

2023 年高三第二次模拟考试

物理试题

一、单项选择题：本题共 7 小题，每题 4 分，共 28 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。

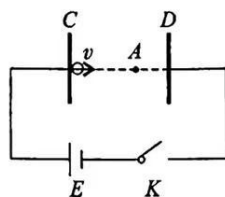
1. 中国实验快堆工程 (CEFR) 已经成功并网发电，这标志着国家“863”计划重大项目目标的全面实现。中国实验快堆采用钚 ($^{239}_{94}\text{Pu}$) 作燃料，在堆心燃料钚的外围再生区里放置不易发生裂变的铀 ($^{238}_{92}\text{U}$)，钚 239 裂变释放出的快中子，被再生区内的铀 238 吸收，铀 238 转变为铀 239，铀 239 极不稳定，经过衰变，进一步转变为易裂变的钚 239，从而实现核燃料的“增殖”。关于中国实验快堆，下列说法正确的是

- A. 铀 239 发生衰变转变为钚 239，核反应方程为： $^{239}_{92}\text{U} \rightarrow ^{239}_{94}\text{Pu} + {}_{-1}^0\text{e}$
 B. 铀 239 经过衰变转变为钚 239，质量不变
 C. 铀 238 转变为铀 239 的核反应方程为： $^{238}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow ^{239}_{92}\text{U}$
 D. 铀 238 吸收快中子转变为铀 239 是核聚变

2. 神舟系列载人飞船的返回舱返回地球过程中，需要进行系列较为复杂的减速操作。第一阶段，返回舱脱离飞行轨道后，先打开引导伞，引导伞工作大约 16s，返回舱的下降速度可由 180m/s 减至 80m/s；第二阶段，在距离地面 10km 时引导伞拉出减速伞，再由减速伞带出主伞，主伞先开一个小口，慢慢地全部撑开，这时返回舱的下降速度由 80m/s 逐渐减至 10m/s，然后在大气中匀速下降；第三阶段，当返回舱距地面 1m 高时（返回舱底部安装有一个 γ 探测器）， γ 探测器发出信号，“指挥”缓冲发动机点火向下喷气，返回舱落地时速度为 0。根据以上减速过程得出的结论中，正确的是

- A. 第一阶段减速的平均加速度一定大于第二阶段减速的平均加速度
 B. 三个阶段减速过程中航天员均处于失重状态
 C. 第三阶段减速的平均加速度大小为 50m/s^2
 D. 第三阶段减速至距地面 0.5m 高时返回舱的速度为 5m/s

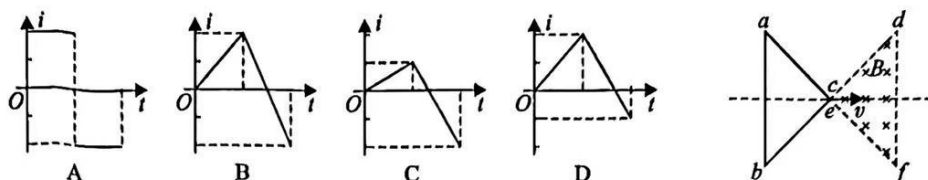
3. 一对平行正对的金属板 C、D 接入如图所示的电路中，电源电动势为 E ，C 板固定，D 板可左右平行移动。闭合开关，一段时间后断开开关，从 C 板发射一电子，恰能运动到 A 点后再返回。已知 A 到 D 板的距离是板间距离的三分之一，电子质量为 m ，电荷量为 $-e$ ，忽略电子的重力。则



- A. 设定 C 板电势为 0，电子在 A 点的电势能为 $-\frac{2}{3}eE$
 B. 若要让电子能够到达 D 板，可将 D 板向左平移至 A 点或 A 点左侧某位置
 C. 若要让电子能够到达 D 板，可将 D 板向右平移至某位置
 D. 若要让电子能够到达 D 板，可闭合开关，再将 D 板向右平移至某位置

高三物理试题第 1 页（共 6 页）

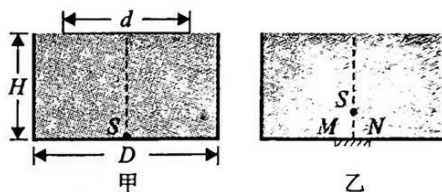
7. 如图所示, abc 为等腰直角三角形金属导线框, $\angle c=90^\circ$, def 为一与 abc 全等的三角形区域, 其中存在垂直纸面向里的匀强磁场, e 点与 c 点重合, bcd 在一条直线上。线框 abc 以恒定的速度沿垂直 df 的方向穿过磁场区域, 在此过程中, 线框中的感应电流 i (以刚进磁场时线框中的电流方向为正方向) 随时间变化的图像正确的是



