

2019-2020 学年江苏省仪征中学高二（下）期中物理试卷

一、单选题（本大题共 8 小题，共 24 分）

1. 下列说法正确的是（ ）

- A . 汤姆孙通过研究阴极射线发现了电子，从而建立了核式结构模型
- 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 . 原子核由质子和中子组成，稳定的原子核内，中子数一定小于质子数
- D . 大量处于基态的氢原子在单色光的照射下，发出多种频率的光子，其中必有一种与入射光频率相同

2 . 下列说法正确的是（ ）

- A . 原子核的结合能是组成原子核的所有核子的能量总和
- B . γ 射线的穿透能力很强，甚至能穿透几厘米厚的铅板
- C . 在天然放射现象中放出的 β 射线是原子的内层电子受激后辐射出来的
- D . 核燃料总是利用比结合能大的核

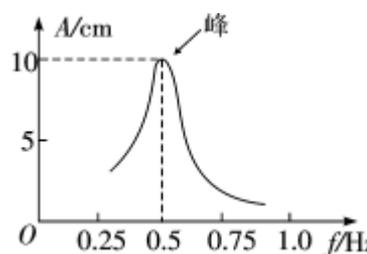
3. 下列说法中错误的是（ ）

- A . 物体的运动状态改变，其动量一定改变
- B . 如果物体的动量发生了改变，则合外力一定对物体做了功
- C . 如果物体在任意相等的时间内，动量的变化量相同，则物体一定做匀变速运动
- D . 如果物体在恒定合外力的作用下运动，则单位时间内动量的增量与物体质量无关

4. 如图所示是一个单摆做受迫振动时的共振曲线，表示振幅 A 与驱动力的频率 f 的关系，

下列说法正确的是 ()

- A. 摆长约为 10cm
- B. 摆长约为 10m
- C. 若增大摆长，共振曲线的“峰”将向右移动
- D. 若增大摆长，共振曲线的“峰”将向左移动



5. 关于分子的热运动，下述正确的是 ()

- A. 分子的热运动就是布朗运动
- B. 布朗运动是悬浮在液体中的微粒的无规则运动，它反映液体分子的无规则运动
- C. 温度越高，悬浮微粒越大，布朗运动越激烈
- D. 物体的速度越大，内部分子的热运动越激烈

6. 地光是在地震前夕出现在天边的一种奇特的发光现象，它是放射性元素氡因衰变释放大量的带电粒子，通过岩石裂隙向大气中集中释放而形成的。已知氡 ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ 的半衰期为 3.82 天，经衰变最后变成稳定的 ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ ，在这一过程中 ()

- A. 要经过 4 次 α 衰变和 6 次 β 衰变
- B. 要经过 4 次 α 衰变和 4 次 β 衰变
- C. 氡核 ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ 的中子数为 86，质子数为 136
- D. 标号为 a 、 b 、 c 、 d 的 4 个氡核 ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ 经 3.82 天后一定剩下 2 个核未衰变

7. 如图为氢原子的能级示意图，锌的逸出功是 3.34eV，那么对氢原子在能级跃迁过程中发

射或吸收光子的特征认识正确的是 ()

A . 用氢原子从高能级向基态跃迁时发射的光照射锌板一

定不能产生光电效应

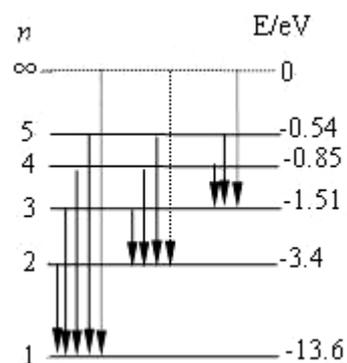
B . 一个处于 $n=3$ 能级的氢原子向基态跃迁时, 能放出 3

种不同频率的光

C . 一群处于 $n=3$ 能级的氢原子向基态跃迁时, 发出的光

照射锌板, 锌板表面所发出的光电子的最大初动能为 8.75 eV

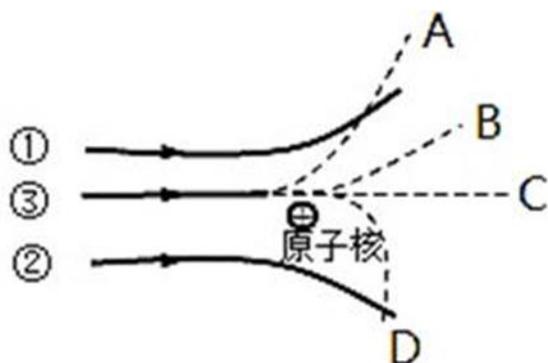
D . 用能量为 10.3 eV 的光子照射, 可使处于基态的氢原子跃迁到激发态



8. 卢瑟福通过 粒子散射实验, 判断出原子的中心有一个很小的核, 并由此提出了原子的核

式结构. 如图所示的平面示意图中, ①、②两条实线表示 粒子运动的轨迹, 则沿③所示方

向射向原子核的 粒子可能的运动轨迹为虚线中的 ()



