

2022-2023学年高三下学期3月四校联考卷

物理试题

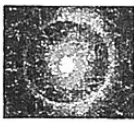
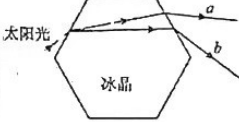
考试时间 75 分钟，总分 100 分

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题，选出每小题答案后，用2B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。

一、单项选择题：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，只有一项是符合题目要求的。

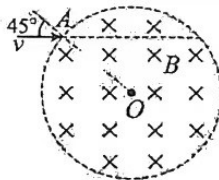
1. 物理学史上许多物理学家的科学研究推动了人类文明的进程，关于电磁波的发现及应用，下列说法正确的是（ ）
 - A. 微波炉的工作原理是微波能使食物中的水分子热运动加剧从而加热食物
 - B. 赫兹预言了电磁波的存在，麦克斯韦用实验证实了电磁波的存在
 - C. 电视机遥控器用紫外线遥控，无线电波频率比体检胸透用的电磁波频率高
 - D. 红外线的热效应可以用来杀菌消毒，利用 X 射线可以进行通信、广播
2. 如图甲所示，每年夏季我国多地会出现日晕现象，日晕是太阳光通过卷层云时，发生折射或反射形成的。一束太阳光射到截面为六角形的冰晶上发生折射，其光路图如图乙所示， a 、 b 为其折射出的光线中两种单色光，下列说法正确的是（ ）

 - A. 在冰晶中， b 光的传播速度较大
 - B. 从同种玻璃中射入空气发生全反射时， a 光的临界角较大
 - C. 通过同一装置发生双缝干涉， a 光的相邻条纹间距较小
 - D. 用同一装置做单缝衍射实验， b 光的中央亮条纹更宽
3. 太空中“长寿”垃圾越来越多，清除极其艰难。有人设想一种“太空清道夫”卫星通过发射网索“抓住”垃圾后进入大气进行销毁。下列说法正确的是（ ）
 - A. 当垃圾卫星进入低轨道时速度将变小
 - B. 轨道高的垃圾卫星更容易成为“长寿”垃圾
 - C. 同一轨道高度的太空垃圾具有相同的机械能
 - D. 可发射一颗定位在福建上空的同步静止轨道卫星

试卷第 1 页，共 7 页

4. 如下图, 半径为 R 的圆心区域中充满了垂直于纸面向里, 磁感应强度为 B 的匀强磁场, 一不计重力的带电粒子从图中 A 点以速度 v_0 垂直磁场射入, 速度方向与半径方向成 45° 角, 当该粒子离开磁场时, 速度方向恰好改变了 180° , 下列说法正确的是 ()



- A. 该粒子带正电
B. 该粒子的比荷为 $\frac{2v_0}{BR}$
C. 该粒子在磁场中的运动时间为 $\frac{\sqrt{2}\pi R}{2v_0}$
D. 该粒子出磁场时速度方向的反向延长线通过 O 点

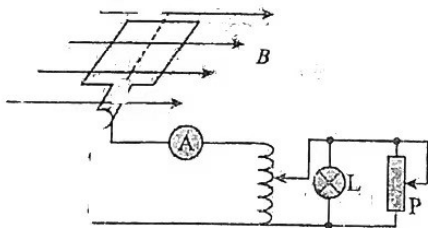
二、多项选择题: 每小题 6 分, 共 24 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错或不选的得 0 分。

5. 如图所示是根据玻尔原子模型求得的氢原子能级图, 下列说法正确的是 ()

- A. 氢原子从高能级向低能级跃迁时, 可能辐射出 γ 射线
B. 能量为 5eV 的光子可使处于 $n=2$ 能级的氢原子发生电离
C. 大量处于 $n=3$ 能级的氢原子向低能级跃迁时, 最多可辐射出 3 种频率的光子
D. 氢原子从 $n=3$ 能级跃迁到基态时释放的光子, 可使逸出功为 4.54eV 的金属钨发生光电效应, 产生的光电子最大初动能为 7.55eV

