

徐州市 2019 届高三第三次调研测试

物 理

注 意 事 项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 6 页,包含单项选择题(第 1 题~第 5 题,共 15 分)、多项选择题(第 6 题~第 9 题,共 16 分)、简答题(第 10 题~第 13 题,共 42 分)、计算题(第 14 题~第 16 题,共 47 分).本次考试满分为 120 分,考试时间为 100 分钟.考试结束后,请将答题卡交回.
2. 答题前,请务必将自己的姓名、考试号等用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔填写在答题卡上.
3. 请认真核对答题卡表头规定填写或填涂的项目是否准确.
4. 作答非选择题必须用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔写在答题卡上的指定位置,在其它位置作答一律无效.作答选择题必须用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑.如需改动,请用橡皮擦干净后,再选涂其它答案.
5. 如有作图需要,可用 2B 铅笔作答,并请加黑加粗,描写清楚.

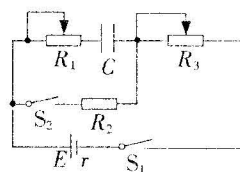
一、单项选择题.本题共 5 小题,每小题 3 分,共计 15 分.每小题只有一个选项符合题意.

1. 西汉著作《淮南子》中记有“阴阳相薄为雷,激扬为电”,人们对雷电的认识已从雷公神话提升到朴素的阴阳作用.下列关于雷电的说法中错误的是

- A. 发生雷电的过程是放电过程
- B. 发生雷电的过程是电能向光能、内能等转化的过程
- C. 发生雷电的过程中,电荷的总量增加
- D. 避雷针利用尖端放电,避免建筑物遭受雷击

2. 在如图所示的电路中,电源电动势为 E ,内阻为 r , R_1 、 R_3 为滑动变阻器, R_2 为定值电阻, C 为电容器.开始时开关 S_1 、 S_2 闭合.下列操作能使电容器所带电荷量增加的是

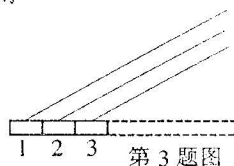
- A. 断开开关 S_1
- B. 断开开关 S_2
- C. 向左移动滑动变阻器 R_1 的滑片
- D. 向左移动滑动变阻器 R_3 的滑片



第 2 题图

3. 沪通长江大桥是世界上首座跨度超千米的公铁两用斜拉桥.如图所示,设桥体中三块相同的钢箱梁 1、2、3 受到钢索拉力的方向相同,相邻钢箱梁间的作用力均沿水平方向.则

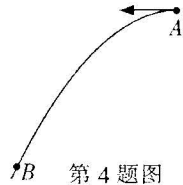
- A. 钢箱梁 1 对 2 的作用力大于钢箱梁 2 对 1 的作用力
- B. 钢箱梁 1、2 间作用力大于钢箱梁 2、3 间作用力
- C. 钢箱梁 3 所受合力最大
- D. 三块钢箱梁受到钢索的拉力大小相等



第 3 题图

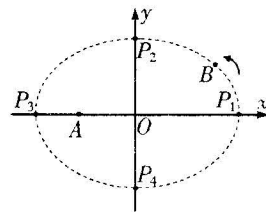
4. 将小球以某一初速度从 A 点水平向左抛出,运动轨迹如图所示, B 为轨迹上的一点.改变抛出点位置,为使小球仍沿原方向经过 B 点,不计空气阻力,以下做法可能实现的是

- A. 在 A 点左侧等高处以较小的初速度水平抛出小球
- B. 在 A 点右侧等高处以较大的初速度水平抛出小球
- C. 在 A 、 B 两点间轨迹上某点沿切线向左下方抛出小球
- D. 在 A 、 B 两点间轨迹上某点以较小的初速度水平向左抛出小球



