

# 2016年浙江省普通高等学校招生统一考试 理科综合试题（物理）

注意事项：

- 1.本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。
- 2.答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试题相应的位置。
- 3.全部答案在答题卡上完成，答在本试题上无效。
- 4.考试结束后，将本试题和答题卡一并交回。

## 选择题部分（共120分）

选择题部分共20小题，每小题6分，共120分。

可能用到的相对原子质量：

一、选择题（本大题共17小题。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。）

14.以下说法正确的是

- A.在静电场中，沿着电场线方向电势逐渐降低
- B.外力对物体所做的功越多，对应的功率越大
- C.电容器电容  $C$  与电容器所带电荷量  $Q$  成正比
- D.在超重和失重现象中，地球对物体的实际作用力发生了变化

15.如图所示，两个不带电的导体  $A$  和  $B$ ，用一对绝缘柱支持使它们彼此接触。把一带正电荷的物体  $C$  置于  $A$  附近，贴在  $A$ 、 $B$  下部的金属箔都张开，

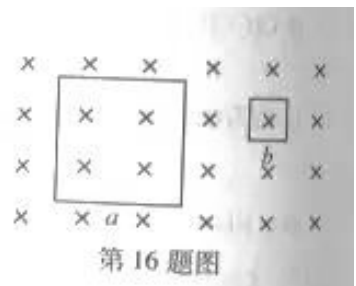


第15题图

- A.此时  $A$  带正电， $B$  带负电
- B.此时  $A$  电势低， $B$  电势高
- C.移去  $C$ ，贴在  $A$ 、 $B$  下部的金属箔都闭合
- D.先把  $A$  和  $B$  分开，然后移去  $C$ ，贴在  $A$ 、 $B$  下部的金属箔都闭合

16. 如图所示， $a$ 、 $b$  两个闭合正方形线圈用同样的导线制成，匝数均为10匝，边长  $l_a=3l_b$ ，图示区域内有垂直纸面向里的均强磁场，且磁感应强度随时间均匀增大，不考虑线圈之间的相互影响，学科网则

- A. 两线圈内产生顺时针方向的感应电流
- B.  $a$ 、 $b$  线圈中感应电动势之比为9:1
- C.  $a$ 、 $b$  线圈中感应电流之比为3:4



第16题图

D.  $a$ 、 $b$ 线圈中电功率之比为3:1

17.如图所示为一种常见的身高体重测量仪。测量仪顶部向下发射波速为  $v$  的超声波，超声波经反射后返回，被测量仪接收，测量仪记录发射和接收的时间间隔。质量为  $M_0$  的测重台置于压力传感器上，传感器输出电压与作用在其上的压力成正比。当测重台没有站人时，测量仪记录的时间间隔为  $t_0$ ，输出电压为  $U_0$ ，某同学站上测重台，测量仪记录的时间间隔为  $t$ ，输出电压为  $U$ ，则该同学的身高和质量分别为

- A.  $v(t_0-t)$ ， $\frac{M_0 U}{U_0}$       B.  $\frac{1}{2} v(t_0-t)$ ， $\frac{M_0 U}{U_0}$   
 C.  $v(t_0-t)$ ， $\frac{M_0}{U_0}(U-U_0)$       D.  $\frac{1}{2} v(t_0-t)$ ， $\frac{M_0}{U_0}(U-U_0)$

二、选择题（本大题共3小题。在每小题给出的四个选项中，至少有一个选项是符合题目要求的。全部选对的得6分，选对但不全的得3分。有选错的得0分。）

18.如图所示为一滑草场。学科网某条滑道由上下两段高均为  $h$ ，与水平面倾角分别为  $45^\circ$  和  $37^\circ$  的滑道组成，滑草车与草地之间的动摩擦因数为  $\mu$ 。质量为  $m$  的载人滑草车从坡顶由静止开始自由下滑，经过上、下两段滑道后，最后恰好静止于滑道的底端（不计滑草车在两段滑道交接处的能量损失， $\sin 37^\circ=0.6$   $\cos 37^\circ=0.8$ ）。则

