

绝密★启用前

河北省 2023 届高三年级大数据应用调研联合测评(IV)

物 理

班级 _____ 姓名 _____

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级和考号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,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 7 小题,每小题 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. ${}_{29}^{64}\text{Cu}$ 原子核有 40% 的可能发生 β^- 衰变,方程为 ${}_{29}^{64}\text{Cu} \rightarrow {}_{30}^{64}\text{Zn} + {}_{-1}^0\text{e}$, 衰变过程释放的核能是 ΔE_1 ; 有 19% 的可能发生 β^+ 衰变,方程为 ${}_{29}^{64}\text{Cu} \rightarrow {}_{28}^{64}\text{Ni} + {}_{+1}^0\text{e}$, 衰变过程释放的核能是 ΔE_2 , $\Delta E_2 > \Delta E_1$ 。已知 ${}_{29}^{64}\text{Cu}$ 的比结合能为 E , 普朗克常量为 h , 真空中光速为 c , 正负电子质量相等, 下列说法正确的是

- A. 由于释放核能, 所以衰变过程质量数不守恒
- B. ${}_{30}^{64}\text{Zn}$ 的质量比 ${}_{28}^{64}\text{Ni}$ 质量小

C. ${}_{30}^{64}\text{Zn}$ 的比结合能为 $E - \frac{\Delta E_1}{64}$

D. ${}_{28}^{64}\text{Ni}$ 的比结合能为 $E + \frac{\Delta E_2}{64}$

2. 怒江大峡谷区域有一个非常特别的“景观”, 就是溜索过江, 这是怒江两岸千百年来沿用的交通工具。如图所示, 已知铁索横跨怒江的江面宽度为 d , 铁索长度为 L , 游客的质量为 m , 不计一切阻力。假设游客从江边缓慢滑向对岸, 忽略铁索质量, 则下列说法正确的是

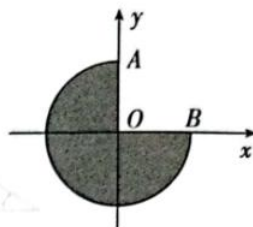
- A. 若铁索长度 L 增加, 江面宽度 d 不变, 铁索对人的作用力变大
- B. 若铁索长度 L 增加, 江面宽度 d 不变, 铁索上的拉力减小
- C. 游客从怒江边滑向对岸的过程中, 铁索之间的夹角变小
- D. 游客从怒江边滑向对岸的过程中, 铁索之间的夹角先变小后变大



3. 如图所示的 xOy 平面直角坐标系内, 半径为 R 的 $\frac{3}{4}$ 圆盘透明材料平行纸面放置, 位于第一象限的点光源 S 发出一束光垂直 OA 面射入该材料, 在弧面 AB 上恰好发生全反射, 经过一段时间后从 B 点射出材料, 已知该材料对光的折射率为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$, 光在真空中的速度为 c , 则光在介质内传播的时间为

- A. $\frac{3\sqrt{3}R}{c}$
C. $\frac{3\sqrt{2}R}{c}$

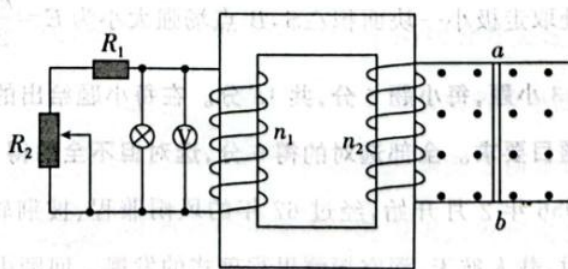
- B. $\frac{2\sqrt{3}R}{c}$
D. $\frac{2\sqrt{2}R}{c}$



4. 如图所示, 质量为 $3m$ 的小物块 B 静止放在光滑水平面上, 左端固定一轻质弹簧, 弹簧劲度系数为 k 。质量为 m 的小物块 A 以初速度 v_0 与弹簧碰撞并压缩弹簧, 经时间 t 物块 A 、 B 速度大小相同, 此过程中小物块 B 运动的位移为 d , 之后弹簧弹开, 已知两物块始终在同一直线上运动, $v_0 t = d_0$, 下列说法中正确的是



