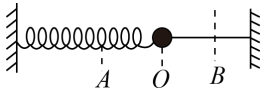


2019~2020学年天津河北区天津市第二中学高二下学期期中物理试卷

一、单选题

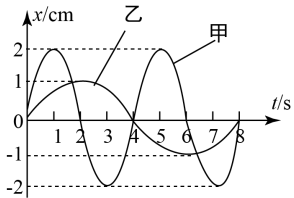
爱智(本大题共10小题，每小题5分，共50分)

1. 下列关于简谐运动的说法正确的是 ()
- A. 位移减小时，加速度减小，速度也减小
 - B. 位移的方向总跟加速度的方向相反，跟速度的方向相同
 - C. 速度和加速度第一次同时恢复为原来的大小和方向所经历的过程为一次全振动
 - D. 动能或势能第一次恢复为原来的大小所经历的过程为一次全振动
2. 如图所示，弹簧振子在光滑水平杆上的A、B之间做往复运动，O为平衡位置，下列说法正确的是 ()

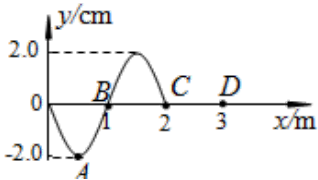


- A. 弹簧振子运动过程中受重力、支持力和弹簧弹力的作用
- B. 弹簧振子运动过程中受重力、支持力、弹簧弹力和回复力作用
- C. 振子由A向O运动过程中，回复力逐渐增大
- D. 振子由O向B运动过程中，回复力的方向背离平衡位置

3. 如图所示是甲、乙两个单摆做简谐运动的图象，则下列说法中正确的是 ()



- A. 甲、乙两摆的摆长之比为4 : 1
 - B. $t = 2\text{s}$ 时，甲摆的重力势能最小，乙摆的动能为零
 - C. 甲、乙两摆球的质量之比为2 : 1
 - D. $t = 4\text{s}$ 时，乙摆的速度方向与正方向相同
4. 如图所示，一列简谐横波沿x轴正方向传播，在 $t_1 = 0$ 时刻波传播到 $x = 2.0\text{m}$ 处的质点C，此时 $x = 0.5\text{m}$ 处的质点A在负方向最大位移处，在 $t_2 = 0.2\text{s}$ 时刻质点A自计时开始后第一次运动到正方向最大位移处，则下列说法中不正确的是 ()



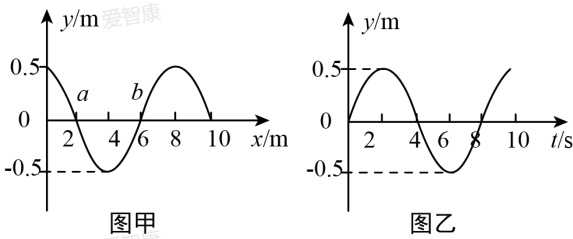
- A. 该简谐横波的波速等于5m/s
- B. 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内， $x = 1.0\text{m}$ 处的质点B通过的路程为4.0cm
- C. 质点C开始振动时的运动方向沿y轴负方向

D. 在 t_2 时刻，位于 $x = 3.0\text{m}$ 处的质点 D 处于平衡位置且开始沿 y 轴正方向运动

5. 图甲为一列简谐横波在某一时刻的波形图， a 、 b 两质点的横坐标分别为 $x_a = 2\text{m}$ 和 $x_b = 6\text{m}$ ，图乙为质点 b 从该时刻开始计时的振动图像，下列说法正确的是（ ）

爱智康

爱智康



爱智康

爱智康

- A. 该波沿 $+x$ 方向传播，波速为 1m/s

C. 此刻质点 a 的速度沿 $+y$ 方向
- B. 质点 a 经过 4s 振动的路程为 4m

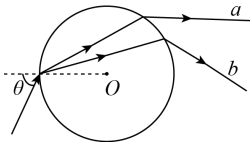
D. 质点 a 在 $t = 2\text{s}$ 时速度为零

6. 如图所示，真空中有一个质量均匀分布的玻璃球体，由 a 、 b 两种单色光组成的复合光束射入该玻璃球体，当入射角 θ 等于 60° 时，其折射光束和出射光束如图所示。已知 a 光束第一次射出此玻璃球体后的出射光束相对复合光束的偏转角也为 60° ，则下列说法正确的是（ ）

爱智康

爱智康

爱智康



- A. 该玻璃球体对 a 光的折射率为 $\sqrt{2}$
- B. 用同一装置分别进行双缝干涉实验时， a 光的条纹间距比 b 光大些
- C. 若 b 光能使某种金属发生光电效应，则 a 光也一定能使该金属发生光电效应
- D. 适当增大入射角 θ ， a 、 b 光束都可能发生全反射

爱智康

爱智康

7. 下列说法中正确的是（ ）

爱智康

爱智康

- A. 机械波和电磁波本质上不相同，但它们都能发生反射、折射、干涉和衍射现象
- B. 机械波和电磁波都可以在真空中传播
- C. 变化的电场一定产生变化的磁场；变化的磁场一定产生变化的电场
- D. 根据麦克斯韦电磁场理论，变化的电场周围一定产生变化的磁场

8. 由于放射性元素 $^{237}_{93}\text{Np}$ 的半衰期很短，所以在自然界一直未被发现，在使用人工的方法制造后才被发现。已知 $^{237}_{93}\text{Np}$ 经过一系列 α 衰变和 β 衰变后变成 $^{209}_{83}\text{Bi}$ ，下列论述中正确的是（ ）

