

# 2018年湖州五中高三物理模拟试题

## 选择题部分

一、选择题I (本题共13小题, 每小题3分, 共39分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. 下列物理量中属于矢量的是

- A. 电流    B. 重力势能    C. 磁感应强度    D. 温度

2. 下列属于国际基本单位的是

- A. 库仑    B. 安培    C. 伏特    D. 欧姆

3. “竹蜻蜓”是一种在中国民间流传甚广的传统儿童玩具, 是中国古代一个很精妙的小发明, 距今已有两千多年的历史。其外形如图所示, 呈T字形, 横的一片是由木片经切削制成的螺旋桨, 当中有一个小孔, 其中插一根笔直的竹棍, 用两手搓转这根竹棍, 竹蜻蜓的桨叶便会旋转获得升力飞上天, 随着升力减弱而最终又落回地面。二十世纪三十年代, 德国人根据“竹蜻蜓”的形状和原理发明了直升机的螺旋桨。下列关于“竹蜻蜓”的说法正确的是



A. “竹蜻蜓”从手中飞出直至运动到最高点的过程中, 始终在加速上升

B. “竹蜻蜓”从手中飞出直至运动到最高点的过程中, 始终在减速上升

C. 为使“竹蜻蜓”能以图示方向旋转上升, 其桨叶前缘应比后缘略高

D. 为使“竹蜻蜓”能以图示方向旋转上升, 其桨叶前缘应比后缘略低

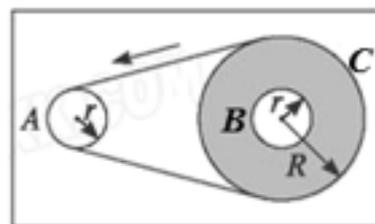
4. 一质量为 $m$ 的小物块以一定的初速度竖直向上运动, 加速度大小等于重力加速度大小 $g$ 的1.5倍。物块上升的最大高度为 $H$ , 则此过程中, 物块的

- A. 动能损失了  $\frac{1}{2}mgH$     B. 动能损失了  $mgH$

- C. 机械能损失了  $mgH$     D. 机械能损失了  $\frac{1}{2}mgH$

5. 如图是磁带录音机的磁带盒的示意图,  $A$ 、 $B$ 为缠绕磁带的两个轮子边缘上的点, 两轮的半径均为 $r$ , 在放音结束时, 磁带全部绕到了 $B$ 轮上, 磁带的外缘半径 $R=3r$ ,  $C$ 为磁带外缘上的一点, 现在进行倒带。此时下列说法正确的是

- A.  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 三点的周期之比 $3:1:3$   
 B.  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 三点的线速度之比 $3:3:1$   
 C.  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 三点的角速度之比 $1:3:3$   
 D.  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 三点的向心加速度之比 $9:1:3$



6. 建筑工人安装搭手架进行高空作业，有一名建筑工人由于不慎将抓在手之中的一根长 $5\text{ m}$ 的铁杆在竖直状态下脱落了，使其做自由落体运动，铁杆在下落过程中经过某一楼层面的时间为 $0.2\text{ s}$ 。已知重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ，不计楼层面的厚度。则铁杆刚下落时其下端到该楼层的高度为

- A.  $25.5\text{ m}$                       B.  $28.8\text{ m}$                       C.  $30\text{ m}$                       D.  $29.5\text{ m}$

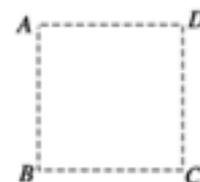
7. 如图所示，一质点做平抛运动先后经过 $A$ 、 $B$ 两点，到达 $A$ 点时速度方向与竖直方向的夹角为 $60^\circ$ ，到达 $B$ 点时速度方向与水平方向的夹角为 $45^\circ$ 。质点运动到 $A$ 点与质点运动到 $B$ 的时间之比是



- A.  $\frac{1}{3}$                       B.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$                       C.  $\frac{2}{3}$                       D. 条件不够，无法求出