A . A

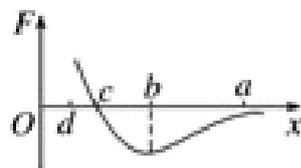
B . B

C . C

D . D

二、多选题 (本大题共 4 小题, 共 16 分)

9. 如图，甲分子固定在坐标原点 O ，乙分子位于 x 轴上，甲分子对乙分子的作用力与两分子间距离的关系如图中曲线所示， $F > 0$ 为斥力， $F < 0$ 为引力。 a, b, c, d 为 x 轴上四个特定的位置，现把乙分子从 a 处由静止释放，则 ()



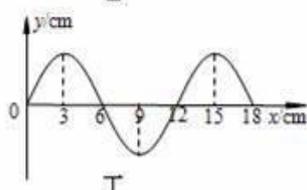
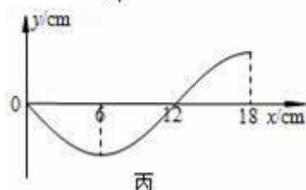
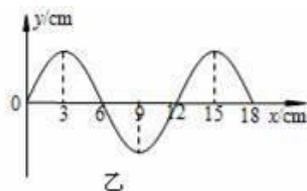
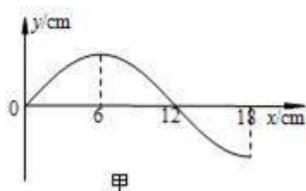
A. 乙分子从 a 至 b 做加速运动，由 b 至 c 做减速运动

B. 乙分子由 a 至 c 做加速运动，到达 c 时速度最大

C. 乙分子由 a 至 c 的过程中，分子势能先减小再增大

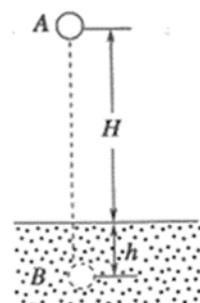
D. 乙分子由 b 至 d 的过程中，分子力一直先做正功，再做负功

10. A、B 两列简谐横波均沿 x 轴正向传播，在某时刻的波形分别如图甲、乙所示，经过时间 t (t 小于 A 波的周期 T_A)，这两列简谐横波的波形分别变为图丙、丁所示，则 A、B 两列波的波速 v_A 、 v_B 之比可能为 ()



A. 1 : 1 B. 2 : 1 C. 1 : 2 D. 1 : 3

11. 如图所示，质量为 m 的小球从距离地面高度为 H 的 A 点由静止释放，落到地面上后又陷入泥潭中，由于受到阻力作用，到达距地面深度为 h 的 B 点时速度减为零，不计空气阻力，重力加速度为 g 。则关于小球下落过程中，说法正确的是 ()



A. 整个下落过程中，小球的机械能减少了 mgH

B. 整个下落过程中，小球克服阻力做的功为 $mg(H + h)$

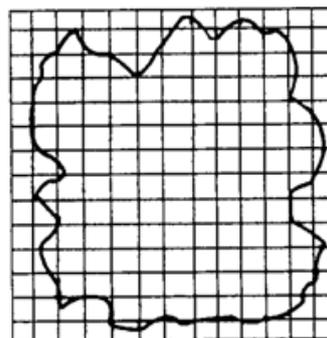
- C. 在陷入泥潭过程中，小球所受阻力的冲量大于 $m\sqrt{2gh}$
- D. 在陷入泥潭过程中，小球动量的改变量的大小等于 $m\sqrt{2gh}$

12. 如图所示，滑片 P 处于 A、B 中点，用一束某一频率的光照射光电管阴极 K，电流表中有电流通过，则 ()

- A. 将滑动触头 P 向 B 端移动，电流表读数一定增大
- B. 将滑动触头 P 向 B 端移动，电流表读数可能不变
- C. 仅增加光的强度，电流表示数一定增大
- D. 仅将电源正负极对调，电流表示数一定为零

三、实验题 (共 18 分)

13. (8 分) 所用油酸酒精溶液的浓度为每 10^4 mL 溶液中含有纯油酸 6 mL，用注射器测得 1 mL 上述溶液为 80 滴。把 1 滴该溶液滴入盛水的浅盘里，待水面稳定后，将玻璃板放在浅盘上，用笔在玻璃板上描出油膜的轮廓形状，再把玻璃板放在坐标纸上，其形状和尺寸如图所示，坐标中正方形方格的边长为 1 cm。

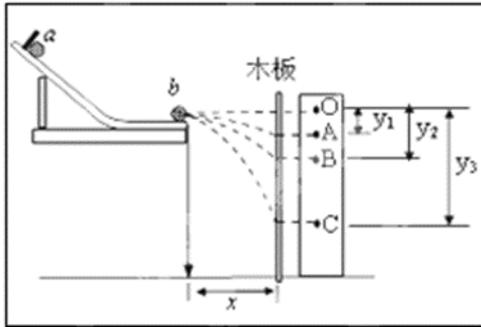


- (1) (2 分) 油酸膜的面积是 _____ cm^2 。
- (2) (2 分) 每滴油酸酒精溶液中含有纯油酸的体积是 _____ mL
(保留 2 位有效数字)。

