

参照秘密级管理★启用前

试卷类型：A

2020 级高三模拟考试

物理试题

2023.02

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 and 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。

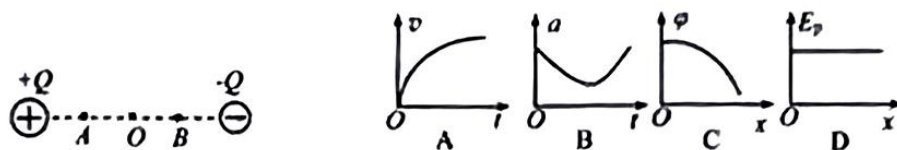
一、单项选择题：本题包括 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，

只有一项是符合题目要求的。

1. 下列说法正确的是
 - A. 做自由落体运动的物体，下落的瞬间，速度和加速度均为零
 - B. 在力学中，力是基本概念，所以力的单位“牛顿”是基本单位
 - C. 安培提出了分子电流假说
 - D. 法拉第发现了电流的磁效应，首次揭示了电现象和磁现象之间的联系
2. 有关原子结构和原子核的认识，下列正确的是
 - A. 一个原子核在一次衰变中可同时放出 α 、 β 和 γ 三种射线
 - B. 电子的发现使人们认识到原子具有核式结构
 - C. 太阳辐射能量的主要来源是太阳中发生的重核裂变
 - D. ${}_{83}^{210}\text{Bi}$ 的半衰期是 5 天，100 克 ${}_{83}^{210}\text{Bi}$ 经过 10 天后还剩下 25 克
3. 某电动牙刷的充电装置含有变压器，原、副线圈匝数之比为 50:1，用正弦交流电给此电动牙刷充电时，原线圈两端电压的有效值为 220V，副线圈电流的有效值为 2.0A，若将该变压器视为理想变压器，则
 - A. 副线圈两端电压的有效值约为 6.2V
 - B. 原线圈电流的有效值为 100A
 - C. 副线圈两端电压的最大值约为 6.2V
 - D. 变压器的输入功率与输出功率之比为 50:1

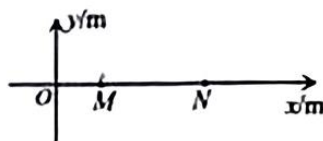
高三物理试题 第 1 页 (共 8 页)

4. 如图所示， O 点为两等量异种电荷连线的中点，一带正电的粒子（不计重力）从连线上的 A 点由静止释放，在电场力作用下运动到 B 点。取 A 点为坐标原点，沿直线向右为 x 轴正方向。在粒子从 A 点运动到 B 点的过程中，下列关于粒子运动的速度 v 和加速度 a 随时间 t 的变化、运动径迹上电势 φ 和粒子的电势能 E_p 随位移 x 的变化图线可能正确的是



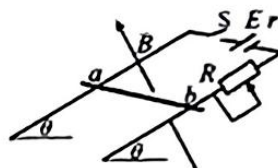
5. 如图所示，一列简谐横波在 xOy 平面内沿 x 轴负方向传播，波速为 8m/s ，振幅为 4m 。 M 、 N 是平衡位置相距 4m 的两个质点， $t=0$ 时刻， M 通过其平衡位置沿 y 轴正方向运动， N 位于其平衡位置上方最大位移处。已知该波的周期大于 1s ，则下列说法正确的是

- A. 该波的周期为 $\frac{2}{3}\text{s}$
 B. 从 $t=0$ 到 $t=0.5\text{s}$ ， M 向左移动了 4m
 C. 在 $t=0.5\text{s}$ 时， N 的速度也一定为 8m/s
 D. 从 $t=0$ 到 $t=0.5\text{s}$ ， N 的路程为 4m



6. 如图所示，一宽为 L 的平行金属导轨固定在倾角为 θ 的斜面上，在导轨上端接入电源和滑动变阻器 R 。电源电动势为 E 、内阻为 r ，一质量为 m 的金属棒 ab 静止在导轨上，与两导轨垂直并接触良好，整个装置处于磁感应强度大小为 B 、方向垂直于斜面向上的匀强磁场中，金属棒的电阻为 R_0 ，导轨电阻不计。金属导轨与金属棒之间的最大静摩擦力为 f ，重力加速度为 g 。闭合开关后，下列判断正确的是

- A. 金属棒受到的安培力方向沿斜面向上
 B. 金属棒受到的摩擦力方向可能沿斜面向下
 C. 若金属棒恰好不运动，则滑动变阻器的阻值为 $\frac{BLE}{f - mg\sin\theta} - r - R_0$
 D. 要保持金属棒在导轨上静止，滑动变阻器 R 接入电路中的最小阻值为



