

## 江西省 2024—2025 学年高三 2 月统一调研测试

## 高三物理试卷

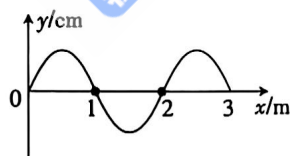
试卷共 6 页,15 小题,满分 100 分。考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

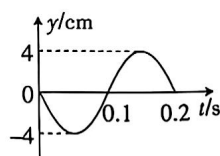
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡指定位置上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后,请将答题卡交回。

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,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. 人工放射性同位素磷 30 的半衰期是 150 秒,16 g 磷 30 经过 10 分钟后,剩余磷 30 的质量为  
A. 0.5 g                      B. 1 g                      C. 2 g                      D. 4 g
2. 图甲为一列沿  $x$  轴负方向传播的简谐波在  $t = 0.1$  s 时刻的波形图,则图乙可能为哪个质点的振动图像



甲



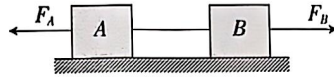
乙

- A.  $x = 0.5$  m 处的质点
  - B.  $x = 1$  m 处的质点
  - C.  $x = 1.5$  m 处的质点
  - D.  $x = 2$  m 处的质点
3. 外卖小哥彭清林从离水面约 15 m 的杭州西兴大桥(钱江三桥)上跳入钱塘江中,救起了一名轻生女子,成为这座城市家喻户晓的“勇敢骑手小哥”,并获评“感动湖南”年度人物。已知彭清林的质量约为 60 kg,与水作用 0.22 s 后速度减为零。忽略空气阻力,重力加速度大小取  $10 \text{ m/s}^2$ ,则彭清林从入水到速度减为零的过程中,水给他的冲量大小最接近  
A. 1170 N·s                      B. 1040 N·s  
C. 970 N·s                      D. 840 N·s

4. 2024 年 5 月 8 日,我国成功发射“嫦娥六号”探测器,探测器经过多次轨道调整后进入半径为  $r_1$  的环月圆轨道,周期为 2 小时。地球同步轨道半径为  $r_2$ ,则月球与地球质量之比可表示为

- A.  $72 \sqrt{\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^3}$       B.  $72 \sqrt{\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3}$       C.  $144 \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^3$       D.  $144 \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^3$

5. 如图,光滑水平面上 A、B 两个物体通过细线连接,两物体的质量分别为  $m_A$ 、 $m_B$ 。物体 A、B 在大小为  $F_A$  和  $F_B$  的水平恒力作用下共同做匀加速直线运动,则细线的拉力大小为

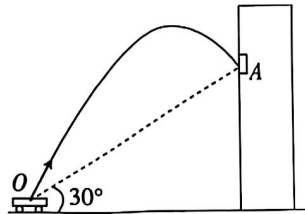


- A. 0      B.  $\frac{F_A - F_B}{2}$   
 C.  $\frac{m_B F_A + m_A F_B}{m_A + m_B}$       D.  $\frac{m_B F_A - m_A F_B}{m_A + m_B}$

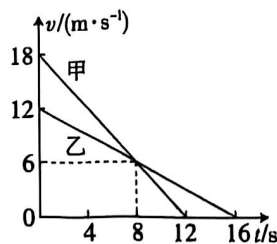
6. 如图,  $a$ 、 $b$  为匀强电场中电势相等的两个位置。某电子仅在该电场力作用下从  $a$  运动到  $b$ , 下列说法正确的是



- A. 电子从  $a$  到  $b$  的过程中,电场力始终不做功  
 B. 电子从  $a$  到  $b$  的过程中,电势能保持不变  
 C. 电子从  $a$  到  $b$  的过程中,电势能先减小后增大  
 D. 电子从  $a$  到  $b$  的过程中,电势能先增大后减小
7. 某栋居民楼发生火灾,消防队前往救援。如图,消防水龙头的喷嘴位置  $O$  与着火点  $A$  的连线与水平面的夹角为  $30^\circ$ 。已知水离开喷嘴时的速度大小为  $28 \text{ m/s}$ ,方向与水平面的夹角为  $60^\circ$ 。重力加速度大小取  $10 \text{ m/s}^2$ ,不计空气阻力,则着火点  $A$  距喷嘴  $O$  的高度约为

