

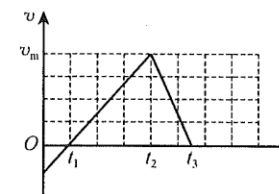
高三物理

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：高考范围。

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分，第 8~10 题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，有选错的得 0 分。

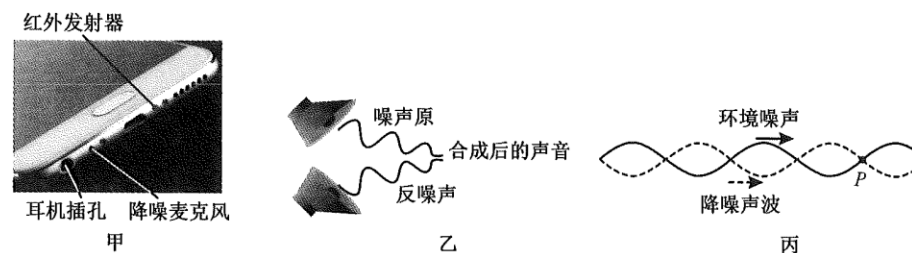
1. 1898 年居里夫妇发现了放射性元素钋(${}^{210}_{84}\text{Po}$)。若元素钋发生某种衰变，其半衰期是 138 天，衰变方程为 ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^{206}_{82}\text{Pb} + Y + \gamma$ 。下列说法正确的是
 - A. 该元素发生的是 β 衰变
 - B. Y 原子核含有 3 个核子
 - C. γ 射线是衰变形成的铅核释放的
 - D. 200 g 的 Po 经 276 天，已发生衰变的质量为 100 g
2. 现代高档大客车普遍安装有空气弹簧(封闭于汽缸中的气体受外力影响产生类似弹簧的功能)，上、下乘客及剧烈颠簸均会引起车厢振动，进而引起缸内气体体积发生变化，实现减震。上、下乘客时汽缸内气体的体积变化较慢，气体与外界有充分的热交换，汽缸可视为导热汽缸；剧烈颠簸时汽缸内气体的体积变化较快，气体与外界来不及热交换，可视为绝热过程。若外界温度恒定，汽缸内气体可视为理想气体，则下列说法正确的是
 - A. 乘客上车时压缩气体使气体体积变小的过程中，外界对空气弹簧内气体做功，气体内能增大
 - B. 乘客上车时压缩气体使气体体积变小的过程中，空气弹簧内气体向外界放热，气体内能不变
 - C. 乘客上车时压缩气体使气体体积变小的过程中，外界对空气弹簧内气体做功，气体向外界放热
 - D. 剧烈颠簸时压缩气体使气体体积变小的过程中，外界对空气弹簧内气体做功，气体内能一定减小
3. 在 2023 年杭州亚运会女子跳水比赛中，中国队年仅 16 岁的运动员全红婵以“水花消失术”赢得了多数评委的满分。若全红婵(可看作质点)在某次跳水过程中的速度—时间图像如图所示，以竖直向下为正方向，则下列说法正确的是
 - A. t_1 时刻的前后瞬间，全红婵的加速度方向反向
 - B. t_3 时刻，全红婵已浮出水面
 - C. $t_1 \sim t_3$ 时间内，全红婵的位移大小为 $\frac{v_m(t_3 - t_1)}{2}$
 - D. 全红婵在空中运动的位移大小为 $\frac{v_m t_2}{2}$



4. 2023 年 5 月 11 日，我国发射的“天舟六号”货运飞船与“天和”核心舱实现快速交会对接，形成的组合体在离地面高为 h 的空间站轨道绕地球做匀速圆周运动，如图所示。已知地球半径为 R ，地球表面的重力加速度为 g ，则下列说法正确的是

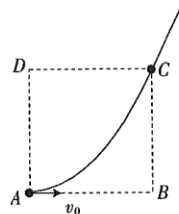


- A. 组合体处于完全失重状态，不受重力作用
 - B. 组合体的运行速度大于 7.9 km/s
 - C. 由于稀薄空气的阻力作用，组合体如果没有动力补充，速度会越来越小
 - D. 组合体的运行周期 $T = 2\pi \sqrt{\frac{(R+h)^3}{gR^2}}$
5. 2023 年 7 月 22 日，中国女足迎来世界杯首战。如图所示，某次扑球时，守门员戴着厚厚的手套向水平飞驰而来的足球扑去，使足球停下。与不戴手套相比，此过程守门员戴手套可以



- A. 降噪过程应用了声波的衍射原理，使噪声无法从外面进入耳麦
- B. 降噪过程应用的是声波的干涉原理，P 点振动减弱
- C. 降噪声波与环境噪声声波的波长不相等
- D. 质点 P 经过一个周期向外迁移的距离为一个波长

7. 如图所示, 竖直平面内边长 $L=0.8\text{ m}$ 的正方形 $ABCD$ 区域中存在竖直方向的匀强电场, 一带负电的粒子从 A 点沿 AB (水平) 方向以初速度 $v_0=2\times 10^5\text{ m/s}$ 射入电场, 最后从 C 点离开电场. 已知带电粒子的电荷量 $q=1\times 10^{-8}\text{ C}$, 质量 $m=1\times 10^{-16}\text{ kg}$, 不计粒子重力. 则