- A. 当弹簧恢复原长时, 物块 A 、 B 的速度相同
B. 从开始压缩弹簧到弹簧压缩到最短, A 物块的位移为 $d_0 - 3d$
C. 从开始压缩弹簧到弹簧完全弹开, 弹簧的最大弹力为 $4kd$
D. 从开始压缩弹簧到弹簧完全弹开, 经历的时间为 $3t$
5. 如图所示, 理想变压器的匝数之比为 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{5}$, 电压表为理想电表, 小灯泡的电阻 $R = 10 \Omega$, 定值电阻 $R_1 = 1 \Omega$, 滑动变阻器 R_2 的最大电阻为 5Ω 。导体棒 ab 在光滑导轨上以速度 $v = 10\sqrt{2} \sin(100\pi t)$ m/s 运动, 导轨间距 $L = 1$ m, 不计导体棒与导轨电阻, 匀强磁场的磁感应强度大小为 $B = 1$ T, 方向如图所示。下列说法正确的是



- A. $t = 1$ s 时, 电压表示数为零
B. 线圈 n_1 为原线圈
C. R_2 的滑片向下移动, 小灯泡上的电流减小
D. 当 $R_2 = 1 \Omega$ 时, R_2 上消耗的功率最大

6. 如图 1 所示, 倾角为 θ 的斜面固定在水平地面上, 一质量为 m 的小物块从斜面顶端由静止释放, 取地面为零势能面, 物块的机械能 E 与其距地面的高度 h 的关系如图 2 所示, 已知重力加速度为 g , 图 2 中直线的斜率 $k = \frac{mg}{2}$, 则物块与斜面之间的动摩擦因数为

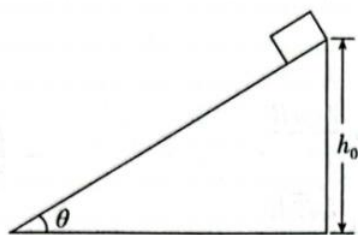


图 1

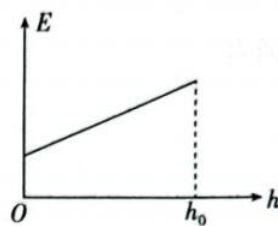
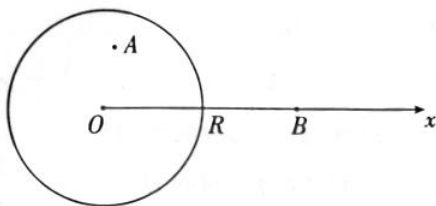


图 2

- A. $\frac{1}{2 \tan \theta}$ B. $\frac{1}{2} \tan \theta$ C. $\frac{1}{2} \sin \theta$ D. $\frac{1}{2} \cos \theta$
7. 已知均匀带电薄壳外部空间电场与其上电荷全部集中在球心时产生的电场一样, 内部空间的电场处处为 0。如图所示为一带电量为 $+Q$, 半径为 r 的均匀带电球壳, 以球心为坐标原点, 建立 Ox 轴, 其中 A 点为壳内一点, B 点坐标为 $2R$, 静电力常量为 k , 下列说法正确的是



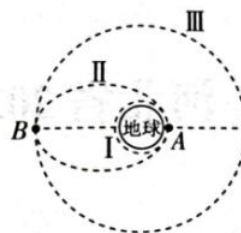
- A. 将 $+q$ 的试探电荷由壳内 A 点移到 O 点, 试探电荷的电势能减小
- B. 在圆心 O 处放一个电量为 $-2Q$ 的点电荷, 球壳外表面带电量仍为 $+Q$
- C. 在 $+R$ 处取走极小的一块面积 ΔS , O 点场强大小为 $E = \frac{kQ\Delta S}{4\pi R^4}$
- D. 在圆心 O 正上方处取走极小一块面积 ΔS , B 点场强大小为 $E = \frac{kQ\Delta S}{20\pi R^4}$

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上的选项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

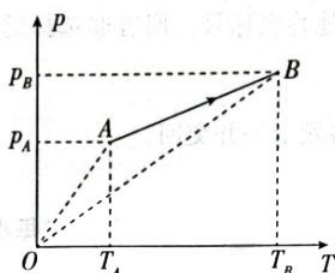
8. 我国的航天事业从 1956 年 2 月开始, 经过 67 年的风雨兼程、披荆斩棘, 经历了第一颗“东方红”人造卫星成功发射, 载人航天、深空探测里程碑式的发展。回顾中国航天发展史, 它是一部中华民族自主创新的历史, 更是一段扬眉吐气、壮我国威, 助推中华民族走向世界舞台的历史。如图所示, 是某颗“北斗”卫星从绕地飞行经历变轨到静止轨道的示意图。已知地球半径为 R , 其自转周期为 T 。轨道 I 为该北斗卫星的近地轨道, 轨道 II 为转移轨道, III 为静止轨道。地球

