

2019年天津河西区高三二模物理试卷

一、单项选择题

(共5题，每题6分，共30分)

1. 中国自主研发的世界首座具有第四代核电特征的核电站——华能石岛湾高温气冷堆核电站，位于山东省威海市荣成石岛湾。目前核电站使用的核燃料基本都是浓缩铀，有一种典型的核裂变方程是 ${}^{235}_{92}\text{U} + x \rightarrow {}^{144}_{56}\text{Ba} + {}^{89}_{36}\text{Kr} + 3x$ 。下列关于 $x$ 的说法正确的是（ ）
- A.  $x$ 是 $\alpha$ 粒子，具有很强的电离本领
- B.  $x$ 是 $\alpha$ 粒子，穿透能力比较弱
- C.  $x$ 是中子，中子是卢瑟福通过实验最先发现的
- D.  $x$ 是中子，中子是查得威克通过实验最先发现的

2. 恒星在均匀地向四周辐射能量的过程中，质量缓慢减小，围绕恒星运动的小行星可近似看成在做圆周运动。则经过足够长的时间后，小行星运动的（ ）



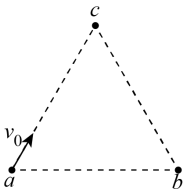
- A. 半径变大                      B. 速率变大                      C. 角速度变大                      D. 加速度变大

3. 一列横波沿水平放置的弹性绳向右传播，绳上两质点 $A$ 、 $B$ 的平衡位置相距 $3/4$ 波长， $B$ 位于 $A$ 右方。 $t$ 时刻 $A$ 位于平衡位置上方且向上运动，再经过 $1/4$ 周期， $B$ 位于平衡位置（ ）



- A. 上方且向上运动                      B. 上方且向下运动                      C. 下方且向上运动                      D. 下方且向下运动

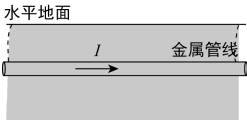
4. 如图所示，边长为 $d$ 的等边三角形 $abc$ 所在平面与一匀强电场（图中未画出）平行。将一电荷量为 $q(q > 0)$ 的甲粒子分别从 $a$ 、 $c$ 两点移到 $b$ 点，电场力均做正功 $W$ 。乙粒子以初速度 $v_0$ 从 $a$ 点沿 $ac$ 方向射入，仅在电场力作用下运动到 $b$ 点，不计离子间相互作用，则（ ）



- A. 乙粒子带负电                      B. 乙粒子的比荷为 $2qv_0^2/W$
- C. 乙粒子从 $a$ 运动到 $b$ 的时间为 $d/2v_0$                       D. 乙粒子运动到 $b$ 点时的速度大小为 $2v_0$

5. 在城市建设施工中，经常需要确定地下金属管线的位置，如图所示。有一种探测方法是，首先给金属长直管线通上电流，再用可以测量磁场强弱、方向的仪器进行以下操作：①用测量仪在金属管线附近的水平地面上找到磁感应强度最强的某点，记为 $a$ ；②在 $a$ 点附近的地面上，找到与 $a$ 点磁感应强度相同的若干点，将这些点连成直线 $EF$ ；③在地面上过 $a$ 点垂直于 $EF$ 的直线上，找到磁场方向与地面夹角为 $45^\circ$ 的 $b$ 、 $c$ 两点，测得 $b$ 、 $c$ 两点距

离为 $L$ 。由此可确定金属管线（ ）



- 爱智康

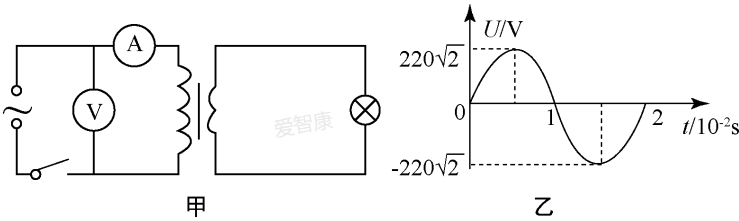
A. 平行于 $EF$ ，深度为 $\frac{L}{2}$
- 爱智康

B. 平行于 $EF$ ，深度为 $L$
- C. 垂直于 $EF$ ，深度为 $\frac{L}{2}$
- D. 垂直于 $EF$ ，深度为 $L$

二、不定项选择题

(共3题，每题6分，共18分)

