

# 2022—2023 学年下期期末联考

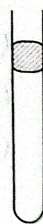
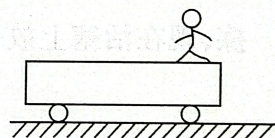
## 高二物理试题

(考试时间: 90 分钟)

试卷满分: 110 分)

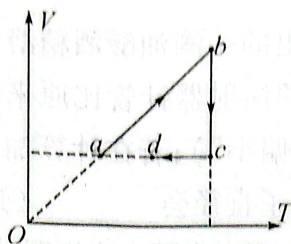
一、选择题(本题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一项符合题目要求,第 9~12 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分)

- 下列各组物理量中,都是矢量的是
  - 位移和路程
  - 速度和速率
  - 加速度和速度
  - 时间和力
- 关于机械振动与机械波,下列说法正确的是
  - 当观察者远离波源时,观察者接收到波的频率大于波源的振动频率
  - 产生干涉现象的必要条件之一是两列波的频率相等
  - 能产生明显衍射现象的条件是障碍物或孔的尺寸与波长相差不多或比波长更大
  - 物体做受迫振动达到稳定后,其振动频率小于驱动力频率
- 光滑的水面上有一平板小车,车的右端站着一个人,人的质量为  $m = 60 \text{ kg}$ , 车的质量为  $M = 90 \text{ kg}$ 。开始时,人和车都静止,从某时刻起,人以  $v = 1.5 \text{ m/s}$  的速度向车的左端走去,走到车的左端突然停止走动(人和车相对静止)。车长为  $L = 5 \text{ m}$ , 不计空气阻力,则下列说法正确的是
  - 人走动时人的动量大于车的动量
  - 人在车上走动过程中,车的速率为  $1 \text{ m/s}$
  - 人在车上走动过程中,车的位移大小是人的位移大小的 1.5 倍
  - 人突然停止走动后,小车由于惯性的缘故还会继续运动
- 如右图所示,一竖直放置、开口向上的足够长的粗细均匀的试管,用长度为  $4 \text{ cm}$  的水银柱将一定质量的理想气体封闭在管内,气柱长  $19 \text{ cm}$ , 现把试管顺时针缓慢旋转至水平,假设该过程中气体的温度不变,大气压强恒为  $76 \text{ cmHg}$ 。则管内气柱的长度变为
  - $20 \text{ cm}$
  - $22 \text{ cm}$
  - $25 \text{ cm}$
  - $15 \text{ cm}$
- 2019 年 1 月 3 日,“嫦娥四号”探测器完成了人类历史上的首次月背软着陆。“嫦娥四号”的核电池利用放射性同位素  ${}_{94}^{238}\text{Pu}$  衰变供电,  ${}_{94}^{238}\text{Pu}$  发生衰变的方程为  ${}_{94}^{238}\text{Pu} \rightarrow {}_{92}^{234}\text{U} + X$ ,  ${}_{94}^{238}\text{Pu}$  的半衰期为 88 年,则下列说法正确的是
  - 方程中  $X$  是  ${}_{1}^1\text{H}$
  - 一个  ${}_{92}^{234}\text{U}$  核含有 92 个核子
  - ${}_{94}^{238}\text{Pu}$  的比结合能比  ${}_{92}^{234}\text{U}$  的比结合能小
  - 80 个  ${}_{94}^{238}\text{Pu}$  原子核经过 176 年后还有 20 个未衰变

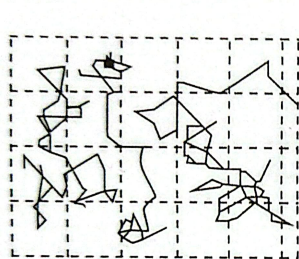




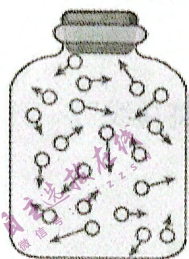
6. 一定质量的理想气体经历  $a \rightarrow b$ 、 $b \rightarrow c$ 、 $c \rightarrow d$  三个变化过程,其体积  $V$  随热力学温度  $T$  变化的关系图象如下图所示,图中从  $a$  到  $b$  过程的图象反向延长线过原点,从  $b$  到  $c$  过程图线与纵轴平行, $a$ 、 $c$ 、 $d$  在与横轴平行的直线上,则下列说法中正确的是