第 4 题图

5. 如图所示,平面直角坐标系 xOy 的 x 轴上固定一带负电的点电荷 A ,一带正电的点电荷 B 绕 A 在椭圆轨道上沿逆时针方向运动,椭圆轨道的中心在 O 点, P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 为椭圆轨道与坐标轴的交点,为使 B 绕 A 做圆周运动,某时刻起在此空间加一垂直于 xOy 平面的匀强磁场,不计 B 受到的重力,下列说法中可能正确的是



第5题图

- 当 B 运动到 P_1 点时,加一垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场
- 当 B 运动到 P_2 点时,加一垂直于 xOy 平面向外的匀强磁场
- 当 B 运动到 P_3 点时,加一垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场
- 当 B 运动到 P_4 点时,加一垂直于 xOy 平面向外的匀强磁场

二、多项选择题.本题共4小题,每小题4分,共计16分.每小题有多个选项符合题意,全部选对的得4分,选对但不全的得2分,错选或不答的得0分.

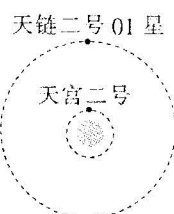
6. 某手持式考试金属探测器如图所示,它能检查出考生违规携带的电子通讯储存设备.工作时,探测环中的发射线圈通以正弦式电流,附近的被测金属物中感应出电流,感应电流的磁场反过来影响探测器线圈中的电流,使探测器发出警报.则



第6题图

- 被测金属物中产生的是恒定电流
- 被测金属物中产生的是交变电流
- 探测器与被测金属物相对静止时也能发出警报
- 违规携带的手机只有发出通讯信号时才会被探测到

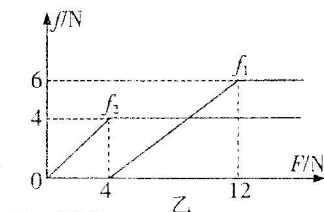
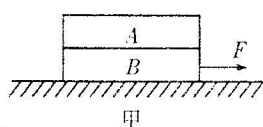
7. 2019年3月31日,我国成功将“天链二号01星”送入地球同步轨道.“天宫二号”在距地面390km的轨道上运行,“天链二号01星”可为“天宫二号”与地面测控站间数据传输提供中继服务.则



第7题图

- “天宫二号”的速度小于第一宇宙速度
- “天链二号01星”能一直位于“天宫二号”的正上方
- “天链二号01星”能持续不断地与“天宫二号”保持直接通讯
- “天链二号01星”的加速度大于赤道上物体随地球自转的向心加速度

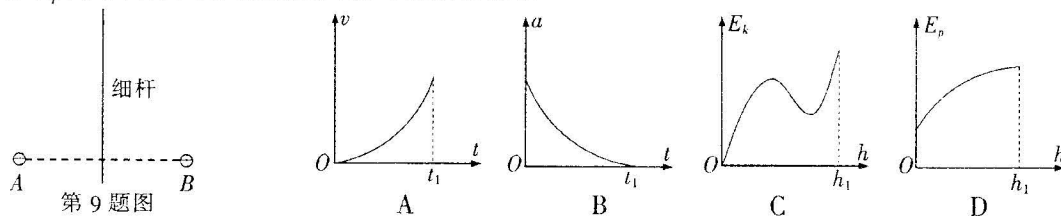
8. 如图甲所示,物块 A 、 B 静止叠放在水平地面上, B 受到大小从零开始逐渐增大的水平拉力 F 作用. A 、 B 间的摩擦力 f_1 、 B 与地面间的摩擦力 f_2 随水平拉力 F 变化的情况如图乙所示.已知物块 A 的质量 $m=3\text{kg}$,取 $g=10\text{m/s}^2$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,则



第8题图

- 两物块间的动摩擦因数为0.2
- 当 $0 < F < 4\text{N}$ 时, A 、 B 保持静止
- 当 $4\text{N} < F < 12\text{N}$ 时, A 、 B 发生相对运动
- 当 $F > 12\text{N}$ 时, A 的加速度随 F 的增大而增大