(3) (2 分) 按以上实验数据估测油酸分子的直径为 _____ m (保留 2 位有效数字)。

(4) (2 分) 利用单分子油膜法可以粗测分子的大小和阿伏加德罗常数。如果已知体积为 V 的一滴油在水面上散开形成的单分子油膜的面积为 S ，这种油的密度为 ρ ，摩尔质量为 M ，则阿伏加德罗常数的表达式为 _____。

14. (10分) 某同学用如图所示的装置做“验证动量守恒定律”的实验，操作步骤如下：



①固定斜槽，并使轨道的末端水平；

②在一块平木板表面先后钉上白纸和复写纸，将该木板竖直并贴紧槽口，让小球 a 从斜槽轨道上某固定点由静止开始滚下，撞到木板，在白纸上留下压痕 O；

③将木板向右平移适当距离，再使小球 a 从原固定点由静止释放，撞到木板，在白纸上留下压痕 B；

④把半径相同的小球 b 放在斜槽轨道水平段的右边缘，让小球 a 仍从原固定点由静止开始滚下，与 b 球相碰后，两球撞在木板上，在白纸上留下压痕 A 和 C；

(1) (4分) 本实验必须测量的物理量是_____ (填序号字母)；

A、小球 a、b 的质量 m_a 、 m_b

B、小球 a、b 的半径 r

C、斜槽轨道末端到木板的水平距离 x

D、球 a 的固定释放点到斜槽轨道末端的高度差 H

E、记录纸上 O 点到 A、B、C 的距离 y_1 、 y_2 、 y_3

(2) (3分) 用(1)中所测得的物理量来表示两球碰撞过程动量守恒，其表达式为_____；

(3) (3分) 对该实验的探究结果没有影响的是_____。(填序号字母)

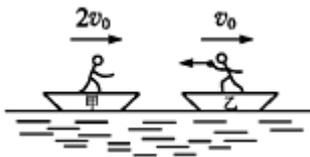
A、木板是否竖直

B、斜槽轨道末端部分是否水平

C、斜槽轨道是否光滑

四、解答题 (共 42 分)

15 (9 分). 如图所示, 甲、乙两船的总质量 (包括船、人和货物) 分别为 $10m$ 、 $12m$, 两船沿同一直线、同一方向运动, 速度分别为 $2v_0$ 、 v_0 . 为避免两船相撞, 乙船上的人将一质量为 m 的货物沿水平方向抛向甲船, 甲船上的人将货物接住, 求: (1) 若乙以 v_0 抛出货物后, 求乙船的速度; (2) 若要使两船不相撞, 求抛出货物的最小速度 (不计水的阻力).

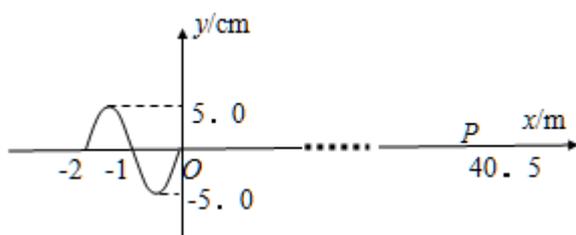


16 (9 分). 一列波沿 x 轴正向传播, 在 $t=0$ 时刻的波形如图所示, 质点振动的振幅为 5.0cm ,

P 点处于 $x=40.5\text{m}$ 处，已知 $t=8.8\text{s}$ 时，P 点恰好第二次到达波峰。试计算

(1) 这列波的传播速度多大？

(2) 当 P 点第一次出现波谷时，原点 O 点通过的路程为多少？



17(14分). 已知氦核质量为 2.0136u ，中子质量为 1.0087u ， ${}^3_2\text{He}$ 核的质量为 3.0150u 。两个速率相等的氦核对心碰撞聚变成 ${}^3_2\text{He}$ 并放出一个中子，释放的核能也全部转化为机械能 (质量亏损为 1u 时，释放的能量为 931.5MeV 。除了计算质量亏损外， ${}^3_2\text{He}$ 的质量可以认为是中子的 3 倍)。(结果保留到小数点后两位)

(1) 写出该核反应的方程式；

(2) 该核反应释放的核能是多少？

(3) 若测得反应后生成中子的动能是 3.12MeV ，则反应前每个氦核的动能是多少 MeV ？

18 (10 分). 如图所示 , 一固定密闭导热性良好的气缸竖直开口向上放置 , 气缸上部有一质量为 m 的活塞 , 活塞距气缸底部高为 h_0 , 活塞与气缸壁的摩擦不计 , 现在活塞上加一质量为 m 的小物块 . 已知大气压强为 p_0 , 温度为 T_0 , 气缸横截面积为 S , 重力加速度为 g . 求 :

① 活塞上加上质量为 m 的小物块后 , 活塞静止时距离气缸底部的距离 ;

② 活塞上加上质量为 m 的小物块后 , 现对气缸加热让活塞上升至距离气缸底部为 $\frac{3}{2}h_0$ 处 (活

塞未滑出气缸) , 则此时气缸内气体的温度为多少 ?