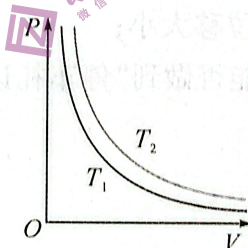
- A. 从  $a \rightarrow b$  过程,气体可能向外界放热  
 B. 从  $a \rightarrow b$  过程,分子对器壁的平均撞击力变小  
 C. 从  $b \rightarrow c$  过程,气体分子的密集程度变小  
 D. 从  $a \rightarrow d$  过程,气体对外界做的功小于外界对气体做的功
7. 下面是教材中的四幅插图,下列说法正确的是



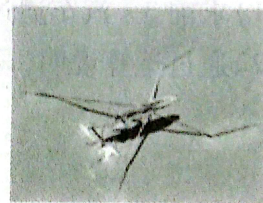
甲



乙

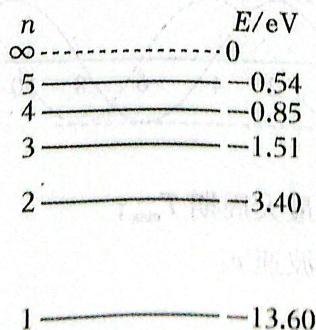


丙



丁

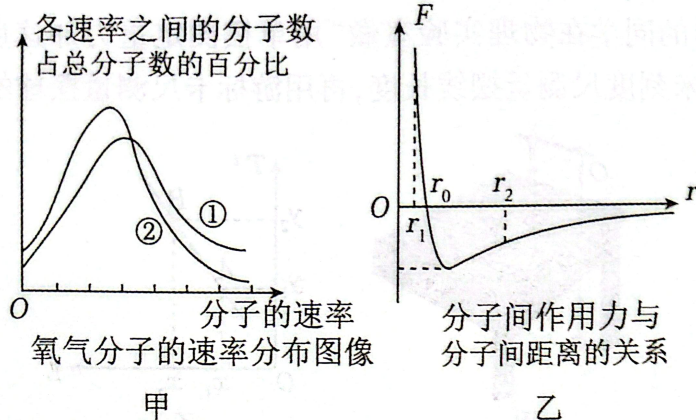
- A. 图甲是显微镜下三颗小炭粒的运动位置连线图,连线表示小炭粒的运动轨迹  
 B. 图乙是封闭在容器中的一定质量的理想气体,若温度降低,其内能一定减小  
 C. 图丙是一定质量的理想气体在不同温度下的两条等温线,则  $T_2 < T_1$   
 D. 图丁中一只水黾能停在水面上,主要是靠水对水黾的浮力作用
8. 我国“北斗三号”最后一颗全球组网卫星已于 2020 年 6 月 23 日成功发射。“北斗三号”采用星载氢原子钟,该钟数百万年到一千万年才有 1 s 误差。氢原子的部分能级结构如下图所示,则下列说法正确的是