9. 如图所示,竖直方向上固定一光滑绝缘细杆,两电荷量相等的正点电荷 A 、 B 关于细杆对称固定.一带正电荷的小球(图中未标出)套在细杆上,从距两点电荷连线 h_1 处由静止释放,经过时间 t_1 运动到与两点电荷等高处.此过程中小球的速度 v 、加速度 a 随时间 t 的变化图象,动能 E_k 、电势能 E_p 随下降距离 h 的变化图象可能正确的有



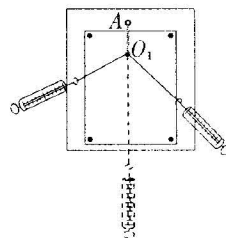
第9题图

三、简答题:本题分必做题(第 10、11、12 题)和选做题(第 13 题)两部分,共计 42 分.请将解答填写在答题卡相应的位置.

必做题

10. (8 分)验证“力的平行四边形定则”,如图甲所示,实验步骤如下:

- ①用两个相同的弹簧测力计互成角度拉细绳套,使橡皮条伸长,结点到达纸面上某一位置,记为 O_1 ;
- ②记录两个弹簧测力计的拉力 F_1 和 F_2 的大小和方向;
- ③只用一个弹簧测力计,将结点仍拉到位置 O_1 ,记录弹簧测力计的拉力 F_3 的大小和方向;
- ④按照力的图示要求,作出拉力 F_1 、 F_2 、 F_3 ;
- ⑤根据力的平行四边形定则作出 F_1 和 F_2 的合力 F ;
- ⑥比较 F_3 和 F 的一致程度.



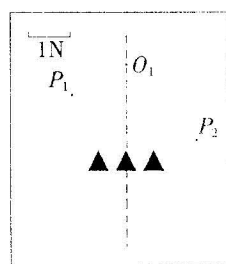
第 10 题图甲

(1) 下列说法中正确的是 ▲ .

- A. 应使橡皮条与两绳夹角的平分线在同一直线上
- B. 为了便于计算合力大小,两绳间夹角应取 30° 、 45° 、 90° 等特殊角度
- C. 系在橡皮条末端的两绳要一样长
- D. 同时改变两个弹簧测力计的拉力,结点可能保持在位置 O_1

(2) 改变 F_1 、 F_2 ,重复步骤①至⑥进行第二次实验,记下结点位置 O_2 ,位置 O_2 ▲ (选填“必须”或“不必”)与位置 O_1 相同.

(3) 实验记录纸如图乙所示,两弹簧测力计共同作用时,拉力 F_1 和 F_2 的方向分别过 P_1 和 P_2 点;两个力的大小分别为: $F_1=3.0\text{N}$ 、 $F_2=3.5\text{N}$.请根据图中给出的标度作出 F_1 和 F_2 的合力,测得合力 $F=$ ▲ N(保留两位有效数字).



第 10 题图乙

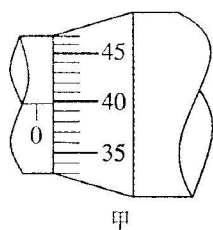
(4) 实验中用两个弹簧测力计同时拉,两绳夹角小于 90° ,一个弹簧测力计示数接近量程,另一个超过量程的一半.这样操作 ▲ (选填“合理”或“不合理”),理由是: ▲ .

11. (10 分)测定金属丝的电阻率,提供实验器材如下:

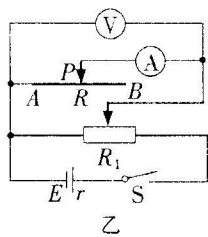
- A. 待测金属丝 R (电阻约 8Ω)
- B. 电流表 A (0.6A ,内阻约 0.6Ω)
- C. 电压表 V (3V ,内阻约 $3\text{k}\Omega$)
- D. 滑动变阻器 R_1 ($0-5\Omega$, 2A)
- E. 电源 E (6V)
- F. 开关,导线若干

(1) 用螺旋测微器测出金属丝的直径如图甲所示,则金属丝的直径为 ▲ mm.

