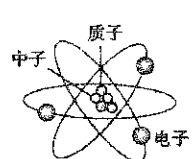




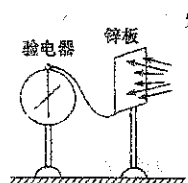
2019-2020 学年南宁市第三十六中高二(下)期中物理(理)试卷

一、单项选择题: 本题共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求

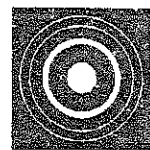
1. 关于下列四幅图说法不正确的是()



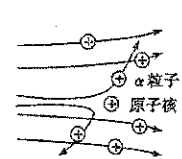
A. 原子中的电子绕原子核高速运转



B. 光电效应实验



C. 电子束通过铝箔时的衍射图样



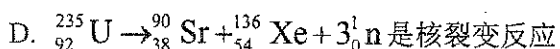
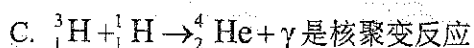
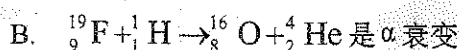
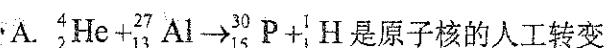
D. α 粒子散射实验

- A. 原子中的电子绕原子核高速运转时, 运行轨道的半径是任意的
B. 光电效应实验说明了光具有粒子性
C. 电子束通过铝箔时的衍射图样证实了电子具有波动性
D. 发现少数 α 粒子发生了较大偏转, 说明原子的质量绝大部分集中在很小空间范围内

2. 下列关于原子和原子核的说法正确的是()

- A. β 衰变现象说明电子是原子核的组成部分
B. 玻尔理论的假设之一是原子能量的量子化
C. 放射性元素的半衰期随温度的升高而变短
D. 比结合能越小表示原子核中的核子结合得越牢固

3. 能源是社会发展的基础, 发展核能是解决能源问题的途径之一。下列核反应方程及其表述都正确的是()



4. 如图所示为氢原子能级的示意图, 现有大量的氢原子处于 $n=4$ 的激发态, 当向低能级跃迁时辐射出若干不同颜色的光。关于这些光下列说法正确的是()

- A. 由 $n=4$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级产生的光子波长最长
B. 由 $n=2$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级产生的光子频率最小
C. 这些氢原子总共可辐射出 3 种不同频率的光
D. 用 $n=2$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级辐射出的光照射逸出功为 6.34 eV 的金属铂能发生光电效应

n	E/eV
5	-0.54
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.4
1	-13.6

5. 下列关于光电效应的说法正确的是()

- A. 只要入射光的强度足够大, 就可以产生光电流
B. 光电流的强度与入射光的频率有关, 光的频率越大, 光电流越大



- C. 入射光的频率高于极限频率时, 光的强度越大, 光电流越大
D. 入射光的频率高于极限频率时, 光的强度越大, 产生的光电子的最大初动能越大
6. 若单摆的摆长不变, 摆球的质量由 20g 增加为 40g, 摆球离开平衡位置的最大角度由 4° 减为 2° , 则单摆振动的()

- A. 频率不变, 振幅不变 B. 频率不变, 振幅改变
C. 频率改变, 振幅不变 D. 频率改变, 振幅改变

7. 在张紧的绳子上挂了 a、b、c、d 四个单摆, 摆长关系为 $L_c > L_b = L_d > L_a$, 如图所示, 先让 d 摆动起来(摆角不超过 10°) 则下列说法正确的是()

A. b 摆发生振动其余摆均不动

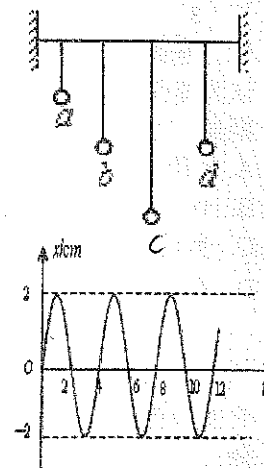
B. 所有的摆均以 $2\pi\sqrt{\frac{L_d}{g}}$ 的周期振动

C. 所有的摆均以相同摆角振动

D. a、b、c 中 c 摆振动幅度最大

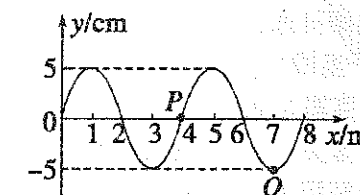
8. 一质点做简谐运动的图象如图所示, 下列说法正确的是()

