

# 2023-2024 学年江苏省泰州市高三（第四次）调研测试物理试卷

一、单选题：本大题共 11 小题，共 44 分。

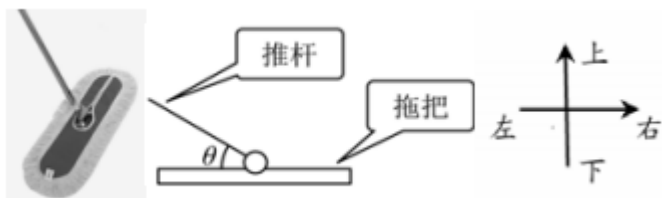
1. 科学家发现由于太阳内部的热核反应其质量在不断减小.若干年后，地球绕太阳的运动仍可视为匀速圆周运动.则与现在相比( )

- A. 轨道半径变小      B. 周期变大      C. 速率变大      D. 角速度变大

2. 光子跟实物粒子一样也具有重力势能.从高楼上向地面发射频率为 $\nu_0$ 、动量为 $p_0$ 的 $\gamma$ 光子，在地面接收到 $\gamma$ 光子的频率为 $\nu$ 、动量为 $p$ ，则( )

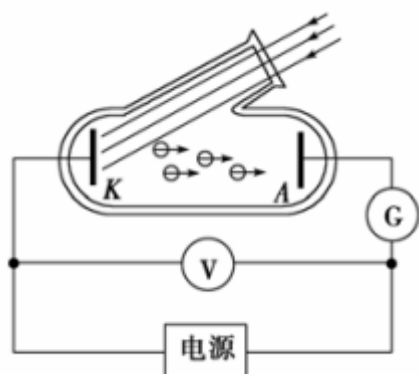
- A.  $\nu_0 > \nu$ ,  $p_0 > p$       B.  $\nu_0 > \nu$ ,  $p_0 < p$       C.  $\nu_0 < \nu$ ,  $p_0 > p$       D.  $\nu_0 < \nu$ ,  $p_0 < p$

3. 如图所示，某同学用拖把拖地，沿推杆方向对拖把施加与水平方向成 $\theta$ 角的推力 $F$ ，拖把做匀速直线运动，则地面对拖把的作用力方向( )



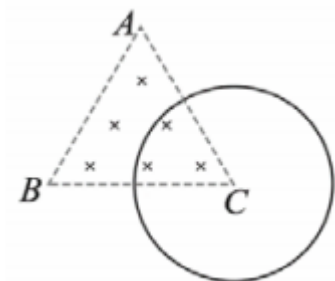
- A. 竖直向上  
B. 水平向左  
C. 地面对拖把的作用力方向与水平面的夹角大于 $\theta$   
D. 地面对拖把的作用力方向与水平面的夹角小于 $\theta$

4. 用强激光照射金属，由于其光子密度极大，一个电子在极短时间内可以吸收多个光子发生多光子光电效应.如图，用频率为 $\nu$ 的普通光源照射阴极 $K$ ，没有发生光电效应.换用同样频率的强激光照射，则发生光电效应;若加上反向电压 $U$ ，当光电流恰好减小为零时，则 $U$ 可能是( $W$ 为逸出功， $h$ 为普朗克常量， $e$ 为电子电量)( )



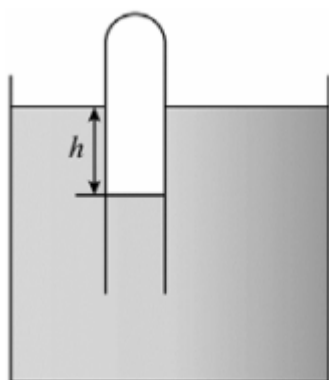
A.  $U = \frac{h\nu}{e} - \frac{W}{e}$       B.  $U = \frac{2h\nu}{e} - \frac{W}{e}$       C.  $U = 2h\nu - W$       D.  $U = \frac{5h\nu}{2e} - \frac{W}{e}$

