

## 注意事项：

考生在答题前请认真阅读本注意事项

1. 本试卷包含选择题和非选择题两部分，考生答题全部答在答题卡上，答在本试卷上无效。全卷共 16 题，本次考试时间为 75 分钟，满分 100 分。
2. 答选择题必须用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其它答案。答非选择题必须用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔写在答题卡上的指定位置，在其它位置答题一律无效。
3. 如需作图，必须用 2B 铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑、加粗。

一、单项选择题：共 11 小题，每小题 4 分，计 44 分。每小题只有一个选项最符合题意。

1. 下列实验或现象揭示了原子核具有内部结构的是



电子的发现

A



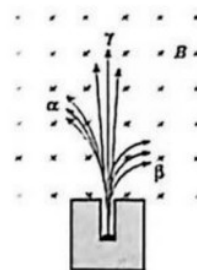
$\alpha$ 粒子散射实验

B



氢原子光谱

C



天然放射现象

D

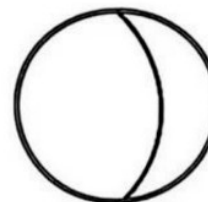
2. 将细棉线的两端系在铁丝环上，棉线处于略微松弛的状态，将铁丝环浸入肥皂液后取出，环上留有肥皂膜，如图所示。用烧热的针刺破棉线左侧的肥皂膜，稳定后棉线的形状是



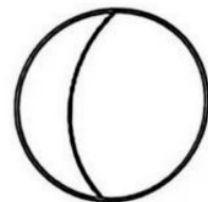
A



B



C



D

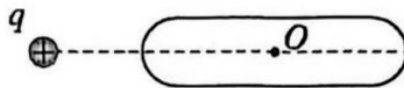
3. 如图所示，金属导体棒原来不带电，现将一电荷  $q$  放置在其左侧某处，金属棒上感应电荷在其中心  $O$  处产生的场强大小为  $E_1$ ，电荷  $q$  在  $O$  处产生的场强大小为  $E_2$ ，则  $E_1$  与  $E_2$  的大小关系为

A.  $E_1 = E_2$

B.  $E_1 > E_2$

C.  $E_1 < E_2$

D. 不能确定



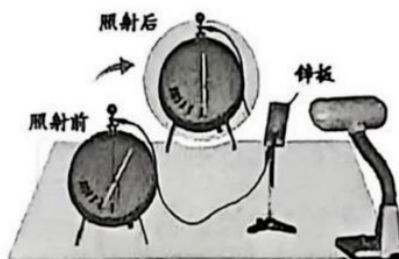
4. 一块带电锌板连接在验电器上，验电器指针张开，用灯照射锌板后验电器指针张角变小，则锌板初始所带电荷的性质以及照射锌板所用的灯分别是

A. 负电，紫外灯

B. 负电，红外灯

C. 正电，紫外灯

D. 正电，红外灯



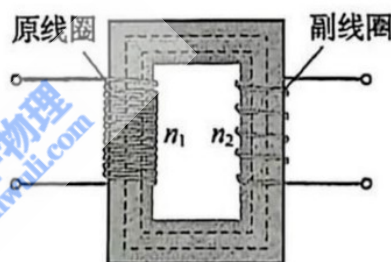
5. 理想变压器原、副线圈匝数分别为  $n_1$ 、 $n_2$ ，通过原、副线圈的电流分别为  $I_1$ 、 $I_2$ ，原、副线圈正弦交流电的频率分别为  $f_1$ 、 $f_2$ ，则

A.  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_1}{n_2}$

B.  $\frac{I_1}{I_2} = 1$

C.  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{n_1}{n_2}$

D.  $\frac{f_1}{f_2} = 1$



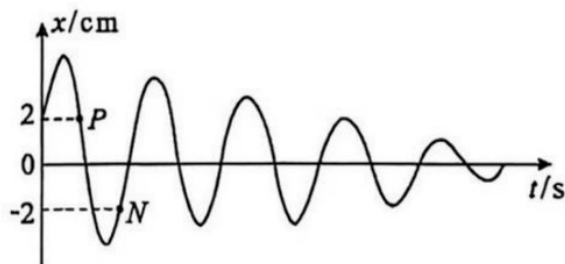
6. 单摆做阻尼振动的位移-时间图像如图所示，则摆球在  $P$  与  $N$  时刻相同的物理量是