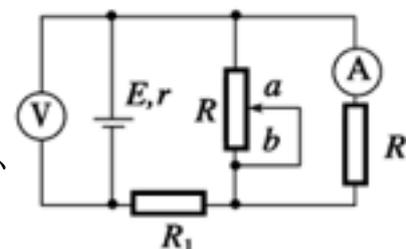
8. 如图所示， $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 是匀强电场中一正方形的四个顶点，已知 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 三点的电势分别为 $\varphi_A=25\text{ V}$ ， $\varphi_B=5\text{ V}$ ， $\varphi_C=-5\text{ V}$ ，则下列说法正确的是

- A. 把电荷量为 $1\times 10^{-3}\text{ C}$ 的正点电荷从 $B$ 点经 $C$ 移到 $A$ 点，电场力做功为 $2\times 10^{-2}\text{ J}$   
 B.  $A$ 、 $C$ 两点的连线方向即为电场线方向  
 C.  $D$ 点的电势为 $15\text{ V}$   
 D. 把一个电子从 $B$ 点移到 $D$ 点，电场力做功可能为 $0$



9. 如图所示的电路中，电源、电压表、电流表都是理想的，当滑动变阻器的触头由 $a$ 端向 $b$ 端滑动时，下列说法正确的是

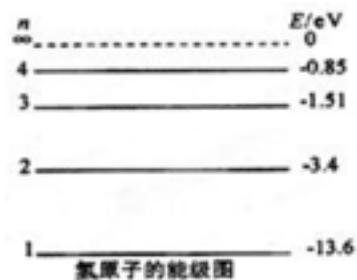
- A. 电压表增大，电流表读数增大    B. 电压表增大，电流表读数减小  
 C. 电压表读数不变，电流表读数增大    D. 电压表读数不变，电流表读数减小





- A. “月下飞天镜，云生结海楼。”——海市蜃楼是由于光的折射和全反射现象造成的
- B. 医生检查身体用的“B超”是根据电磁波的多普勒效应制成的
- C. 照相机镜头因光波干涉呈现淡紫色
- D. 小汽车防雾灯一般为橙黄色光，橙黄色光的波长较短，穿透力弱

15. 【加试题】氢原子能级如图所示，一群处于 $n=4$ 能级的氢原子跃迁到 $n=1$ 的能级状态的过程中，下列说法正确的是



- A. 这群氢原子能辐射出多种不同频率的光，其中从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=3$ 能级所发出的光波长最短
- B. 放出六种频率不同的光子
- C. 放出的光子的最大能量为12.75 eV，最小能量是0.66 eV
- D. 有四种频率的光能够使逸出功为2.5 eV的金属发生光电效应

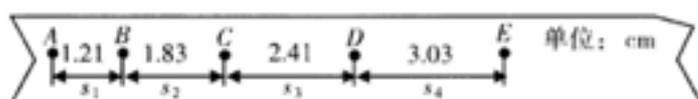
16. 【加试题】下列说法正确的是 ( )

- A. 铀核 ( ${}^{238}_{92}\text{U}$ ) 衰变为铅核 ( ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ ) 的过程中，要经过8次 $\alpha$ 衰变和6次 $\beta$ 衰变
- B.  ${}^{30}_{15}\text{P} \rightarrow {}^{30}_{14}\text{Si} + {}^0_1\text{e}$  是重核裂变
- C. 若使放射性物质的温度升高，其半衰期将减少
- D.  $\alpha$ 衰变的实质是原子核内的两个质子和两个中子结合成一个 $\alpha$ 粒子

## 非选择题部分

三、非选择题 (本题共7小题，共55分)

17. (5分) 图中给出的是实验中获取的纸带的一部分，A、B、C、D、E是计数点，每相邻两计数点间的时间间隔是 $T=0.1\text{s}$ ，由该纸带可求得打点“C”时小车的速度 $v_c = \underline{\hspace{2cm}}$  m/s；若用 $s_1$ 、 $s_2$ 、 $s_3$ 、 $s_4$ 以及 $T$ 来表示小车加速度，则其计算式： $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ；根据纸带所提供的数值，算得小车的加速度大小为 $a = \underline{\hspace{2cm}}$  m/s<sup>2</sup>。(保留两位有效数字)