5. 如图所示，正三角形  $ABC$  区域存在方向垂直纸面向里、大小随时间均匀增加的磁场。以三角形顶点  $C$  为圆心，粗细均匀的铜导线制成圆形线圈平行于纸面固定放置，则下列说法正确的是( )



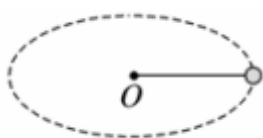
- A. 线圈中感应电流的方向为顺时针      B. 线圈有扩张趋势  
C. 线圈所受安培力方向与  $AB$  边垂直      D. 增加线圈匝数，线圈中感应电流变小

6. 如图所示，一粗细均匀的导热良好的玻璃管漂浮在液体中，玻璃管内外液面高度差为  $h$ 。若环境温度缓慢升高，大气压强不变，下列说法正确的是( )



- A. 玻璃管内外液面高度差  $h$  变大  
B. 玻璃管内气体压强变大  
C. 单位时间内气体分子与单位面积管壁碰撞次数增多  
D. 玻璃管内气体分子的数密度变小

7. 在太空实验室中可以利用匀速圆周运动测量小球质量。如图所示，不可伸长的轻绳一端固定于  $O$  点，另一端系待测小球，使其绕  $O$  点做匀速圆周运动，测得绳上的张力为  $F$ ，小球转过  $n$  圈所用的时间为  $t$ ， $O$  点到球心的距离为  $l$ 。下列说法正确的是( )



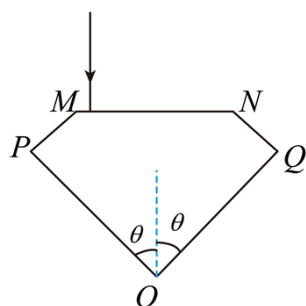
A. 小球所受重力和绳拉力的合力充当向心力

B. 小球的质量为  $\frac{Ft^2}{4\pi^2 n^2 l}$

C. 若误将  $n-1$  圈记作  $n$  圈，则所得质量偏大

D. 若测  $l$  时未计入小球半径，则所得质量偏小

8. 打磨某剖面如图所示的宝石时，必须将  $OP$ 、 $OQ$  边与轴线的夹角  $\theta$  切磨在  $\theta_1 < \theta < \theta_2$  的范围内，才能使从  $MN$  边垂直入射的光线，在  $OP$  边和  $OQ$  边都发生全反射(仅考虑如图所示的光线第一次射到  $OP$  边并反射到  $OQ$  边后射向  $MN$  边的情况)，则下列判断正确的是( )



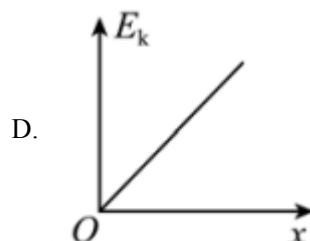
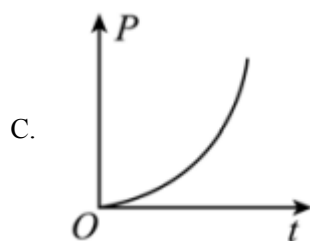
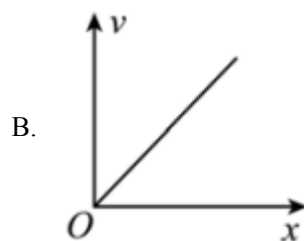
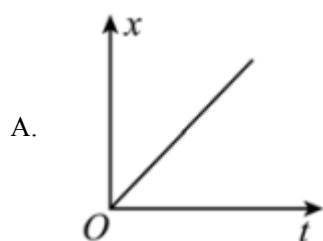
A. 若  $\theta > \theta_2$ ，光线一定在  $OP$  边发生全反射