爱智康

- A. 核 $^{209}_{83}\text{Bi}$ 比核 $^{237}_{93}\text{Np}$ 少28个中子
- B. 衰变过程中共发生了4次 α 衰变和7次 β 衰变
- C. 衰变过程中共发生了7次 α 衰变和4次 β 衰变
- D. 发生 β 衰变时，核内中子数不变

爱智康

爱智康

爱智康

9. 关于原子核的结合能，下列说法正确的是（ ）

爱智康

爱智康

爱智康

- A. 原子核的结合能等于使其完全分解成自由核子所需的最小能量
- B. 一重原子核衰变成 α 粒子和另一原子核，衰变产物的结合能之和一定大于原来重核的结合能
- C. 比结合能越大，原子核越不稳定
- D. 自由核子组成原子核时，其质量亏损所对应的能量大于该原子核的结合能

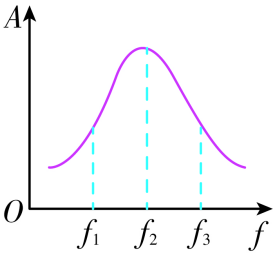
10. 浙江秦山核电站第三期工程两个60万千瓦发电机组已并网发电。发电站的核能来源于 $^{235}_{92}\text{U}$ 的裂变，现有四种说法，其中正确的是（ ）

- A. $^{235}_{92}\text{U}$ 裂变时释放出大量能量，产生明显的质量亏损，所以核子数要减小
- B. $^{235}_{92}\text{U}$ 的一种可能的裂变是变成两个中等质量的原子核，反应方程式为： $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{141}_{56}\text{Ba} + ^{92}_{36}\text{Kr} + 3^1_0\text{n}$
- C. $^{235}_{92}\text{U}$ 是天然放射性元素，常温下它的半衰期约为45亿年，升高温度半衰期缩短
- D. $^{235}_{92}\text{U}$ 的裂变除了可以用来发电，还可以用来制造氢弹

二、多选题

(本大题共6小题，每小题6分，共36分)

11. 如图表示一弹簧振子做受迫振动时的振幅与驱动力频率的关系，由图可知（ ）



- A. 驱动力频率为 f_2 时，振子处于共振状态
- B. 驱动力频率为 f_3 时，振子振动频率为 f_3
- C. 假如让振子自由振动，它的频率为 f_2
- D. 振子做自由振动时，频率可以为 f_1 、 f_2 、 f_3

12. 下列说法正确的是（ ）

- A. 光纤通信和医用纤维式内窥镜都是利用了光的全反射原理
- B. 用标准平面检查光学平面的平整程度是利用了光的干涉原理
- C. 门镜可以扩大视野是利用了光的反射现象
- D. 水面上的油膜呈现彩色，这是光的衍射现象

13. 关于原子结构的认识历程，下列说法正确的有（ ）

- A. 汤姆孙发现电子后猜想出原子内的正电荷集中在很小的核内
- B. α 粒子散射实验中少数 α 粒子发生了较大偏转是卢瑟福猜想原子核式结构模型的主要依据
- C. 玻尔原子理论无法解释较复杂原子的光谱现象，说明玻尔提出的原子定态概念是完全错误的
- D. 经典物理无法解释原子光谱是线状光谱

14. 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规律认识正确的是（ ）

n	E/eV
∞	0
5	-0.54
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.4
1	-13.6

- 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. 一群处于 $n = 4$ 能级的氢原子向低能级跃迁所辐射的光中，有3种不同频率的光能使锌发生光电效应
- 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8.75eV
- D. 用能量为10.21eV的光子照射，可使处于基态的氢原子跃迁到激发态

15. “人造太阳”的原理就是在真空室内加入少量氢的同位素氘和氚，使其在一定条件下发生聚变反应，反应过程中会产生巨大的能量。核聚变的主要原料是氘和氚，在海水中含量极其丰富。则下列说法中正确的是（ ）

- A. “人造太阳”的核反应方程 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
- B. “人造太阳”的核反应方程是 ${}^{135}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n}$
- C. “人造太阳”释放的能量大小的计算公式是 $\Delta E = \Delta mc^2$
- D. 与这种热核聚变比较，核裂变反应堆产生的废物具有放射性

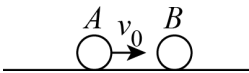
16. A、B两球在光滑水平面上相向运动，两球相碰后有一球停止运动，另一球继续运动，则下述说法中不正确的是（ ）

- A. 若碰后，A球速度为0，则碰前A的动量一定大于B的动量
- B. 若碰后，A球速度为0，则碰前A的动量一定小于B的动量
- C. 若碰后，B球速度为0，则碰前A的动量一定大于B的动量
- D. 若碰后，B球速度为0，则碰前A的动量大小可能等于B的动量大小

三、计算题

(本大题共1小题，共14分)

17. 如图所示，在光滑的水平面上，质量为 $m_B = 6\text{kg}$ 的小球B处于静止态，质量为 $m_A = 2\text{kg}$ 的小球A以速率 $v_0 = 4\text{m/s}$ 向右运动，和B球发生碰撞，碰撞后A球以速率 $v = 2\text{m/s}$ 被反弹，A、B两球相互作用的时间 $t = 0.1\text{s}$ ，求：



- (1) A球与B球碰撞前后，A球的动量变化 ΔP_A 。
- (2) A球与B球碰撞过程中，两球平均相互作用力的大小 F 。
- (3) A球与B球碰撞后，B球的速度 v_B 。