

# 海南中学 2023 届高三年级第七次月考物理试卷

考试时间：90 分钟 卷面满分：100 分

## 第 I 卷 选择题，共 44 分

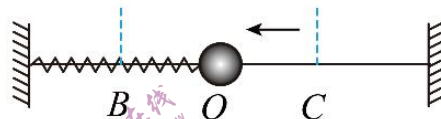
一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求。

1. 下列说法正确的是 ( )

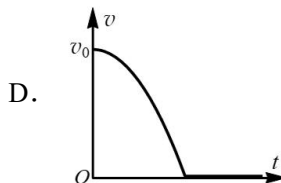
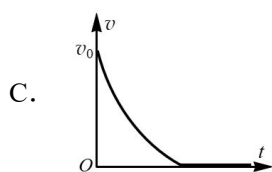
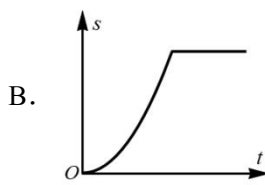
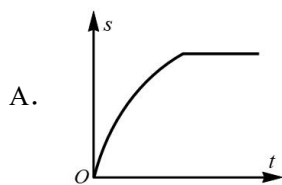
- A. 卡文迪什进行了“月—地检验”，将天体间的力和地球上物体的重力统一起来
- B. 开普勒通过研究第谷观测的天文数据发现了行星运动规律
- C. 第一个提出量子概念的科学家是爱因斯坦
- D. J.J.汤姆孙发现了电子并提出了原子的核式结构模型

2. 如图所示，水平金属杆光滑，在弹簧弹力作用下，小球在  $BC$  之间做简谐运动。当小球位于  $O$  点时，弹簧处于原长。在小球从  $C$  运动到  $O$  的过程中 ( )

- A. 小球的速度不断增加
- B. 小球的振幅不断减小
- C. 弹簧的弹性势能不断增大
- D. 小球的加速度不断增大



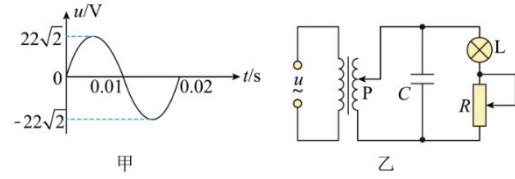
3. 如图所示，冰壶甲以速度  $v_0$  被推出后做匀减速直线运动，滑行一段距离后与冰壶乙碰撞，碰撞后冰壶甲立即停止运动。以下图像中能正确表示冰壶甲运动过程的是 ( )



4. 理想变压器原线圈匝数  $n_1=270$  匝，输入如图甲所示的正弦交变电压。  $P$  是副线圈上的滑动触头，当  $P$  处于如图乙所示位置时，副线圈连入电路的匝数  $n_2=135$  匝，灯泡  $L$  恰能正常

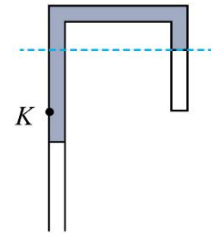
发光，电容器 C 刚好不被击穿，R 是滑动变阻器。下列说法正确的是 ( )

- A. 电容器的击穿电压为 11 V
- B. 若 R 的滑片不动，向下移动 P，则电容器的电容变小
- C. 若 R 的滑片不动，向下移动 P，则原线圈的输入功率变大
- D. 若 P 不动，向上移动 R 的滑片，则灯泡变暗



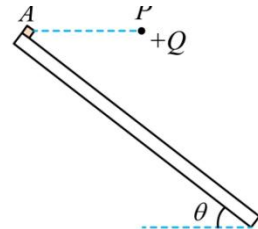
5. 如图所示，一端开口的 U 形管内装有水银，开口向下竖直放置时左侧水银面更低，右侧封有一段气柱压强为  $P_{气}$ ，保持温度不变，在左管 K 处开一小孔后 ( )