18. (5分) 某学习小组探究电学元件的伏安特性曲线。

(1) 甲同学要描绘一个标有“3.6 V, 1.2 W”的小灯泡的伏安特性曲线, 除了导线和开关外, 还有下列器材可供选择:

电压表V (量程5 V, 内阻约为5 k $\Omega$ )

直流电源E (电动势4.5 V, 内阻不计)

电流表A<sub>1</sub> (量程350 mA, 内阻约为1  $\Omega$ )

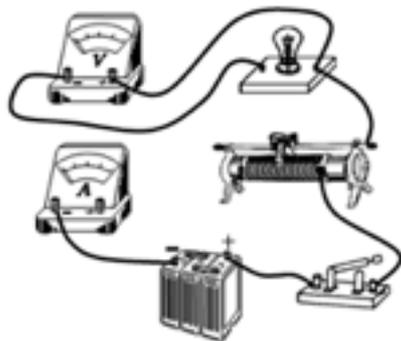
电流表A<sub>2</sub> (量程150 mA, 内阻约为2  $\Omega$ )

滑动变阻器R<sub>1</sub> (阻值0 ~ 200  $\Omega$ )

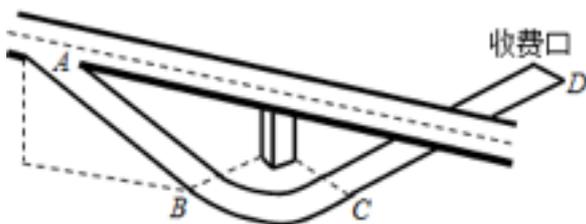
滑动变阻器R<sub>2</sub> (阻值0 ~ 10  $\Omega$ )

实验中电流表应选\_\_\_\_\_, 滑动变阻器应选\_\_\_\_\_ ; (填写器材代号)

(2) 请在图中用笔画线代替导线, 把实验仪器连接成完整的实验电路。



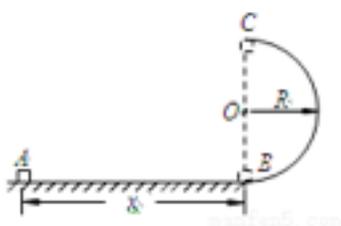
19. (9分) 某高速公路的一个出口段如图所示, 情景简化: 轿车从出口A进入匝道, 先匀减速直线通过下坡路段至B点 (通过B点前后速率不变), 再匀速率通过水平圆弧路段至C点, 最后从C点沿平直路段匀减速到D点停下。已知轿车在A点的速度 $v_0=72$  km/h, AB长 $L_1=150$  m; BC为四分之一水平圆弧段, 限速 (允许通过的最大速度)  $v=36$  km/h, 轮胎与BC段路面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$ , 最大静摩擦力可认为等于滑动摩擦力, CD段为平直路段长 $L_2=50$  m, 重力加速度 $g$ 取 $10$  m/s<sup>2</sup>。



- (1) 若轿车到达B点速度刚好为 $v=36$  km/h, 求轿车在AB下坡段加速度的大小;
- (2) 为保证行车安全, 车轮不打滑, 求水平圆弧段BC半径R的最小值;

(3) 轿车从A点到D点全程的最短时间。

20. (12分) 如图所示, 水平轨道AB与竖直半圆形光滑轨道在B点平滑连接, AB段长 $x=3$  m, 半圆形轨道半径 $R=0.9$  m. 质量 $m=0.10$  kg的小滑块(可视为质点), 从A点以某一初速度 $v_0$ 开始运动, 经B点小滑块进入半圆形轨道, 沿轨道能运动经过最高点C, 最后落到A点。小滑块与水平轨道之间的动摩擦因数为0.2, 重力加速度 $g$ 取 $10$  m/s<sup>2</sup>。求:

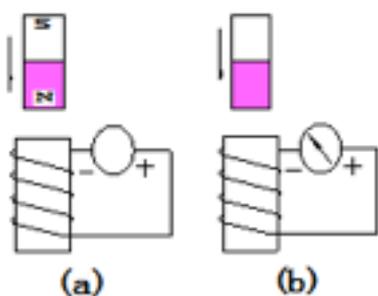


- (1) 滑块经过最高点C时的速度;
- (2) 滑块刚进入半圆形轨道时, 在B点对轨道的压力大小;
- (3) 滑块从A点开始滑动的初速度大小。

21. (4分) 【加试题】 (1) 一灵敏电流计(电流表), 当电流从它的正接线柱流入时, 指针向正接线柱一侧偏转. 现把它与一个线圈串联, 试就如图中各图指出:

①图(a)中灵敏电流计指针的偏转方向为\_\_\_\_\_ (填“偏向正极”或“偏向负极”)。

②图(b)中磁铁下方的极性是\_\_\_\_\_ (填“N极”或“S极”)。



(2) 利用盛沙的漏斗演示简谐振动，如果考虑漏斗里砂子逐渐减少，则沙摆的周期将\_\_\_\_\_。

- A. 逐渐增大    B. 逐渐减少    C. 先增大后减少    D. 先减小后增大

22. (10分) 【加试题】用导线绕一圆环，环内有一用同样导线折成的内接正方形线框，圆环与线框绝缘，如图1所示。圆环的半径 $R=2\text{ m}$ ，导线单位长度的电阻 $r_0=0.2\ \Omega/\text{m}$ 。把它们放在磁感应强度为 $B$ 的匀强磁场中，磁场方向垂直于圆环平面（纸面）向里。磁感应强度 $B$ 随时间 $t$ 变化如图2所示。求：

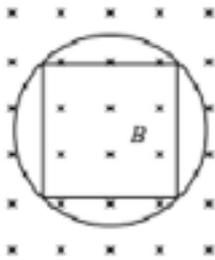


图1

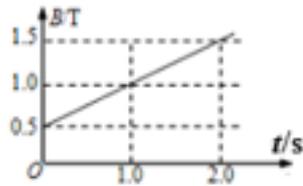
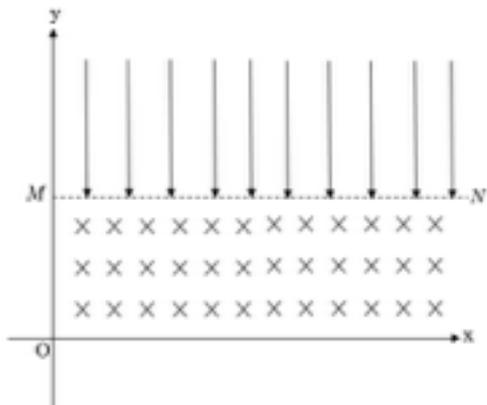


图2

- (1) 正方形产生的感应电动势；
- (2) 在 $0\sim 2.0\text{ s}$ 内，圆环产生的焦耳热；
- (3) 若不知道圆环半径数值，在 $0\sim 2.0\text{ s}$ 内，导线圆环中的电流与正方形线的电流之比。

23. (10分) 【加试题】如图所示， $y$ 轴上 $M$ 点的坐标为  $(0, L)$ ， $MN$ 与 $x$ 轴平行， $MN$ 与 $x$ 轴之间有匀强磁场区域，磁场垂直纸面向里。在 $y > L$ 的区域存在沿 $-y$ 方向的匀强电场，电场强度为 $E$ ，在坐标原点 $O$ 点有一正粒子以速率 $v_0$ 沿 $+x$ 方向射入磁场，粒子穿出磁场进入电场，

速度减小到0后又返回磁场。已知粒子的比荷为  $\frac{q}{m}$ ，粒子重力不计。

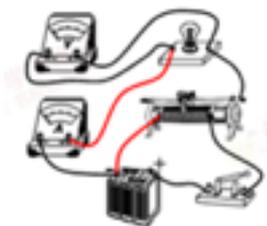


- (1) 求匀强磁场的磁感应强度的大小；
- (2) 从原点出发后带电粒子第一次经过 $x$ 轴，洛伦兹力的冲量；
- (3) 经过多长时间，带电粒子再次经过 $x$ 轴。

## 物理参考答案与评分标准

17. (5分) 0.21 (2分) 0.60 (1分)

18. (5分) (1) A1 (1分) R2 (1分) (2) 如下图所示 (3分)



19. (9分)