n	E/eV
∞	0
1	-0.85
3	-1.51
2	-3.4
1	-13.6

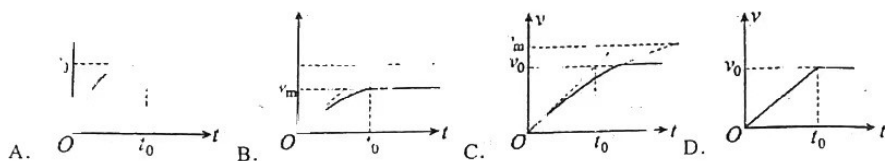
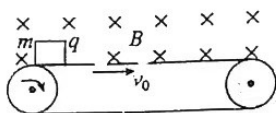
6. 如图所示, 10 匝矩形线框处在磁感应强度 $B=\sqrt{2}\text{T}$ 的匀强磁场中, 绕垂直磁场的轴以恒定角速度 $\omega=10\text{rad/s}$ 在匀强磁场中转动, 线框电阻不计, 面积为 0.4m^2 , 线框通过滑环与一理想自耦变压器的原线圈相连, 副线圈接有一只灯泡 L (规格为 “ 4W , 100Ω ”) 和滑动变阻器, 电流表视为理想电表, 则下列说法正确的是 ()



- A. 若从图示线框位置开始计时, 线框中感应电动势的瞬时值为 $e=40\sqrt{2}\cos(10t)\text{V}$
B. 当灯泡正常发光时, 原、副线圈的匝数比为 $2:1$
C. 若将滑动变阻器滑片向上移动, 则电流表示数增大
D. 若将自耦变压器触头向上滑动, 灯泡会变暗

试卷第 2 页, 共 7 页

7. 如图所示, 足够长的水平绝缘传送带以大小为 v_0 的速度顺时针匀速转动, 传送带上方足够大空间内存在垂直于纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 将一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的小物块 (可视为质点) 无初速度地放在传送带的左端, 小物块与传送带间的动摩擦因数为 μ , 重力加速度为 g , 下列所画出的小物块速度随时间变化的图象 (图中 $t_0 = \frac{v_0}{\mu g}$, $v_m = \frac{mg}{qB}$) 可能正确的是 ()



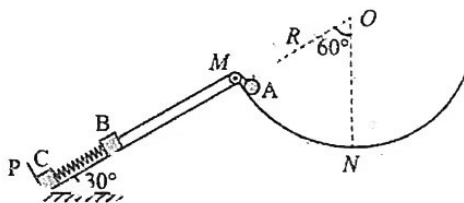
8. 如图所示, 挡板 P 固定在倾角为 30° 的斜面左下端, 斜面右上端 M 与半径为 R 的圆弧轨道 MN 连接, 其圆心 O 在斜面的延长线上. M 点有一光滑轻质小滑轮, $\angle MON = 60^\circ$. 质量均为 m 的小物块 B、C 由一轻质弹簧拴接 (弹簧平行于斜面), 其中物块 C 紧靠在挡板 P 处, 物块 B 用跨过滑轮的轻质细绳与一质量为 $4m$ 、大小可忽略的小球 A 相连, 初始时刻小球 A 锁定在 M 点, 细绳与斜面平行, 且恰好绷直而无张力, B、C 处于静止状态. 某时刻解除对小球 A 的锁定, 当小球 A 沿圆弧运动到最低点 N 时 (物块 B 未到达 M 点), 物块 C 对挡板的作用力恰好为 0. 已知重力加速度为 g , 不计一切摩擦, 下列说法正确的是 ()

A. 弹簧的劲度系数为 $\frac{2mg}{R}$

B. 小球 A 到达 N 点时的速度大小为 $\sqrt{\frac{12}{19}gR}$

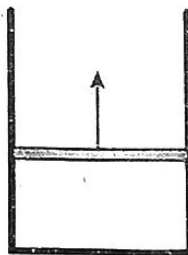
C. 小球 A 到达 N 点时的速度大小为 $\sqrt{\frac{8}{15}gR}$

- D. 小球 A 由 M 运动到 N 的过程中, 小球 A 和物块 B 的机械能之和先增大后减小



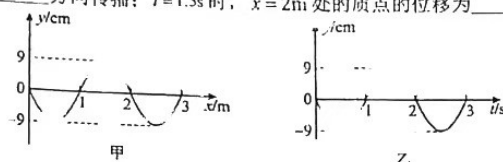
三、填空题: 每空 2 分, 共 22 分

9. “天问一号”的发射开启了我国对火星的研究, 假设未来人类在火星完成如下实验: 将一导热性能良好的汽缸竖直固定在火星表面, 用重力为 G 、横截面积为 S 的活塞封闭一定质量的理想气体, 用竖直向上的外力将活塞缓慢上拉, 当活塞距离汽缸底部的距离为原来的 2 倍时, 拉力大小为 $2G$, 已知实验过程中火星表面温度不变, 则在此过程中理想气体 (选填“吸热”或“放热”), 火星表面的大气压为_____。



