

参照秘密级管理★启用前

试卷类型: A

2019 级高三模拟考试

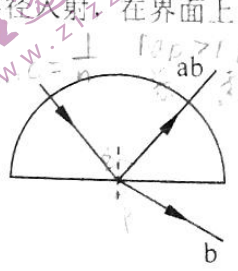
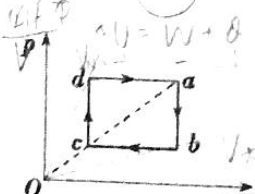
# 物理试题

2022.03

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷共 8 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。

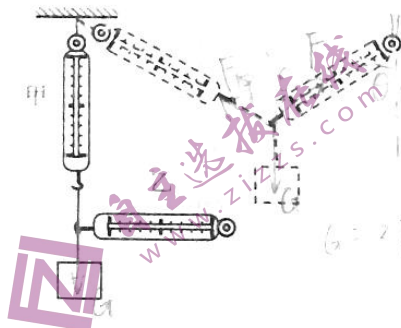
一、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 在花岗岩、大理石等装饰材料中, 都不同程度地含有放射性元素, 下列有关放射性元素的说法正确的是
  - A.  $\beta$ 射线与 $\gamma$ 射线都是高速运动的光子流
  - B.  $^{210}_{83}\text{Bi}$  的半衰期是 5 天, 100 克  $^{210}_{83}\text{Bi}$  经过 10 天后还剩下 50 克
  - C. 在  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  三种射线中,  $\gamma$  射线的穿透能力最强、电离能力最弱
  - D. 放射性元素发生  $\beta$  衰变时, 所释放的电子是原子核外电子挣脱原子核束缚形成的
2. 如图所示, 由黄光和紫光组成的一束复色光沿着半圆形玻璃砖的半径反射, 在界面上分成  $a$ 、 $b$  两束光, 下列说法正确的是
  - A.  $a$  束光是黄光和紫光,  $b$  束光是紫光
  - B.  $a$ 、 $b$  两束光分别通过相同的单缝, 可能只观察到  $a$  的衍射现象
  - C.  $a$  在玻璃砖中的传播速度大于  $b$  在玻璃砖中的传播速度
  - D. 用同一装置做双缝干涉实验, 屏幕上相邻亮条纹间距  $\Delta x_a < \Delta x_b$
3. 一定质量的理想气体从状态  $a$  开始, 经历等温或等压过程  $ab$ 、 $bc$ 、 $cd$ 、 $da$  回到原状态, 其  $p-T$  图像如图所示, 其中对角线  $ac$  的延长线过原点  $O$ 。下列判断正确的是
  - A. 过程  $da$  中气体一定放热
  - B. 过程  $ab$  中气体既不吸热也不放热
  - C. 过程  $bc$  中外界对气体所做的功等于气体所放出的热量
  - D. 气体在状态  $a$  时的内能大于它在状态  $c$  时的内能

高三物理试题第 1 页 (共 8 页)

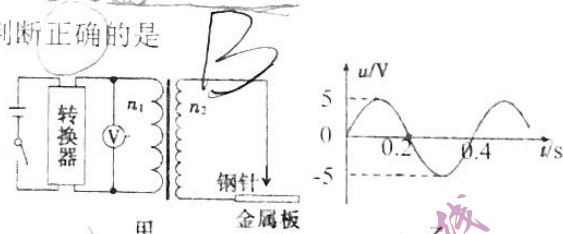
4. 如图所示, 将重物通过细线挂在弹簧测力计甲下保持静止, 然后用另一个弹簧测力计乙钩在细线上, 在同一竖直平面内缓慢地拉到图中虚线位置 (弹簧测力计乙始终未接触重物)。忽略弹簧测力计乙的挂钩与细线之间的摩擦。关于弹簧测力计乙的示数  $F$  和弹簧测力计乙与竖直方向夹角  $\theta$ , 下列判断正确的是