- A. 左侧虚线下方的水银全部流出， $P_{气}$  减小
- B. 左侧虚线下方的水银全部流出， $P_{气}$  增大
- C. 仅 K 点下方的水银全部流出， $P_{气}$  增大
- D. 仅 K 点下方的水银全部流出， $P_{气}$  减小



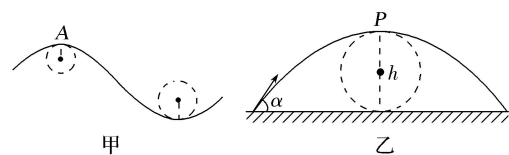
6. 如图所示，在 P 点固定一个带电量为 +Q 的点电荷，P 点下方有一足够大的金属板与水平面成一定倾角，金属板处于静电平衡状态，且上表面光滑。金属板上表面的 A 点与 P 点连线水平。一带电荷量为 +q 的绝缘小物块 (可视为点电荷且  $q \ll Q$ )，从 A 点由静止释放，在物块下滑的过程中，下列说法错误的是 ( )

- A. 物块的加速度恒定不变
- B. 物块的电势能先增大后减小
- C. 物块的机械能保持不变
- D. 物块的动能一直增大



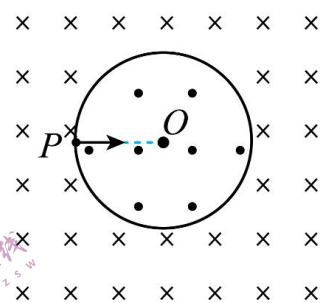
7. 一般的曲线运动可以分成很多小段，每小段都可以看成圆周运动的一部分，即把整条曲线用一系列不同半径的小圆弧来代替，如图甲所示，曲线上 A 点的曲率圆定义为：通过 A 点和曲线上紧邻 A 点两侧的两点作一个圆，在极限情况下，这个圆叫作 A 点的曲率圆，其半径叫作 A 点的曲率半径。现将一物体沿着与水平面成  $\alpha$  角的方向以某一速度从地面抛出，如图乙所示，其轨迹最高点 P 离地面的高度为 h，曲率半径为  $\frac{h}{2}$ ，忽略空气阻力，则  $\tan \alpha$  的值为 ( )

- A.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- B.  $\sqrt{2}$
- C. 2
- D. 4



8.设计适当的磁场可以控制带电粒子进行诸如磁聚焦、磁扩散、磁偏转、磁约束与磁滞留等运动。利用电场和磁场来控制带电粒子的运动,在现代科学实验和技术设备中有广泛的应用。如图所示,以  $O$  点为圆心、半径为  $R$  的圆形区域内有垂直纸面向外的匀强磁场,圆形区域外有垂直纸面向里的匀强磁场,两个磁场的磁感应强度大小都是  $B$ 。一个电荷量  $+q$ , 质量为  $m$  的粒子,从  $P$  点沿半径垂直磁场射入圆形区域,粒子两次穿越磁场边界后又回到  $P$  点,不计粒子重力,则 ( )

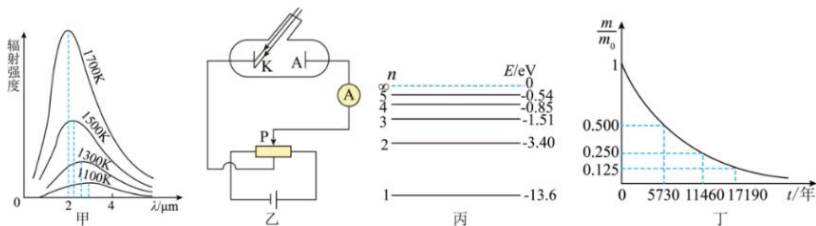
- A. 粒子在磁场中做圆周运动的轨迹半径为  $R$
- B. 粒子从  $P$  点射入磁场的速度大小为  $\frac{\sqrt{2}qBR}{m}$
- C. 粒子从  $P$  点射出到第一次回到  $P$  点所需的时间为  $\frac{7\pi m}{6qB}$
- D. 如果圆形区域外的磁场是在一个以  $O$  为圆心的圆环内,则该圆环的面积至少为  $(6+4\sqrt{3})\pi R^2$