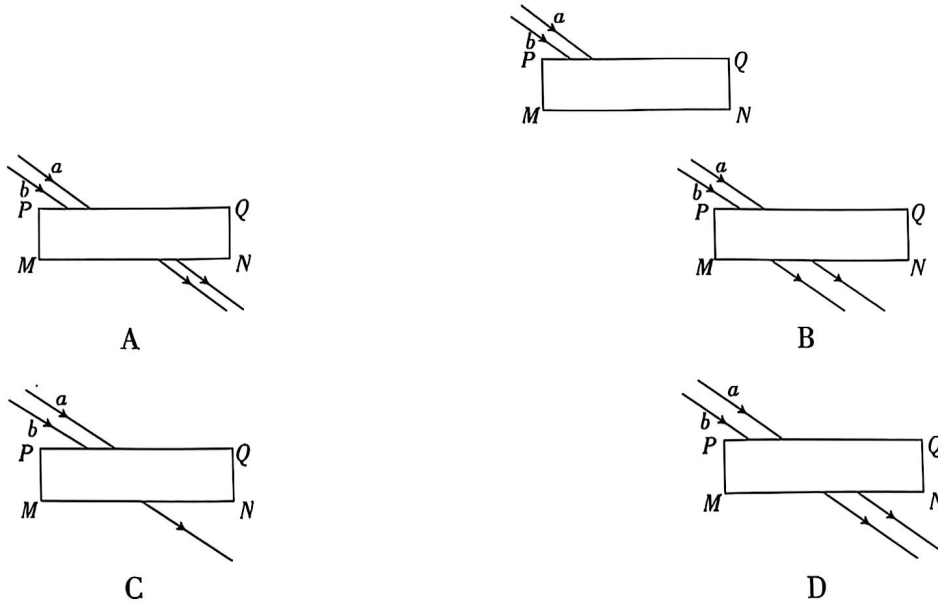


- A. 16 m      B. 26 m      C. 36 m      D. 46 m
8. 甲、乙两车在同一平直车道上各自行驶时,其速度—时间( $v-t$ )图像如图所示。若甲车在前,乙车在后,在该车道上仍按各自图像规律同向行驶,下列说法正确的是

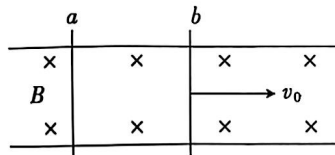


- A. 甲、乙可能在 4 s 时发生碰撞
- B. 甲、乙可能在 12 s 时发生碰撞
- C. 若  $t=0$  时刻两车间距小于 24 m, 则甲、乙会发生碰撞
- D. 若  $t=0$  时刻两车间距大于 12 m, 则甲、乙可避免发生碰撞

9. 如图, 某同学测量玻璃砖的折射率时, 用相互平行的两束不同单色光  $a$ 、 $b$ , 由空气射入平行玻璃砖, 再由平行玻璃砖射入空气, 下列图像可能正确的是



10. 两根足够长且相互平行的光滑金属导轨水平固定于如图所示的匀强磁场中, 导轨电阻不计。两电阻均为  $R$ 、质量均为  $m$  的导体棒  $a$ 、 $b$  平行放在导轨上, 导体棒始终与导轨垂直且接触良好, 初始时刻导体棒  $a$  静止, 导体棒  $b$  获得向右的初速度  $v_0$ 。关于导体棒, 下列说法正确的是



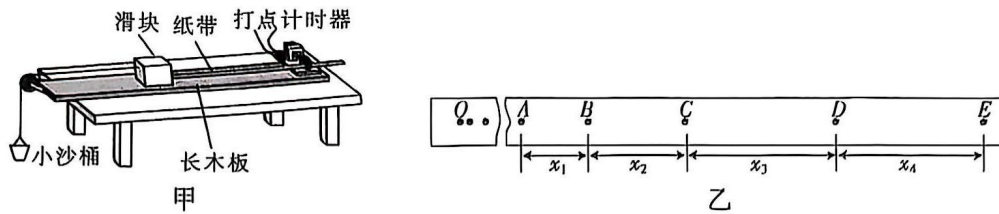
- A. 导体棒  $a$ 、 $b$  最终都静止
- B. 导体棒  $a$ 、 $b$  最终以相同速度做匀速直线运动
- C. 导体棒  $b$  克服安培力做的功数值上等于导体棒  $b$  产生的焦耳热
- D. 安培力对导体棒  $a$  做正功且数值上等于导体棒  $a$  产生的焦耳热

