

# 2024 届全国高考分科调研模拟测试卷

## 物 理

### 注意事项:

1. 本卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: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。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

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 题只有一项是符合题目要求的,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,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. 关于开普勒行星运动定律,下列说法中正确的是

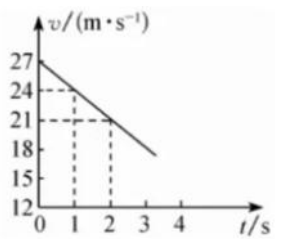
- A. 开普勒通过自己的长期观测,记录了大量数据,通过对数据的研究总结出了行星运动定律
- B. 根据开普勒第一定律,行星围绕太阳运动的轨道是椭圆,太阳处于椭圆的一个焦点上
- C. 根据开普勒第二定律,行星绕太阳运动时,线速度大小始终不变
- D. 根据开普勒第三定律,所有行星轨道的半长轴的二次方跟公转周期的三次方的比值都相等



2. 欧洲核子研究中心的科学家近日发现了希格斯玻色子衰变为两个轻子和一个光子——“达利兹衰变”的首个证据,这是研究人员发现的最罕见的希格斯玻色子衰变之一,有助于科学家发现新物理学。关于原子核的衰变、三种射线的特点、半衰期,下列说法正确的是

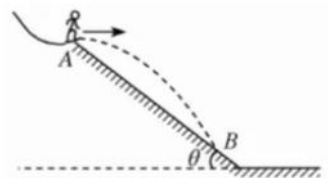
- A.  $\gamma$  射线是电子流,机场安检时,借助  $\gamma$  射线能看到箱内物品
- B.  $\beta$  衰变中的电子来自原子核内, $\beta$  衰变现象说明电子是原子核的组成部分
- C.  $\beta$  射线是高速运动的电子,经过  $\beta$  衰变后原子在周期表中的位置向后移一位
- D. 12 个放射性元素的原子核,经过 1 个半衰期后只剩下 6 个该元素的原子核

3. 如图所示是一列高铁进站减速过程中, 传感器记录下的速度随时间变化图像的一部分. 高铁进站时的加速度大小和高铁在 12 s 内通过的位移大小分别为



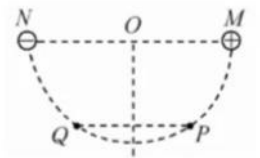
- A.  $3 \text{ m/s}^2$  121.5 m  
 B.  $3 \text{ m/s}^2$  202.5 m  
 C.  $6 \text{ m/s}^2$  121.5 m  
 D.  $6 \text{ m/s}^2$  202.5 m

4. 2022 年冬奥会由北京和张家口承办, 滑雪是冬奥会的比赛项目之一. 如图所示, 跳台的斜坡与水平面的夹角  $\theta=30^\circ$ , 滑雪运动员从斜坡的起点 A 点沿水平方向飞出, 经过  $2\sqrt{3}$  s 落到斜坡上的 B 点. 不计空气阻力, 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 则



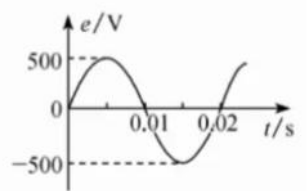
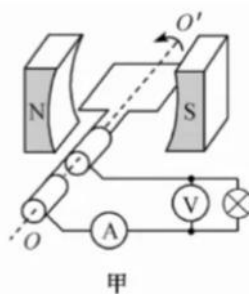
- A. A 点与 B 点的距离为 120 m; 运动员离开 A 点时的速度大小为 30 m/s  
 B. A 点与 B 点的距离为 120 m; 运动员离开 A 点时的速度大小为 15 m/s  
 C. A 点与 B 点的距离为 60 m; 运动员离开 A 点时的速度大小为 30 m/s  
 D. A 点与 B 点的距离为 60 m; 运动员离开 A 点时的速度大小为 15 m/s

5. 如图所示, 圆心为 O 的半圆周上有 M、N、P、Q 四点, M、N 是直径的两个端点, MN 与 PQ 平行, M、P 之间的距离等于半径. 在 M、N 两点分别放置电荷量相等的正、负点电荷, 下列说法正确的是



- A. P、Q 两点电场强度相同  
 B. 负电荷在 P 点的电势能大于在 Q 点的电势能  
 C. 一正电荷沿着圆弧从 P 点移动到 Q 点电场力不做功  
 D. P、O 两点的电势差等于 O、Q 两点的电势差