A. 加速度

B. 动能

C. 势能

D. 机械能



7. 我国嫦娥六号探测器首次实现了人类从月背采样的任务，取回了 1935.3 克月壤样品并返回地球。假设人类不断开采月球矿藏并运回地球，月球仍沿原轨道运动，则

A. 月球绕地球运行的速度变小

B. 月球绕地球运行的周期变小

C. 地球对月球的引力变大

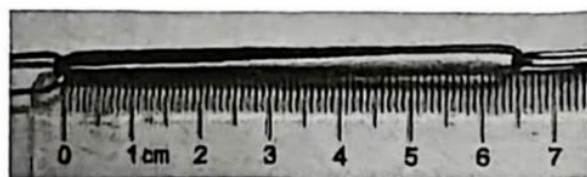
D. 地球对月球的引力不变





二、非选择题：共 5 小题，计 56 分。其中第 13 题~第 16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

12. (15 分) 小明与小华两位同学在学习了“力的合成与分解”后，用橡皮筋设计了如下实验验证力的平行四边形定则。



题 12-1 图

(1) 实验步骤如下：

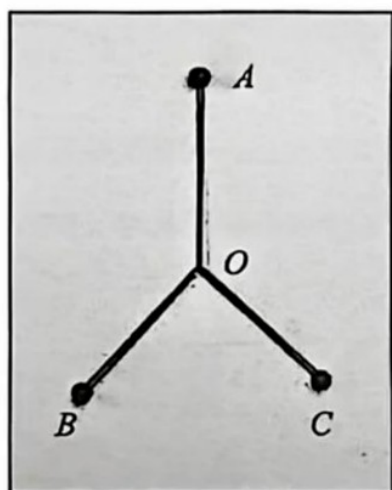
①测量橡皮筋原长如题 12-1 图所示，读数为  $l_0 = \underline{\quad\blacktriangle\quad}$  cm：

②将 3 根相同规格橡皮筋一端重合并用细线系在一起；

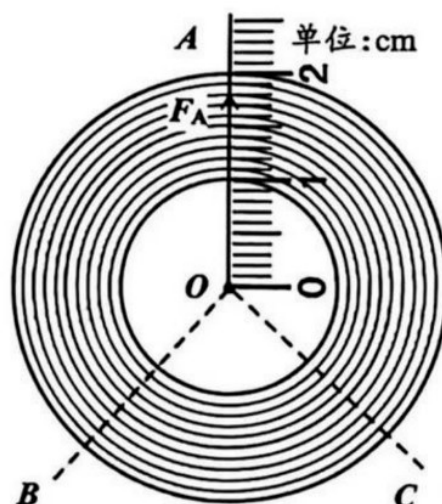
③在垫有白纸的木板上钉三根钉子  $A$ 、 $B$ 、 $C$ ，将三根橡皮筋另一端分别套在钉子上形成题 12-2 图状态；

④在白纸上记录橡皮筋结点位置  $O$ ，然后移去橡皮筋。

(2) 用刻度尺量得  $OA=8.30\text{cm}$ ， $OB=7.80\text{cm}$ ， $OC=7.65\text{cm}$ 。假设橡皮筋拉力大小  $F$  与其伸长量  $\Delta l$  满足胡克定律，则可用橡皮筋伸长量代表其拉力大小。题 12-3 图上已画出了  $OA$  橡皮筋拉力  $F_A$ ，请继续画出  $OB$ 、 $OC$  橡皮筋拉力  $F_B$ 、 $F_C$ ，并画出它们的合力  $F_{BC}$ 。（图中已标注参考刻度）



题 12-2 图



题 12-3 图

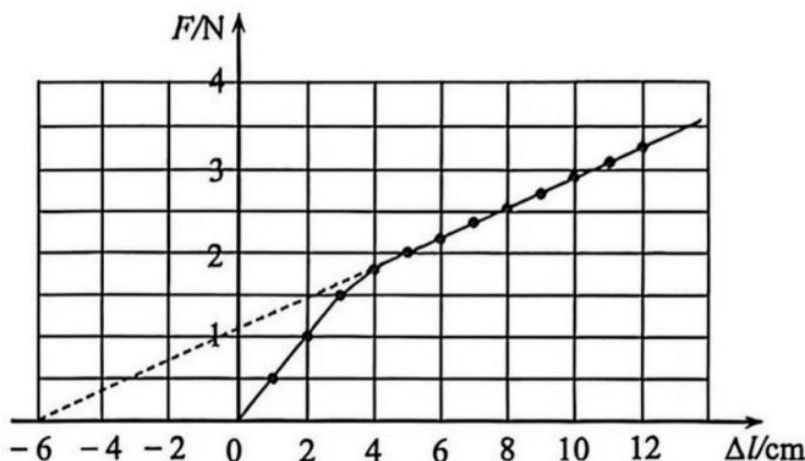
(3) 通过比较  $F_A$  与  $F_{BC}$ ，在误差范围内两者满足  $\underline{\quad\blacktriangle\quad}$ ，则可验证力的平行四边形定则。