- 二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有错选的得零分。

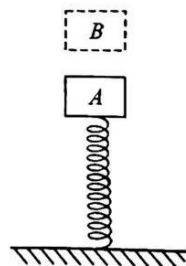
8. 如图甲所示, 直径为 D 、深度为 H 的圆柱形容器内充满某种透明液体, 在其底部正中央放置一点光源 S , 从液面上方看, 直径为 d 的液面被光源照亮。某物理兴趣小组想要让光源能够照亮容器的整个液面, 在容器底部中央镶嵌一直径为 L 的圆形平面镜 MN (上表面与容器底上表面齐平), 并把光源向上移动一段距离 h , 如图乙所示。则

- A. 该液体的折射率 $n = \frac{\sqrt{d^2 + 4H^2}}{d}$
 B. 该液体的折射率 $n = \frac{\sqrt{d^2 + 4H^2}}{2H}$
 C. 平面镜的直径 $L \geq D - d$
 D. 光源上移的距离 $h \geq \frac{H(D-d)}{d}$



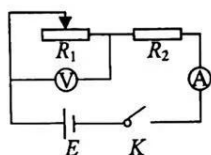
9. 如图所示, 劲度系数为 k 的竖直轻弹簧下端固定在水平地面上, 上端栓接一质量为 m 的物体 A , 初始时系统处于静止状态, 弹簧的弹性势能大小为 E , 将另一与 A 完全相同的物体 B 轻放在 A 上, 重力加速度为 g 。关于二者之后在竖直方向上的运动, 下列说法正确的是

- A. 物体 B 被弹簧弹回到某位置后将脱离物体 A 向上运动
 B. A 、 B 运动过程中的最大加速度为 g
 C. A 、 B 运动过程中的最大加速度为 $\frac{g}{2}$
 D. 弹簧的最大弹性势能为 $\frac{4m^2 g^2}{k} + E$

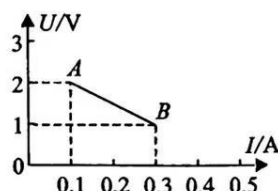


高三物理试题第 3 页 (共 6 页)

4. 在一次分组实验的教学活动中, 某小组用如图甲所示电路做实验, 电路中 R_1 是滑动变阻器, R_2 是定值电阻。滑动变阻器的滑片从左端往右滑动, 分别记录多组电流表和电压表的示数, 用这些数据在坐标纸上描点作图, 得到的 $U-I$ 图像如图乙中的 AB 所示。下列说法中正确的是



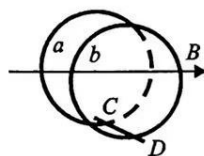
甲



乙

- A. R_1 的最大阻值为 20Ω
 B. R_2 的阻值为 5Ω
 C. 电源电动势为 $2V$
 D. 电源内阻为 5Ω
5. 如图所示, 两个半径均为 R 的光滑圆轨道 a 、 b 并非固定在竖直平面内, 在轨道最低点放置一根质量为 m 的铜棒, 棒长为 L , 所在空间有平行于圆轨道平面水平向右的匀强磁场。给铜棒通以从 C 到 D 的恒定电流 I 的同时给铜棒一大小为 \sqrt{gR} 的水平初速度。已知磁感应强度大小 $B = \frac{2mg}{IL}$ (g 为重力加速度), 以下说法正确的是

- A. 铜棒获得初速度时对每条轨道的压力为 mg
 B. 铜棒获得初速度时对每条轨道的压力为 0
 C. 从轨道最低点到最高点的过程中, 铜棒机械能增加 $2mgR$
 D. 从轨道最低点到最高点的过程中, 铜棒所受合力做功为 0

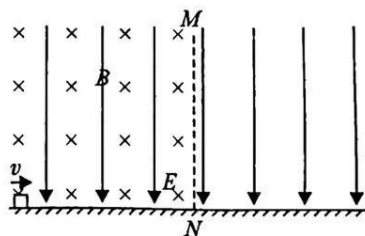


6. 粗糙水平地面上方存在着方向竖直向下的匀强电场, MN 边界的左边存在着如图所示的匀强磁场, 一带电滑块 (可视为质点) 以速度 v 向右匀速运动。已知电场强度为 E , 磁感应强度 $B = \frac{E}{2v}$, 重力加速度为 g 。滑块滑过边界 MN 之后经时间 t , 速度方向与水平面夹角 30° 。根据以上条件, 下列结论正确的是

