

江苏省仪征中学高二物理期末模拟试卷（三）

（考试时间：75 分钟 满分：100 分）

命题人：秦飞

时间：2021.6.11

一、单项选择题：共 12 小题，每小题 3 分，共 36 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. 无人机投送快递精准快捷，如图所示，某无人机用轻绳吊着重为 G 的邮箱一起水平向右飞行，绳偏离竖直方向的夹角为 θ ，则绳中拉力大小为（ ）

- A. $G\sin\theta$ B. $G\cos\theta$ C. $G\tan\theta$ D. $\frac{G}{\cos\theta}$

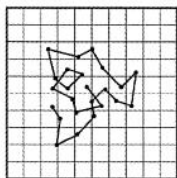


2. 我国宇航员王亚平在“天宫一号”空间实验室里完成了一个水球实验，用细金属环从水里取出一个水膜，不断向水膜上注水，水膜逐渐变成一个水球，如图所示。此实验中（ ）

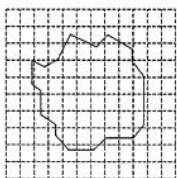
- A. 水球受到的重力为零
B. 水球表面分子间的作用力为零
C. 水球的形成与液体的表面张力有关
D. 宇航员经水球表面反射成倒立的像



3. 物理实验能揭示物理规律。下列对四幅图片和示意图的描述中正确的是（ ）



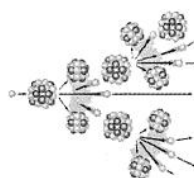
甲



乙



丙



丁

- A. 甲图中的折线记录的可能是布朗运动实验中花粉颗粒的运动轨迹
B. 乙图中描绘的可能是一滴纯油酸滴在小浅盘中水面上形成的单分子油膜的轮廓
C. 丙图可能是单色光照射硬币后在光屏上形成的衍射图样
D. 丁图可能是重核裂变产生的中子使裂变反应继续下去的链式反应示意图

4. 天然放射性元素在衰变过程中会辐射 α 射线、 β 射线和 γ 射线。关于原子核衰变，下列说法中正确的是（ ）

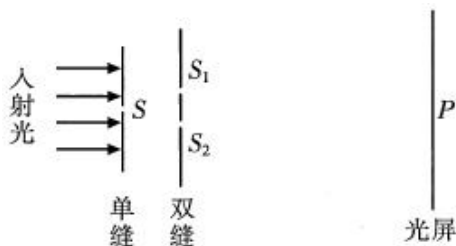
- A. β 射线来源于原子的核外电子
B. γ 射线可以用来探测金属部件内部的缺陷
C. 放射性原子核衰变成新核，原子核的比结合能减小
D. 1000 个半衰期为 2h 的某放射性同位素，经 6h 还剩 125 个

5. 华为是全球第五代移动通信技术（简称 5G）部分标准的制定者，5G 通信使用 450MHz~6GHz 和 24GHz~52GHz 两个频率范围的电磁波，远高于现在使用的 4G 通信频率。关于电磁波，下列说法中正确的是（ ）

- A. 有些电磁波是横波，有些是纵波

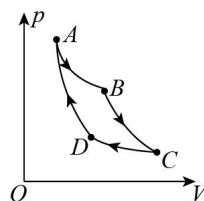
- B. 电磁波只能在真空中传播
C. 频率越高，电磁波在真空中传播的速度越大
D. 频率越高，振荡电路向外辐射电磁波的本领越大

6. 杨氏双缝干涉实验对认识光的本质具有重要的意义。双缝干涉实验示意图如图所示，用蓝光照射单缝 S 时，光屏 P 上能观察到干涉条纹。下列措施中能使光屏上条纹间距变宽的是（ ）