B. 若  $\theta > \theta_2$ ，光线会从  $OQ$  边射出

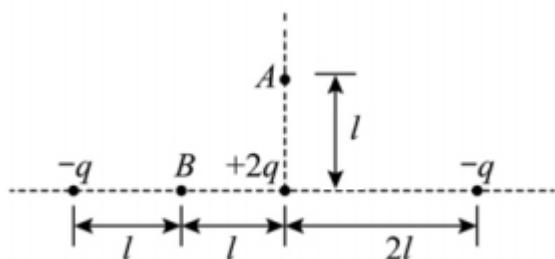
C. 若  $\theta < \theta_1$ ，光线会从  $OP$  边射出

D. 若  $\theta < \theta_1$ ，光线会在  $OP$  边发生全反射

9. “高铁”是一种时尚快捷的交通工具.若高铁列车在启动阶段的运动可看作初速度为零的匀加速直线运动，该阶段列车的位移  $x$ 、速度  $v$ 、动能  $E_k$ 、功率  $P$ 、时间  $t$  的关系图像正确的是( )

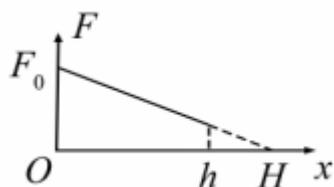


10. 有一种特殊电四极子的电荷分布及位置关系如图所示,  $A$  点位于  $+2q$  电荷的正上方. 下列说法正确的是 ( )



- A.  $A$ 、 $B$  两点电势  $\varphi_A < \varphi_B$                       B.  $A$ 、 $B$  两点的场强大小  $E_A > E_B$   
C. 电子在  $A$  点的电势能小于在  $B$  点的电势能    D. 将电子从  $A$  点移到  $B$  点, 电场力做正功

11. 静止在地面上的物体在变力  $F$  作用下开始竖直向上运动, 力  $F$  的大小随上升高度  $x$  的变化关系如图所示, 物体能上升的最大高度为  $h$ ,  $h < H$  ( $H$  为定值). 则在上升过程中 ( )

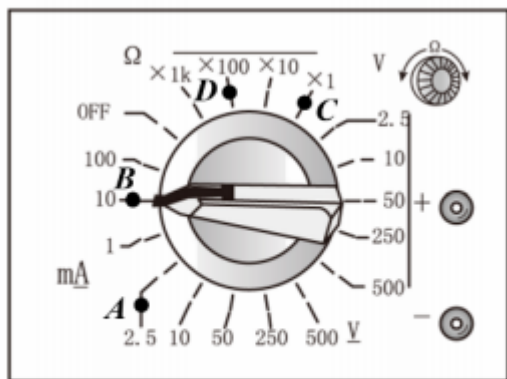


- A. 物体在离地瞬间和到达最高点的加速度大小相等  
B. 改变  $F_0$ , 若  $h$  变大, 则物体加速度的最大值可能变小  
C. 改变  $F_0$ , 若  $h$  变大, 则物体速度的最大值可能不变  
D. 物体的机械能一定先增大后减小