6. 如图甲，一理想变压器原副线圈的匝数比为 $2:1$ ，原线圈的电压随时间变化规律如图乙所示，副线圈电路中接有灯泡，额定功率为 $22\text{W}$ ；原线圈电路中接有电压表和电流表。现闭合开关，灯泡正常发光。若用 $U$ 和 $I$ 分别表示此时电压表和电流表的读数，则（ ）

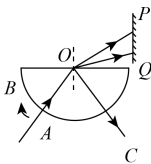


- 爱智康

A. 灯泡的额定电压为 $110\text{V}$
- B. 副线圈输出交流电的频率为 $50\text{Hz}$
- 爱智康

C.  $U = 220\text{V}$ ， $I = 0.2\text{A}$
- D. 原线圈输入电压的瞬时表达式为 $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{V}$

7. 如图，半圆形玻璃砖置于光屏 $PQ$ 的左下方。一束白光沿半径方向从 $A$ 点射入玻璃砖，在 $O$ 点发生反射和折射，折射光在光屏上呈现七色光带。若入射点由 $A$ 向 $B$ 缓慢移动，并保持白光沿半径方向入射到 $O$ 点；观察到各色光在光屏上陆续消失。在光带未完全消失之前，反射光的强度变化以及光屏上最先消失的光分别是（ ）

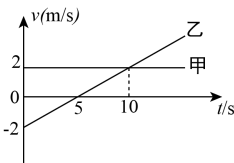


- 爱智康

A. 反射光的强度减弱
- 爱智康

B. 反射光的强度增强
- C. 光屏上最先消失的光是紫光
- D. 光屏上最先消失的光是红光

8. 甲、乙两辆遥控小汽车在两条相邻的平直轨道上作直线运动，以甲车运动方向为正方向，两车运动的 $v-t$ 图象如图所示。下列说法正确的是（ ）



- 爱智康

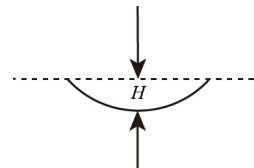
A. 两车若在 $t = 5\text{s}$ 时相遇，则另一次相遇的时刻是 $t = 10\text{s}$
- B. 两车若在 $t = 5\text{s}$ 时相遇，则 $t = 0$ 时两车相距 $15\text{m}$
- 爱智康

C. 两车若在 $t = 10\text{s}$ 时相遇，则另一次相遇的时刻是 $t = 20\text{s}$
- D. 两车若在 $t = 10\text{s}$ 时相遇，则相遇前两车的间距是逐渐减小的

### 三、填空实验题

爱智(共3题, 共18分)

9. 如图, 在: 半径为 $2.5\text{m}$ 的光滑圆环上切下一小段圆弧, 放置于竖直平面内, 两端点距最低点高度差 $H$ 为 $1\text{cm}$ . 将小环置于圆弧端点并从静止释放, 小环运动到最低点所需的最短时间为 \_\_\_\_\_  $\text{s}$ , 在最低点处的加速度为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ . (取 $g = 10\text{m/s}^2$ )

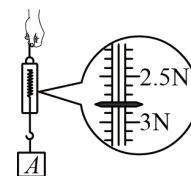


10. 某实验小组设计了如图甲所示实验装置“探究加速度与物体受力的关系”. 图中A为滑块, B为装有砝码的小盘, C为放置在水平桌面上一端带有定滑轮的长木板, 滑块通过纸带与电磁打点计时器(未画出)相连.