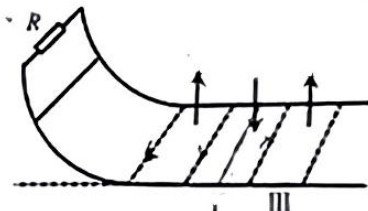
$$\frac{BLE}{mg\sin\theta + f} - r - R_0$$

7. 随着“神舟十五号”进驻空间站，标志着我国空间站正式从建造阶段，转入运营阶段，可将中国空间站看作近地卫星，空间站绕地球表面做匀速圆周运动的周期为 T 。某科研小组在地球南极点，用弹簧测力计测得质量为 m 的砝码所受重力为 F ，在赤道测得该砝码所受重力为 F' 。假设地球可视为质量分布均匀的球体，则下列说法正确的是

- A. 地球半径可表示为 $R = \frac{mFT^2}{4\pi^2}$
- B. 地球的第一宇宙速度可表示为 $v = \frac{FT^2}{2m\pi}$
- C. 地球的自转周期可表示为 $T_0 = T\sqrt{\frac{F-F'}{F}}$
- D. 地球的自转周期可表示为 $T_0 = T\sqrt{\frac{F}{F-F'}}$

8. 光滑平行金属导轨由左侧弧形轨道与右侧水平轨道平滑连接而成，导轨间距均为 L ，如图所示。左侧轨道上端连接有阻值为 R 的电阻。水平轨道间有连续相邻、宽均为 d 的区域 I、II、III，区域边界与水平导轨垂直。I、III 区域有竖直向上的匀强磁场，磁感应强度大小为 B ；II 区域有竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小为 $2B$ 。金属棒从左侧轨道上某处由静止释放，金属棒最终停在 III 区域右边界上，金属棒的质量为 m 、长度为 L 、电阻为 R 。不计金属导轨电阻，金属棒与导轨接触良好，重力加速度为 g ，则金属棒

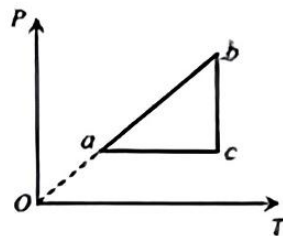
- A. 穿过区域 I 过程，通过 R 的电荷量为 $\frac{BLd}{R}$
- B. 刚进入区域 III 时受到的安培力大小为 $\frac{B^2L^2d}{4mR^2}$
- C. 穿过区域 I 与 II 过程， R 上产生的焦耳热之比为 11:25
- D. 穿过区域 I 与 III 过程，克服安培力做功之比为 11:1



二、多项选择题：本题包括 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。

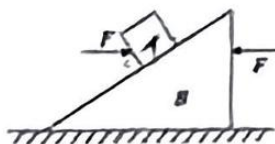
9. 一定量的理想气体从状态 a 开始，经历三个过程 ab 、 bc 、 ca 回到原状态，其 $p-T$ 图像如图所示。下列判断正确的是

- A. 气体在 a 、 b 两状态的体积相等
- B. a 、 b 和 c 三个状态中，状态 b 分子的平均动能最大
- C. 在过程 bc 中气体吸收的热量大于气体对外界做的功
- D. b 到 c 过程，容器壁单位面积单位时间内受到气体分子撞击的次数减少



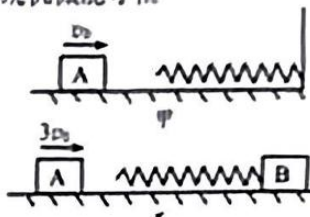
10. 如图所示, 质量为 M 的三角形斜劈 B 放置在水平地面上, 质量为 m 的木块 A 放在三角形斜劈 B 上, 现用大小相等、方向相反的水平力 F 分别推 A 和 B , 木块 A 和斜劈 B 均静止不动, 重力加速度为 g , 则

- A. 斜劈 B 对木块 A 的摩擦力方向可能沿斜面向上
- B. 地面对斜劈 B 的摩擦力方向水平向右
- C. 斜劈 B 对木块 A 的支持力一定小于 mg
- D. 地面对斜劈 B 的支持力的大小等于 $(M+m)g$



11. 在光滑水平面上, 轻质弹簧一端固定在墙上, 如图甲所示, 物体 A 以速度 v_0 向右运动压缩弹簧, 测得弹簧的最大压缩量为 x , 现让弹簧一端连接另一质量为 m 的物体 B , 如图乙所示, 物体 A 以 $3v_0$ 的速度向右压缩弹簧, 测得弹簧的最大压缩量仍为 x , 下列判断正确的是