- A.  $F$  一直增大,  $\theta$  一直减小  
 B.  $F$  一直增大,  $\theta$  先减小后增大  
 C.  $F$  先增大后减小,  $\theta$  一直减小  
 D.  $F$  先增大后减小,  $\theta$  先减小后增大



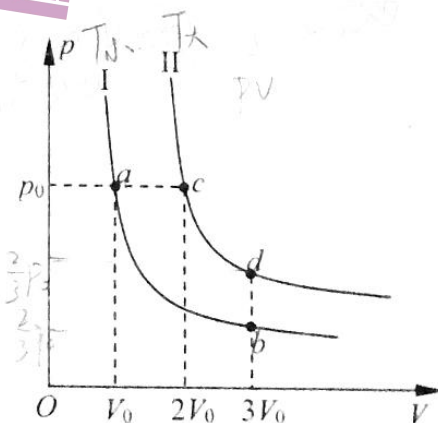
5. 图甲是某燃气炉点火装置的原理图。转换器将直流电压转换为如图乙所示的正弦交变电压, 并加在一理想变压器的原线圈上, 变压器原、副线圈的匝数分别为  $n_1$ 、 $n_2$ , 原线圈中接交流电压表。当变压器副线圈电压的瞬时值大于 5000 V 时, 就会在钢针和金属板间引发电火花进而点燃气体。以下判断正确的是

- A. 电压表的示数等于 5 V  
 B. 实现点火的条件是  $\frac{n_2}{n_1} > 1000$   
 C. 变压器原线圈中电压的瞬时值表达式为  $u = 5\sin 10\pi t$  (V)  
 D.  $t = 0.2$  s 时穿过副线圈的磁通量变化率最小



6. 一定质量的理想气体经历两个不同过程, 分别由压强-体积 ( $p$ - $V$ ) 图上的两条曲线 I 和 II 表示, 如图所示, 曲线均为反比例函数曲线的一部分。a、b 为曲线 I 上的两点, 气体在状态 a 和 b 的压强分别  $p_a$ 、 $p_b$ , 温度分别为  $T_a$ 、 $T_b$ 。c、d 为曲线 II 上的两点, 气体在状态 c 和 d 的压强分别  $p_c$ 、 $p_d$ , 温度分别为  $T_c$ 、 $T_d$ 。下列关系式正确的是

- A.  $\frac{T_a}{T_b} = \frac{1}{3}$   
 B.  $\frac{T_a}{T_c} = \frac{1}{2}$   
 C.  $\frac{p_c}{p_d} = \frac{2}{3}$   
 D.  $\frac{p_d}{p_b} = \frac{1}{2}$



7. 第二十四届冬奥会于2022年2月4日至20日在北京举行, 中华文明与奥林匹克运动再度携手, 奏响全人类团结、和平、友谊的华美乐章。跳台滑雪是冬奥会的重要项目之一, 如图所示, 某次比赛中, 质量为  $m$  的运动员(包括滑雪板)以速度  $v_0$  从跳台顶端水平飞出, 经过一段时间后落在倾斜赛道上, 赛道的倾角为  $\theta$ , 重力加速度为  $g$ , 空气阻力忽略不计, 运动员(包括滑雪板)视为质点, 则运动员在空中运动的过程中

A. 动量变化量的大小为  $mv_0 \tan \theta$

B. 位移的大小为  $\frac{v_0^2 \tan \theta}{g}$

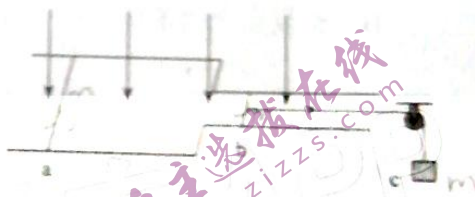
C. 距离赛道最近时的速度大小为  $\frac{v_0}{\tan \theta}$