(1) AB段  $v^2 - v_0^2 = -2aL_1$  (1分) 解得  $a = 1m/s^2$  (1分)

(2) BC段, 静摩擦力提供向心力  $F_f = m \frac{v^2}{R}$  (1分)

安全须  $F_f \leq \mu mg$  (1分), 解得  $R_{\min} = 20m$  (1分)

(3) 设AB时间 $t_1$ , BC时间 $t_2$ , CD时间 $t_3$ , 全程时间为 $t$ , 则:

$$L_1 = \frac{v_0 + v_1}{2} t_1 \quad (1分)$$

$$\frac{\pi R}{2} = vt_2 \quad (1分)$$

$$L_2 = \frac{v}{2} t_3 \quad (1分)$$

解得  $t = t_1 + t_2 + t_3 = 23.14s$  (1分)

20. (12分)

(1) 由  $x = v_c t$   $2R = \frac{1}{2}gt^2$  (2分) 解得  $v_c = 5m/s$  (1分)

(2) 由B到C  $\frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mv_C^2 + 2mgR$  (2分)

在B处  $F_B - mg = \frac{mv_B^2}{R}$  (2分)

解得  $F_B = \frac{70}{9}N$  (1分)

根据牛顿第三定律可得, B点滑块对轨道压力为  $F'_B = \frac{70}{9}N$  (1分)

(3) 滑块在经过AB段时, 由动能定律得:  $-\mu mgx = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$  (2分)

解得  $v_0 = \sqrt{73}m/s$  (1分)

21. (4分)

(1) 偏向正极 (1分) ; S极 (1分)

(2) C (2分)

22. (10分)

1. 正方形面积为  $S = 2R^2$ , 由法拉第电磁感应定律得:  $E = \frac{\Delta B \cdot S}{\Delta t} = 4V$  (2分)

2. 圆面积  $S' = \pi R^2$ , 周长为  $L = 2\pi R$ , 圆环电阻为  $r' = 2\pi R r_0 = 2.5\Omega$  (2分)

根据法拉第电磁感应定律得:  $E' = \frac{\Delta B \cdot S'}{\Delta t} = 6.3V$  (1分)

在0—2s内, 圆环产生的焦耳热  $Q = \frac{E'^2}{r'} t = 31.75J$  (2分)

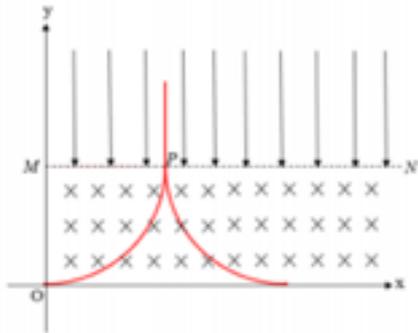
3. 正方形方框中的电流  $I = \frac{E}{r} = \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot \frac{2R^2}{4\sqrt{2}Rr_0}$  (1分)

圆环中的电流为  $I' = \frac{E'}{r'} = \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot \frac{\pi R^2}{2\pi Rr_0}$  (1分)

所以  $\frac{I'}{I} = \sqrt{2}$  (1分)

23. (10分)

(1) 由题意如图, 粒子在磁场中圆周运动的半径  $r=L$



根据  $qvB = \frac{mv^2}{R}$  (1分) 解得:  $B = \frac{mv_0}{qL}$  (1分)

(2) 匀强电场中, 由动量定理得:

$I = -mv_0 - mv_0 = -2mv_0$  (1分)

从原点出发后第一次经过x轴, 由  $I + I' = mv_0 - mv_0$  (1分)

得磁场产生的冲量  $I' = 2mv_0$  (2分)

(3) 粒子返回磁场后, 带点例子再做匀速圆周运动

---

在磁场中运动的时间  $t_1 = \frac{\pi L}{v_0}$  (1分)

电场中运动的时间为  $t_2 = \frac{2v_0}{\frac{qE}{m}} = \frac{2mv_0}{qE}$  (1分)

考虑周期性，带电粒子再次经过x轴的时间  $t' = nt = n\left(\frac{\pi L}{v_0} + \frac{2mv_0}{qE}\right)$  (n=1,2,3,...) (1分)

---