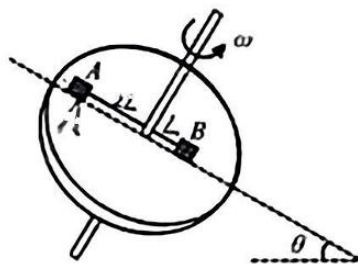
- A. 乙图所示的运动过程中, 物体 A 和物体 B 组成的系统机械能守恒
- B. A 物体的质量为 $8m$
- C. 弹簧压缩量最大时物体 B 的速度为 $\frac{8v_0}{3}$
- D. 弹簧压缩量最大时的弹性势能为 $\frac{mv_0^2}{2}$



12. 如图所示, 倾斜圆盘圆心处固定有与盘面垂直的细轴, 盘面上沿同一直径放有质量均为 m 的 A 、 B 两物块 (可视为质点), 分别用两根平行圆盘的不可伸长的轻绳与轴相连, 物块 A 、 B 与轴的距离分别为 $2L$ 和 L , 与盘面的动摩擦因数均为 μ , 盘面与水平平面的夹角为 θ . 圆盘静止时, 两轻绳无张力处于自然伸直状态. 当圆盘以角速度 ω 匀速转动时, 物块 A 、 B 始终与圆盘保持相对静止.

当物块 A 转到最高点时, A 所受绳子的拉力刚好为零, B 所受的摩擦力刚好为最大静摩擦力. 已知重力加速度为 g , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 则下列说法正确的是

- A. $\mu = 3 \tan \theta$
- B. 运动过程中绳子对 A 拉力的最大值为 $mg \sin \theta$
- C. 运动过程中 B 所受摩擦力的最小值为 $mg \sin \theta$
- D. 物块 B 从最低点运动到最高点的过程中摩擦力的冲量大小为 $m\sqrt{8gL \sin \theta}$



三、非选择题：本题包括6小题，共60分。

13. (6分)

某物理兴趣小组利用传感器进行“探究向心力大小 F 与半径 r 、角速度 ω 、质量 m 的关系”实验，实验装置如图甲所示。装置中水平光滑直杆能随竖直转轴一起转动，将滑块套在水平光滑直杆上，用细线将滑块与固定的力传感器连接。当滑块随水平光滑直杆一起匀速转动时，细线的拉力提供滑块做圆周运动的向心力，拉力的大小可以通过力传感器测得，滑块转动的角速度可以通过角速度传感器测得。

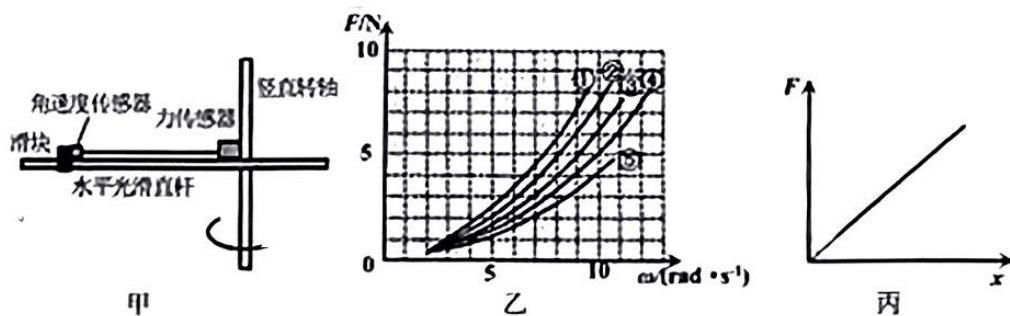
(1) 小组同学先让一个滑块做半径 r 为 0.20m 的圆周运动，得到图乙中②图线。然后保持滑块质量不变，再将运动的半径 r 分别调整为 0.14m 、 0.16m 、 0.18m 、 0.22m ，在同一坐标系中又分别得到图乙中③、④、⑤、①四条图线。

(2) 本实验所采用的实验探究方法与下列哪些实验是相同的 ()

- A. 探究平抛运动的特点
- B. 探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系
- C. 探究两个互成角度的力的合成规律
- D. 探究加速度与物体受力、物体质量的关系

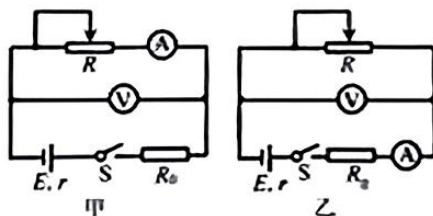
(3) 对②图线的数据进行处理，获得了 $F-x$ 图像，如图丙所示，该图像是一条过原点的直线，则图像横坐标 x 代表的是_____。(用半径 r 、角速度 ω 、质量 m 表示)