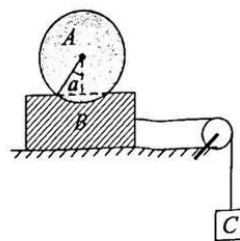
- A. 滑块带正电
 B. 滑块可带正电也可以带负电

C. $t = \frac{\sqrt{3}v}{3g}$

- D. 在时间 t 内, 滑块在水平方向的位移为 $\frac{\sqrt{3}v^2}{g}$



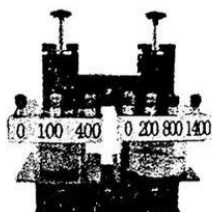
10. 水平面上放置一质量为 m 的滑块 B ，上方有圆形凹槽，质量也为 m 的圆柱 A 恰好能放置在凹槽中，其截面图如图所示，圆心与二者接触的左端点连线跟竖直方向夹角 $\alpha = 30^\circ$ 。一质量为 M 的物体 C 通过跨过定滑轮的不可伸长的轻质细绳与 B 相连，细绳张紧后由静止释放 C ，不计一切摩擦， B 离定滑轮足够远。下列说法正确的是



- A. 如果 A 、 B 能保持相对静止， B 对 A 的作用力大小为 $g \cdot \sqrt{m^2 + \frac{M^2}{4}}$
- B. 如果 A 、 B 能保持相对静止， B 对 A 的作用力大小为 mg
- C. 当 $M = (\sqrt{3} + 1)m$ 时， A 恰要从凹槽中滚出
- D. 如果 $\alpha = 45^\circ$ 时，无论 M 为多大， A 都不能滚出凹槽

三、非选择题：共 54 分。

11. (6 分) 通过学习我们知道，理想变压器原、副线圈的电压之比等于原、副线圈的匝数之比，某学校实验小组想通过实验验证这一结论。实验室中的可拆变压器的实物图如图甲所示，该兴趣小组还亲自动手绕制成匝数为 1600 匝和其它规格的线圈，以匝数 1600 匝的线圈为原线圈，分别用实验室变压器的线圈和自制线圈作副线圈进行实验。



甲

n_1	U_1	n_2	U_2	匝数比 k_1	电压比 k_2	$(k_2 - k_1)k_1$
1600	220	400	53.2	4.00	4.14	3.38%
1600	220	100	12.40	16.00	17.74	10.89%
1600	220	30	4.05	53.33	54.32	1.85%
1600	220	20	2.7	80.00	81.48	1.85%
1600	220	10	1.34	160.00	164.18	2.61%

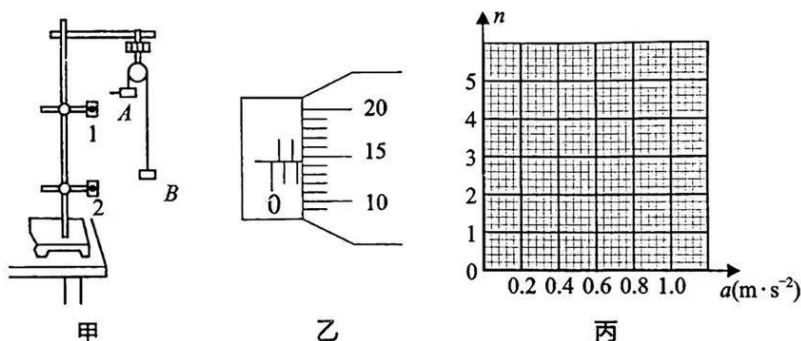
数据表

(1) 把记录的相关数据填入数据表，依据数据表，可以得出结论：在误差允许的范围内，原、副线圈的电压比_____原、副线圈的匝数比（填“等于”、“不等于”）。

(2) 根据数据表最后一列可知，实验存在系统误差，即 $\eta = \frac{U_1}{U_2} \frac{n_1}{n_2} \times 100\% > 0$ ，可