二、多项选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项是符合题目要求的，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

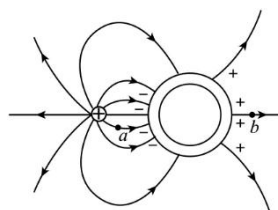
9.如图所示,甲图为不同温度下的黑体辐射强度随波长  $\lambda$  的变化规律;乙图中,某种单色光照射到光电管的阴极上时,电流表有示数;丙图为氢原子能级图,有大量处于  $n=5$  能级的氢原子向低能级跃迁;丁图为放射性元素  $^{14}\text{C}$  剩余质量  $m$  与原质量  $m_0$  的比值随时间  $t$  的变化规律,下列说法正确的是 ( )

- A. 甲图中,随着温度的升高,辐射强度的极大值向波长较短的方向移动
- B. 乙图中,用频率更低的光照射光电管的阴极时,电流表一定没有示数
- C. 丙图中,从  $n=5$  能级跃迁到  $n=4$  能级时产生的光子波长最长
- D. 丁图中,  $^{14}\text{C}$  的半衰期是 5730 年,则 100 个  $^{14}\text{C}$  经过 5730 年还剩 50 个



10. 如图所示是一正点电荷和金属球壳所形成电场的电场线分布,图中  $a$ ,  $b$  两点的电场强度的大小分别为  $E_a$  和  $E_b$ , 电势分别为  $\varphi_a$  和  $\varphi_b$ , 则 ( )

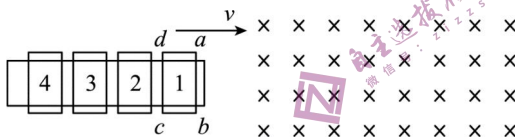
- A.  $E_a < E_b$
- B.  $E_a > E_b$
- C.  $\varphi_a > \varphi_b$
- D.  $\varphi_a < \varphi_b$



11. 2022 年 6 月 27 日，我国在酒泉卫星发射中心使用“长征四号”丙运载火箭，成功将“高分十二号”03 星（简称 03 卫星）发射升空，03 卫星顺利进入预定圆轨道。已知地球的半径为  $R$ ，03 卫星是地球静止轨道卫星，运行周期为  $T$ ，则下列说法正确的是（ ）

- A. 在火箭发射 03 卫星的过程中，火箭对 03 卫星的作用力大小等于 03 卫星对火箭的作用力大小
- B. 在火箭带着 03 卫星离开地面的瞬间，03 卫星处于失重状态
- C. 地球的第一宇宙速度为  $\frac{2\pi R}{T}$
- D. 静止在赤道上的物体绕地心运转的向心加速度大小为  $\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R$

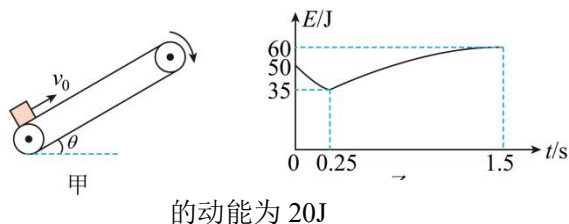
12. 电磁减震器是利用电磁感应原理的一种新型智能化汽车独立悬架系统。某同学设计了一个电磁阻尼减震器，图为其简化的原理图。该减震器由绝缘滑动杆及固定在杆上的多个相互紧靠的相同矩形线圈组成，滑动杆及线圈的总质量  $m=1\text{kg}$ 。每个矩形线圈  $abcd$  的匝数为  $n=100$  匝，每个矩形线圈电阻值  $R=1\Omega$ 。 $ab$  边长  $L=20\text{cm}$ ， $bc$  边长  $d=10\text{cm}$ ，该减震器在光滑水平面上以初速度  $v_0=5\text{m/s}$  向右进入磁感应强度大小  $B=1\text{T}$ 、方向竖直向下的匀强磁场中，磁场范围足够大，不考虑线圈个数变化对减震器总质量的影响。则（ ）