- A. 动摩擦因数  $\mu = \frac{6}{7}$   
 B. 载人滑草车最大速度为  $\sqrt{\frac{2gh}{7}}$   
 C. 载人滑草车克服摩擦力做功为  $mgh$   
 D. 载人滑草车在下段滑道上的加速度大小为  $\frac{3}{5}g$



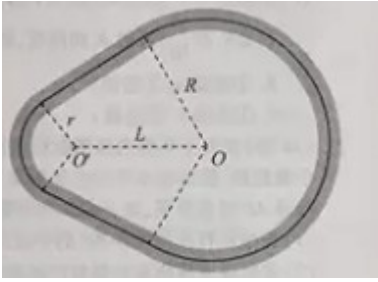
19.如图所示，把A、B两个相同的导电小球分别用长为0.10 m的绝缘细线悬挂于  $O_A$  和  $O_B$  两点。用丝绸摩擦过的玻璃棒与A球接触，棒移开后将悬点  $O_B$  移到  $O_A$  点固定。两球接触后分开，平衡时距离为0.12 m。已测得每个小球质量是  $8.0 \times 10^{-4} \text{ kg}$ ，带电小球可视为点电荷，重力加速度

$g = 10 \text{ m/s}^2$ ，学科网静电力常量  $k = 9.0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

- A. 两球所带电荷量相等  
 B. A球所受的静电力为  $1.0 \times 10^{-2} \text{ N}$   
 C. B球所带的电荷量为  $4\sqrt{6} \times 10^{-8} \text{ C}$   
 D. A、B两球连续中点处的电场强度为0



20.如图所示为赛车场的一个“梨形”赛道，两个弯道分别为半径  $R=90 \text{ m}$  的大圆弧和  $r=40 \text{ m}$  的小圆弧，直道与弯道相切。大、小圆弧圆心  $O$ 、 $O'$  距离  $L=100 \text{ m}$ 。赛车沿弯道路线行驶时，路面对轮胎的最大径向静摩擦力是赛车重力的2.25倍，假设赛车在直道上做匀变速直线运动，在弯道上做匀速圆周运动，要使赛车不打滑，绕赛道一圈时间最短（发动机功率足够大，重力加速度  $g=10 \text{ m/s}^2$ ， $\pi=3.14$ ）。

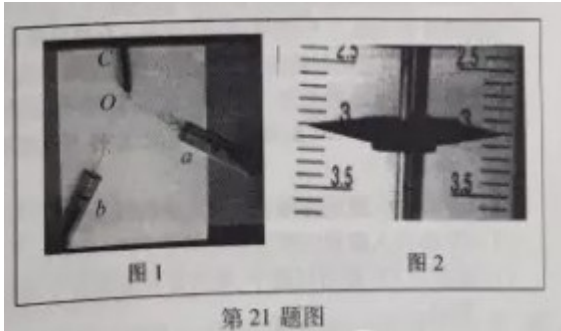


- A. 在绕过小圆弧弯道后加速
- B. 在大圆弧弯道上的速率为 45 m/s
- C. 在直道上的加速度大小为  $5.63 \text{ m/s}^2$
- D. 通过小圆弧弯道的时间为 5.85 s