(4) 关于本实验注意事项，下列说法正确的一项是     ▲    。

- A. 拉伸橡皮筋应与木板平行
- B.  $OB$ 、 $OC$  橡皮筋必须相互垂直以便计算合力
- C. 用橡皮筋的长度表示其力的大小不影响实验结果

(5) 小明查阅资料得知橡皮筋

整个拉伸过程并不完全符合胡克定律，通过绘制实验所用橡皮筋的拉力曲线，发现橡皮筋伸长量在  $3\text{cm}$  之前和  $5\text{cm}$  之后可以看作斜率不同的直线，如题 12-4 图所示。若实验中



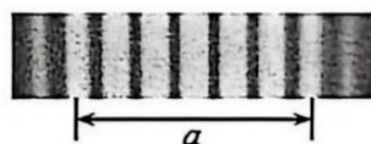
题 12-4 图

三根橡皮筋的伸长量  $\Delta l$  均

超过  $5\text{cm}$ ，小明认为应采用  $\Delta l + 6\text{cm}$  代表相应力的大小在题 12-3 图中作图，小华认为应采用  $\Delta l - 6\text{cm}$  代表相应力的大小。你支持谁的观点？请说明理由。

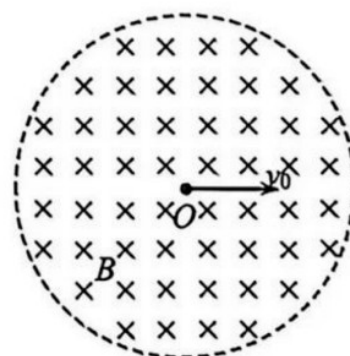
13. (6分) “用双缝干涉测量光的波长”实验中，得到如图所示的干涉条纹，测得其中两条纹间的距离为  $a$ 。已知双缝到屏的距离为  $l$ ，双缝间的距离为  $d$ ，空气的折射率近似为 1。求：

- (1) 该单色光的波长  $\lambda_1$ ；
- (2) 该单色光在折射率为  $n$  的介质中的波长  $\lambda_2$ 。

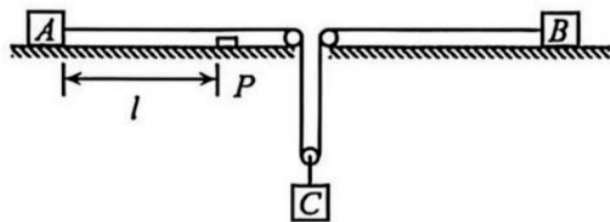


14. (8分) 托卡马克装置是采用磁场约束等离子体以实现受控核聚变的设备。如图所示，半径为  $R$  的圆形区域存在垂直圆面的匀强磁场，在圆心  $O$  处向平面内发射不同速度的带电粒子，粒子质量均为  $m$ ，电荷量均为  $+q$ ，其中速度大小为  $v_0$  的粒子恰好被约束在磁场区域内。不计重力及粒子间相互作用。求：

- (1) 磁感应强度的大小  $B$ ；
- (2) 速度大小为  $\frac{v_0}{2}$  粒子的运动周期  $T$ 。



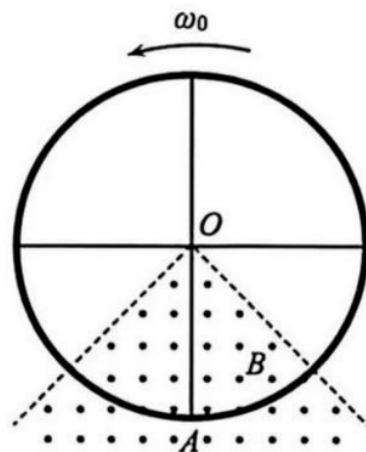
15. (12分) 如图所示, 不可伸长的轻绳穿过轻质定滑轮连接水平桌面上的物块  $A$  和  $B$ , 桌面下方的物块  $C$  通过轻质滑轮挂在绳上, 三个物块的质量均为  $m$ . 桌面上有一阻挡装置  $P$ , 起初物块  $A$  到  $P$  的距离为  $l$ . 现由静止同时释放三个物块, 一段时间后物块  $A$  与阻挡装置  $P$  发生碰撞, 在极短时间内达到静止. 不计一切摩擦, 重力加速度大小为  $g$ . 求:



- (1) 物块  $A$  与阻挡装置  $P$  碰撞前瞬间的速度大小  $v$ ;
- (2) 物块  $A$  运动过程中绳上张力大小  $T$ ;
- (3) 物块  $A$  与阻挡装置  $P$  碰撞过程中绳对物块  $B$  的冲量大小  $I$ .