- A. 刚进入磁场时减震器的加速度大小  $a=0.2\text{m/s}^2$
- B. 第二个线圈恰好完全进入磁场时，减震器的速度大小为  $4.2\text{m/s}$
- C. 滑动杆上至少需安装 12 个线圈才能使减震器完全停下来
- D. 第 1 个线圈和最后 1 个线圈产生的热量比为  $k=96$

13. 如图甲所示，足够长的倾斜传送带以速度  $v=2.5\text{m/s}$  沿顺时针方向运行，质量为  $m$ ，可视为质点的物块在  $t=0$  时刻以速度  $v_0$  从传送带底端开始沿传送带上滑，物块在传送带上运动时的机械能  $E$  随时间  $t$  的变化关系如图乙所示，已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力，取传送带最底端所在平面为零势能面，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，则（ ）

- A. 物块与传送带间的动摩擦因数为 0.25
- B. 物块的质量  $m$  为  $4\text{kg}$
- C. 物块滑上传送带时的速度为  $5\text{m/s}$
- D. 物块滑离传送带时

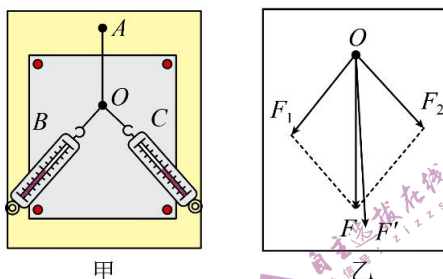


的动能为  $20\text{J}$

## 第 II 卷 非选择题，共 56 分

三、实验题：本题共 2 小题，14 题 10 分，15 题 10 分，共 20 分，请将答案按题目要求写在答题卡上的指定位置，不要求写运算过程。

14. (1) “探究力的合成规律”的实验情况如图甲所示，其中  $A$  为固定橡皮筋的图钉， $O$  为橡皮筋与细绳的结点， $OB$  和  $OC$  为细绳。图乙是在白纸上根据实验结果画出的图， $F$  为用平行四边形定则作出的合力。



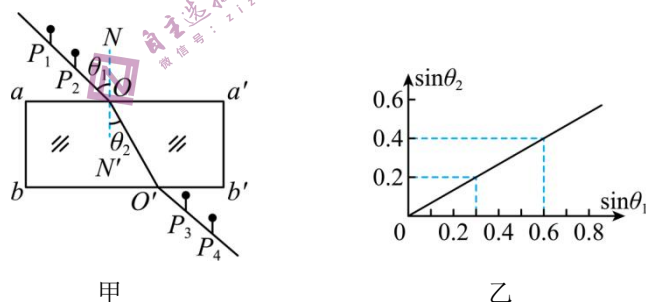
①本实验中“等效替代”的含义是\_\_\_\_\_。

- A. 橡皮筋可以用细绳替代
- B. 左侧弹簧测力计的作用效果可以替代右侧弹簧测力计的作用效果
- C. 右侧弹簧测力计的作用效果可以替代左侧弹簧测力计的作用效果
- D. 两弹簧测力计共同作用的效果可以用一个弹簧测力计的作用效果替代

②图乙中的  $F$  与  $F'$  两力中，方向一定沿  $AO$  方向的是\_\_\_\_\_。

③在实验中，如果将细绳换成橡皮筋，那么实验结果将\_\_\_\_\_（选填“改变”或“不变”）。

(2) ①如图甲所示，用插针法测定玻璃砖折射率的实验中，下列说法中正确的\_\_\_\_\_。



- A. 若  $P_1$ 、 $P_2$  的距离较大，通过玻璃砖会看不到  $P_1$ 、 $P_2$  的像
- B. 为减小测量误差， $P_1$ 、 $P_2$  的连线与法线  $NN'$  的夹角应尽量小些
- C. 为了减小作图误差， $P_3$  和  $P_4$  的距离应当取大些
- D. 若  $P_1$ 、 $P_2$  的连线与法线  $NN'$  夹角较大，有可能在  $bb'$  面发生全反射，所以在  $bb'$  一侧就看不到  $P_1$ 、 $P_2$  的像