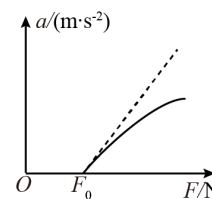
图甲

(1) 小组成员先用弹簧测力计测量滑块的重力(如图乙). 由图可知滑块的重力  $G_A = \underline{\hspace{2cm}}$  N. (保留2位有效数字)



图乙

(2) 小组成员接着将滑块与砝码盘用细绳连接, 将细绳挂在滑轮上, 使滑轮和滑块间的细绳处于水平然后在砝码盘中添加砝码. 在规范操作的情况下, 得到了滑块加速度  $a$  与砝码盘及砝码总重力  $F$  的关系, 将实验数据描绘在  $a - F$  图象中, 得到一条实验图线如图丙所示. 该图线与横轴的交点数值  $F_0 = 0.87\text{N}$ , 据此可计算出滑块与木板间的动摩擦因数  $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$  (保留2位有效数字).



图丙

(3) 该图线在 $a$ 较小 ( $a < 1\text{m/s}^2$ ) 时基本上是一直线, 该直线段的斜率 \_\_\_\_\_ (填选项前面的代号)

- A. 只跟  $G_A$  有关  
B. 只跟  $F_0$  有关  
C. 跟  $G_A$  和  $F_0$  之和有关  
D. 只跟  $\mu$  有关

11. 要测验一个标有“2.5V、2W”小灯泡的伏安特性曲线，已选用的器材有：

直流电源 (3V, 内阻不计)

电流表A<sub>1</sub> (量程为0.6A, 内阻为0.6Ω)

电流表A<sub>2</sub> (量程为300mA, 内阻未知)

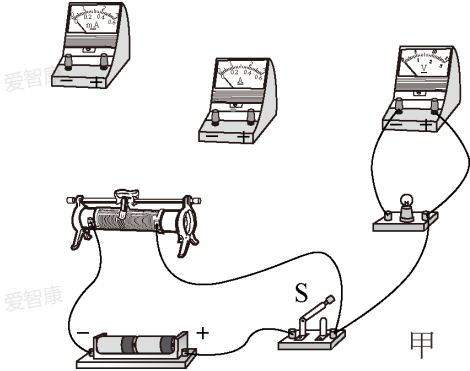
电压表V (量程0 ~ 3V, 内阻约3kΩ)

滑动变阻器 $R$  ( $0 \sim 5\Omega$ , 允许最大电流 $3A$ )

开关、导线若干.

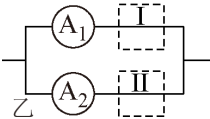
其实验步骤如下:

(1) 由于电流表A<sub>1</sub>的量程偏小,小组成员把A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>并联后在接入电路,请按此要求用笔画线代表导线在图甲中完成余下导线的连接.



(2) 正确连接好电路,并将滑动变阻器滑片滑至最 \_\_\_\_\_ 端,闭合开关S,调节滑片,发现当A<sub>1</sub>示数为0.50A时,A<sub>2</sub>的示数为200mA,由此可知A<sub>2</sub>的内阻为 \_\_\_\_\_ .

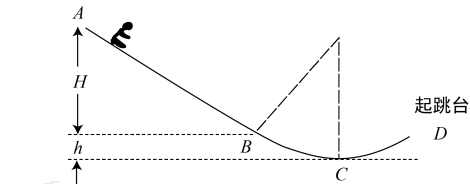
(3) 若将并联后的两个电流表当作一个新电表,则该新电表的量程为 \_\_\_\_\_ A,为使其量程达到最大,可将图乙中 \_\_\_\_\_ (选填“Ⅰ”、“Ⅱ”)处断开后再串联接入一个阻值合适的电阻.