北极的重力加速度为 g 。下列说法中正确的是

- A. 根据题目的已知条件可以求出该北斗卫星在静止轨道运动半径
- B. 该北斗卫星在近地轨道的线速度大于 7.9 km/s
- C. 该颗北斗卫星从近地轨道经历转移轨道到达静止轨道的过程中机械能守恒
- D. 该北斗卫星在转移轨道 B 点的速度小于在静止轨道 B 点的速度



9. 某品牌手机可以测量气体的压强,某同学将压强测量软件打开并将手机放入一导热良好的透明容器内,之后将容器(气球)密闭。该同学缓慢升高环境温度,测出气球气体的压强随温度变化的规律如图所示,容器内气体视为理想气体,环境压强恒定不变,下列说法正确的是



- A. A 状态下单位体积内的气体分子数大于 B 状态
- B. A 状态下气体压强等于环境压强
- C. 由状态 A 到状态 B 的过程中,气体吸收的热量大于气体内能的增量
- D. 使环境降温,容器中的气体分子动能都减小

10. 如图 1 所示,两个半径为 $r = \frac{3}{\pi} \text{ m}$ 的光滑半圆弧平行金属导轨 AB 、 CD 固定在水平地面上,

AB 、 CD 间距离为 $L = 0.5 \text{ m}$,电阻不计, AC 间接有一个电阻 $R_1 = \frac{1}{2} \Omega$,轨道所处空间内存在

着竖直向上的匀强磁场 $B_1 = 1 \text{ T}$ 。一个质量为 $m = \frac{1}{3} \text{ kg}$,长度为 $L = 0.5 \text{ m}$,电阻 $R = \frac{1}{4} \Omega$

的金属棒在外力作用下由半圆弧轨道最低点以速率 $v_0 = 2 \text{ m/s}$ 匀速运动到最高点,此时撤去

外力,金属棒在半圆弧轨道最高点水平飞出,下落一段时间后恰好沿平行轨道方向滑上光滑

平行金属导轨 EF 、 GH ,导轨间距为 $L = 0.5 \text{ m}$,然后沿导轨下滑,下滑 $s = 0.8125 \text{ m}$ 时到达

虚线边界 ab ,虚线 $abcd$ 区域内存在随时间均匀变化的磁场,方向垂直轨道平面向上,大小变化如图 2 所示(金属棒刚滑上导轨 EF 、 GH 开始计时,如图 3 所示), FH 间接有一个定值电

阻 $R_2 = \frac{1}{4} \Omega$, EF 、 GH 所在平面与水平面夹角为 37° , ac 长也为 $L = 0.5 \text{ m}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$,下列

高三物理 第 4 页(共 8 页)

说法正确的是

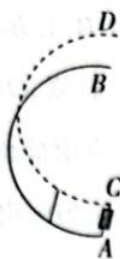


图 1

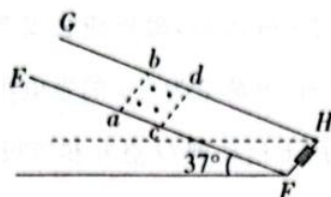


图 2

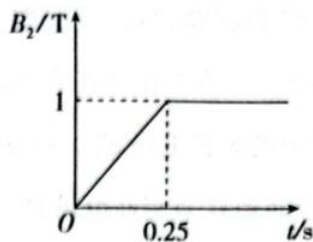
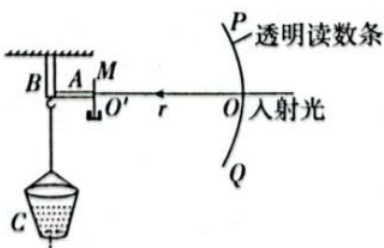