6. 一台发电机的结构示意图如图甲所示, 内阻为  $1 \Omega$  的线圈在匀强磁场中匀速转动, 产生的电动势随时间变化的规律如图乙所示. 外接电表均为理想交流电表, 小灯泡的电阻为  $9 \Omega$  恒定不变, 则



- A. 发电机输出交流电的电压有效值为 500 V

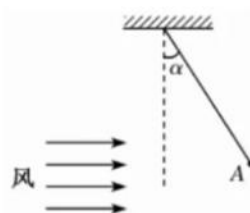
B. 电压表的示数为 450 V

C. 发电机的输出功率为 5 625 W

D. 在 0.01 s 时, 穿过线圈的磁通量变化率为零

7. 风洞是进行空气动力学实验的一种主要设备, 某兴趣小组为了检验一飞机模型的性能, 对该模型进行了风洞实验, 如图所示, 调节风力方向为水平向右, 用细线拴着一个质量为  $m=0.8 \text{ kg}$  的小球将其放入

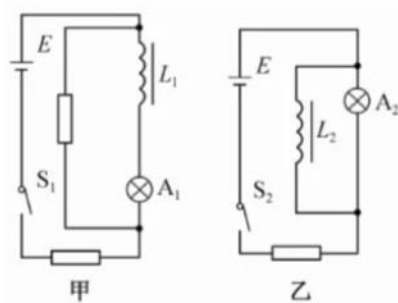
风洞实验室,当风速  $v=3\text{ m/s}$  时,小球静止在  $A$  点,悬线与竖直方向夹角为  $\alpha=37^\circ$ . 已知  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,风洞能产生可调节的风力,其大小满足关系  $F=kv$  ( $k$  为常数, $v$  为风速). 下列说法正确的是



- A. 此时细线上的拉力为  $15\text{ N}$
- B. 此时风力大小为  $5\text{ N}$
- C. 常数  $k=2\text{ kg/s}$
- D. 若风速为  $6\text{ m/s}$ ,再次平衡时,细线上的拉力变为原来的  $2$  倍

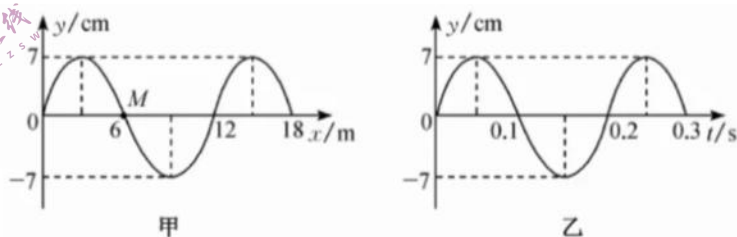
8. 如图所示的甲、乙电路中,  $A_1$ 、 $A_2$  为两盏完全相同的灯泡,  $L_1$ 、 $L_2$  是自感系数很大、直流电阻值大于灯泡阻值的自感线圈,  $E$  为电源,  $S_1$ 、 $S_2$  为开关,在演示自感现象的过程中,下列说法正确的是

- A. 闭合开关  $S_1$  时,通过  $A_1$  电流突然增大,然后逐渐减小达到稳定
- B. 闭合开关  $S_2$  时,通过  $A_2$  电流突然增大,然后逐渐减小达到稳定
- C. 断开开关  $S_1$  时,通过  $A_1$  电流逐渐减小,灯泡逐渐变暗,电流方向不变
- D. 断开开关  $S_2$  时,通过  $A_2$  电流逐渐减小,灯泡逐渐变暗,电流方向不变



9. 如图所示,图甲为沿  $x$  轴传播的一列简谐横波在  $t=0.2\text{ s}$  时刻的波形图,图乙为质点  $M$  的振动图像. 下列说法正确的是

- A. 该波沿  $x$  轴正方向传播
- B. 该波波速为  $60\text{ m/s}$
- C. 该波可以与另一列频率为  $50\text{ Hz}$  的波发生稳定的干涉现象
- D. 波在传播过程中遇到  $200\text{ m}$  大小的障碍物能发生明显的衍射现象



10. 如图所示,宽度为  $L$  的有界匀强磁场,磁感应强度为  $B$ ,  $AC$  和  $DE$  是它的两条边界. 现有质量为  $m$ ,电荷量的绝对值为  $q$  的带电粒子以  $\theta=45^\circ$  方向射入磁场. 要使粒子不能从边界  $DE$  射出,则粒子入射速度  $v$  的最大值可能是