D. 距离赛道最近时的位移大小为  $\frac{v_0^2}{g \tan \theta}$



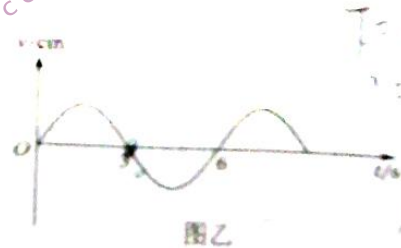
8. 两根质量均为  $m$  的无限长金属棒  $a$  和  $b$  垂直放置在如图所示的足够长的水平导轨上, 两金属棒与导轨接触良好, 导轨间距是右边间距的 2 倍, 两导轨所在的区域处于竖直向下的匀强磁场中, 一根不可伸长的绝缘轻质细线一端系在金属棒  $b$  的中点, 另一端绕过轻小光滑滑轮与质量也为  $m$  的重物  $c$  相连, 线的水平部分与导轨平行且足够长,  $c$  离地面足够高, 重力加速度为  $g$ . 由静止释放重物  $c$  后, 两金属棒始终处在各自的导轨上垂直于导轨运动, 达到稳定状态后, 细线中的拉力大小为 (导轨电阻忽略不计)

- A.  $\frac{2}{5}mg$     B.  $\frac{3}{5}mg$     C.  $\frac{5}{9}mg$     D.  $mg$



二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求, 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 列沿  $x$  轴传播的简谐横波,  $t=3s$  时的波形如图甲所示,  $x=3m$  处质点的振动图像如图乙所示, 则波速可能是



A.  $1 \text{ m/s}$

B.  $\frac{1}{2} \text{ m/s}$

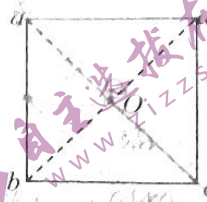
C.  $\frac{2}{3} \text{ m/s}$

D.  $\frac{3}{4} \text{ m/s}$

高三物理试题第 3 页 (共 8 页)



10. 如图所示,  $a, b, c, d$  是匀强电场中的四个点, 它们正好是正方形的四个顶点。在正方形两对角线的交点  $O$  处有一个电子发射源, 在平面内向各个方向发射出初动能均为  $3\text{eV}$  的电子。所有到达正方形边界的电子中, 到达  $c$  点的电子动能最大。已知正方形的边长为  $10\text{cm}$ , 电子到达  $c$  点时动能为  $7\text{eV}$ , 电子仅在电场力的作用下运动。下列说法正确的是



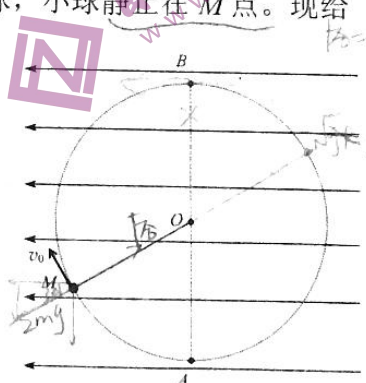
- A. 该匀强电场的电场强度方向从  $a$  点指向  $c$  点
- B. 该匀强电场的电场强度大小为  $40\sqrt{2}\text{ V/m}$
- C. 若  $b$  点的电势为零, 电子运动到  $a$  点时的电势能为  $-1\text{eV}$
- D. 电子到达  $ab$  中点时的动能为  $1\text{eV}$

11. 太阳系各行星几乎在同一平面内沿同一方向绕太阳做圆周运动。当地球恰好运行到某地外行星和太阳之间, 且三者几乎排成一条直线的现象, 天文学称为“行星冲日”。如 2021 年 8 月 2 日土星冲日, 8 月 20 日木星冲日, 9 月 14 日海王星冲日。已知地球及各地外行星绕太阳运动的轨道半径如下表所示。下列说法正确的是

	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
轨道半径 (AU)	1.0	1.5	5.2	9.5	19	30

- A. 每年都会发生“天王星冲日”现象
- B. 2022 年会发生“土星冲日”现象
- C. 木星相邻两次冲日的时间间隔约为火星的一半
- D. 某一年可能出现两次“海王星冲日”现象