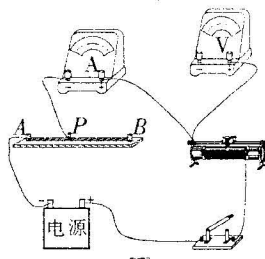
(2) 某同学采用图乙所示电路进行实验,请用笔画线代替导线,在图丙中将实物电路图连接完整.



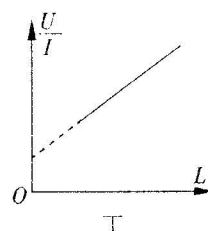
甲



乙



丙



丁

第 11 题图

(3) 测得金属丝的直径为 d ,改变金属夹 P 的位置,测得多组金属丝接入电路的长度 L 及相应电压表示数 U 、电流表示数 I ,作出 $\frac{U}{I}-L$ 图象,如图丁所示.测得图线斜率为 k ,则该金属丝的电阻率 ρ 为 ▲ (用符号 d 、 k 表示).

(4)关于电阻率的测量,下列说法中正确的有 ▲ .

- A. 开关 S 闭合前,滑动变阻器 R_1 的滑片应置于最左端
- B. 实验中,滑动变阻器 R_1 的滑片位置确定后不可移动
- C. 待测金属丝 R 长时间通电,会导致电阻率测量结果偏小
- D. 该实验方案中电流表 A 的内阻对电阻率测量结果没有影响

12. [选修 3-5] (12 分)

(1)下列说法中正确的是 ▲ .

- A. 金属发生光电效应的截止频率随入射光频率的变化而变化
- B. 黑体的热辐射就是反射外来的电磁波
- C. 氢原子中电子具有波动性,并非沿经典力学描述下的轨道运动
- D. 核聚变需要极高的温度,反应过程中需要外界持续提供能量

(2)1956 年,李政道和杨振宁提出在弱相互作用中宇称不守恒,1957 年吴健雄用钴原子核(${}^{60}_{27}\text{Co}$)在极低温(0.01K)和强磁场中的 β 衰变实验结果给出了令人信服的证明. ${}^{60}_{27}\text{Co}$ 在极低温下的半衰期 ▲ (选填“大于”、“等于”或“小于”)常温下的半衰期; ${}^{60}_{27}\text{Co}$ 发生 β 衰变生成镍(Ni)的方程式为 ▲ .

(3) ${}^{60}_{27}\text{Co}$ 是金属元素钴的一种放射性同位素,用中子辐照金属钴(${}^{59}_{27}\text{Co}$)可得到 ${}^{60}_{27}\text{Co}$.一质量为 m_0 、速度大小为 v_0 的中子打进一个静止的、质量为 m_1 的原子核 ${}^{59}_{27}\text{Co}$,形成一个处于激发态的新核 ${}^{60}_{27}\text{Co}$,新核辐射光子后跃迁到基态.已知真空中光速为 c ,不考虑相对论效应.

①求处于激发态新核 ${}^{60}_{27}\text{Co}$ 的速度大小 v ;

②已知原子核 ${}^{60}_{27}\text{Co}$ 的质量为 m_2 ,求整个过程中由于质量亏损释放的核能 ΔE .

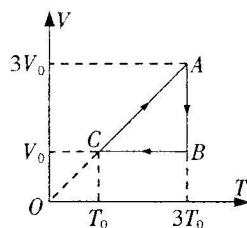
13. 选做题(请从 A 和 B 两小题中选定一小题作答,并在答题卡上把所选题目对应字母后的方框涂满涂黑,如都作答,则按 A 小题评分.)

A. [选修 3-3](12 分)

(1)下列说法中正确的有 ▲ .