知 U_2 偏小，请给出合理解释：_____。

12. (9分) 某同学为了探究加速度与力的关系, 设计了如图甲所示的装置。操作如下:
- ①在铁架台的竖直杆上固定两个光电门 1 和 2, 把光电门与计算机相连, 可记录挡光片的挡光时间 t 。
 - ②在铁架台横梁上固定定滑轮, 细绳跨过定滑轮, 两端分别拴接两个相同的小盒 A、B, 在小盒 A 上固定一挡光片 (挡光片的质量可忽略)。
 - ③用螺旋测微器测量挡光片的宽度, 如图乙所示, 测得两光电门间距离为 h 。
 - ④取 10 个完全相同的砝码 (每个砝码的质量 $m=10\text{g}$) 均分后放入 A、B 中, 系统处于静止状态。
 - ⑤将小盒 B 中的 5 个砝码依次取出并放在小盒 A 中, 然后每次都装置由静止释放, 记录小盒 A 经过两个光电门 1、2 时挡光片的挡光时间 t_1 、 t_2 。
- 重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$, 请根据实验回答以下几个问题:



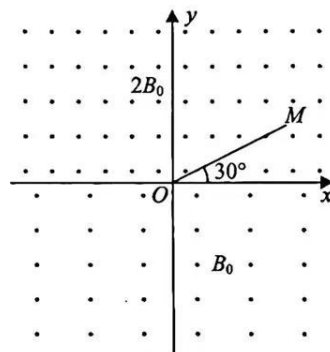
- (1) 挡光片的宽度为 $d=$ _____ mm;
- (2) 小盒 A 的加速度 $a=$ _____ (用 h 、 d 、 t_1 、 t_2 表示);
- (3) 将五次取、放砝码后得到的数据进行处理, 得到加速度 a 的数值, 填入下表。
其中 n 为从小盒 B 中取走的砝码个数。

n	1	2	3	4	5
$a(\text{m/s}^2)$	0.20	0.41	0.59	0.80	1.0

请在图丙所示的坐标系中作出 $n-a$ 图像。

- (4) 设小盒的质量为 M , 根据图像可求得 $M=$ _____ g。

13. (11分) 如图所示, 在 xOy 平面内存在匀强磁场, $y > 0$ 区域磁感应强度大小为 $2B_0$, $y < 0$ 区域磁感应强度大小为 B_0 。在 O 点有一粒子源, 可向 yOM 区域发射速率为 v_0 的同种粒子, OM 与 x 轴正方向夹角 30° , 已知粒子的质量为 m , 电荷量为 q ($q > 0$), 不计粒子间相互作用力和重力, 求:



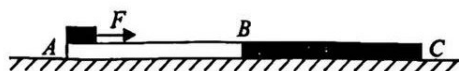
- (1) 如果粒子的入射方向与 y 轴夹角 30° , 求该粒子第一次到达 y 轴时到 O 点的距离;
- (2) 求所有入射方向中粒子第二次经过 x 轴的最短时间。

14. (12分) 某班王同学所用水杯的容积 $V = 480\text{mL}$, 如图所示, 盖上杯盖可以把一定量的空气密封在杯内。上午第一节课间向保温杯中注入水温为 87°C 的饮用水 240mL , 盖上杯盖到第二节课间时水温变成 47°C , 打开杯盖喝掉一半水, 再盖上杯盖。设封入水杯内的空气的温度很快跟杯内饮用水的温度相同, 忽略水蒸气对空气体积的影响和热水因温度变化而引起的体积变化, 热力学温度与摄氏温度的关系: $T = 273 + t$, 大气压强为 $P_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 。求:



- (1) 第二节课间打开杯盖前杯内空气的压强 P (保留两位有效数字);
- (2) 两次盖上杯盖保温杯内封入空气的质量之比

15. (16分) 如图所示, 光滑水平面上静止放着一质量为 4kg 、长为 4m 的木板 ABC , 木板由两种不同材料拼接而成, 拼接点为 B 且 $AB = AC$ 。木板左端有一质量为 2kg 的小物块 (可视为质点), 木板与物块开始时均处于静止状态。物块与木板左半部分 AB 间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.4$, 与右半部分 BC 间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.2$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10m/s^2 。若给小物块施加 20N 的水平恒力 F , 求:
- (1) 小物块在 AB 之间运动过程中小物块和木板的加速度各为多大?
 - (2) 要使物块最终恰好能滑到木板的最右端 C , 力 F 需做多少功?



高三物理试题第 6 页 (共 6 页)

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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线