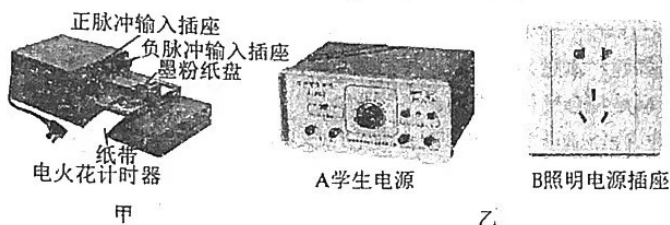
试卷第 3 页, 共 7 页

10. 一简谐横波在 x 轴上传播, $t = 1\text{s}$ 时的波形如图甲所示, $x = 1\text{m}$ 处的质点的振动图线如图乙所示, 则该波沿 x 轴 _____ 方向传播; $t = 1.5\text{s}$ 时, $x = 2\text{m}$ 处的质点的位移为 _____ cm 。

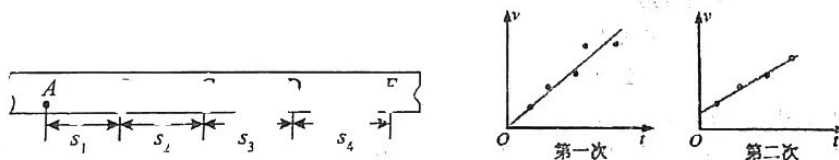


11. 某班同学做“探究小车速度随时间变化的规律”实验:

(1) 打点计时器是一种计时的仪器, 如图甲是实验室两种常用的打点计时器——电火花打点计时器, 该打点计时器所用的电源是图乙中的 _____ (填“A”或者“B”)。

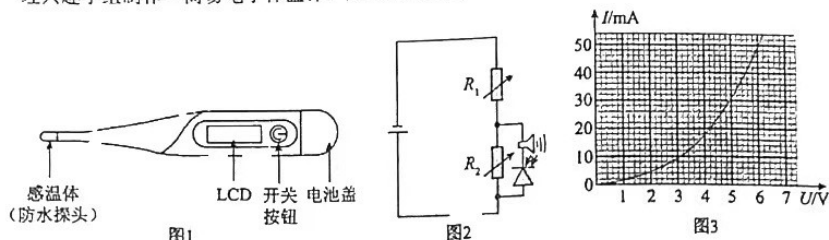


- (2) 如下图所示是该同学在某次实验中获得的一条纸带, 在所打的点中, 取 A 、 B 、 C 、 D 、 E 为计数点, 相邻两个计数点之间还有四个点未标出, 打点计时器每隔 0.02s 打一个点. 若已知 $s_1 = 1.20\text{cm}$ 、 $s_2 = 3.40\text{cm}$ 、 $s_3 = 5.60\text{cm}$ 、 $s_4 = 7.80\text{cm}$, 则打下 C 点时小车的速度 $v =$ _____ m/s (保留两位有效数字)。

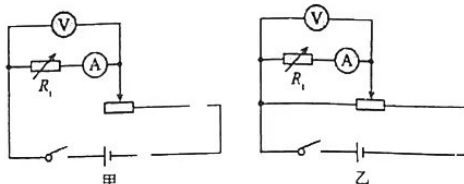


- (3) 如上图所示, 是该同学从两次实验中得到数据后画出的小车运动的 $v-t$ 图像, 则下列说法正确的是 ()
- A. 第一次实验中处理纸带时, 舍掉了开头一些密集的打点
 - B. 第二次实验中处理纸带时, 舍掉了开头一些密集的打点
 - C. 第一次的实验误差比第二次的较大
 - D. 第一次的实验误差比第二次的较小

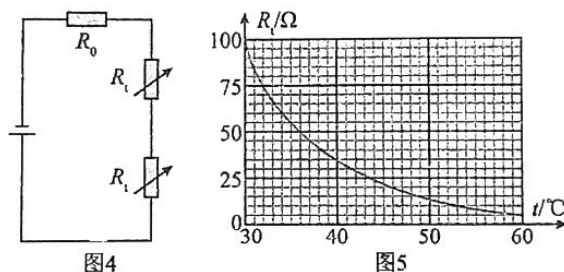
12. 电子体温计（图1）正在逐渐替代水银温度计。电子体温计中常用的测温元器件是热敏电阻。某物理兴趣小组制作一简易电子体温计，其原理图如图2所示。