- A. 改用紫光照射单缝 S
B. 将单缝 S 向左侧平移
C. 减小双缝 S_1 与 S_2 的间距
D. 用蓝光和紫光分别照射 S_1 和 S_2

7. 如图所示，一定质量的理想气体从状态 A 依次经过状态 B 、 C 和 D 后再回到状态 A 。其中， $A \rightarrow B$ 和 $C \rightarrow D$ 为等温过程， $B \rightarrow C$ 和 $D \rightarrow A$ 为绝热过程（气体与外界无热量交换）。这就是著名的“卡诺循环”则（ ）



- A. A 到 B 过程，气体从外界吸收热量
B. B 到 C 过程，气体分子的平均动能增加
C. C 到 D 过程，气体对外界做正功
D. D 到 A 过程，气体分子撞击器壁单位面积上的作用力减小

8. 2020 年 5 月，我国第一台半导体激光隐形晶圆切割机研制成功。如图所示，两平行细激光束 a 、 b 射向空气中足够大的长方体透明材料的下表面，发现该材料的上表面只有一处有光线射出，则（ ）

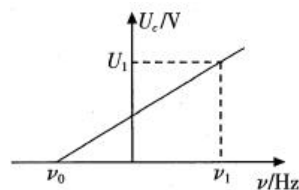


- A. 激光 a 的折射率大于激光 b 的折射率
B. 激光 a 的频率小于激光 b 的频率
C. 两束激光在材料的上表面发生了干涉
D. 有一束激光在材料的上表面发生了全反射

9. 人们常用空调调节室内空气的温度，下列说法中正确的有（ ）

- A. 空调风速越大，室内空气的分子动能也越大
B. 空调既能制热又能制冷，说明热传递不存在方向性
C. 空调制冷使得室内温度下降，则所有分子速率都下降
D. 空调过滤器能够吸附 $\text{PM}_{2.5}$ 颗粒，此颗粒的运动不是分子热运动

10. 光电效应实验中，某金属的遏止电压 U_c 与入射光频率 ν 的关系如图所示，图中 ν_0 、 ν_1 和 U_1 均已知，电子的电荷量为 e ，则由图象无法求出（ ）



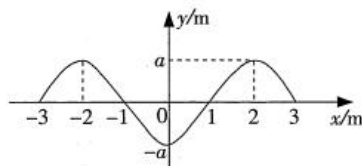
- A. 普朗克常量 h
B. 入射光频率为 ν_1 时，饱和光电流 I_0
C. 频率为 ν_1 的入射光的总动量 p
D. 入射光频率为 ν_1 时，光电子的最大初动能 E_{km}

11. 原子核从核外电子壳层中俘获一个电子的过程称为电子俘获。一个铍原子处于静止状态，铍原子在其原子核 (${}^7_4\text{Be}$) 俘获一个核外电子后变成一个新原子，同时放出一个不带电的中微子，中微子质量数为 0。上述过程中 ()

- A. 新原子的核电荷数是 4
- B. 新原子与中微子的动量大小相等
- C. 新原子和铍原子的能量相等
- D. 中微子质量等于铍原子与新原子质量之差

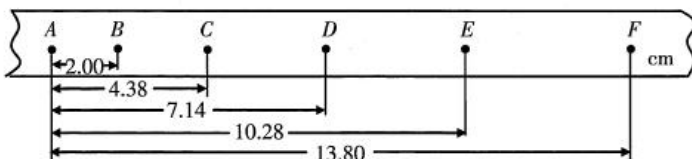
12. 一列横波沿 x 轴正方向传播，在 t s 与 $(t+0.4)$ s 两时刻的波形正好重合，如图所示。则 ()

- A. 质点振动周期为 0.4s
- B. 该波的波速可能为 25m/s
- C. 在 $(t+0.1)$ s 时刻， $x = -2$ m 处的质点相对平衡位置的位移可能为零
- D. 从 t 时刻开始计时， $x = 3$ m 处的质点比 $x = 1$ m 处的质点先到达波谷位置