- A. 质点运动频率是 4Hz
B. 在 10 秒内质点经过的路程是 20cm
C. 第 4 末质点的速度是零
D. 在 $t=1\text{s}$ 和 $t=3\text{s}$ 两时刻, 质点位移大小相等、方向相同

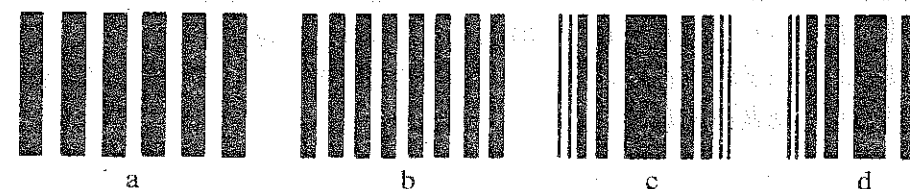


9. 如图为一列在均匀介质中沿 x 轴正方向传播的简谐横波在某时刻的波形图, 波速为 4 m/s, 则()

- A. 质点 P 此时刻的振动方向沿 y 轴正方向
B. P 点振幅比 Q 点振幅小
C. 经过 $\Delta t=3\text{s}$, 质点 Q 通过的路程是 0.6 m
D. 经过 $\Delta t=3\text{s}$, 质点 P 将向右移动 12 m



10. 如图所示, a、b、c、d 四个图是不同的单色光形成的双缝干涉或单缝衍射图样。分析各图样的特点可以得出的正确结论是()



- A. a、b 是光的干涉图样
B. c、d 是光的干涉图样
C. 形成 a 图样光的波长比形成 b 图样光的波长短
D. c、d 中央条纹为暗纹



11. 如图所示,玻璃棱镜的截面为等腰三角形,顶角 a 为 30° 。一束光线垂直于 ab 面射入棱镜,又从 ac 面射出。出射光线与入射光线之间的夹角为 30° ,则此棱镜材料的折射率是 ()

- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\sqrt{3}$



12. 据媒体报道,叛逃英国的俄罗斯前特工利特维年科在伦敦离奇身亡,英国警方调查认为毒杀利特维年科的是超级毒药——放射性元素钋(^{210}Po)。若该元素发生 α 衰变,半衰期是 138 天,衰变方程为 $^{210}\text{Po} \rightarrow X + ^4\text{He} + \gamma$,则下列说法中正确的是()

- A. X 原子核含有 206 个核子,有 122 个中子
B. 100 g 的 ^{210}Po 经 276 天,已衰变的质量为 75 g
C. γ 射线是由处于激发态的钋核从较高能级向较低能级跃迁时发出的
D. 在原子核内,核子之间有强大的核力是引力相互作用的体现

二、多项选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,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,有选错或不答的得 0 分。

13. 在人类对微观世界进行探索的过程中,科学实验起到了非常重要的作用。下列说法符合历史事实的是()

- A. 汤姆孙通过阴极射线在电场和磁场中的偏转实验,发现了阴极射线是由带负电的粒子组成的,并测出了该粒子的比荷;密立根通过油滴实验测出了基本电荷的数值
B. 贝克勒尔通过对天然放射现象的研究,发现了原子中存在原子核
C. 居里夫妇从沥青铀矿中分离出钋(Po)和镭(Ra)两种新元素
D. 卢瑟福通过 α 粒子散射实验证实了原子核内部存在质子

14. 下面关于光的波粒二象性的说法中,正确的说法是()

- A. 大量光子产生的效果往往显示出粒子性,个别光子产生的效果往往显示出波动性
B. 频率越大的光其粒子性越显著,频率越小的光其波动性越显著
C. 光在传播时往往表现出的波动性,光在跟物质相互作用时往往表现出粒子性
D. 光不可能同时既具有波动性,又具有粒子性

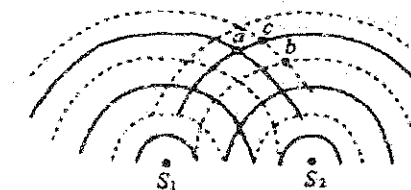
15. 下列说法中正确的是()