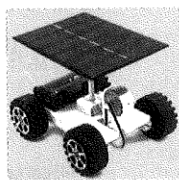
- A. 电场强度的方向竖直向下
- B. A 点的电势高于 C 点的电势
- C. 粒子从 A 点飞到 C 点所用的时间为 $4\times 10^{-5}\text{ s}$
- D. 电场强度 E 的大小为 $2\times 10^3\text{ N/C}$

8. 如图所示, 某手机采用磁吸式无线充电, 将充电器和手机紧密结合在一起, 可以降低能量损耗. 充电时充电器的发射线圈接在电压有效值为 220 V 的正弦交流电源上, 手机的接收线圈的电压有效值为 12 V , 功率为 44 W , 不计充电过程中的能量损耗, 下列说法正确的是



- A. 接收线圈的工作原理是电磁感应现象
- B. 发射线圈的工作原理是电流的热效应
- C. 发射线圈和接收线圈的匝数比为 $11:3$
- D. 正常充电时, 充电器发射线圈的输入电流为 0.2 A

9. 如图所示, 某中学科技小组制作了利用太阳能驱动小车的装置. 当太阳光照射到小车上方的光电板时, 光电板中产生的电流经电动机带动小车前进. 小车在平直的公路上由静止开始匀加速行驶, 经过时间 t , 速度为 v 时功率达到额定功率, 并保持不变; 小车又继续前进了距离 s , 达到最大速度 v_m . 设小车的质量为 m , 运动过程所受阻力恒为 f , 则



- A. 小车的额定功率为 $f v_m$
- B. 小车的额定功率为 $f v$
- C. 小车做匀加速直线运动时的牵引力为 $f + \frac{mv}{t}$
- D. 小车速度由零增加至 v_m 的过程牵引力做功为 $\frac{1}{2} m v_m^2 + f \left(s + \frac{vt}{2} \right)$

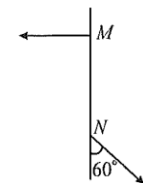
10. 如图所示, 纸面内有一条直线, M 、 N 为直线上的两点, 某圆形区域中存在垂直纸面的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B . 从 M 点发出垂直于直线的带电粒子, 初速度为 v , 从 M 点进入磁场区. 粒子再次经过直线时的位置为 N , 且方向与直线之间的夹角为 60° , 设粒子质量为 m , 带电量为 q ($q>0$), 不计粒子重力, $\cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$, 下列说法正确的是

- A. M 、 N 间的距离为 $\frac{(3+2\sqrt{3})mv}{3qB}$

B. M 、 N 间的距离为 $\frac{(1+\sqrt{3})mv}{2qB}$

C. 圆形匀强磁场区域的最小面积为 $\frac{(1+2\sqrt{3})\pi m^2 v^2}{4q^2 B^2}$

D. 圆形匀强磁场区域的最小面积为 $\frac{(2+\sqrt{3})\pi m^2 v^2}{4q^2 B^2}$



二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分.

11. (6 分) 某同学利用如图 1 所示的装置完成了“探究加速度与外力的关系”实验, 用一轻绳将两个完全相同的托盘拴接后跨过光滑的定滑轮, 另在两侧的托盘中放入相同数目钩码. 已知每个钩码的质量均为 m , 此时两侧托盘的总质量均为 M , 遮光条 (不计质量) 的宽度为 d , 重力加速度用 g 表示.

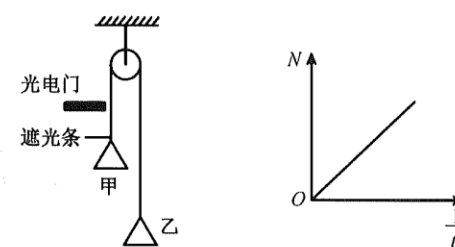


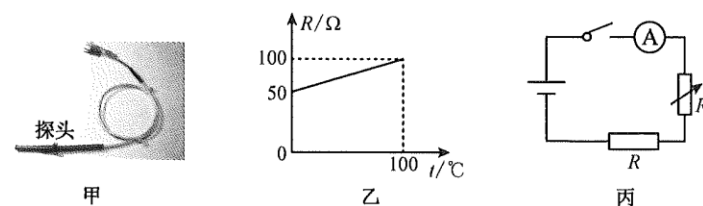
图 1

图 2

实验时进行了如下的操作:

- (1) 平衡时遮光条与光电门相平齐; 该同学从托盘甲中取走一个钩码放在托盘乙中, 将托盘甲向下拉至遮光条距离光电门 h 处, 然后将托盘由静止释放, 遮光条经过光电门时的挡光时间为 t , 托盘甲经过光电门时的速度为 _____, 托盘甲的加速度大小为 _____. (结果用 d 、 h 、 t 表示)
- (2) 将托盘甲中的钩码逐个地放到托盘乙中, 保持 (1) 中的 h 不变, 重复操作, 记录取走的钩码数 N 和与之相对应的挡光时间 t , 将记录的实验数据描绘在图 2 中, 当图线的斜率 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, 即可证明物体的质量一定时, 物体的加速度与合外力成正比. (用 M 、 m 、 d 、 h 、 g 表示)

12. (8 分) 有一种电阻温度传感器如图甲所示, 电阻封装在传感器的探头内, 其阻值随温度的变化如图乙所示. 某同学想利用这种传感器制作一个温度计, 准备的实验器材如下: 干电池 (电动势为 1.5 V , 内阻不计)、灵敏电流表 (量程为 15 mA , 内阻为 $20\ \Omega$)、电阻箱、开关、导线若干. 把电流表的示数改为温度计的示数即可用来测量温度.