### 非选择题部分 (共 180 分)

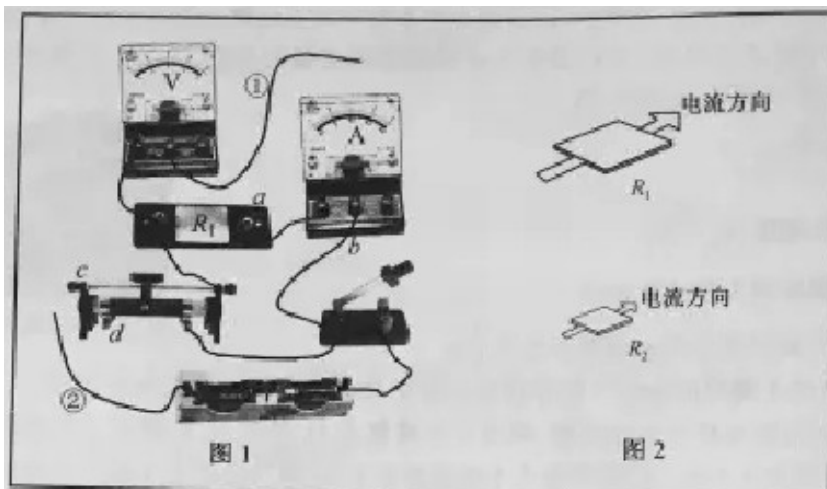
非选择题部分共 12 题，共 180 分。

21. (10 分) 某同学在“探究弹簧和弹簧伸长的关系”的实验中，测得图中弹簧  $OC$  的劲度系数为  $500 \text{ N/m}$ 。如图 1 所示，用弹簧  $OC$  和弹簧秤  $a$ 、 $b$  做“探究求合力的方法”实验。在保持弹簧伸长  $1.00 \text{ cm}$  不变的条件下，



- (1) 弹簧秤  $a$ 、 $b$  间夹角为  $90^\circ$ ，弹簧秤  $a$  的读数是  $N$  (图 2 中所示)，则弹簧秤  $b$  的读数可能为  $N$ 。
- (2) 若弹簧秤  $a$ 、 $b$  间夹角大于  $90^\circ$ ，学科网保持弹簧秤  $a$  与弹簧  $OC$  的夹角不变，减小弹簧秤  $b$  与弹簧  $OC$  的夹角，则弹簧秤  $a$  的读数是、弹簧秤  $b$  的读数(填“变大”、“变小”或“不变”)。

22. (10 分) 某同学用伏安法测量导体的电阻，现有量程为  $3 \text{ V}$ 、内阻约为  $3 \text{ k}\Omega$  的电压表和量程为  $0.6 \text{ A}$ 、内阻约为  $0.1 \Omega$  的电流表。采用分压电路接线，图 1 是实物的部分连线图，待测电阻为图 2 中的  $R_1$ ，其阻值约为  $5 \Omega$ 。

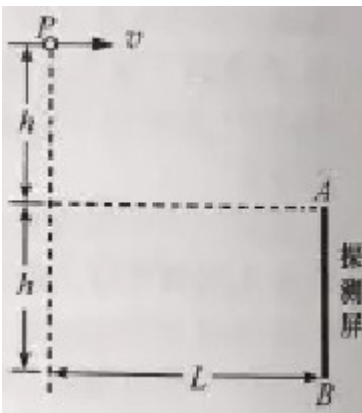


- (1) 测  $R_1$  阻值的最优连接方式为导线①连接\_\_\_\_\_ (填  $a$  或  $b$ )、导线②连接\_\_\_\_\_ (填  $c$  或  $d$ )。  
 (2) 正确接线测得实验数据如表, 用作图法求得  $R_1$  的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

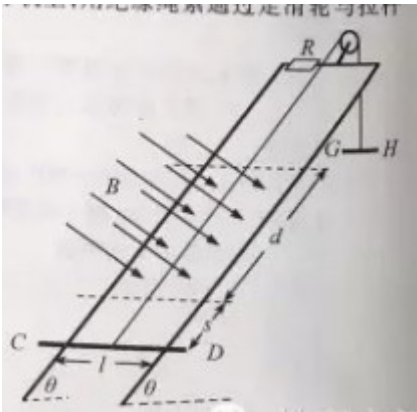
$U/V$	0.40	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40
$I/A$	0.09	0.19	0.27	0.35	0.44	0.53

- (3) 已知图 2 中  $R_2$  与  $R_1$  是材料相同、厚度相等、表面为正方形的两导体,  $R_2$  的边长是  $R_1$  的  $\frac{1}{10}$ , 若测  $R_2$  的阻值, 则最优的连线应选\_\_\_\_\_ (填选项)。  
 A. ①连接  $a$ , ②连接  $c$     B. ①连接  $a$ , ②连接  $d$   
 C. ①连接  $b$ , ②连接  $c$     D. ①连接  $b$ , ②连接  $d$

