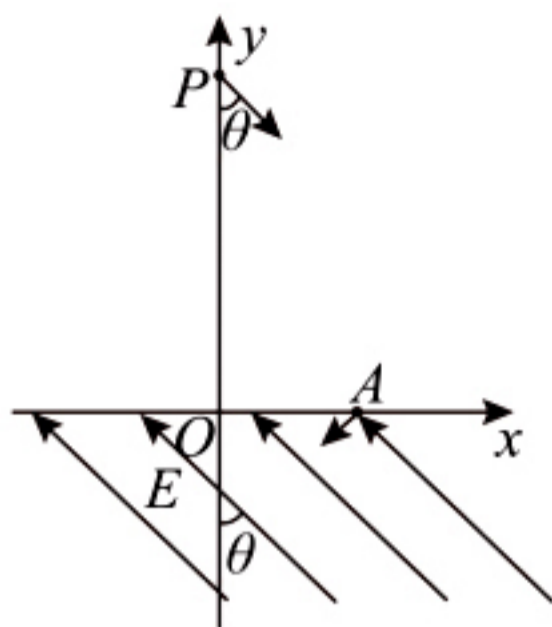
$(0.4, 0)$ ，匀强磁场垂直纸面，磁感应强度大小  $B = \frac{\sqrt{2}}{10} \text{ T}$ ，粒子的荷质比  $\frac{q}{m} = \sqrt{2} \times 10^3$

$\text{C/kg}$ ，不计粒子的重力。问：

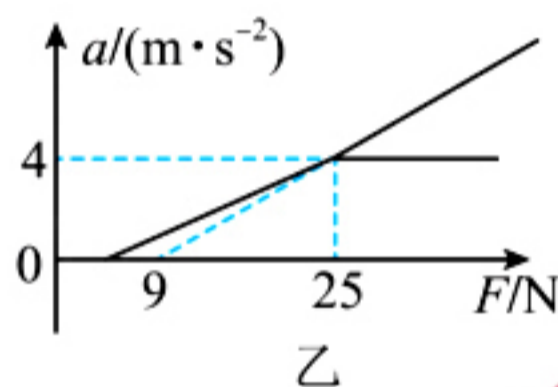
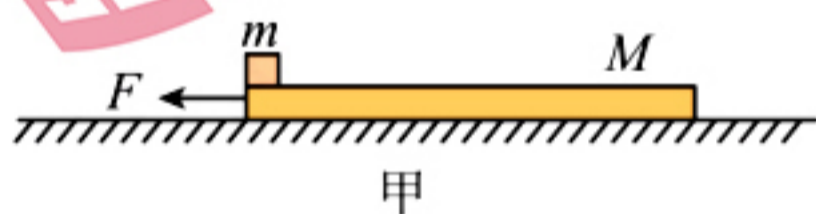
- (1) 判断圆形磁场的指向，求带电粒子在圆形磁场中运动的轨迹半径多大？

(2) 圆形磁场区域的最小面积为多少?

(3) 为使粒子出电场时不打在挡板上, 电场强度应满足什么要求?



15. 如图甲所示, 长为  $L=4.5\text{ m}$  的木板  $M$  放在水平地面上, 质量为  $m=1\text{ kg}$  的小物块 (可视为质点) 放在木板的左端, 开始时两者静止. 现用一水平向左的力  $F$  作用在木板  $M$  上, 通过传感器测  $m$ 、 $M$  两物体的加速度与外力  $F$  的变化关系如图乙所示. 已知两物体与地面之间的动摩擦因数相同, 且最大静摩擦力等于滑动摩擦力,  $g=10\text{ m/s}^2$ . 求:



(1)  $m$ 、 $M$  之间的动摩擦因数;

(2)  $M$  的质量及它与水平地面之间的动摩擦因数;

(3) 若开始时对  $M$  施加水平向左的恒力  $F=29\text{ N}$ , 且给  $m$  一水平向右的初速度  $v_0=4\text{ m/s}$ , 求  $t=2\text{ s}$  时  $m$  到  $M$  右端的距离.