## 二、实验题: 本大题共 1 小题, 共 9 分。

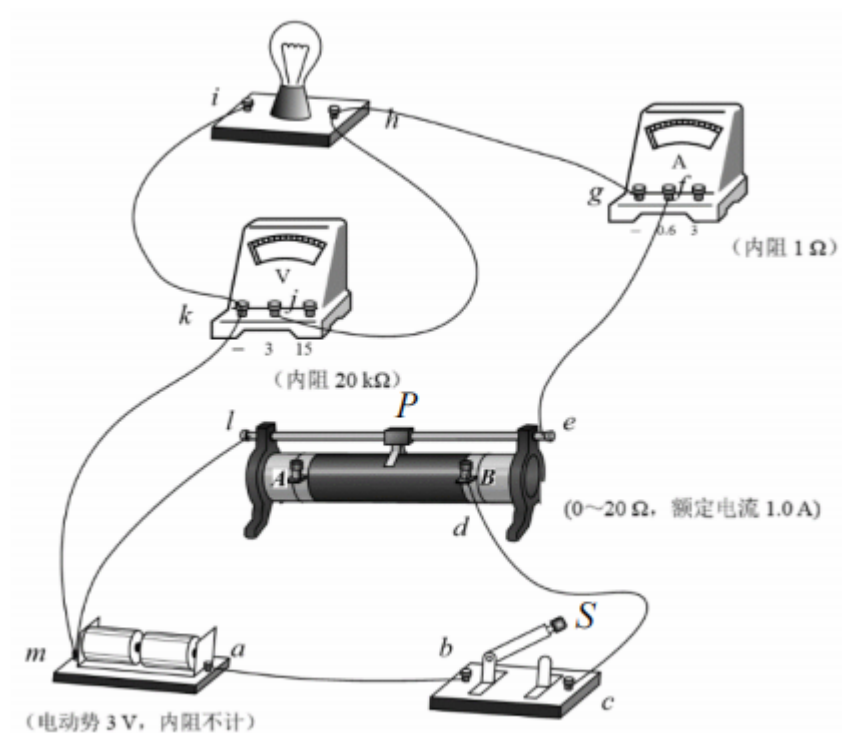
12. 某同学通过实验描绘规格为 “2.5V, 0.6W” 的小电珠的伏安特性曲线.

- (1) 该同学用多用电表测量小电珠的电阻, 应将选择开关旋至图甲中 \_\_\_\_\_ 处. (选填 “A”、“B”、“C” 或 “D”)



图甲

(2)该同学按图乙所示连接好电路,请指出电路中\_\_\_\_\_ (选填图中表示接线柱的字母)之间连线出现了错误.



图乙

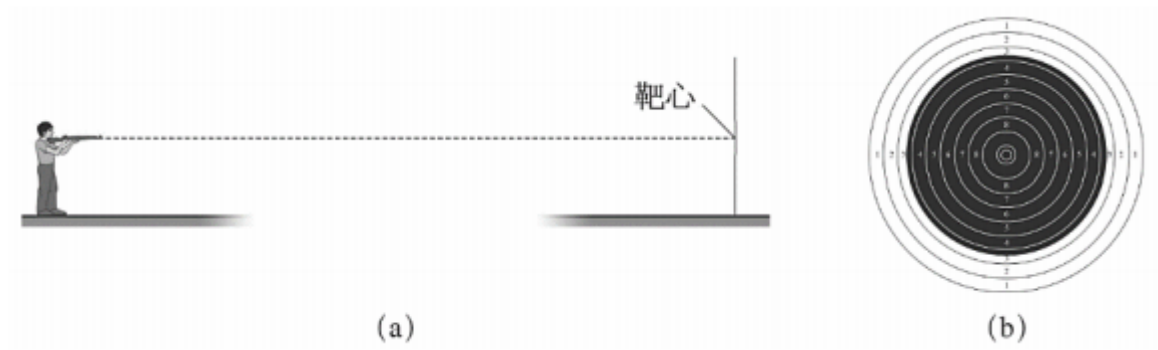
(3)改正错误连接后,闭合开关  $S$ ,调节滑片  $P$ ,发现电压表和电流表的示数总是调不到零,已知各元器件均无故障,其原因是\_\_\_\_\_两点间的导线没有连接好.

(4)下表为该同学记录的电压表和电流表的示数.为了获得更准确的实验图象,你认为必须在表内相邻数据点\_\_\_\_\_ (选填“ $ab$ ”、“ $bc$ ”、“ $cd$ ”、“ $de$ ”或“ $ef$ ”)间多测几组数据,并说明理由\_\_\_\_\_。

| 数据点 | $a$   | $b$   | $c$   | $d$   | $e$   | $f$   |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| U/V | 0.00  | 0.50  | 1.00  | 1.50  | 2.00  | 2.50  |
| I/A | 0.000 | 0.122 | 0.156 | 0.185 | 0.216 | 0.244 |

三、计算题：本大题共 4 小题，共 40 分。

13. 如图所示，奥运会步枪射击项目中，运动员沿水平方向对准靶的中心射击.设子弹能击中靶，枪口到靶心的距离为  $l$ ，所用靶的直径为  $d$ ，重力加速度为  $g$ .求：



- (1)子弹飞出枪膛的速度  $v_0$  至少多大;
- (2)子弹击中靶时速度偏向角正切值的最大值.