12. 如图所示, 在水平向左且足够大的匀强电场中, 一长为  $L$  的绝缘细线一端固定于  $O$  点, 另一端系着一个质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带正电小球, 小球静止在  $M$  点。现给小球一垂直于  $OM$  的初速度  $v_0$ , 使其在竖直平面内绕  $O$  点恰好做完整的圆周运动,  $AB$  为圆的竖直直径。已知匀



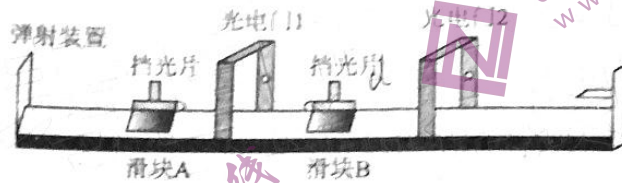
强电场的场强大小为  $\frac{\sqrt{3}mg}{q}$ , 重力加速度为  $g$ 。当小球第二次运动到  $B$  点时细线突然断裂, 则下列说法正确的是

- A. 小球做完整的圆周运动时, 动能的最小值为  $mgL$
- B. 细线断裂后, 小球动能的最小值为  $\frac{1}{2}mgL$
- C. 从细线断裂到小球的动能与  $B$  点动能相等的过程中, 电势能增加了  $mgL$
- D. 从细线断裂到小球的电势能与  $B$  点电势能相等的过程中, 重力势能减少了  $\frac{8}{3}mgL$

三、非选择题：本题共6小题，共60分

13. (6分)

某实验小组用如图所示的装置验证动量守恒定律。实验开始前在水平放置的气垫导轨左端装一个弹射装置，打开控制开关，滑块可被弹射装置向右弹出。滑块A和滑块B上装有相同宽度的挡光片，在相碰的端面装有轻质弹性架。实验开始前滑块A被弹射装置锁定，滑块B静置于两个光电门之间。



(1) 打开控制开关，滑块A被弹出。数字计时器记录了挡光片通过光电门1的时间  $\Delta t_1$ ，挡光片先后通过光电门2的时间分别为  $\Delta t_2$  和  $\Delta t_3$ ，则滑块A（含挡光片）与滑块B（含挡光片）的质量大小关系是  $m_A$  \_\_\_\_\_  $m_B$ （选填“大于”“等于”或“小于”）。

(2) 若滑块A和滑块B的碰撞过程中满足动量守恒，则应满足的关系式为 \_\_\_\_\_（用“ $m_A$ 、 $m_B$ 、 $\Delta t_1$ 、 $\Delta t_2$ 、 $\Delta t_3$ ”表示）。

(3) 若滑块A和滑块B的碰撞是弹性碰撞，则  $\frac{m_A}{m_B} =$  \_\_\_\_\_（用“ $\Delta t_2$ 、 $\Delta t_3$ ”表示）。

14. (8分)