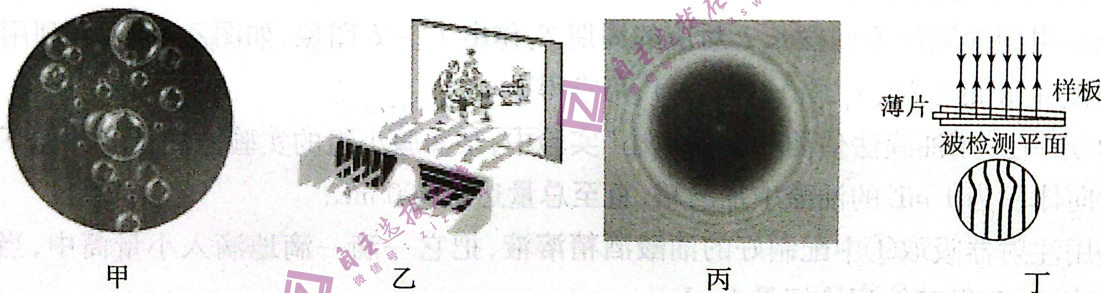
- A. 氢原子由激发态跃迁到基态后,核外电子动能减小,原子的电势能增大  
 B. 一群氢原子处于  $n=4$  的激发态,最多能辐射 3 种不同频率的光子  
 C. 从  $n=3$  的能级跃迁到  $n=2$  能级比跃迁到  $n=1$  能级辐射的光子的频率高  
 D. 用氢原子从  $n=4$  的能级跃迁到  $n=2$  的能级时所辐射的光去照射逸出功为 2.29 eV 的钠表面,产生的光电子的最大初动能为 0.26 eV



9. 关于分子动理论, 下列说法正确的是



- 甲 乙
- A. 图甲中, 两条曲线如果完整, 下方的面积不相等  
 B. 图甲中, 从状态②变化到状态①不是所有分子的运动速率都会变大  
 C. 由图乙可知, 分子间距离增大时, 分子间作用力可能先减小后增大再减小  
 D. 由图乙可知, 分子间距离大于  $r_0$  时, 增大分子间距离, 分子间作用力先做负功再做正功
10. 将一个小球以  $30 \text{ m/s}$  的初速度竖直向上抛出, 空气阻力不计。重力加速度大小  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , 从小球抛出开始计时, 取竖直向上为正方向, 则
- A. 任意  $1 \text{ s}$  内的速度变化量大小都是  $10 \text{ m/s}$   
 B. 上升过程中相邻  $1 \text{ s}$  内的位移大小之差都是  $5 \text{ m}$   
 C. 位移为  $40 \text{ m}$  时, 经历的时间可能为  $4 \text{ s}$   
 D. 小球在  $0 \sim 6 \text{ s}$  内, 速度方向和加速度方向相反
11. 光学现象在生活中有广泛的应用, 下列四幅图中所涉及的物理知识论述, 正确的是

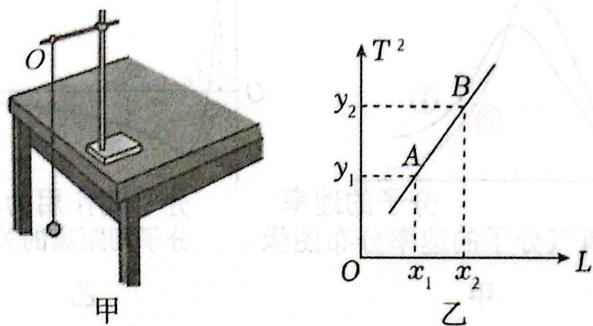


- 甲 乙 丙 丁
- A. 甲图所示水中的气泡看上去特别明亮, 主要是由于光的折射引起的  
 B. 图乙是利用偏振眼镜观看立体电影, 说明光是纵波  
 C. 丙图所示“泊松亮斑”是光通过小圆板衍射形成的  
 D. 图丁是用干涉法检测工件表面平整程度时得到的干涉图样, 弯曲的干涉条纹说明被检测的平面在此处是凹下的
12. 一静止原子核  ${}^A_Z X$  发生  $\alpha$  衰变, 生成一  $\alpha$  粒子及一新核 Y。已知 X、Y 和  $\alpha$  粒子的质量分别是  $m_1$ 、 $m_2$  和  $m_3$ , 真空中的光速为  $c$ 。核反应过程中释放的核能完全转化为  $\alpha$  粒子及新核 Y 的动能。下列说法正确的是
- A. 核反应前后质量数和电荷数都守恒  
 B. 核反应过程中释放出的核能为  $(m_2 + m_3 - m_1)c^2$   
 C.  $\alpha$  粒子和新核的电荷量之比为  $(Z - 4):4$   
 D. 新核的动能为  $\frac{m_3}{m_2 + m_3}(m_1 - m_2 - m_3)c^2$