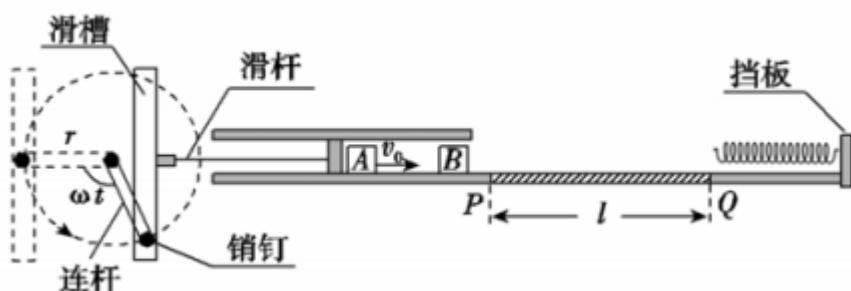
14. 如图所示，热气球的下端有一小口，使球内外的空气可以流通.球内有温度调节器，可以调节球内空气的温度，控制热气球上升或下降.设热气球的总体积  $V_0 = 500\text{m}^3$  (忽略球壳体积)，除球内空气外，热气球质量  $M = 180\text{kg}$ .已知地球表面大气温度  $T_0 = 280\text{K}$ ，密度  $\rho_0 = 1.20\text{kg/m}^3$ ，将大气视为理想气体，忽略其密度和温度随高度的变化，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ .求：



- (1)热气球刚要离开地面时，球内热空气的密度;
- (2)为使热气球从地面升起，球内气温至少要达到多少.

15. 如图所示的装置中，小物块  $A$ 、 $B$  的质量均为  $m$ ，水平面上  $PQ$  段粗糙且长为  $l$ ，其余段光滑，两物块与  $PQ$  间的动摩擦因数均为  $\mu$ .初始时刻，长为  $r$  的连杆位于图中虚线位置，物块  $A$  紧靠滑杆 ( $A$ 、 $B$  间距大于

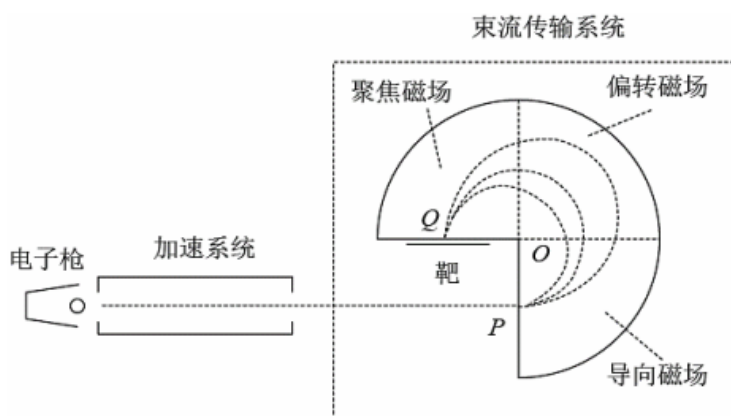
2r).随后, 连杆以角速度 $\omega$ 的速转动, 带动滑杆沿水平方向运动.A在滑杆推动下运动, 并在脱离滑杆后与静止的  $B$  发生碰撞后粘合在一起.



- (1)写出滑杆的速度随时间变化的表达式;
- (2)求物块  $A$  脱离滑杆时的速度 $v_0$ 及  $A$ 、 $B$  碰撞过程中损失得机械能 $\Delta E$ ;
- (3)如果  $AB$  一起能与弹簧相碰, 但不能返回到  $P$  点左侧, 求 $\omega$ 的取值范围.