某物理探究小组的同学设计了如图甲所示的实验电路测定干电池的电动势和内阻。

实验器材：电池组（两节干电池）

定值电阻  $R_0=2\Omega$

毫安表（量程为50mA，内阻  $R_g=4.5\Omega$ ）

电压表（量程为3V，内阻很大）

滑动变阻器  $R$

电阻箱

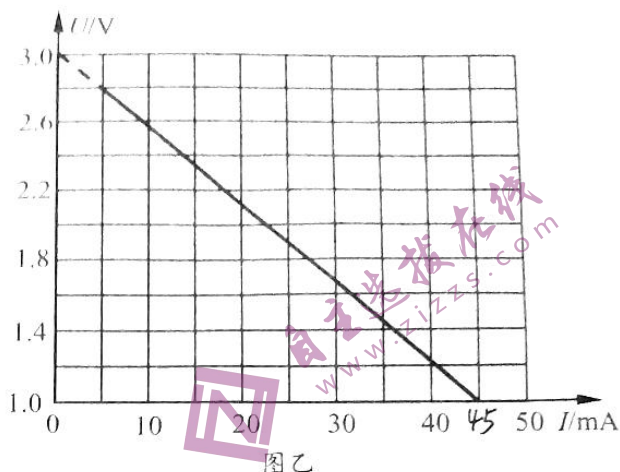
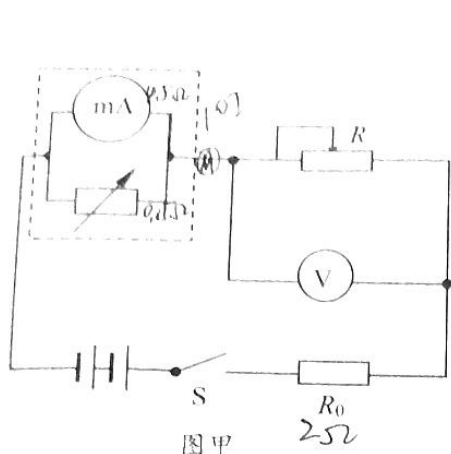
开关

导线若干

$$9.10 \times 50 \text{mA}$$

高三物理试题第5页（共8页）

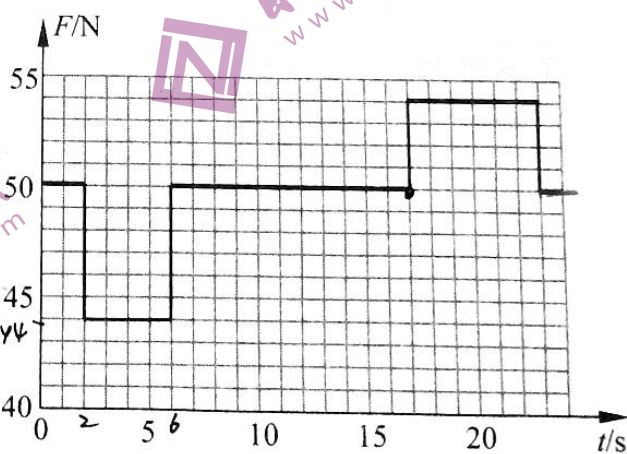




- (1) 将电阻箱的阻值调至  $0.5\Omega$ ，则图中虚线框内改装后电流表的量程为          mA。
- (2) 实验步骤如下：
- ① 闭合开关 S 前，将滑动变阻器 R 的滑片移到          端（选填“左”或“右”）；
  - ② 闭合开关 S，改变滑片位置，记下电压表的示数  $U$  和毫安表的示数  $I$ ，多次实验后将所测数据描绘在如图乙所示的坐标纸上，作出  $U-I$  图线。
- (3) 每节干电池的电动势  $E = \underline{3.0}$  V，内阻  $r = \underline{\quad}$   $\Omega$ （结果均保留两位有效数字）。
- (4) 从实验原理上分析，通过本实验测量的电动势          实际电动势，测量的内阻          实际内阻（选填“大于”“等于”或“小于”）。

15. (7分)

物理兴趣小组为了研究电梯下降过程的运动规律，带着钩码和便携式 DIS 实验系统进入电梯并到达最高层，把钩码挂在力传感器上进行实验。电梯从最高层开始运动，中间不停顿，一直运动到第一层停下。从挂上钩码到最后取下钩码的过程中，DIS 实验系统的显示器上显示出拉力随时间变化的关系如图所示。取  $g = 10\text{m/s}^2$ ，根据图中的数据，求：



- (1) 电梯在减速阶段的加速度大小；
- (2) 电梯在整个运动过程中最大速度的大小；
- (3) 电梯在整个运动过程中下降的高度。

高三物理试题第 6 页（共 8 页）

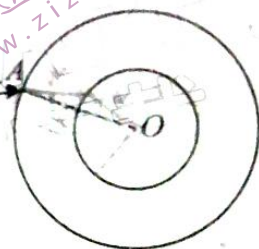
55 54-50  
5kg  
4/5

16. (9分)