二、简答题:本题共 2 小题，共 18 分。请将解答填写在答题卡相应的位置。

13. (8 分) 如图所示，某同学在一次实验中打出了一条纸带，A、B、C、D、E、F 是纸带上 6 个依次打的点，打点计时器的电源频率为 50Hz。该同学用毫米刻度尺测量 A 点到其它各点的距离，并记录在图中。



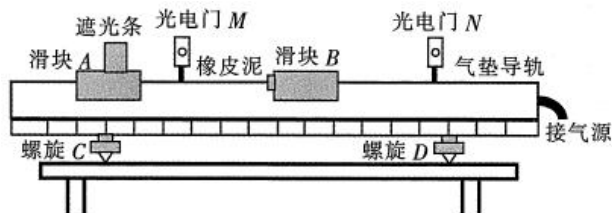
(1) 物体运动的加速度是 _____ m/s^2 。

(2) 该同学最可能完成的是下列哪个实验? _____。

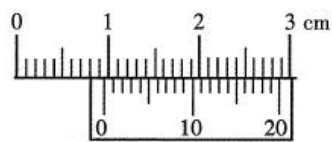
- A. 探究加速度与力、质量的关系
- B. 探究自由落体运动的规律
- C. 测量木块与木板间的动摩擦因数

(3) 根据第 (2) 问的结论，为了求出物体在运动过程中受到的阻力，还需测量的物理量是 _____ (说明含义并用字母表示)。用还需测得的量及加速度 a 表示物体在运动过程中所受阻力的表达式 $f = \underline{\hspace{2cm}}$ (当地重力加速度为 g)。

14. (10 分) 某实验小组用如图甲所示的气垫导轨验证动量守恒定律。



图甲



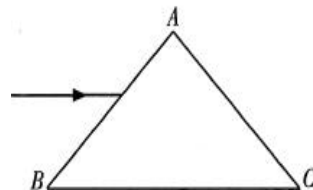
图乙

主要实验步骤如下:

- ①用游标卡尺测量遮光条的宽度 d ，并将遮光条安装在滑块 A 上，用天平测出滑块 A 和遮光条的总质量 m_A ；
- ②在滑块 B 的左端面粘上橡皮泥，用天平测出滑块 B 和橡皮泥的总质量 m_B ；
- ③断开气源电源，调节螺旋 C 的高度，平衡摩擦力，将滑块 A、B 静置于导轨上图甲所示的位置；
- ④接通光电门，使光电计时器系统正常工作；
- ⑤给滑块 A 一个向右的初速度，滑块 A 通过光电门 M 后与滑块 B 碰撞，碰后两者粘在一起，通过光电门 N，记下遮光条经过光电门 M、N 的遮光时间 t_1 和 t_2 。
- ⑥取下滑块 A、B，断开气源电源和光电计时器，整理器材。
- (1)上述实验步骤中错误的是_____ (填步骤前的序号)，该步骤应改正为_____；
- (2)游标卡尺测量的遮光条宽度 d 如图乙所示，则 $d=$ _____mm；
- (3)正确进行实验操作，若测量结果满足关系式：_____ (用题中所给物理量的字母表示)，则两个滑块的总动量守恒；
- (4)若两个滑块碰撞后的总动量略小于碰撞前的总动量，其可能的原因是_____。

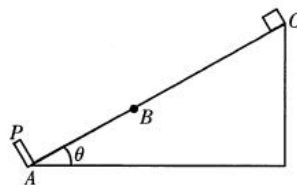
三、计算题:本题共计 4 小题，共 46 分.解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

15. (10 分) 由物镜、转像系统和目镜等组成的光学潜望镜最早应用于潜艇，直角三棱镜是转像系统的重要部件。如图所示， ABC 是等腰直角三棱镜，一束单色光沿平行于其底边 BC 的方向射向直角边 AB ，光束进入棱镜后直接射到另一直角边 AC 时，刚好能发生全反射。已知光在真空中的传播速度为 c 。求：