- A. 分子力减小时,分子势能可能增大
- B. 布朗运动是由固体颗粒中分子间碰撞的不平衡引起的
- C. 空气流动得越快,分子热运动的平均动能越大
- D. 液体分子间的相互作用力比固体分子间的作用力要小

(2)如图所示,一定质量的理想气体在状态 A 时压强为 p_0 ,经历从状态 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 的过程.则气体在状态 C 时压强为 ▲ ;从状态 C 到状态 A 的过程中,气体的内能增加 ΔU ,则气体吸收的热量为 ▲ .



第 13A(2)题图

(3)真空电阻蒸发镀膜是在真空室中利用电阻加热,将紧贴在电阻丝上的金属丝(铝丝)熔融汽化,汽化了的金属分子沉积于基片上形成均匀膜层.在一块面积为 S 的方形基片上形成共有 k 层铝分子组成的镀膜,铝膜的质量为 m .已知铝的摩尔质量为 M ,阿伏伽德罗常数为 N_A .

①求基片上每层铝分子单位面积内的分子数 n ;

②真空气泵将真空室中的气体压强从 $p_0=1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 减小到 $p_1=1.0 \times 10^{-4} \text{Pa}$,设抽气后真空室中气体温度与抽气前相同,求抽气前后真空室中气体分子数之比.

B. [选修 3-4](12 分)

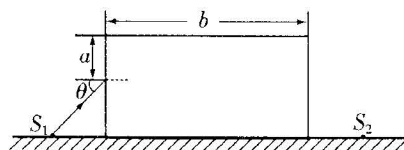
(1) 下列说法中正确的有 ▲ .

- A. 弹簧振子和单摆的固有周期均与重力加速度有关
- B. 人体感觉器官可以直接感知电磁波
- C. 第 5 代移动通讯系统(5G)是通过纵波传递信息的
- D. 装载了铷原子钟的北斗导航卫星在进行定位服务时要考虑相对论效应

(2) 两振动情况相同的波源 S_1 、 S_2 的振动频率 $f=680\text{Hz}$, 在同一均匀介质中的传播速度 $v=340\text{m/s}$. 介质中一点 P 到波源 S_1 的距离为 0.3m , 两列波在 P 点引起的振动总是加强的, 则 P 点到波源 S_2 的距离为 ▲ m ; 若两波源振动情况始终相反, 相遇时 ▲ (选填“能”或“不能”) 形成干涉图样.

(3) 如图所示, 水平地面上放有一长方形玻璃砖, 光源 S_1 发出与水平方向夹角为 θ 的一细束光, 光线进入玻璃砖后经过一次反射从右侧面折射而出, 恰好照到玻璃砖右侧地面上与 S_1 关于玻璃砖对称的点 S_2 . 已知光线射入玻璃砖的位置到玻璃砖上表面的距离为 a 、玻璃砖左右两表面间的距离为 b , 真空中光速为 c . 求:

- ① 玻璃砖的折射率 n ;
- ② 该束光在玻璃砖中传播的时间 t .



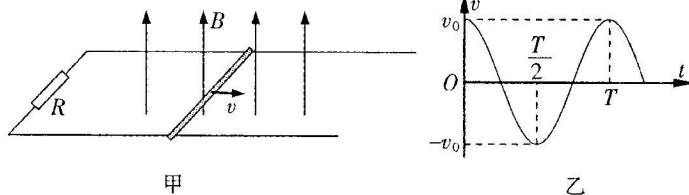
第 13B(3) 题图

四、计算题: 本题共 3 小题, 共计 47 分. 解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位.

14. (15 分) 如图甲所示, 两足够长的光滑平行导轨固定在水平面内, 处于磁感应强度大小为 B 、方向竖直向上的匀强磁场中, 导轨间距为 L , 一端连接阻值为 R 的电阻. 一金属棒垂直导轨放置, 质量为 m , 接入电路的电阻为 r . 在金属棒中点对棒施加一个水平向右、平行于导轨的拉力, 棒与导轨始终接触良好, 导轨电阻不计, 重力加速度为 g .