2021年12月9日,王亚平在太空实验授课中,进行了水球光学实验。在空间站中的微重力环境下有一个水球,如果在水球中心注入空气,形成球形气泡,内外两球面球心均在O点,如图所示。一束单色光从外球面上的A点以与AO连线成*i*角度射入球中。

已知水的折射率为 $\frac{4}{3}$ ,内球面半径为3*R*,外球面半径为5*R*,光速为*c*, $\sin 37^\circ = 0.6$ 。求:

- (1) 光在水中的传播速度*v*;
- (2) 能使光在内球表面上发生全反射的入射角*i*的取值范围。



17. (14分)

如图所示*xOy*平面内,在第一、二象限内存在垂直纸面向外的匀强磁场;在第三、四象限内 $-2d \leq y \leq 0$ 区域存在沿*x*轴正方向的匀强电场,在 $y < -2d$ 区域存在垂直纸面向里的匀强磁场。现有一质量为*m*、电荷量为*e*的质子从电场中的A(0, -2*d*)点以初速度*v*<sub>0</sub>沿*y*轴正方向射入匀强电场,并从(3*d*, 0)处第2次经过*x*轴。已知两个磁场的磁感应强度大小相等,匀强电场的电场强度大小为 $\frac{mv_0^2}{2ed}$ ,求:

- (1) 质子第1次经过*x*轴的速度;
- (2) 匀强磁场的磁感应强度大小;
- (3) 质子第3次经过*x*轴的横坐标值。



高三物理选修3-1

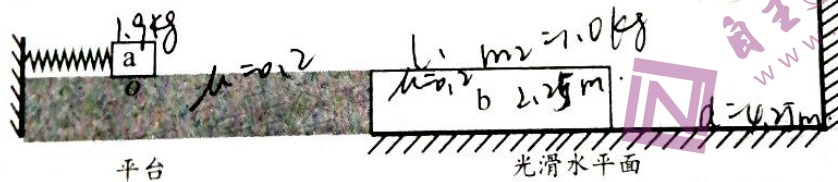
18. (16分)

如图所示，质量  $m_1 = 1.9\text{kg}$  的靶盒 a 静止在固定平台上的 O 点，轻弹簧的一端固定，另一端靠着靶盒（不连接），此时弹簧处于自然长度，弹簧的劲度系数  $k = 184\text{N/m}$ ，长度  $l = 2.25\text{m}$ ，质量  $m_2 = 1.0\text{kg}$  的木板 b 静止在光滑的水平面上，木板右表面与平台等高，且紧靠平台右端放置，距离平台右端  $d = 4.25\text{m}$  处有竖直墙壁。某射击者根据需要瞄准靶盒，射出一颗水平速度  $v_0 = 100\text{m/s}$ 、质量  $m_0 = 0.1\text{kg}$  的子弹，当子弹从靶盒右端打入靶盒后，便留在盒内（在极短的时间内子弹与靶盒达到共同速度），最终靶盒恰好没有从木板的右端脱离木板。已知靶盒与平台、与木板上表面的动摩擦因数  $\mu$  均为 0.2，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，弹簧始终在弹性限度内，木板与墙壁碰撞没有能量损失，靶盒与子弹

均可视为质点，取  $g = 10\text{m/s}^2$ 。（弹簧的弹性势能可表示为： $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ ， $k$  为弹簧的劲度

系数， $x$  为弹簧的形变量）求：

- (1) 子弹射入靶盒的过程中，系统损失的动能；
- (2) 靶盒刚离开弹簧时的动能；
- (3) O 点到平台右端的距离；
- (4) 木板运动的总路程。



Handwritten calculations:

$$0.1 \times 100 = 2 \times v$$

$$v = 5$$

$$\frac{1}{2} \times 0.1 \times 10000$$

$$5 \times 2 \times 25$$

$$500 \text{ J}$$

Handwritten equations for energy and distance:

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 - 0.2 \times 2 \times 10 \times x_1 = \frac{1}{2} \times 184 \times x_1^2$$

$$25 - 4x_1 = 92x_1^2$$



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：[zizzsw](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