- (1) 该三棱镜对此单色光的折射率 n ；
- (2) 此单色光在该三棱镜中的传播速度 v 。

16. (12 分) 如图所示，斜面 AC 的倾角为 θ ，其中 AB 段粗糙， BC 段光滑。质量为 m 的小木块从斜面顶端 C 点由静止开始下滑，木块滑到 AB 段时以速度 v 匀速运动，到达斜面底端 A 时与挡板 P 碰撞后原速率返回，木块恰能上升到 B 点。已知重力加速度为 g ，求：



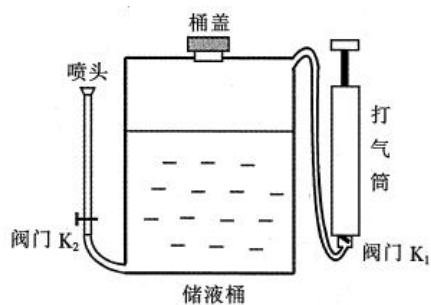
- (1) 木块与斜面 AB 段间的动摩擦因数 μ ；
- (2) 斜面 AB 段的长度 L ；
- (3) 木块沿斜面下滑的过程中，重力的冲量大小 I 。

17. (12分) 消毒是防止新冠肺炎传播的重要环节, 肩背式手动消毒喷雾器原理如图所示, 储液桶上端进气孔用细软管与带有单向阀门 K_1 的打气筒相连, 下端出水口用细软管与带阀门 K_2 的喷头相连. 已知储液桶容积 $V=16.0\text{L}$, 打气筒每打一次能将 $V_1=0.30\text{L}$ 的外界空气压入储液桶内. 现向储液桶内注入 $V_2=10.0\text{L}$ 的消毒液, 拧紧桶盖和喷头开关 K_2 , 设大气压强 $p_0=1.0\text{atm}$ 、喷雾器内外温度均为 $t=27^\circ\text{C}$, 打气过程中温度保持不变.

(1) 未打气时, 储液桶内气体在标准状态下 (气体压强 $p_0=1.0\text{atm}$ 、温度 $t_0=0^\circ\text{C}$) 的体积是多少?

(2) 某次打气时, 将打气筒里的气体全部充入储液桶, 需对气体做 $W=40\text{J}$ 的功, 则喷雾器内的空气吸热还是放热? 吸收或放出多少热量?

(3) 某次消毒时, 打气筒连续打气使储液桶内的气体压强增加到 $p_1=4.0\text{atm}$, 停止打气. 打开阀门 K_2 , 喷雾消毒后气体压强又降至 $p_2=1.6\text{atm}$, 上述过程温度不变. 求打气筒打气的次数 n 和储液桶内剩余消毒液的体积 V_3 .



18. (12 分) 一个小孩做推物块的游戏, 如图所示, 质量为 m 的小物块 A 放置在光滑水平面上, 紧靠物块右端有一辆小车 B, 小孩蹲在小车上, 小孩与车的总质量为 $6m$, 一起静止在光滑水平面上, 物块 A 左侧紧挨着足够长的水平传送带 MN, 传送带的上表面与水平面在同一高度, 传送带以速度 $v = 0.5v_0$ 顺时针转动。游戏时, A 被小孩以相对水平面的速度 v_0 向左推出, 一段时间后返回到传送带右端 N, 继续向右追上小孩后又立即被小孩以相对水平面的速度 v_0 向左推出, 如此反复, 直至 A 追不上小孩为止。已知物块 A 与传送带 MN 间的动摩擦因数为 μ , 重力加速度为 g 。

- (1) 求物块第一次被推出后, 小孩与车的速度大小 v_1 ;
- (2) 求物块被小孩第一次推出后到返回传送带右端 N 所用的时间。
- (3) 求物块最多能被小孩向左推出的次数 n 。