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (6 分) 学习小组的同学们在实验室组装了一套如图甲所示的装置, 用来“探究加速度与合外力的关系”, 另外他们还找到打点计时器所用的学生电源一台、天平、刻度尺、导线、复写纸、纸带。实验步骤如下:

- ①测量滑块的质量  $M$ ;
- ②将长木板右端垫起, 平衡滑块与木板之间的摩擦力;

③接通电源后静止释放滑块,滑块在细线拉动下拉着纸带一起运动。

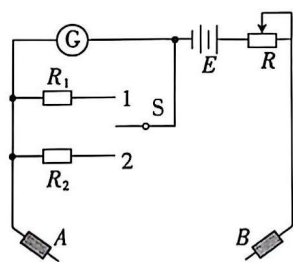


(1)图乙是实验中打出的一条纸带。打点计时器所用交流电的频率为 50 Hz,在纸带上每 5 个点取一个计数点,用刻度尺量出相邻计数点之间的距离, $x_1 = 4.50 \text{ cm}$ 、 $x_2 = 5.02 \text{ cm}$ 、 $x_3 = 6.49 \text{ cm}$ 、 $x_4 = 8.01 \text{ cm}$ ,则打 B 点时滑块的速度  $v =$  \_\_\_\_\_ m/s,滑块的加速度  $a =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。(结果均保留 3 位有效数字)

(2)测得滑块的质量为  $M = 1.00 \text{ kg}$ ,重力加速度大小取  $9.8 \text{ m/s}^2$ ,则此次实验中使用的小沙桶及细沙的总质量近似为 \_\_\_\_\_。

- A. 0.145 kg      B. 0.245 kg      C. 0.345 kg      D. 0.445 kg

12. (9 分)小明同学欲制作一个三档位(“ $\times 1$ ”“ $\times 10$ ”和“ $\times 100$ ”)的欧姆表,使用的实验器材如下:

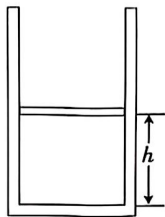


- A. 电流表 $\textcircled{G}$ (满偏电流  $I_g = 2 \text{ mA}$ ,内阻  $R_g = 198 \Omega$ );  
 B. 电源(电动势 3 V,内阻不计);  
 C. 滑动变阻器  $R$ (最大阻值为  $2000 \Omega$ );  
 D. 单刀双掷开关  $S$ ;  
 E. 红黑表笔、导线及各类定值电阻若干。

其内部结构如图所示。回答下列问题:

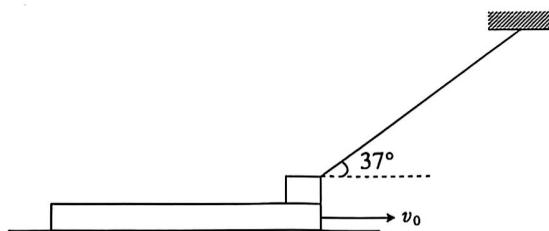
- (1)图中 A 为 \_\_\_\_\_ (选填“红”或“黑”)表笔。  
 (2)不拨动开关  $S$  时,欧姆表的倍率为 \_\_\_\_\_ (选填“ $\times 1$ ”“ $\times 10$ ”或“ $\times 100$ ”);已知  $R_1 > R_2$ ,则  $R_1 =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ , $R_2 =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。  
 (3)小明同学利用制作好的欧姆表,选用“ $\times 10$ ”的倍率测量某未知电阻。欧姆调零后测量该电阻时,发现指针偏转角度过大。于是小明同学立马调整倍率重新测量,但忘记了再次欧姆调零,此时表盘指针显示的示数为“150”,则该未知电阻阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

13. (10分) 如图为一导热、内壁光滑的气缸。已知气缸高为  $H = 40\text{ cm}$ 、横截面积  $S = 1.0 \times 10^{-3}\text{ m}^2$ ，质量为  $m = 2\text{ kg}$  且厚度不计的活塞与汽缸底部之间封闭了一部分理想气体，活塞静止时，活塞与汽缸底部之间的距离  $h = 20\text{ cm}$ ，缸内气体的温度为  $T_0 = 300\text{ K}$ ，外界大气压强  $p_0 = 1.0 \times 10^5\text{ Pa}$ ，重力加速度  $g$  大小取  $10\text{ m/s}^2$ ，气缸开口始终和大气相通。