23. (16分) 在真空环境内探测微粒在重力场中能量的简化装置如图所示。  $P$  是一个微粒源, 能持续水平向右发射质量相同、初速度不同的微粒。高度为  $h$  的探测屏  $AB$  竖直放置, 离  $P$  点的水平距离为  $L$ , 上端  $A$  与  $P$  点的高度差也为  $h$ 。



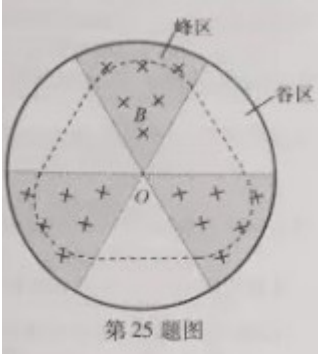
- (1) 若微粒打在探测屏  $AB$  的中点, 求微粒在空中飞行的时间;  
 (2) 求能被屏探测到的微粒的初速度范围;  
 (3) 若打在探测屏  $A$ 、 $B$  两点的微粒的动能相等, 求  $L$  与  $h$  的关系。
24. 小明设计的电磁健身器的简化装置如图所示, 两根平行金属导轨相距  $l=0.50\text{m}$ , 倾角  $\theta=53^\circ$ , 导轨上端串接一个  $0.05\ \Omega$  的电阻。在导轨间长  $d=0.56\text{m}$  的区域内, 存在方向垂直导轨平面向下的匀强磁场, 磁感应强度  $B=2.0\ \text{T}$ 。质量  $m=4.0\text{kg}$  的金属棒  $CD$  水平置于导轨上, 用绝缘绳索通过定滑轮与拉杆  $GH$  相连。  $CD$  棒的初始位置与磁场区域的下边界相距  $s=0.24\text{m}$ 。一位健身者用恒力  $F=80\text{N}$  拉动  $GH$  杆,  $CD$  棒由静止开始运动, 上升过程中  $CD$  棒始终保持与导轨垂直。学科网当  $CD$  棒到达磁场上边界时健身者松手, 触发恢复装置使  $CD$  棒回到初始位置 (重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 53^\circ=0.8$ , 不计其他电阻、摩擦力以及拉杆和绳索的质量)。求
- (1)  $CD$  棒进入磁场时速度  $v$  的大小;  
 (2)  $CD$  棒进入磁场时所受的安培力的大小;  
 (3) 在拉升  $CD$  棒的过程中, 健身者所做的功  $W$  和电阻产生的焦耳热  $Q$ 。



25. (22分) 为了进一步提高回旋加速器的能量，科学家建造了“扇形聚焦回旋加速器”。在扇形聚焦过程中，离子能以不变的速率在闭合平衡轨道上周期性旋转。

扇形聚焦磁场分布的简化图如图所示，圆心为  $O$  的圆形区域等分成六个扇形区域，其中三个为峰区，三个为谷区，峰区和谷区相间分布。峰区内存在方向垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为  $B$ ，谷区内没有磁场。质量为  $m$ ，电荷量为  $q$  的正离子，以不变的速率  $v$  旋转，其闭合平衡轨道如图中虚线所示。

- (1) 求闭合平衡轨道在峰区内圆弧的半径  $r$ ，并判断离子旋转的方向是顺时针还是逆时针；
- (2) 求轨道在一个峰区内圆弧的圆心角  $\theta$ ，及离子绕闭合平衡轨道旋转的周期  $T$ ；
- (3) 在谷区也施加垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为  $B'$ ，新的闭合平衡轨道在一个峰区内的圆心角  $\theta$  变为  $90^\circ$ ，求  $B'$  和  $B$  的关系。已知： $\sin(a \pm \beta) = \sin a \cos \beta \pm \cos a \sin \beta$ ， $\cos a = 1 - 2 \sin^2 \frac{a}{2}$



14.A 15.C 16.B 17.D 18.AB 19.ACD 20.AB

非选择题部分共 12 题，共 180 分。

21 (10 分)