(4) 对5条 $F-\omega$ 图线进行比较分析，做 $F-r$ 图像，得到一条过坐标原点的直线，则该直线的斜率为_____。(用半径 r 、角速度 ω 、质量 m 表示)



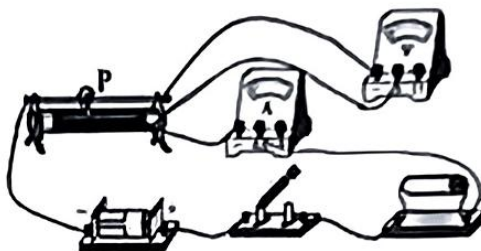
14. (8分)

某同学设计了如图甲、乙所示的实验电路测量某电源的电动势 E (约为 3V) 和内阻 r (约为 2Ω)。已知电流表的内电阻约为 1Ω ，电压表的内电阻约为 $3\text{k}\Omega$ ，变阻器最大电阻 20Ω 、额定电流 1A ，定值电阻 $R_0 = 2\Omega$ 。请回答下列问题：

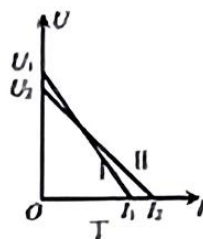


(1) 请在图丙中用笔画线代替导线完成图乙电路图的实物连接。

(2) 将滑动变阻器的滑片 P 移至最左端，闭合开关 S，移动滑片 P 改变滑动变阻器的接入阻值，记录下几组电压表示数 U 和对应的电流表示数 I 。



(3) 重复步骤 (2)，把甲、乙两组实验记录的数据在同一坐标系内描点作出 $U-I$ 图像如图丁所示，可知图中标记为 II 的图线是采用实验电路 _____ (填“甲”或“乙”) 测量得到的。

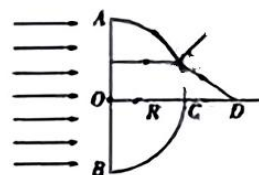


(4) 为了减小系统误差，本实验应选用图 _____ (选填“甲”或“乙”) 实验电路。

(5) 利用图丁图像提供的信息可以修正该实验的系统误差，则修正后被测电源的内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ (注： U_1 、 U_2 、 I_1 、 I_2 、 R_0 为已知量)。

15. (8分)

一个半径为 R 的半圆形玻璃砖 (折射率 $n = \sqrt{3}$) 的截面图，如图所示，直径 AOB 与半径 OC 垂直，一束平行单色光垂直于直径 AOB 所在的截面射入玻璃砖，其中距离 O 点 $\frac{R}{2}$ 的一条光线自玻璃砖右侧折射出来，与 OC 所在的直线交于 D 点。



(1) 求 D 点到 O 点的距离；

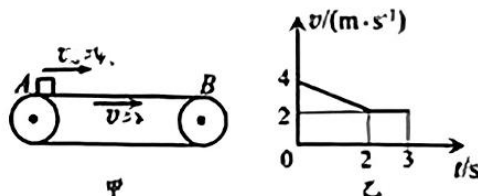
(2) 若在玻璃砖平面 AOB 的某区域贴上一层不透光的黑纸，平行光照射玻璃砖后，右侧恰好没有折射光射出，求黑纸在 AB 方向的宽度。(不考虑光线在玻璃砖内的多次反射)

16. (9分)

如图甲所示，一水平传送带沿顺时针方向旋转，将一可视为质点的质量 $m = 2\text{kg}$ 的小物块从传送带左端 A 处以某一初速度释放， $t = 3\text{s}$ 时恰好到达右端 B 处。小物块从 A 端到 B 端运动的速度—时间图像如图乙所示。重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求：

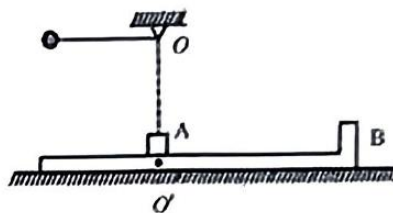
(1) 物体与传送带之间的动摩擦因数和 AB 间的距离；

(2) 小物块从 A 端到 B 端的过程中，系统因摩擦所产生的热量。



17. (13分)

如图所示，“L”型平板B静置在地面上，物块A处于平板B上的O'点，O'点左侧粗糙，右侧光滑，光滑部分的长度 $d=3.75\text{m}$ 。用不可伸长的轻绳将质量为M的小球悬挂在O'点正上方的O点，轻绳处于水平拉直状态，小球可视为质点，将小球由