- A. 光电效应是原子核吸收光子向外释放电子的现象
B. 卢瑟福通过对 α 粒子散射实验的研究,揭示了原子的核式结构
C. ^{235}U 的半衰期约为 7 亿年,随地球环境的变化,半衰期可能变短
D. 根据玻尔理论可知,氢原子辐射出一个光子后,氢原子的电势能减小,核外电子的运动速度增大



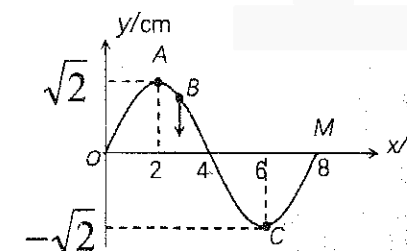
16. 如图所示, S_1 和 S_2 是两个相干波源,由它们发生的波相互叠加,实线表示波峰,虚线表示波谷,对于 a、b、c 三点的振动情况,下列判断中正确的是()

- A. b 处在此时刻是波谷与波谷相遇
B. b 处的振动永远互相减弱
C. a 处永远是波峰与波峰相遇
D. c 处的振动永远互相减弱



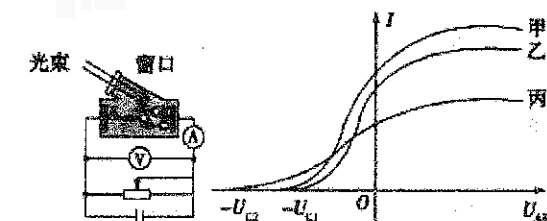
17. 一列周期为 0.4 秒的简谐波在均匀介质中沿 x 轴传播,该波在某一时刻的波形如图所示,此时振动还只发生在 O、M 之间;A、B、C 是介质中的三个质点,平衡位置分别位于 2m、3m、6m 处。此时 B 的速度方向为 $-y$ 方向,下列说法正确的是()

- A. 该波沿 x 轴正向传播,波速为 20m/s
B. B 质点此时的位移为 1cm
C. 由图示时刻经 0.1s, B 质点的运动路程为 2cm
D. 若该波与另一列沿 x 轴正向传播且波长为 16m 的波相遇,可以发生稳定的干涉现象



18. 如图所示是研究光电效应的电路,某同学利用该装置在不同实验条件下得到了三条光电流 I 与 A、K 两极之间的电压 U_{AK} 的关系曲线(甲光、乙光、丙光),如图 2 所示。则下列说法正确的是()

- A. 甲光对应的光电子的最大初动能小于丙光对应的光电子的最大初动能
B. 甲光对乙光的频率相同,且甲光的光强比乙光强
C. 丙光的频率比甲、乙光的大,所以光子的能量较大,丙光照射到 K 极到电子从 K 极射出的时间间隔明显小于甲、乙光相应的时间间隔
D. 用强度相同的甲、丙光照射该光电管,则单位时间内逸出的光电子数相等

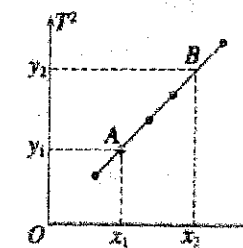


三、实验题(共 15 分)(每题把正确答案填在题中的横线上)

19. (6 分)在利用单摆测定重力加速度的实验中:

(1) 实验中,应选用下列哪些器材

- ① 1 米长细线 ② 1 米长粗线
③ 10 厘米细线 ④ 泡沫塑料小球 ⑤ 小铁球
⑥ $\frac{1}{10}$ 秒刻度停表 ⑦ 时钟
⑧ 厘米刻度米尺 ⑨ 毫米刻度米尺



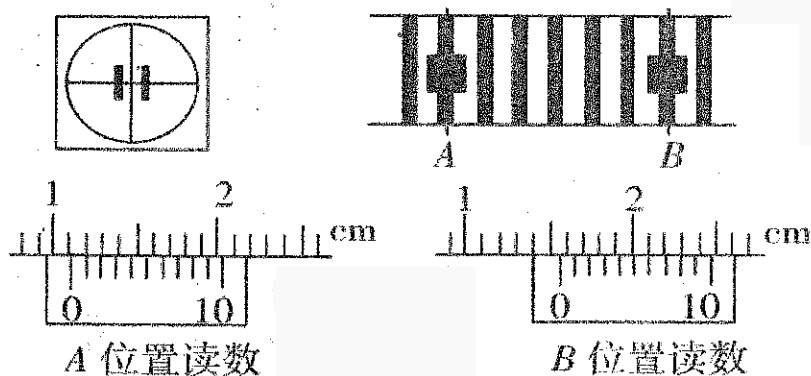


(2) 实验中, 测出不同摆长对应的周期值 T , 作出 $T^2 - l$ 图象, 如图所示, T^2 与 l 的关系式是 $T^2 =$ _____, 利用图线上任两点 A 、 B 的坐标 (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 可求出图线斜率 k , 再由 k 可求出 $g =$ _____.

