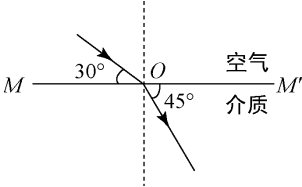


2018~2019学年天津河北区天津外国语学院附属外国语学校高二下学期期末物理试
卷六校联合考试

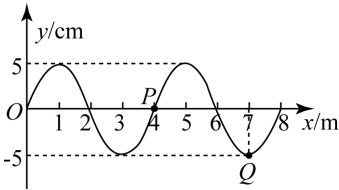
一、选择题

本题共9小题，每小题3分，共27分。

1. 下列说法正确的是（ ）
- A. 医疗上的内窥镜利用了光的全反射原理
 - B. 验钞机是利用红外线的特性工作的
 - C. 相对论指出：在不同的惯性参考系中光速是不相同的
 - D. 麦克斯韦提出光是一种电磁波并通过实验证实了电磁波的存在
2. 如图所示， MM' 是空气与某种介质的界面，一条光线从空气射入介质的光路如图所示，那么根据该光路图做出下列判断中正确的是（ ）

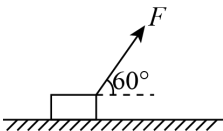


- A. 该介质的折射率为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 - B. 光在介质中的传播速度 $\frac{\sqrt{6}}{3}c$ (c 真空中光速)
 - C. 光线从空气斜射向介质时有可能发生全反射
 - D. 光线由介质斜射向空气时全反射的临界角小于 45°
3. 如图为一列在均匀介质中传播的简谐横波在某时刻的波形图，若已知波源在坐标原点 O 处，波速为 2m/s ， P 、 Q 分别是平衡位置为 4m 和 7m 处的两质点，则（ ）



- A. 此刻质点 P 的速度最小
- B. P 点振幅比 Q 点振幅小
- C. 此刻质点 Q 的加速度最大
- D. 从此时刻开始计时，质点 Q 的位移表达式为 $y = -5 \sin \pi t$

4. 如图所示，一质量为2kg的物体放在光滑的水平面上，原来处于静止状态，现用与水平方向成 60° 角的恒力 $F = 10\text{N}$ 作用于物体上，历时5s，则（ ）



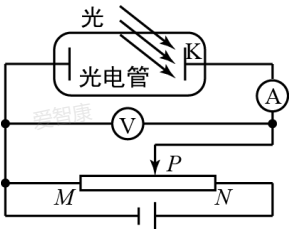
- A. 力 F 对物体的冲量大小为 $25\text{N} \cdot \text{s}$
- B. 力 F 对物体的冲量大小为 $50\text{N} \cdot \text{s}$
- C. 物体的动量变化量为 $50\text{kg} \cdot \text{m/s}$
- D. 物体所受重力的冲量大小为0

5. 如图所示，是波尔为解释原子光谱画出的氢原子能级示意图，一群氢原子处于 $n = 4$ 的激发态，当它们自发地跃迁到较低能级时，以下说法正确的是（ ）

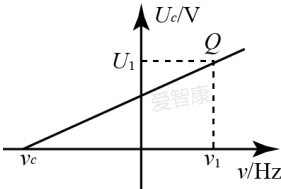
n	E_n (电子伏)
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.4
1	-13.6

- A. 所辐射的光子的频率最多有6种
- B. 由 $n = 4$ 跃迁到 $n = 1$ 时发出光子的频率最小
- C. 从高能级向低能级跃迁时电子的动能减小、原子的势能增加、原子的总能量减小
- D. 金属钾的逸出功为 2.21eV ，能使金属钾发生光电效应的光谱线有2条

6. 美国物理学家密立根利用图甲所示的电路研究金属的遏止电压 U_c 与入射光频率 ν 的关系，描绘出图乙中的图像，由此算出普朗克常量 h 。电子电量用 e 表示，下列说法正确的是（ ）



图甲



图乙

- A. 入射光的频率增大，为了测遏止电压，则滑动变阻器的滑片 P 应向 M 端移动
- B. 增大入射光的强度，光电子的最大初动能也增大
- C. 由 $U_c - \nu$ 图像可求普朗克常量表达式为 $h = \frac{U_1 e}{\nu_1 - \nu_c}$
- D. 当电流表 A 中存在电流时，电流的方向通过电流表向上

7. 下列叙述中符合史实的是（ ）

- A. 汤姆孙发现了阴极射线，并指明其本质为带负电的粒子流
- B. 卢瑟福根据 α 粒子散射实验的现象，提出了原子的能级假设
- C. 玻尔理论可以很好地解释氢原子的光谱
- D. 贝克勒尔发现了天然放射现象，这个现象说明原子核具有复杂结构