16. 如图为医用电子直线加速器结构原理简化图.束流传输系统由三个半径为  $d$  的 $90^\circ$ 扇形磁场组成, 圆心为  $O$ , 方向垂直纸面向外, 其中导向磁场和聚焦磁场为匀强磁场, 磁感应强度为 $B_1 = B_3 = B$ .偏转磁场为非匀强磁场, 磁感应强度 $B_2$ 强弱沿径向呈一定规律分布, 可使电子在其间做匀速圆周运动.现电子束经电压为 $u_0$ 的加速系统后, 垂直导向磁场边界从  $P$  进入束流传输系统, 最终粒子能在  $Q$  点汇聚并竖直向下打到靶上.

已知 $PO = QO = \frac{d}{2}$ ,  $\Delta u = 2\%u_0 \ll u_0$ , 电子刚好做半径为 $\frac{d}{2}$ 的匀速圆周运动到达 $Q$ .



- (1)若电子电荷量为  $e$ , 求电子质量 $m$ ;
- (2)考虑加速电压有波动, 在 $u_0 - \Delta u \sim u_0 + \Delta u$ 之间变化, 求发散电子束进入偏转磁场时的宽度;(计算半径时可使用小量近似公式: 当 $x \ll 1$ 时,  $(1 + x)^{\frac{1}{2}} \approx 1 + \frac{1}{2}x$ )
- (3)对于加速电压为 $u_0 + \Delta u$ 的电子, 求在偏转磁场中运动轨迹处的磁感应强度 $B_2$ 大小.

## 答案和解析

### 1. 【答案】B

【解析】A.若太阳的质量减小，则太阳对地球的引力减小，则引力不足以提供地球做圆周运动的向心力，则地球将做离心运动，轨道半径变大，选项A错误；

BCD.根据  $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r} = m\omega^2 r = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$

可得  $T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}}$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$$

由于  $M$  减小， $r$  变大，则周期  $T$  变大，速率变小，角速度变小，选项B正确，CD错误。

故选B。

太阳质量变小了，太阳对地球的万有引力就变小了，地球做离心运动。地球绕太阳的运动可视为匀速圆周运动，根据万有引力提供向心力列出等式分析。

本题考查万有引力在天体中的应用，这个题目有所不同的是中心体的质量也在发生改变，所以要考虑全面。

### 2. 【答案】D

【解析】【分析】

解决本题时关键要正确分析光子的能量是如何转化的。

光子向地面发射过程中，其重力势能转化为光子的能量，使其频率增大;再根据动量与频率的关系可求解。

【解答】解：光子的重力势能转化为光子的能量，使其频率增大， $v_0 < v$ ，

又光子动量  $p = \frac{h\nu}{c}$ ，可知  $p_0 < p$ ，

故选D。

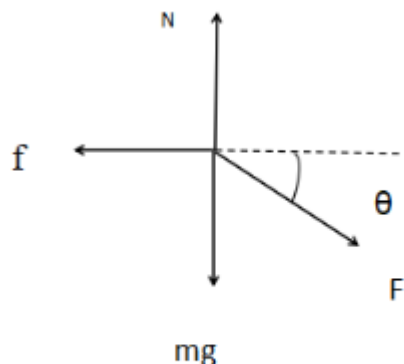
### 3. 【答案】C

【解析】【分析】

本题主要是考查了共点力的平衡问题，解答此类问题的一般步骤是：确定研究对象、进行受力分析、利用平行四边形法则进行力的合成或者是正交分解法进行力的分解，然后在坐标轴上建立平衡方程进行解答。  
对拖把进行受力分析，根据平衡条件及作用力与反作用力的特点分析。