②在该实验中，光线是\_\_\_\_\_由空气射入玻璃砖，根据测

得的入射角和折射角的正弦值画出的图像如图乙所示，从图像可知玻璃砖的折射率是 \_\_\_\_\_。

15.某同学利用实验室的器材研究一粗细均匀的导体棒(约为  $R=4\ \Omega$ )的电阻率。

电压表 V(量程 15.0 V，内阻约 1 k $\Omega$ )

电流表 A(量程 0.6 A，内阻  $R_A=0.4\ \Omega$ )

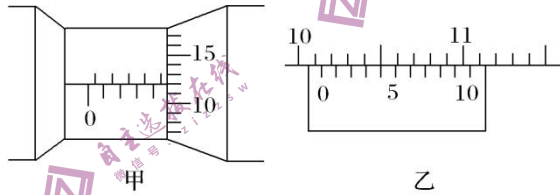
定值电阻  $R_0$ (阻值  $R_0=20.0\ \Omega$ )

滑动变阻器  $R_1$ (最大阻值 10  $\Omega$ )

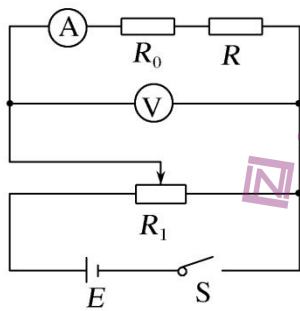
学生电源 E(电动势 20 V)

开关 S 和若干导线

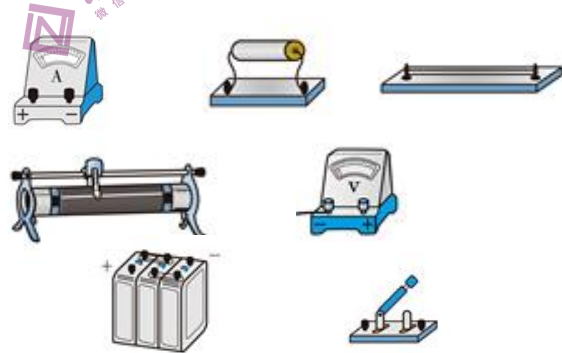
(1)如图甲，用螺旋测微器测得导体棒的直径为 \_\_\_\_\_ mm；如图乙，用游标卡尺测得导体棒的长度为 \_\_\_\_\_ cm。



(2)根据提供的器材，为尽可能精确地测量金属棒的阻值，设计了图丙所示的一个实验电路，请根据此电路在图丁连接实物图。

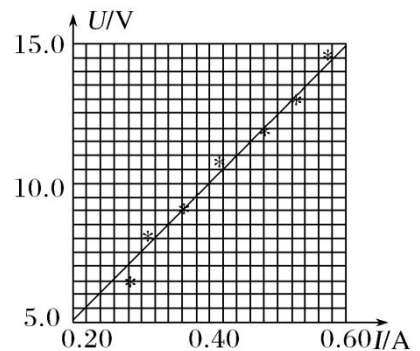


丙



丁

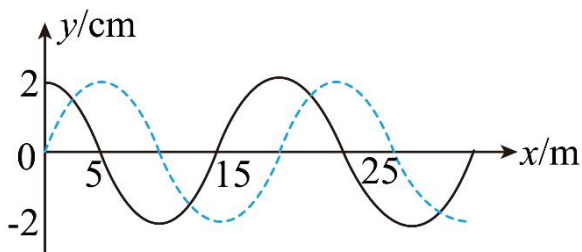
(3)实验时，调节滑动变阻器，使开关闭合后两电表的示数从零开始，根据实验数据选择合适标度描点，在方格纸上作图，通过分析可得导体棒的电阻  $R=$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ (保留 1 位小数)，再根据电阻定律即可求得电阻率。从系统误差的角度分析，电阻  $R_{测}$  \_\_\_\_\_ (填 “>” “<” 或 “=”)  $R_{真}$ 。