图 3

- A. 金属棒在半圆弧轨道运动的过程中导体棒上产生的焦耳热为 $\frac{1}{3}$ J
- B. 金属棒从落到 EF、GH 轨道上到运动到虚线边界 ab 的过程中, 导体棒上产生的焦耳热为 0.5 J
- C. 金属棒在通过虚线 abcd 区域的过程中通过导体棒横截面的电量为 0.1 C
- D. 金属棒穿过虚线磁场区域的时间为 0.125 s

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (6 分) 某同学通过学习人教版必修一 57 页的平面镜观察桌面的微小形变的实验后, 受此启发, 设计一个测量弹性轻杆的形变量与其劲度系数的实验, 如图所示, 图中 B 为待测量的弹性轻杆, C 为底部带有小孔且装满细砂的小桶。A 为一长度为 L 的轻质刚性杆, 一端与弹性轻杆 B 连接, 另一端与轻质平面镜 M 的中心 O' 相连, 且与平面镜 M 垂直。轻质平面镜竖直放在水平实验台上, PQ 为一带有弧长刻度的透明圆弧, O' 为 PQ 的圆心, 圆弧 PQ 的半径为 r, 不挂砂桶时, 一束细光束经 PQ 的 O 点射到平面镜的 O' 点后原路返回, 挂上砂桶后, 使平面镜发生倾斜, 入射光束在 M 上入射点可以近似认为仍在 O' 点, 通过读取反射光在圆弧上的位置, 测得光点在透明读数条上移动的弧长为 S, 可以测得弹性轻杆的形变量, 根据胡克定律就可以确定弹性杆的劲度系数。已知 $r \gg L$, L 远大于弹性杆的形变量。重力加速度为 g。



- (1) 随着砂桶中细砂的不断流出, 反射光线的光点在 PQ 圆弧上 _____ 移动(填“向上”或“向下”)
- (2) 弹性杆的形变量 $x =$ _____ (用光点移动的弧长 s、r、L 表示)
- (3) 弹性杆的劲度系数 $k =$ _____ (砂桶的总质量用 m 表示)

(9分)某同学使用如下器材测量一量程为 30 mA 电流表 A_1 的内阻,并将其改装成欧姆表。

电流表 A_1 、 A_2 (量程均为 $I_g = 30$ mA, 内阻未知)

滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 50 \Omega$)

滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 100 \Omega$)

电阻箱 R_3 (999.9Ω)

电池盒(装有两节干电池)

开关导线若干

实验步骤如下:

(1)测量电流表 A_1 内阻的实验电路如图 1 所示

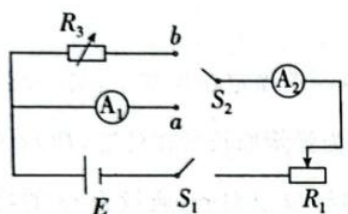


图 1

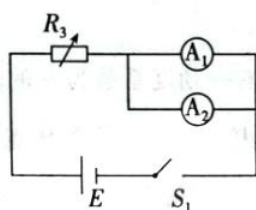


图 2

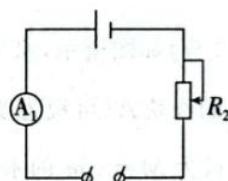


图 3

①将滑动变阻器 R_1 调至最大值, S_2 置于 a 处, 闭合 S_1 , 调节 R_1 直到电流表 A_1 、 A_2 满偏。

②断开 S_1 , 保持 R_1 滑片位置不变, 电阻箱阻值调至最大, S_2 置于 b 处, 闭合 S_1 , 调节 R_2 直到电流表 A_2 满偏, 读出电阻箱 R_3 的示数为 42.2Ω , 则电流表 A_1 的内阻为_____。

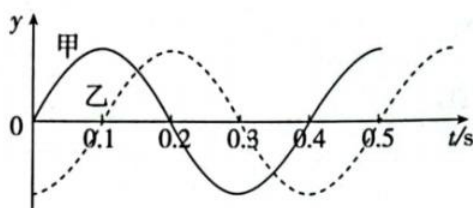
③断开 S_1 , S_2 仍置于 b 处, 调换 A_1 、 A_2 的位置, 闭合 S_1 , 发现 A_2 刚好满偏, 说明电流表 A_1 的内阻_____ (选填“>”、“<”或“=”) 电流表 A_2 的内阻。