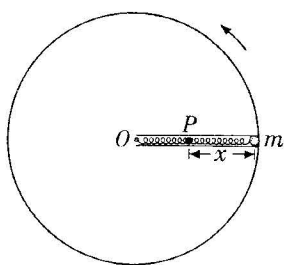
- (1) 若金属棒以速度 v_0 做匀速运动, 求棒受到的拉力大小 F_1 ;
- (2) 若金属棒在水平拉力 F_2 作用下, 速度 v 随时间 t 按余弦规律变化, 如图乙所示, 取水平向右为正方向, 从 $t=0$ 时刻开始到第一次运动到最右端时的距离为 x . 求此过程中通过电阻 R 的电荷量 q ;

(3) 在(2)的情况下, 求 $t=0$ 到 $t=\frac{T}{4}$ 的过程中, 整个回路产生的热量 Q 以及拉力 F_2 做的功 W .



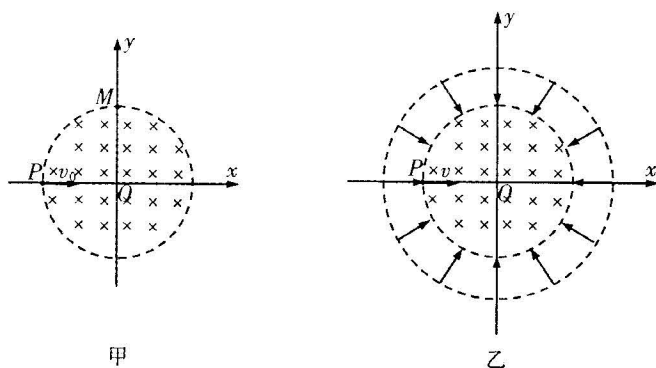
第 14 题图

15. (16分) 如图所示, 半径为 R 的水平圆盘可绕着过圆心 O 的竖直轴转动, 在圆盘上从圆心 O 到圆盘边缘开有一沿半径方向的光滑细槽, 一根原长为 R 的轻弹簧置于槽内, 一端固定在圆心 O 点, 另一端贴放着一质量为 m 的小球, 弹簧始终在弹性限度内.
- (1) 若小球在沿槽方向的力 F_1 作用下, 在圆盘边缘随圆盘以角速度 ω_0 转动, 求 F_1 的大小;
 - (2) 若圆盘以角速度 ω_1 转动, 小球被束缚在槽中距离圆盘边缘为 x 的 P 点, 此时弹簧的弹性势能为 E_P . 解除束缚后, 小球从槽口飞离圆盘时沿槽方向的速度大小为 v , 求此过程中槽对小球做的功 W_1 ;
 - (3) 若圆盘以角速度 ω_2 转动, 小球在沿槽方向推力作用下, 从圆盘边缘缓慢向内移动距离 x 到达 P 点. 如果推力大小保持不变, 求弹簧的劲度系数 k 以及此过程中推力做的功 W_2 .



第 15 题图

16. (16分) 如图甲所示, 一有界匀强磁场垂直于 xOy 平面向里, 其边界是以坐标原点 O 为圆心、半径为 R 的圆. 一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子, 从磁场边界与 x 轴交点 P 处以初速度大小 v_0 、沿 x 轴正方向射入磁场, 恰能从 M 点离开磁场. 不计粒子的重力.
- (1) 求匀强磁场的磁感应强度大小 B ;
 - (2) 若带电粒子从 P 点以初速度大小 v_0 射入磁场, 改变初速度的方向, 粒子恰能经过原点 O , 求粒子在磁场中运动的时间 t 及离开磁场时速度的方向;
 - (3) 在匀强磁场外侧加一有界均匀辐向电场, 如图乙所示, 与 O 点相等距离处的电场强度大小相等, 方向指向原点 O . 带电粒子从 P 点沿 x 轴正方向射入磁场, 改变粒子初速度的大小, 粒子恰能不离开电场外边界且能回到 P 点, 求粒子初速度大小 v 及电场两边界间的电势差 U .



第 16 题图