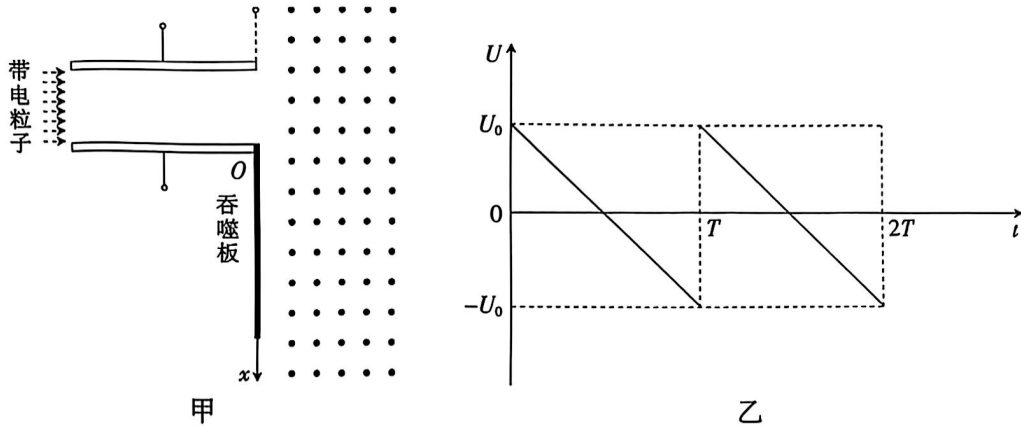
- (1) 求此时气缸内气体的压强  $p$ ；
- (2) 若将气缸旋转  $180^\circ$  至开口向下并对缸内气体缓慢加热，要使活塞刚好运动到缸的开口处，求缸内气体加热到的温度  $T$ 。

14. (11分) 质量为  $2\text{ kg}$  的木板静止于光滑地面上，其右端有一质量为  $1\text{ kg}$  的可视为质点的小滑块。小滑块连接着一根长为  $1\text{ m}$  的固定轻绳，初始时轻绳与水平方向成  $37^\circ$ ，恰好伸直且无张力。现给木板  $v_0 = 3\text{ m/s}$  水平向右的初速度，木板长度为  $1\text{ m}$ ，木板与小滑块间的动摩擦因数为  $0.4$ 。已知轻绳突然绷紧时，小滑块和木板马上分离且小滑块沿绳方向的速度会消失，重力加速度  $g$  大小取  $10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求：



- (1) 木板获得水平向右初速度的瞬间，木板和小滑块的加速度大小；
- (2) 小滑块脱离木板所需的时间  $t$ ；
- (3) 小滑块上升的最大高度  $h$ 。

15. (18分) 如图甲, 单位时间内有  $N$  个均匀分布的粒子平行进入长为  $2d$ 、间距为  $d$  的两极板间。已知粒子带正电, 电荷量为  $q$ , 质量为  $m$ , 初速度为  $v_0$ 。极板右侧有垂直纸面向外的足够大匀强磁场, 下极板右端有一块垂直放置的吞噬板, 长度为  $3d$ , 击中吞噬板的粒子会被吸收。两极板间加上如图乙所示周期为  $T$  的交变电压, 上极板带正电时, 两板电压为正值, 其中  $U_0 = \frac{mv_0^2}{8q}$ 。假定带电粒子经过极板的时间相比于周期  $T$  可忽略不计, 不考虑粒子间的相互作用和相对论效应, 且粒子重力忽略不计。



- (1) 在  $t=0$  时刻进入电场中的粒子, 求能从板间飞出的占进入电场粒子数的百分比;
- (2) 若要使进入磁场中的粒子最终全部被吞噬板吞噬, 求磁场磁感应强度  $B$  的取值范围;
- (3) 若磁感应强度  $B$  取(2)问中最大值, 以下极板右端点为原点、以向下为正方向建立  $x$  坐标, 求一个周期  $T$  内吞噬板上不同位置处吞噬到的粒子数密度(单位长度的粒子数)。