【解答】

解：设拖把与地面之间的动摩擦因数为 $\mu$ ，则拖把头受到重力、支持力、推力和摩擦力而处于平衡状态，受力如图所示：



则地面对拖把的作用力为支持力 $N$ 和摩擦力 $f$ 的合力，其大小等于重力 $mg$ 与推力 $F$ 的合力大小，方向与重力 $mg$ 与推力 $F$ 的合力方向相反，由图可知，重力 $mg$ 与推力 $F$ 的合力方向与水平面的夹角大于 $\theta$ ，所以地面对拖把的作用力方向与水平面的夹角大于 $\theta$ ，故 $ABD$ 错误， $C$ 正确。

故选 $C$ 。

4. 【答案】 $B$

【解析】 【分析】

根据光电效应方程 $E_{\text{km}} = h\nu - W$ ，以及 $E_{\text{km}} = eU$ 进行分析。

解决本题的关键是掌握光电效应方程，知道最大初动能与遏止电压的关系。

【解答】

以从阴极 $K$ 逸出的且具有最大初动能的光电子为研究对象，由动能定理得：

$$-Ue = 0 - \frac{1}{2}mv_m^2 \quad ①,$$

$$\text{由光电效应方程得：} nh\nu = \frac{1}{2}mv_m^2 + W (n = 2, 3, 4 \dots) \quad ②,$$

$$\text{由①②式解得：} U = \frac{nh\nu}{e} - \frac{W}{e} (n = 2, 3, 4 \dots).$$

故选 $B$ 。

5. 【答案】 $C$

【解析】【分析】

本题考查楞次定律和法拉第电磁感应定律，根据楞次定律判断感应电流的方向及线圈扩张或收缩的趋势；根据左手定则判断线圈所受安培力的方向；根据法拉第电磁感应定律求出感应电流的表达式，分析线圈匝数变化时，感应电流的大小变化。

【解答】AB.磁场垂直纸面向里，大小在增加，根据楞次定律可知，感应电流的方向为逆时针，线圈有收缩趋势，故AB错误；

C.线圈的有效长度与AB边平行，根据左手定则可知，线圈所受安培力方向与AB边垂直，故C正确；

D.设 $B = kt$ ，圆形线圈的半径为 $l$ ，电阻为 $R$

$$\text{根据法拉第电磁感应定律 } E = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = N \frac{BS}{t} = N \frac{ktS}{t} = NkS$$

$$\text{磁场的有效面积 } S = \frac{\pi l^2}{6}$$

$$\text{感应电流的大小 } I = \frac{E}{R} = \frac{NkS}{R} = \frac{Nk\pi l^2}{6R}$$

增加线圈匝数 $N$ ，则线圈中感应电流变大，故D错误。

故选C。

6.【答案】D

【解析】【分析】

根据压强平衡分析玻璃管内气体压强变化和内外高度差，根据理想气体状态方程分析气体体积的变化，进而分析玻璃管内气体分子的数密度变化。

【解答】

玻璃瓶内气体对玻璃瓶底的压力等于大气对玻璃瓶底的压力和玻璃瓶重力之和，故玻璃瓶内气体压强不变，玻璃瓶内外液面高度差不变，单位时间内气体分子与单位面积管壁碰撞次数不变，选项ABC错误；

根据理想气体状态方程 $\frac{pV}{T} = C$ 可知，体积变大、不漏气，玻璃管内气体分子的数密度变小，选项D正确。

7.【答案】B

【解析】解析：A.在太空实验室中，物体均处于完全失重状态，则小球没有重力效果，圆周运动轨道处于任意平面内时，小球所受合力均为绳上的拉力，A错误；

B.小球做匀速圆周运动，小球所受合力为绳上的拉力 $F$ ，该拉力充当向心力，则由牛顿第二定律有

$$F = m\omega^2 l = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 l, \text{ 周期 } T = \frac{t}{n}, \text{ 联立解得 } m = \frac{Ft^2}{4\pi^2 n^2 l}, \text{ B 错误；}$$

C.若误将 $n-1$ 圈记作 $n$ 圈，则 $n$ 变大，由 $m = \frac{Ft^2}{4\pi^2 n^2 l}$ 可知， $m$ 变小，C错误；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/125231132221011214>