(3) 在实验中, 若测得的 g 值偏小, 可能是下列原因中的()

- A. 计算摆长时, 只考虑悬线长度, 而未加小球半径
- B. 测量周期时, 将 n 次全振动误记为 $n+1$ 次全振动
- C. 计算摆长时, 将悬线长加小球直径
- D. 单摆振动时, 振幅偏小

20. (9 分) 利用双缝干涉测定光的波长的实验中, 双缝间距 $d=0.4\text{mm}$, 双缝到光屏间的距离 $l=0.5\text{m}$, 用某种单色光照射双缝得到干涉条纹如图所示, 分划板在图中 A 、 B 位置时游标卡尺读数也如图中所给出, 则:



(1) 分划板在图中 A 、 B 位置时游标卡尺读数分别为 $x_A =$ _____ mm , $x_B =$ _____ mm , 相邻两条纹间距 $\Delta x =$ _____ mm ;

(2) 该单色光的波长 $\lambda =$ _____ m ;

(3) 若增大双缝的间距, 其他条件保持不变, 则得到的干涉条纹间距将 _____ (填“变大”“不变”或“变小”); 若改用频率较高的单色光照射, 其他条件保持不变, 则得到的干涉条纹间距将 _____ (填“变大”“不变”或“变小”).

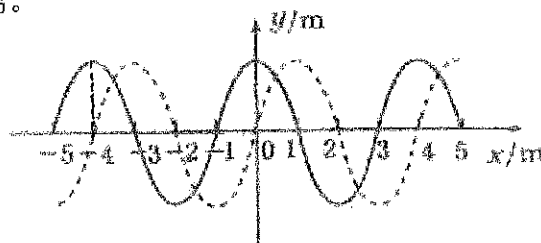
四、计算题 (本题有 3 小题, 共 25 分。解答应写出必要文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位)

21. (8 分) 如图中的实线是某时刻的波形图像, 虚线是经过 0.2s 时的波形图像。

(1) 假定波向左传播, 求它传播的可能距离。

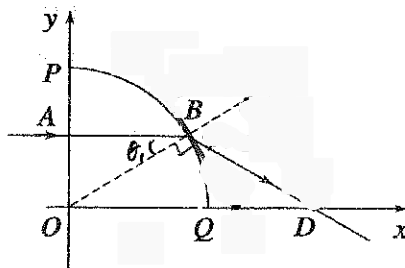
(2) 若这列波向右传播, 求它的最大周期。

(3) 假定波速是 35m/s , 求波的传播方向。





22. (8分) 如图所示, 在坐标系的第一象限内有一横截面为四分之一圆周的柱状玻璃体 OPQ , $OP = OQ = R$, 一束单色光垂直 OP 面射入玻璃体, 在 OP 面上的入射点为 A , $OA = \frac{R}{2}$, 此单色光通过玻璃体后沿 BD 方向射出, 且与 x 轴交于 D 点, $OD = \sqrt{3}R$, 求该玻璃的折射率



23. (9分) 太阳内部持续不断地发生着 4 个质子聚变为 1 个氦核的热核反应, 这个核反应释放出的大量能量就是太阳的能源. (太阳质量 $M = 2 \times 10^{30} \text{ kg}$, $m_p = 1.0073 \text{ u}$, $m_{\text{He}} = 4.0015 \text{ u}$, $m_e = 0.00055 \text{ u}$)

- (1) 写出这个核反应方程;
- (2) 这一核反应能释放多少能量?
- (3) 已知太阳每秒释放的能量为 $3.8 \times 10^{26} \text{ J}$, 则太阳每秒减少的质量为多少?
- (4) 若太阳质量减少万分之三, 热核反应不能继续进行, 计算太阳能存在多少年.