【高三 2 月开学考 · 物理 第 4 页 (共 6 页)】

(1)首先,该同学直接将干电池、开关、灵敏电流表、电阻温度传感器串联成一个电路作为测温装置,则该装置能测的最低温度为_____℃.

(2)该同学为了使温度计从0℃开始测量,又设计了如图丙所示的电路图,其中R为电阻温度传感器的电阻, R_1 为电阻箱,并进行了如下操作:将传感器的探头放入冰水混合物中,过一段时间后闭合开关,调节电阻箱 R_1 ,使电流表指针满偏,此时 R_1 =_____Ω.

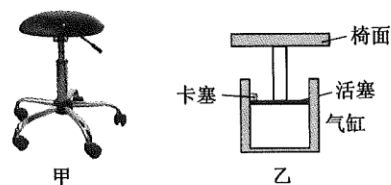
(3)图丙中电流表的示数I(A)和温度t(℃)的关系式 I =_____ ;根据关系式将电流表刻度盘上的电流值改写为温度值,这样就可以通过电流表的表盘直接读出被测物体的温度.

(4)若干电池用久了后其电动势不变,而内阻明显变大,其他条件不变;小明使用此温度计前按题中步骤(2)中的操作进行了调节,仍使电流表指针满偏,测量结果将_____ (填“偏大”“偏小”或“不变”).

13. (10分)如图甲、乙所示分别为气压升降椅及其核心部件模型简图,图乙中,活塞横截面积为S,汽缸内封闭一定质量的理想气体,该汽缸导热性能良好,忽略一切摩擦.调节到一定高度,由于活塞上面有卡塞,活塞不能再向上移动.已知室内温度为27℃,汽缸内封闭气体压强为p,稳定时气柱长度为L,此时活塞与卡塞恰好接触且二者之间无相互作用力,重力加速度为g.

(1)当室内温度升高10℃时,求汽缸内封闭气体增加的压强;

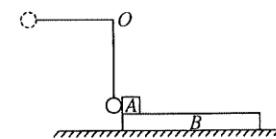
(2)若室内温度保持27℃不变,一质量为m的同学盘坐在椅面上,求稳定后活塞向下移动的距离.



14. (12分)质量为 $M=7\text{ kg}$ 的木板B静止于光滑水平面上,质量为 $m=3\text{ kg}$ 的物块A停在B的左端,质量为 $m_0=1\text{ kg}$ 的小球用长为 $l=0.8\text{ m}$ 的轻绳悬挂在固定点O上;将轻绳拉直至水平位置后,由静止释放小球,小球在最低点与A发生碰撞,碰撞时间极短且无机械能损失,物块与小球可视为质点,不计空气阻力.已知A、B间的动摩擦因数 $\mu=0.1$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 求:

(1)小球与A碰撞前的瞬间,绳子对小球的拉力F的大小;

(2)小球与A碰撞后的瞬间物块A的速度 v_A 的大小及为使A恰好不滑离木板时木板的长度L.



15. (18分)如图所示,质量为 $M=5\text{ kg}$ 的U形金属导轨abcd水平放在光滑的绝缘水平面上,导轨ab、cd足够长,导轨bc的长为 $L=1\text{ m}$.一电阻不计、质量为 $m=1\text{ kg}$ 的导体棒PQ水平放置在导轨上,始终与导轨接触良好,PQbc构成矩形,导体棒左侧有两个固定于水平面的立柱.开始时PQ左侧导轨的总电阻为 $R=2\text{ }\Omega$,右侧每根导轨从PQ开始长度 $x_0=4\text{ m}$ 段的电阻为 $R_0=2\text{ }\Omega$,导体棒与PQ右侧该段导轨间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,PQ右侧导轨其余部分电阻不计且光滑;以ef为边界线,其左侧匀强磁场方向竖直向上,右侧匀强磁场方向水平向左,磁感应强度大小均为 $B=1\text{ T}$.已知重力加速度为 $g=10\text{ m/s}^2$,在 $t=0$ 时,一水平向左的拉力F垂直作用于导轨bc边上,使导轨由静止开始做匀加速直线运动且加速度为 $a=2\text{ m/s}^2$, $t=2\text{ s}$ 后撤除外力F.求:

(1)导轨刚开始运动时拉力F的大小;

(2)导轨运动过程中拉力F的最大值(保留小数点后两位);

(3)全程导轨的位移大小.