16. (15分) 如图所示, 轮子由电阻不计、质量为  $m$  的圆环和 4 根长度均为  $l$ 、电阻均为  $R$  的轻质辐条组成, 相邻辐条相互垂直, 轮子可绕过圆心  $O$  且垂直圆面的固定轴转动. 磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场垂直圆面, 磁场边界通过圆心  $O$  且相互垂直. 轮子在外力驱动下以角速度  $\omega_0$  匀速转动. 不计一切摩擦.

- (1) 某时刻辐条  $OA$  位于磁场中, 求通过该辐条的电流  $I$ ;
- (2) 求驱动力的功率  $P$ ;
- (3) 调整轮子转动的角速度为  $\omega_1$ , 当辐条  $OA$  刚进入磁场时撤去驱动力, 轮子转动一圈恰好停止. 已知此过程中圆环切向加速度大小  $a_t$  正比于圆环角速度  $\omega$ , 求撤去驱动力后辐条  $OA$  上产生的总热量  $Q$ . (结果用  $\omega_1$ 、 $m$ 、 $l$  表示)



# 2025~2026 学年度苏锡常镇四市高三教学情况调研 (一)

## 物理参考答案及评分标准

2026.03

一、单项选择题：共 11 小题，每小题 4 分，计 44 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	D	C	A	A	D	C	B	C	A	B	D

二、非选择题：共 5 小题，计 56 分。

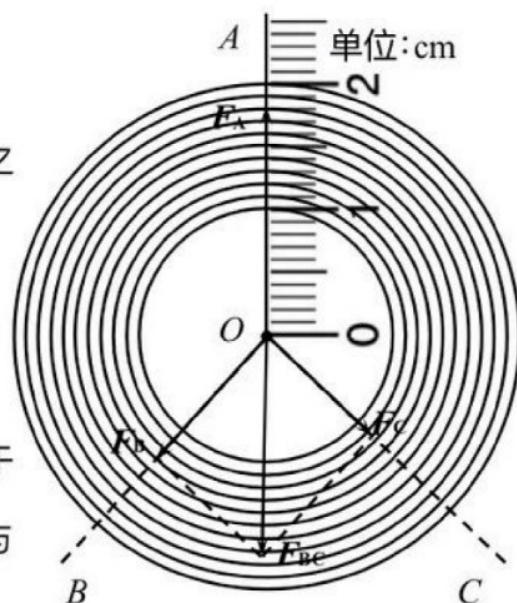
12. (1) 6.50 (6.40~6.60) (3分)

(2)  $F_B$ 、 $F_C$ 、 $F_{BC}$  各 1 分， $F_{BC}$  长度应在 1.60cm~1.80cm 之间 (3分)

(3) 大小相等，方向相反 (3分，仅答 1 点得 2 分)

(4) A (3分)

(5) 支持小明的观点，因为采用  $\Delta l + 6\text{cm}$  代表相应力相当于将横坐标原点移到  $x = -6\text{cm}$  处，此时橡皮筋的拉力大小与  $\Delta l + 6\text{cm}$  成正比。 (3分)



题 12-3 图

13. (6分) 解：

(1) 由图可得，相邻亮条纹间距  $\Delta x = \frac{a}{6}$  (1分)

由双缝干涉条纹间距公式  $\Delta x = l \frac{\lambda_1}{d}$  (1分)

解得  $\lambda_1 = \frac{ad}{6l}$  (1分)

(2) 介质中光速  $v = \frac{c}{n}$  (1分)

光在传播过程中频率  $f$  不变，由波长、频率、光速关系  $\lambda = \frac{v}{f}$  (1分)

解得  $\lambda_2 = \frac{ad}{6nl}$  (1分)

14. (8分) 解:

(1) 粒子的旋转半径为  $r = \frac{R}{2}$  (1分)

$$qv_0B = m \frac{v_0^2}{r} \quad (2分)$$

解得  $B = \frac{2mv_0}{qR}$  (1分)

(2) 速度为  $\frac{v_0}{2}$  的粒子可被完全约束在磁场中做匀速圆周运动, 设其运动半径为  $r_1$

$$q \frac{v_0}{2} B = m \frac{(\frac{v_0}{2})^2}{r_1} \quad (1分)$$

$$T = \frac{2\pi r_1}{\frac{v_0}{2}} \quad (1分)$$

解得  $T = \frac{\pi R}{v_0}$  (2分)