(2)测量电池盒内两节电池的电动势, 实验电路如图 2 所示, 闭合开关 S_1 , 调节 R_3 为 27.5Ω 时两电流表满偏, 调节 R_3 为 77.0Ω 时两电流表半偏, 则电池盒内两节电池的电动势为_____ V。

(3)将电池盒、电流表 A_1 、滑动变阻器 R_2 、两只表笔组成如图 3 所示电路, 两表笔短接调节 R_2 , 使电流表 A_1 满偏, 断开表笔, 在两表笔间接入一电阻 R_x , 发现电流表读数为 20 mA, 则 R_x 的阻值为_____ Ω , 若计算出的 R_x 阻值偏小, 以下可能的原因是_____。

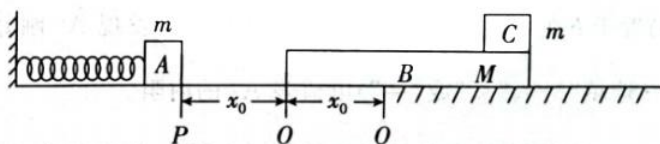
- A. 电源电动势测量值较小
- B. 电流表 A_1 内阻测量值偏大
- C. 电流表 A_1 内阻测量值偏小

13. (10分) 一列波沿 x 轴正向传播, 图中实线甲为 x_1 处质点的振动图像, 虚线乙为 x_2 处质点的振动图像, 已知 $x_2 - x_1 = 3 \text{ cm}$, 质点振幅为 2 cm , 波长大于 3 cm , 求:



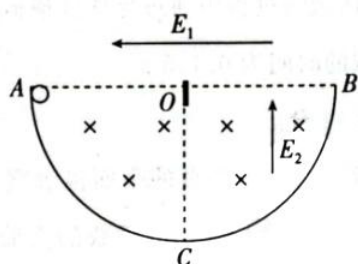
- (1) 两质点的相位差是多少? 写出 x_2 处质点的振动方程;
(2) 此列波的波速是多少?

14. (13分) 如图所示, 水平面上有一劲度系数为 k 的轻弹簧一端固定在墙壁上, 另一端与质量为 m 的物块 A (可视为质点) 连接, 物块 A 锁在 P 点, O 点为弹簧原长所在位置, $PO = OQ = x_0$, 质量为 $M = 3m$ 的木板 B 放在光滑水平面上, 木板左侧与 O 点对齐, 质量为 m 的物块 C (可视为质点) 放在木板的右端, B 与 C 之间的摩擦因数为 μ , 解锁物块 A, 物块 A 运动到 O 点时与 B 碰撞 (碰撞时间极短), 之后 A 在水平面上做简谐运动, A 做简谐运动的振幅为 $\frac{x_0}{2}$ 。已知弹簧弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$, 其中 k 为弹簧劲度系数, x 为弹簧的形变量, 重力加速度为 g 。



- (1) 求 A 与 B 碰撞后, B 的速度, 并判断 A 与 B 碰撞类型;
(2) 若要使物块 C 不从木板 B 上滑落, 则木板 B 至少需要多长?

5. (16分)如图所示,半径为 R 的半圆形绝缘轨道 ACB 竖直放置, C 点为轨道的最低点, AC 段光滑、 BC 段粗糙, 圆心 O 处竖直固定一长度不计的光滑挡板。直径 AB 上方存在水平向左的电场 E_1 , 下方存在垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度为 B , OC 右侧、 OB 下方还存在竖直向上的匀强电场 E_2 。一质量为 m , 电荷量为 $+q$ 的带电小球从 A 点由静止释放, 沿轨道 ACB 运动到 B 点后在电场 E_1 的作用下运动到 O 点并和挡板相碰, 此时匀强电场 E_2 的电场强度突变为原来的两倍, 使小球与 O 处挡板相碰后做匀速圆周运动到 B 点, 运动到 B 点时小球速度恰好竖直向上, 已知重力加速度为 g , 小球与挡板发生碰撞时, 垂直于挡板的速度变为 0 ; 平行于挡板的速度不变, 小球损失的动能全部转化为二者的内能, 不计空气阻力, 小球可视为质点, E_1 、 E_2 大小未知, 求:



- (1) 小球刚运动到 C 点时对轨道的压力;
- (2) E_1 与 E_2 的比值;
- (3) 在比较长的一段时间 t 内, 挡板和小球组成的系统增加的内能。

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**。