- A.  $\frac{(4+\sqrt{2})qBL}{m}$
- B.  $\frac{(2+\sqrt{2})qBL}{m}$
- C.  $\frac{(4-\sqrt{2})qBL}{m}$
- D.  $\frac{(2-\sqrt{2})qBL}{m}$

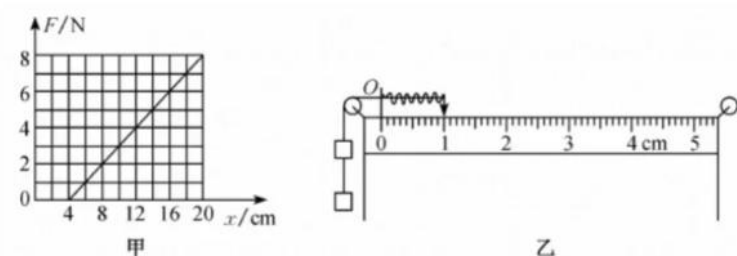




二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分) 在“探究弹簧弹力和弹簧伸长量的关系，并测定弹簧的劲度系数”的实验中：

(1) 研究弹簧弹力  $F$  与弹簧长度  $x$  的关系时得到如图甲所示的  $F-x$  图像。由图像可知：弹簧原长  $x_0$  = \_\_\_\_\_ cm，弹簧的劲度系数  $k$  = \_\_\_\_\_ N/m。

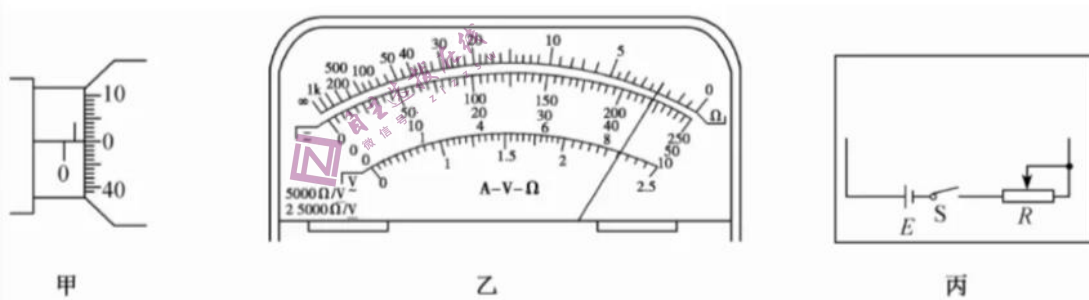


(2) 如图乙所示，毫米刻度尺水平放置，“0”刻度线上方固定一个有孔挡板，一条不可伸长的轻质细线一端悬挂两个完全相同的钩码，另一端跨过光滑定滑轮并穿过光滑小孔与轻弹簧右端相连接，使(1)中研究的轻弹簧压缩，稳定后指针指示如图乙，则指针所指刻度尺示数为 \_\_\_\_\_ cm，由此可推测每个钩码重力为 \_\_\_\_\_ N。

12. (8 分) 某同学要测量一根粗细均匀合金丝的电阻率，采用如下步骤完成实验：

(1) 利用螺旋测微器测定合金丝直径如图甲所示，该合金丝的直径  $d$  = \_\_\_\_\_ mm。

(2) 用多用表的欧姆挡“ $\times 1$ ”按正确的操作步骤粗测合金丝的电阻  $R_x$ ，指针如图乙所示，则读数应记为  $R_x$  = \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。



(3) 实验室提供以下器材，请根据方框丙内的部分电路，合理选用所给器材，补全测量合金丝电阻的电路，要求在电路图上注明所选元件符号。

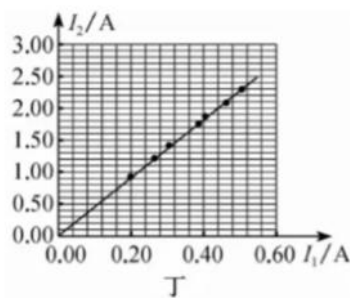
- A. 电源  $E$ ：电动势约为 4.0 V，内阻约 0.2  $\Omega$ ；
- B. 电流表  $A_1$ ：量程为 0.6 A，内阻  $r_1 = 1 \Omega$ ；
- C. 电流表  $A_2$ ：量程为 3 A，内阻约为 0.1  $\Omega$ ；
- D. 定值电阻  $R_1 = 20 \Omega$ ；
- E. 定值电阻  $R_2 = 5 \Omega$ ；

F. 滑动变阻器  $R$ : 最大阻值  $5\ \Omega$ ;

G. 开关  $S$  一个, 导线若干;

H. 螺旋测微器.

(4) 用设计的电路进行实验, 获得多组电流表  $A_1$  和  $A_2$  的读数  $I_1$ 、 $I_2$ , 描点作图得到如图丁所示的图像, 可以算出合金丝的电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$  (计算结果保留一位小数).