二、实验题(本题共 2 小题,共 15 分)

13. (6 分)某实验小组的同学在物理实验室做“用单摆测定重力加速度”的实验,实验装置如图甲所示,先用毫米刻度尺测量摆线长度,再用游标卡尺测量摆球的直径。



(1) (多选)下列做法正确的是\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母)。

- A. 摆球应选择质量大并且体积小的球
- B. 摆线应选择弹性大并且尽可能短的线
- C. 要使摆球自始至终在同一竖直平面内摆动
- D. 将摆球从平衡位置拉开一个较大的角度后释放

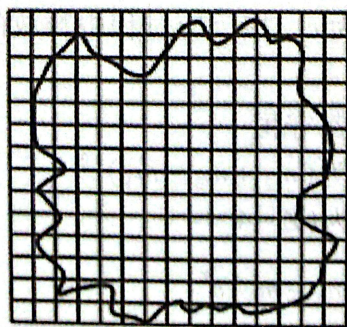
(2) (多选)该小组同学测得的  $g$  值偏大,可能的原因是\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母)。

- A. 误将摆线长与小球直径之和当作摆长
- B. 开始计时时,没有及时按下秒表
- C. 实验中误将 30 次全振动记为 29 次
- D. 摆线上端悬点未固定,振动中出现松动,使摆线长度增加了

(3)该小组同学测出不同摆长  $L$  对应的周期  $T$ ,作出  $T^2 - L$  图象,如图乙所示,再利用图线上任两点  $A$ 、 $B$  的坐标  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ ,可求得  $g = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

14. (9 分)在“用油膜法估测分子的大小”实验中,某实验小组的实验方法及步骤如下:

- ①向体积为 1 mL 的油酸中加酒精,直至总量达到 500 mL;
- ②用注射器吸取①中配制好的油酸酒精溶液,把它一滴一滴地滴入小量筒中,当滴入 100 滴时,测得其体积恰好是 1 mL;
- ③先往边长为 30 cm ~ 40 cm 的浅盘里倒入 2 cm 深的水,然后将痱子粉均匀地撒在水面上;
- ④用注射器往水面上滴一滴油酸酒精溶液,待油酸薄膜形状稳定后,将事先准备好的玻璃板放在浅盘上,并在玻璃板上描下油酸膜的形状;
- ⑤将画有油酸膜轮廓的玻璃板放在坐标纸上,如下图所示,数出轮廓范围内小方格的个数为 135,小方格的边长为  $L = 20$  mm。





根据以上信息,回答下列问题(计算结果均保留一位有效数字):

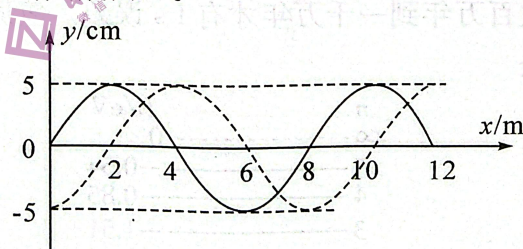
- (1) 1 滴油酸酒精溶液中纯油酸的体积是\_\_\_\_\_ mL。
- (2) 油酸分子直径是\_\_\_\_\_ m。
- (3) 若该小组同学在计算注射器滴出的一滴油酸酒精溶液体积之后,不小心拿错了另一个注射器把溶液滴在水面上。拿错的注射器针管比原来的粗,这会导致实验测得的油酸分子直径\_\_\_\_\_ (选填“偏大”或“偏小”);若在计算油膜面积时,把凡是半格左右的油膜都忽略不计,则实验测得的油酸分子直径会\_\_\_\_\_ (选填“偏大”或“偏小”)。