15. (12分) 解:

(1)  $A$  与阻挡装置  $P$  碰撞前通过的距离为  $l$ , 由对称性可知  $B$  向左通过的距离也为  $l$ , 所以  $C$  下降的高度为  $l$ , 根据系统机械能守恒有

$$mgl = \frac{1}{2}mv^2 \times 3 \quad (2分)$$

解得  $v = \sqrt{\frac{2gl}{3}}$  (1分)

(2) 解法一: 对  $A$  运用动能定理, 有

$$Tl = \frac{1}{2}mv^2 - 0 \quad (2分)$$

代入  $v = \sqrt{\frac{2gl}{3}}$  解得

$$T = \frac{1}{3}mg \quad (2分)$$

解法二: 分别对  $A$  和  $C$  运用牛顿第二定律, 有

$$T = ma \quad (1分)$$

$$mg - 2T = ma \quad (1分)$$

解得  $T = \frac{1}{3}mg$  (2分)

(3)  $A$  与阻挡装置  $P$  碰撞过程中绳上冲量大小设为  $I$ , 碰撞结束后瞬间  $B$  的速度大小为  $v_B$ ,  $C$  的速度大小为  $v_C$ , 极短时间内重力冲量可忽略, 分别对  $B$  和  $C$  运用动量定理, 有

$$I = m(v_B - v) \quad (1 \text{ 分})$$

$$-2I = m(v_C - v) \quad (1 \text{ 分})$$

碰后  $B$ 、 $C$  的速度大小满足

$$v_B = 2v_C \quad (1 \text{ 分})$$

代入  $v = \sqrt{\frac{2gl}{3}}$  解得

$$I = \frac{m}{15} \sqrt{6gl} \quad (2 \text{ 分})$$

16. (8分) 解:

(1) 辐条  $OA$  切割磁感线产生的感应电动势为

$$E = \frac{1}{2} Bl^2 \omega_0 \quad (2 \text{ 分})$$

磁场外的三根辐条并联, 则

$$I = \frac{E}{R + \frac{R}{3}} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } I = \frac{3Bl^2 \omega_0}{8R} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 解法一:

由于轮子做匀速转动, 则驱动力的功率  $P$  等于电路的电功率 (1分)

$$P = EI \quad (1 \text{ 分})$$

代入  $E$ 、 $I$  解得

$$P = \frac{3B^2 l^4 \omega_0^2}{16R} \quad (2 \text{ 分})$$

解法二:

$OA$  辐条受到的安培力大小为

$$F = I l B = \frac{3B^2 l^3 \omega_0}{8R} \quad (1 \text{ 分})$$

安培力等效作用在辐条  $OA$  中点, 则

安培力功率大小为

$$P_F = F \frac{\omega_0 l}{2} = \frac{3B^2 l^4 \omega_0^2}{16R} \quad (1 \text{分})$$

由于轮子做匀速转动，则驱动力的功率  $P$  等于安培力功率大小 (1分)

$$P = \frac{3B^2 l^4 \omega_0^2}{16R} \quad (1 \text{分})$$

(3) 设  $a_t = k\omega$ ，则

$$\sum a_t \Delta t = k \sum \omega \Delta t$$

圆环做减速运动，可得圆环切向速度大小的变化量  $\Delta v$  与圆环转过的角度  $\theta$  之间的关系为

$$-\Delta v = k\theta \quad (1 \text{分})$$

圆环转动一圈恰好停止，有

$$-(0 - \omega_1 l) = k 2\pi$$

设辐条  $OA$  刚出磁场时圆环角速度大小为  $\omega_2$ ，有

$$-(\omega_2 l - \omega_1 l) = k \frac{\pi}{2}$$

解得  $\omega_2 = \frac{3}{4}\omega_1$  (2分)

磁场内辐条的热功率与磁场外辐条的总热功率之比为 3:1，则  $OA$  在磁场中运动时产生的热量为

$$Q_1 = \left[ \frac{1}{2} m (\omega_1 l)^2 - \frac{1}{2} m (\omega_2 l)^2 \right] \times \frac{3}{4}$$

解得  $Q_1 = \frac{21}{128} m \omega_1^2 l^2$  (1分)

$OA$  在磁场外运动产生的热量

$$Q_2 = \frac{1}{2} m (\omega_2 l)^2 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3}$$

解得  $Q_2 = \frac{3}{128} m \omega_1^2 l^2$  (1分)

则  $Q = Q_1 + Q_2 = \frac{3}{16} m \omega_1^2 l^2$  (1分)