四、计算题：本题共 3 小题，16 题 10 分，17 题 12 分，18 题 14 分，共 36 分。  
把解答写在答题卡中指定答题处，要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。

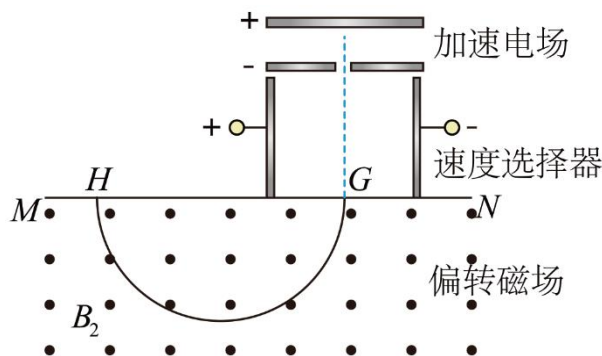
16. (10 分) 如图所示，实线为  $t_1=0$  时刻的图像，虚线为  $t_2=0.1\text{s}$  时刻的波形，求：

- (1) 波长和振幅
- (2) 若波速为  $250\text{m/s}$ ，求波的频率；
- (3) 波速



17. (12 分) 如图所示为质谱仪的原理图。电荷量为  $q$ 、质量为  $m$  的带电粒子从静止开始经过电压为  $U$  的加速电场后，进入速度选择器。选择器中存在相互垂直的匀强电场和匀强磁场，匀强电场的场强为  $E$ 。带电粒子能够沿直线穿过速度选择器，从  $G$  点沿垂直于  $MN$  的方向射入偏转磁场。偏转磁场是一个以直线  $MN$  为边界、方向垂直纸面向外的匀强磁场，磁感应强度为  $B_2$ 。带电粒子经偏转磁场后，最终到达照相底片的  $H$  点。不计粒子重力。求：

- (1) 粒子从加速电场射出时速度  $v$  的大小；
- (2) 粒子速度选择器中匀强磁场的磁感应强度  $B_1$  的大小和方向；
- (3) 实验过程中，为了提高测量精确度，需要使  $GH$  值增大。某次实验只增大加速电压  $U$  后，发现没有达到实验目的，请你通过推导从其他方面给出合理的操作建议。



18. (14 分) 如图所示, P、Q 为固定的竖直挡板, 质量  $m=1\text{kg}$  且足够长的木板 B 可在水平面上无摩擦滑动, 质量  $M=2\text{kg}$ 、可视为质点的物块 A 放在长木板的左端。现 A、B 以相同速度  $v_0$  (未知) 向左运动并与挡板 P 发生碰撞, 碰后 B 的速度立即变为零, 但不与 P 粘结; 而 A 与 P 碰撞过程没有机械能损失, 碰后接着返回向挡板 Q 运动, 且在挡板 Q 碰撞之前 A、B 能达共同速度, 在长木板 B 即将与挡板 Q 碰撞前, 立即将 A 锁定于长木板 B 上, 使得碰后 A、B 原速率弹回, 弹回后又立即解除对 A 的锁定 (锁定和解除锁定过程均无机械能损失)。以后 A、B 若与 P、Q 挡板碰撞, 过程和前述情形相同, 已知 B 与 Q 板第一次碰撞前, 物块 A 在木板 B 上滑行距离为  $2.7\text{m}$ , A、B 之间动摩擦因数  $\mu=0.5$ ,  $g=10\text{m/s}^2$ , 求:

- (1) A、B 的初速度  $v_0$  的大小;
- (2) 通过计算, 判断 A 与挡板 P 能否发生第二次碰撞; 若碰撞, 求 A 与 P 第二次碰撞前的速度大小  $v_1$ ;
- (3) A、B 系统在整个运动过程中由于摩擦产生的热量  $Q$ 。