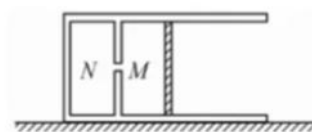


(5) 若合金丝的长度为  $L$ , 则该合金丝的电阻率  $\rho =$  \_\_\_\_\_ (用  $R_x$ 、 $L$ 、 $d$  表示).

13. (10 分) 如图所示, 一导热性能良好、内壁光滑的汽缸固定在水平面上, 用不漏气的轻质活塞封闭一定质量的理想气体, 固定的导热隔板上有一个小孔将  $M$ 、 $N$  两部分气体相通, 已知活塞的横截面积为  $S$ , 初始时  $M$ 、 $N$  两部分气体的长度均为  $d$ , 热力学温度为  $T_0$ , 大气压强为  $p_0$ .

(1) 若缓慢加热气体, 使气体的热力学温度变为  $2T_0$ , 设活塞没有离开汽缸, 求活塞与隔板之间的距离  $x$ ;

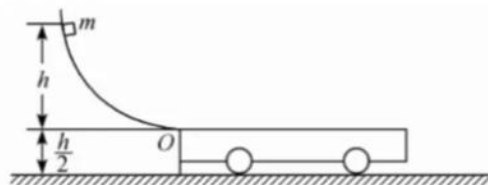
(2) 保持气体的热力学温度  $T_0$  不变, 在活塞上施加水平向左的力, 缓慢推动活塞, 当  $M$  部分的长度为  $0.5d$  时, 求此时推力  $F$  的大小.



14. (12 分) 如图所示, 固定的光滑圆轨道下端  $O$  点的切线水平, 距离光滑水平面的高度为  $\frac{h}{2}$ , 紧靠  $O$  点有一质量为  $2m$  的平板小车, 上表面与  $O$  点等高. 质量为  $m$  的小物块从距离  $O$  点  $h$  高处沿圆轨道由静止下滑, 到  $O$  点后滑上平板小车.

(1)若小物块与平板小车之间的动摩擦因数始终为  $\mu_0$ , 小物块刚好没有离开平板小车, 求平板小车的长度  $L$ ;

(2)若小物块与平板小车之间的动摩擦因数  $\mu$  与小物块离开平板小车左端的距离  $l$  之间满足  $\mu = \frac{\mu_0}{L}l$ , 求小物块落地时距离平板小车右端的水平距离  $x$ .



15. (18分)如图甲所示, 两根足够长、电阻不计且相距  $L=1\text{ m}$  的平行金属导轨固定在倾角为  $\theta=37^\circ$  的绝缘斜面上(斜面未画出), 两导轨间有一磁感应强度大小  $B=1\text{ T}$ 、方向垂直斜面向上的匀强磁场, 现将两根质量均为  $m=1\text{ kg}$ 、电阻均为  $R=1\ \Omega$ 、长度均为  $L=1\text{ m}$  的金属棒放置在导轨顶端附近, 两金属棒与导轨接触良好, 金属棒  $ab$  与导轨间的摩擦忽略不计, 金属棒  $cd$  与导轨间的动摩擦因数为  $\mu=0.75$ . 在  $t=0$  时刻将金属棒  $ab$  由静止释放, 此时金属棒  $cd$  锁定在导轨上;  $t=t_1$  时刻将金属棒  $cd$  由静止释放, 已知金属棒  $ab$  中的电流随时间变化的关系如图乙所示, 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ , 求

(1)  $t=t_1$  时刻, 金属棒  $ab$  的加速度大小  $a_1$  及金属棒  $cd$  的加速度大小  $a_2$ ;

(2)若在  $0\sim t_1$  时间内, 金属棒  $ab$  沿着斜面下滑的距离为  $x_1=0.5\text{ m}$ , 求这段时间内金属棒  $ab$  产生的焦耳热  $Q$ ;

(3)若  $t=t_2$  时, 金属棒  $ab$  的速度为  $v_2=9\text{ m/s}$ , 求  $t=t_2+1\text{ s}$  时, 金属棒  $cd$  的速度  $v$ .