8. 对下列各原子核变化的方程，表述正确的是（ ）

- A. ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ 是 α 衰变
- B. ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_0\text{n}$ 是 α 衰变
- C. ${}^{82}_{34}\text{Se} \rightarrow {}^{82}_{36}\text{Kr} + 2{}^0_{-1}\text{e}$ 是核裂变反应
- D. ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{140}_{54}\text{Xe} + {}^{94}_{38}\text{Sr} + 2{}^1_0\text{n}$ 是核裂变反应

9. 居室装修中经常用到花岗岩、大理石等装饰材料，有些含有铀、钍的岩石会释放出放射性气体氡。人们若经常处于高浓度氡环境中，氡会经呼吸进入人体并停留于呼吸道中进行放射性衰变，放射出 α 、 β 、 γ 射线。这些射线会导致细胞发生癌变，引发肺癌、白血病及呼吸道等方面的疾病。下列说法正确的是（ ）

- A. 铀 ${}^{238}_{92}\text{U}$ 衰变为氡 ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ 要经过4次 α 衰变和2次 β 衰变
- B. 经过一个半衰期后，10个氡原子变为5个氡原子核
- C. 放射性元素发生 β 衰变时所释放的负电子说明氡原子核中含有电子
- D. 当发现人体吸入氡后，可以通过降低人体周围的温度来增加氡原子的半衰期，从而减少衰变对人体的伤害

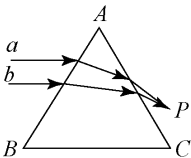
二、多选题

本题共5小题，每小题4分，共20分。

10. 下列说法中正确的是（ ）

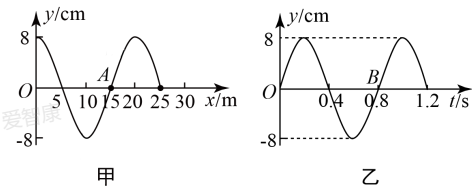
- A. 在装水的塑料瓶下侧开一个小孔，射向小孔的激光可以随水流的流出而发生弯曲，这是由于光的干涉造成的
- B. 牛顿环的条纹是不等距的，所以牛顿环属于光的衍射现象
- C. 光的偏振现象并不罕见，自然光在玻璃表面的反射光和折射光都是偏振光
- D. 泊松斑是光的衍射现象

11. 如图所示，两束颜色不同的单色光a、b平行于三棱镜底边BC从AB边射入，经三棱镜折射后相交于点P，下列说法中正确的是（ ）



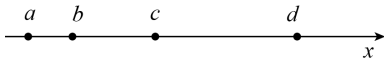
- A. a光的光子能量大于b光子能量
- B. a光在三棱镜中传播的速度较大
- C. 让a光和b光通过同一双缝干涉实验装置，a光的条纹间距小于b光的条纹间距
- D. 若a光能使某金属发生光电效应，则b光也一定可以使该金属发生光电效应

12. 一列简谐横波在 $t = 2\text{s}$ 时的波形如图甲所示，图中质点 A 的振动图像如图乙所示。则 ()



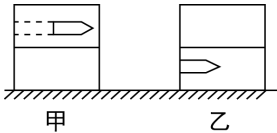
- A. 这列波沿 x 轴负方向传播
- B. 这列波的波速是 25m/s
- C. 质点 A 在任意的 1s 内所通过的路程都是 0.4m
- D. 若此波遇到另一列波并发生稳定干涉现象，则另一列波的频率为 1.25Hz

13. 如图， a 、 b 、 c 、 d 是均匀媒质中 x 轴上的四个质点，相邻两点的间距依次为 2m ， 4m 和 6m 。一列简谐横波以 1m/s 的速度沿 x 轴正向传播，在 $t = 0$ 时刻到达质点 a 处，质点 a 由平衡位置开始竖直向上运动， $t = 2\text{s}$ 时 a 第一次到达最高点。下列说法正确的是 ()



- A. 在 $t = 14\text{s}$ 时刻波恰好传到质点 d 处
- B. 在 $t = 8\text{s}$ 时刻质点 c 恰好到达最高点
- C. 质点 b 开始振动时，其运动方向竖直向上
- D. d 点开始振动后，其振动的周期为 4s

14. 矩形滑块由不同材料的上、下两层粘在一起组成，将其放在光滑的水平面上，如图所示。质量为 m 的子弹以速度 v 水平射向滑块。若射击上层，则子弹刚好不穿出；如图甲所示；若射击下层，整个子弹刚好嵌入，如图乙所示。则比较上述两种情况比较，以下说法正确的是 ()

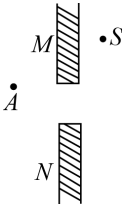


- A. 两次子弹对滑块做功一样多
- B. 两次滑块所受冲量一样大
- C. 子弹击中上层过程中产生的热量多
- D. 子弹嵌入下层过程中对滑块做功多

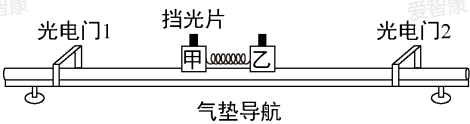
三、填空

本题共8空，每空3分，共计24分。

15. 如图所示，是一演示波的衍射的装置， S 为在水面上振动的波源， M 、 N 是水面上的两块挡板，其中 N 板可以移动，两板中有一狭缝，此时测得图中 A 处水没有振动，为了使 A 处的水也能发生振动，则可以使 M 、 N 两板的间距 _____ (填“变大”或“变小”)