四、计算题

(共3题,共54分)

12. 我国将于2022年举办冬奥会,跳台滑雪是其中最具观赏性的项目之一.如图所示,质量 $m = 60\text{kg}$ 的运动员从长直助滑道AB的人处由静止开始,在无助力的情况下以加速度 $a = 3.6\text{m/s}^2$ 匀加速滑下,到达B点时速度 $v_B = 24\text{m/s}$ ,A与B的竖直高度差 $H = 48\text{m}$ .为了改变运动员的运动方向,在助滑道与起跳台D点之间用一段弯曲滑道BCD衔接,B与C点的高度差 $h = 4.8\text{m}$ ,忽略BCD上的摩擦.求:



- (1) 斜面AB的长度 $x_{AB}$ 和运动员在AB上的运动时间 $t$ 各是多大.
- (2) 运动员在AB段下滑时受到阻力 $F_f$ 的大小.
- (3) 经过C处时对轨道的压力 $F_N$ 的大小.

13. 质量为 $m$ ,电阻率为 $\rho$ ,横截面为 $A$ 的均匀薄金属条围成边长为 $x$ 的闭合正方形框 $abb'a'$ .如图所示,金属方框置于磁极的狭缝间,方框平面与磁场方向平行.设匀强磁场仅存在于两个相对磁极之间,其他地方的磁场忽略不计,可认为方框的 $aa'$ 边和 $bb'$ 边都处在磁感应强度大小为 $B$ 的匀强磁场中.方框从静止开始释放,其平面在下落过程中保持水平(不计空气阻力,导体的电阻 $R = \rho \frac{L}{S}$ ,其中 $\rho$ 为导体的电阻率, $L$ 为导体的长度, $S$ 为导体的横截面.)

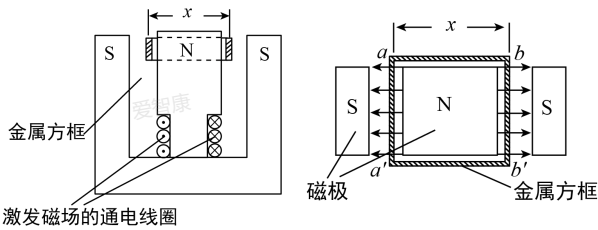
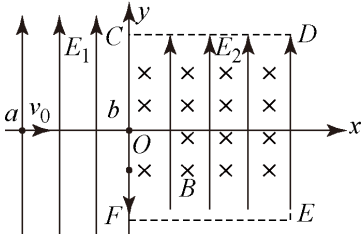


图1 装置纵横面示意图

图2 装置俯视示意图

- (1) 请判断图2中感应电流的方向.
- (2) 若方框未到底端前速度已达最大, 求方框的最大速度  $v_m$ .
- (3) 当方框下落的加速度为  $\frac{1}{3}g$  时, 求方框的发热功率  $P$ .

14. 如图所示. 在空间坐标系  $x < 0$  区域中有竖直向上的匀强电场, 电场强度  $E_1$ , 在一、四象限的正方形区域  $CDEF$  内有方向如图所示的正交的匀强电场, 电场强度  $E_2$  和匀强磁场, 磁感应强度  $B$ , 已知  $CD = 2L$ ,  $OC = L$ ,  $E_2 = 4E_1$ . 在  $-x$  轴上有一质量为  $m$ 、电量为  $+q$  的金属  $a$  球以速度  $v_0$  沿  $x$  轴向右匀速运动, 并与静止在坐标原点  $O$  处用绝缘细支柱支掉的 (支柱与  $b$  球不粘连、无摩擦) 质量为  $2m$ 、不带电金属  $b$  球发生弹性碰撞. 已知  $a$ 、 $b$  球体积大小、材料相同且都可视为点电荷, 碰后电荷总量均分, 重力加速度为  $g$ , 不计  $a$ 、 $b$  球间的静电力, 不计  $a$ 、 $b$  球产生的场对电场、磁场的影响, 求.



- (1) 碰撞后,  $a$ 、 $b$  两球的速度大小.
- (2)  $a$ 、 $b$  碰后, 若  $b$  球从  $CD$  边界射出, 求  $b$  球运动时间的范围.
- (3) 若将磁场反向两球可否再次碰撞, 若可以, 请求出磁感应强度, 若不可以, 请简述理由.