- (1) 兴趣小组测出某种热敏电阻的 $I-U$ 图像如图3所示，那么他们选用的应该是图_____电路（填“甲”或“乙”）；



- (2) 现将上述测量的两个相同的热敏电阻（伏安特性曲线如图3所示）和定值电阻、恒压电源组成如图4所示的电路，电源电动势为6V，内阻不计，定值电阻 $R_0 = 200\Omega$ ，热敏电阻消耗的电功率为_____W（结果保留3位有效数字）；

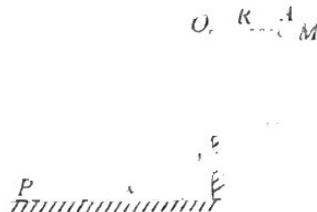


- (3) 热敏电阻的阻值随温度的变化如图5所示，在设计的电路中（如图2所示），已知电源电动势为5.0V（内阻不计），电路中二极管为红色发光二极管，红色发光二极管的启动（导通）电压为3.0V，即发光二极管两端电压 $U \geq 3.0V$ 时点亮，同时电铃发声，红色发光二极管启动后对电路电阻的影响不计。实验要求当热敏电阻的温度高于 38.5°C 时红灯亮且铃响发出警报，其中电阻_____（填“ R_1 ”或“ R_2 ”）为定值电阻，其阻值应调为_____ Ω （结果保留3位有效数字）。

四、计算题，共 38 分

13. (9 分) 如图所示，MN 是半径为 $R=0.8\text{m}$ 的竖直四分之一光滑圆弧轨道，竖直固定在水平桌面上，轨道末端处于桌子边缘并与水平桌面相切于 N 点。把质量为 $m=1\text{kg}$ 的小球 B 静止放于 N 点，另一个完全相同的小球 A 由 M 点静止释放，经过 N 点时与 B 球发生正碰，碰后粘在一起水平飞出，落在地面上的 P 点。若桌面高度为 $h=0.8\text{m}$ ，取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，不计空气阻力，小球可视为质点。求：

- (1) 小球 A 运动到 N 点与小球 B 碰前的速度 v_0 的大小；
- (2) 小球 A 与小球 B 碰后瞬间的共同速度 v_1 的大小；
- (3) P 点与 N 点之间的水平距离 x 。

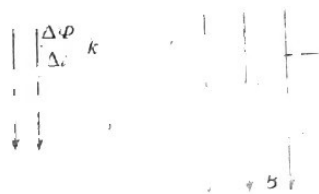


14. (12 分) 某实验小组想测量元电荷的电量大小。装置如图所示，在真空容器中有正对的两平行金属板 A 和 B，两极与外部电路连接，两极间相距 $d=0.3\text{m}$ 。外部电路电源电动势 $\mathcal{E}=300\text{V}$ ，内阻 $r=1.0\Omega$ ，保护电阻 $R_0=19.0\Omega$ ，电阻箱的阻值 R 可调。实验时，电键 S_1 闭合、 S_2 断开时，小组从显微镜发现容器中有一个小油滴正好在两板中间处于静止状态。该油滴质量为 $m=3.2\times 10^{-13}\text{kg}$ ，取 $g=10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 该油滴带电性质及所带电量 q ；
- (2) 调节电阻箱 $R=20.0\Omega$ ，闭合电键 S_2 ，油滴将加速下落，求油滴下落到 B 板的时间 t 。



10. (14分) 如图所示, 单匝线圈处于均匀减小的磁场中, 磁通量变化率为 $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = k$, 线圈电阻为 R 。
- (1) 线圈通过开关导线与两根足够长的平行光滑水平金属轨道相连, 轨道宽为 L , 图中虚线右侧存在垂直轨道向下的匀强磁场, 磁感应强度 $B=1\text{T}$, 轨道上静止放置有两根相同金属棒 MN 和 PQ , 质量均为 $m=0.1\text{kg}$, 电阻均为 $R=1\Omega$, 其中 MN 在磁场外, PQ 在磁场内且距离磁场虚线边界 $d_0=1\text{m}$, 两部分磁场不会相互影响。不计连接线圈的电线和水平轨道的电阻。
- (2) 开关闭合瞬间, 求 PQ 棒的加速度。
- (3) 若开关始终未闭合, 给 MN 一个向右的初速度 $v_0=4\text{m/s}$, 求最终稳定时两金属棒的间距为多少?
- (4) 若开关始终未闭合, 现在 PQ 上加一个水平向右 $F=1\text{N}$ 的恒力, 从 PQ 开始运动到达到最大速度的过程中 PQ 棒产生的焦耳热 $Q=0.4\text{J}$, 为便达到最大速度之后回路中无电流, 从此刻开始, t 时磁感应强度应如何变化? 请推导出 B 与 t 的关系式。



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

Q 自主选拔在线