16. 小明同学利用如图所示装置验证动量守恒定律。实验步骤如下：



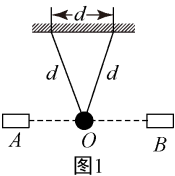
- ①将光电门1、2分别固定在气垫导轨左右两侧，打开电源，调节气垫导轨水平；
- ②将两个宽度均为 d 的挡光片分别安装在甲、乙两滑块上；
- ③把两个滑块用细线连接，中间夹一被压缩的弹簧；
- ④烧断细线，观察两滑块的运动情况；
- ⑤当滑块上的挡光片经过光电门时，分别用光电计时器测得光线被甲、乙两挡光片遮住的时间 t_1 、 t_2 ；
- ⑥分别求出相互作用前后的总动量，进行比较。

根据实验步骤，回答下列问题：

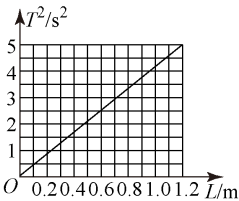
- (1) 为了完成实验，还需要的测量工具有 _____ (填选项前的字母代号)。
A. 毫米刻度尺 B. 游标卡尺 C. 天平 D. 秒表
- (2) 写出还需要测量的物理量和符号 _____。
- (3) 实验所要验证的表达式为 _____。

17. 如图1所示，可以采用双线摆和光电计数器测定当地的重力加速度，已知每根悬线长为 d ，两悬点间相距 s ，金属小球半径为 r ， AB 为光电计数器。

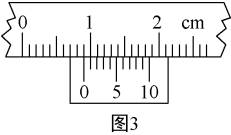
现将小球垂直于纸面向外拉动，使悬线偏离竖直方向一个较小的角度并由静止释放，同时启动光电计数器，当小球第一次经过图中虚线（光束）位置 O 时，由 A 射向 B 的光束被挡住，计数器计数一次，显示为“1”，同时计时器开始计时，然后每当小球经过 O 点时，计数器都计数一次，当计数器上显示的计数次数刚好为 n 时，所用的时间为 t ，由此可知：



- (1) 双线摆的振动周期 $T =$ _____，双线摆的摆长 $L =$ _____。
- (2) 在实验中，测量了几种不同摆长情况下单据的振动周期，并以 L 为横坐标， T^2 为纵坐标，作出 $T^2 - L$ 图像，如图2所示，共已知图线的斜率为 k ，则利用此图像求得重力加速度 $g =$ _____。（用 k 表示）



- (3) 用游标卡尺测定摆球的直径，测量结果如图3所示，则该摆球的直径为 _____ cm。

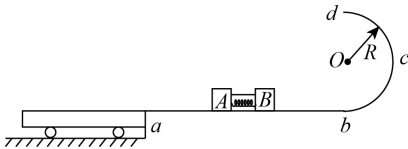


四、计算题

本题2小题，18题13分，19题16分，共29分。

18. 光滑的水平面上，一玩具小火箭水平固定在小车上，火箭（包括燃料）和小车的总质量为 $M = 2\text{kg}$ ，火箭中装有 $m = 0.5\text{kg}$ 的燃料，若点火后燃气均匀喷出，且每秒喷出燃料的质量为 0.1kg ，已知燃气喷出时相对地的速度为 $v_0 = 15\text{m/s}$ ，则求：
- （1）小车的最终速度。
- （2）燃料完全喷出前的瞬间小车的加速度。

19. 如图，光滑轨道 $abcd$ 固定在竖直平面内， ab 水平， bcd 为半圆，在 b 处与 ab 相切。在直轨道 ab 上放着质量分别为 $m_A = 2\text{kg}$ 、 $m_B = 1\text{kg}$ 的物块 A 、 B （均可视为质点），用轻质细绳将 A 、 B 连接在一起，且 A 、 B 间夹着一根被压缩的轻质弹簧（未被拴接）。轨道左侧的光滑水平地面上停着一质量 $M = 2\text{kg}$ 的小车，小车上表面与 ab 等高。现将细绳剪断，之后 A 向左滑上小车， B 向右滑动且恰好能冲到圆弧轨道的最高点 d 处，已知圆形轨道的半径 $R = 0.32\text{m}$ 。已知 A 与小车之间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$ ， g 取 10m/s^2 ，求：



- （1） A 、 B 离开弹簧瞬间的速率 v_A 、 v_B 。
- （2）初始时弹簧的弹性势能。
- （3）若 A 恰好没滑出小车，则小车的车长 L 是多少。