(1) 3.00~3.02, 3.09~4.1 学科&网 (有效数不作要求)

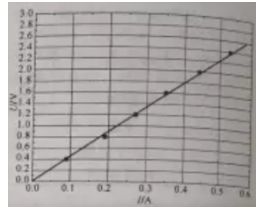
(2) 变大, 变大

22 (10 分)

(1)  $a$ 、 $d$

(2) 作图见右, 4.4~4.7

(3) B



23. (16 分)

(1) 学科网打在中点的微粒  $\frac{3}{2}h = \frac{1}{2}gt^2$  ①

$$t = \sqrt{\frac{3h}{g}} \text{ ②}$$

(2) 打在  $B$  点的微粒  $v_1 = \frac{L}{t_1}; 2h = \frac{1}{2}gt_1^2$  ③

$$v_1 = L\sqrt{\frac{g}{4h}} \text{ ④}$$

同理, 打在  $A$  点的微粒初速度  $v_2 = L\sqrt{\frac{g}{2h}}$  ⑤

微粒初速度范围  $L\sqrt{\frac{g}{4h}} \leq v \leq L\sqrt{\frac{g}{2h}}$  ⑥

(3) 学科网由能量关系  $\frac{1}{2}mv_2^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_1^2 + 2mgh$  ⑦

代入④、⑤式  $L = 2\sqrt{2h}$  ⑧

24. (20 分)

(1) 由牛顿定律  $a = \frac{F - mg \sin \theta}{m} = 12 \text{ m/s}^2$  ①

进入磁场时的速度  $v = \sqrt{2ax} = 2.4 \text{ m/s}$  ②

(2) 感应电动势  $E = Blv$  ③

感应电流  $I = \frac{Blv}{R}$  ④

安培力  $F_A = IBl$  ⑤

代入得  $F_A = \frac{(Bl)^2 v}{R} = 48 \text{ N}$  ⑥

(3) 健身者做功  $W = F(s + d) = 64 \text{ J}$  ⑦

由牛顿动量  $F - mg \sin \theta - F_A = 0$  ⑧

在磁场中运动时间  $t = \frac{d}{v}$  ⑨

焦耳热  $Q = I^2 R t = 26.88 \text{ J}$  ⑩

25. (22分)

(1) 封区内圆弧半径  $r = \frac{mv}{qB}$  ①

旋转方向为逆时针方向②

(2) 由对称性，学科&网封区内圆弧的圆心角  $\theta = \frac{2\pi}{3}$  ③

每个圆弧的长度  $l = \frac{2\pi r}{3} = \frac{2\pi mv}{qB}$  ④

每段直线长度  $L = 2r \cos \frac{\pi}{6} = \sqrt{3}r = \frac{\sqrt{3}mv}{qB}$  ⑤

周期  $T = \frac{3(l + L)}{v}$  ⑥

代入得  $T = \frac{(2\pi + 3\sqrt{3})m}{qB}$  ⑦

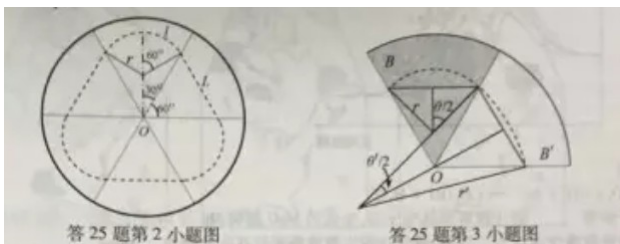
(3) 学科&网谷区内的圆心角  $\theta' = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ$  ⑧

谷区内的轨道圆弧半径  $r' = \frac{mv}{qB'}$  ⑨

由几何关系  $r \sin \frac{\theta}{2} = r' \sin \frac{\theta'}{2}$  ⑩

由三角关系  $\sin \frac{30^\circ}{2} = \sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$

代入得  $B' = \frac{\sqrt{3} - 1}{2} B$  ⑪







**微信 扫一扫**

第一时间获取2016高考真题及答案解析  
更有千元大奖等你来拿！