三、计算题(本题共 4 小题,共 47 分。要有必要文字说明,解题步骤,有数值计算的要注明单位)

15. (8 分) 近两年,交警将“礼让行人”作为管理重点,“斑马线前车让人”现已逐渐成为一种普遍现象,某司机驾车以  $15 \text{ m/s}$  的速度在平直的城市道路上沿直线行驶。看到车头前方  $50 \text{ m}$  处有人行横道,立即轻踩刹车,以  $2 \text{ m/s}^2$  的加速度刹车;行驶  $3 \text{ s}$  时,发现前方有行人正准备过马路,同时深踩刹车,以  $3 \text{ m/s}^2$  的加速度刹车。设最开始刹车时刻为计时起点(即  $t=0$ )。

- (1) 求前  $3 \text{ s}$  汽车通过的位移大小;
- (2) 通过运算说明,司机能否做到“停车礼让斑马线”。

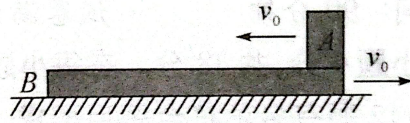
16. (12 分) 一列简谐横波的波形如下图所示,实线表示  $t_1 = 0.2 \text{ s}$  时刻的波形图,虚线表示  $t_2 = 0.7 \text{ s}$  时刻的波形图。该波的周期为  $T$ 。



- (1) 若波沿  $x$  轴正方向传播,求最大周期  $T_{\max}$ ;
- (2) 若波沿  $x$  轴负方向传播,求波速  $v$ 。

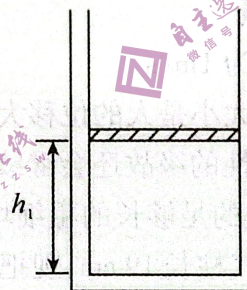


17. (13分) 如下图所示, 一个质量为  $M = 2 \text{ kg}$  的木板  $B$  放在光滑水平面上, 在其右端放一个质量为  $m = 1 \text{ kg}$  的小铁块  $A$  (小铁块  $A$  可以看成质点),  $A$ 、 $B$  间动摩擦因数为  $\mu = 0.6$ , 现给  $A$  和  $B$  以大小相等、方向相反的初速度  $v_0 = 6 \text{ m/s}$ , 使  $A$  开始向左运动,  $B$  开始向右运动,  $B$  足够长, 最后  $A$  不会滑离  $B$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求:



- (1)  $A$ 、 $B$  最后的速度大小和方向;
- (2) 从地面上看, 小铁块  $A$  向左运动到离出发点最远处时, 木板  $B$  向右运动的位移大小;
- (3) 若小铁块  $A$  恰好没有滑离木板  $B$ , 则木板至少多长?

18. (14分) 如下图所示, 导热性能良好的气缸开口向上, 质量为  $m = 0.2 \text{ kg}$  的活塞将一定质量的理想气体密封在气缸中, 开始时活塞距气缸底高度  $h_1 = 10 \text{ cm}$ , 此时气体的温度  $T_1 = 300 \text{ K}$ 。已知活塞面积  $S = 1.0 \text{ cm}^2$ , 大气压强  $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 不计活塞与气缸之间的摩擦, 现在活塞上放一个质量为  $M = 0.8 \text{ kg}$  的物块,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求:



- (1) 稳定时活塞距气缸底的高度  $h_2$ ;
- (2) 若再缓慢给气体加热, 活塞上升到距气缸底  $h_3 = 16 \text{ cm}$  时, 气体的温度  $T_3$ ;
- (3) 已知该气体的内能满足  $U = 0.8T \text{ (J)}$  ( $T$  单位取  $\text{K}$ ), 求在(2)给气体缓慢加热的过程中气体吸收的热量  $Q$ 。