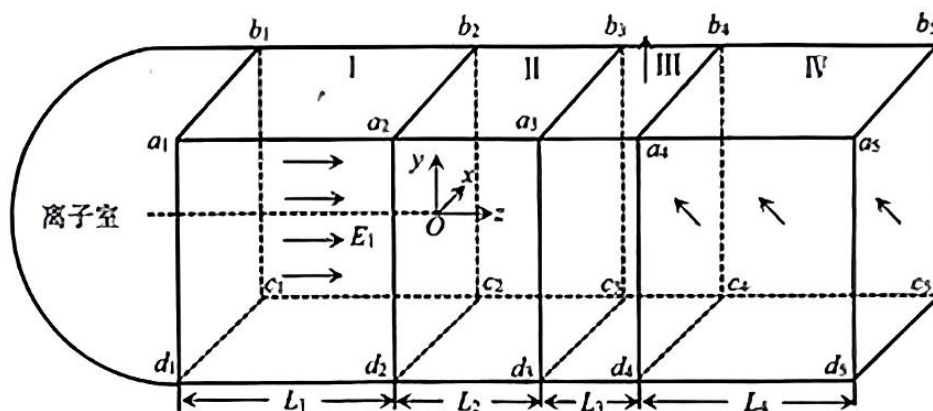
静止释放，第1次下摆至最低点与小物块A发生碰撞，碰后小球速度方向与碰前方向相同，开始做简谐运动，物块A以 $v_0=6\text{m/s}$ 的速度沿平板滑动直至与B右侧挡板发生弹性碰撞，一段时间后，A返回到O点的正下方时，相对于地面的速度为零，此后再过0.75s小球恰好第4次回到最低点。已知A的质量 $m_A=0.2\text{kg}$ ，B的质量 $m_B=0.6\text{kg}$ ，A与B的动摩擦因数 $\mu_1=0.4$ ，B与地面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.3$ ，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ， $\pi^2=10$ 。整个过程中A始终在B上，所有碰撞时间忽略不计，不计空气阻力，求：

- (1) A与B的挡板碰撞后，二者的速度大小 v_A 与 v_B ；
- (2) 从小球释放到小球第4次回到最低点，整个系统因摩擦产生的热量；
- (3) 悬挂小球轻绳的长度。

18. (16分)

如图所示为某离子控制装置,离子室内存在大量带正电的离子,其质量 $m=1 \times 10^{-16} \text{kg}$ 、电荷量 $q=2 \times 10^{10} \text{C}$ 。控制室被分为 I、II、III、IV 四个横截面为正方形的区域,正方形边长 $L=1 \text{m}$, 区域间隔 $L_1=1 \text{m}$ 、 $L_2=0.6 \text{m}$ 、 $L_3=1 \text{m}$, I 区域左右为中间带有小孔的平行金属板,板间存在电场强度大小为 $E_1=9 \times 10^6 \text{N/C}$, 方向水平向右的匀强电场, II、III、IV 区域存在包含边界的电场或磁场,以 $a_2b_1c_2d_2$ 中间小孔为坐标原点建立三维坐标系,坐标轴及方向如图所示, II 区域存在沿 x 轴正方向的匀强电场(图中未画出), 电场强度 E_2 的大小在 $0 \sim 4 \times 10^5 \text{N/C}$ 间变化; III 区域充满沿 y 轴正方向的匀强磁场, 磁感应强度 $B_1=2 \times 10^2 \text{T}$, IV 区域充满平行于平面 xOy 与 y 轴正方向成 45° 角斜向上的匀强磁场, 磁感应强度 $B_2=2\sqrt{2} \times 10^2 \text{T}$ 。从离子室飘入小孔的离子速率忽略, 忽略离子间的相互作用, 不计离子重力。

- (1) 若离子进入区域 III 后能返回区域 II, 求粒子在边界 $a_3b_3c_3d_3$ 上射入点与射出点之间的距离;
- (2) 为保证有离子能进入区域 IV, 求 L_3 的最大值;
- (3) 当 $E_2=4 \times 10^5 \text{N/C}$ 、 L_3 为上问中的最大值, 若离子在区域 III 的速度沿 z 轴时 B_1 消失, 当离子第一次经过边界 $a_4b_4c_4d_4$ 进入区域 IV 时, 区域 III 的磁场变为沿 y 轴正方向、磁感应强度 $B_3=4 \times 10^2 \text{T}$ 的匀强磁场并保持不变, 求离子第 4 次经过边界 $a_4b_4c_4d_4$ 时的位置坐标。



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）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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线