

2012-2013 学年度下学期期末考试高二年级物理科试卷

注意事项:

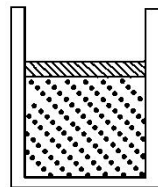
1. 本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分；
2. 每部分包括三套题目：选修 3-3、选修 3-4、选修 3-5，请考生任选其中**两套**作答。如果多做，则按照所做的前 2 套题目计分。
3. 请按照题号在**答题纸的指定答题区域**作答，不在指定区域作答的无效。

第 I 卷

一、选择题：每小题 4 分。（多选题全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有错或不答得 0 分。）

【选修 3-3（第 1-3 题为单选题，第 4-6 题为多选题）】

1. 下列说法正确的是：
 - A. 布朗运动是悬浮在液体中固体颗粒的分子无规则运动的反映
 - B. 热机可以把吸收的能量全部转化为机械能
 - C. 知道某物体的摩尔质量和密度可求出阿伏加德罗常数
 - D. 内能不同的物体，它们分子热运动的平均动能可能相同
2. 一定质量的理想气体，体积由 V 膨胀到 V' 。如果通过压强不变的过程实现，对外做功大小为 W_1 ，传递热量的值为 Q_1 ，内能变化为 ΔU_1 ；如果通过温度不变的过程来实现，对外做功大小为 W_2 ，传递热量的值为 Q_2 ，内能变化为 ΔU_2 。则：
 - A. $W_1 > W_2$ $Q_1 < Q_2$ $\Delta U_1 > \Delta U_2$
 - B. $W_1 > W_2$ $Q_1 > Q_2$ $\Delta U_1 > \Delta U_2$
 - C. $W_1 < W_2$ $Q_1 = Q_2$ $\Delta U_1 > \Delta U_2$
 - D. $W_1 = W_2$ $Q_1 > Q_2$ $\Delta U_1 > \Delta U_2$
3. 下列说法中正确的是：
 - A. 液体表面层分子间距离大于液体内部分子间距离，所以液体表面存在张力
 - B. 扩散运动就是布朗运动
 - C. 大颗粒的盐磨成细盐，就变成了非晶体
 - D. 第二类永动机违背能量守恒定律，因此它是制造不出来的
4. 对于一定量的气体，若忽略气体分子势能，可能发生的过程是：
 - A. 吸收热量，内能减少
 - B. 放出热量，压强不变
 - C. 绝热压缩，内能不变
 - D. 等温吸热，体积不变
5. 下列说法中正确的是：
 - A. 一定温度下饱和汽的压强随体积的减小而增大
 - B. 人对空气干爽与潮湿的感受主要取决于空气的相对湿度
 - C. 产生毛细现象时，液体在毛细管中一定上升
 - D. 能量耗散虽然不会使能的总量减少，却会导致能量品质的降低
6. 如图所示，由导热材料制成的气缸和活塞将一定质量的理想气体封闭在气缸内，活塞与气缸壁之间无摩擦，在活塞上缓慢地放上一一定量的细沙。假设在此过程中气缸内气体的温度始终保持不变。对上述过程有下列说法，正确的说法是：
 - A. 气缸中气体的内能增加
 - B. 气缸中气体的压强增加
 - C. 气缸中气体的分子平均动能不变
 - D. 单位时间内气缸中气体分子对活塞撞击的次数不变



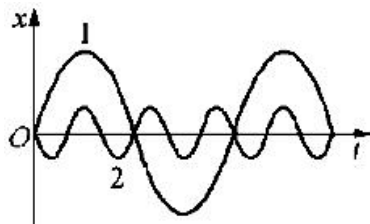
【选修 3-4（第 7-9 题为单选题，第 10-12 题为多选题）】

7. 下列关于电磁波的说法正确的是：

- A. 电磁波必须依赖介质传播 B. 电磁波可以发生干涉现象
C. 电磁波不会发生偏振现象 D. 在真空中，电磁波的能量越高，传播速度越大

8. 两个摆长分别为 L_1 和 L_2 的单摆，做小振幅振动，它们的位移-时间图象分别如图中 1 和 2 所示，则 $L_1: L_2$ 为：

- A. 1: 3 B. 1: 9
C. 3: 1 D. 9: 1



9. 假设有一名考生用 90 分钟完成了一场考试，一艘飞船相对此考生以 $0.5c$ 的速度匀速飞过 (c 为真空中的光速)，则飞船上的观察者认为此考生完成这场考试所用的时间：

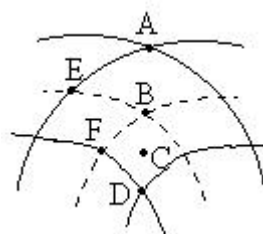
- A. 小于 90 分钟 B. 等于 90 分钟
C. 大于 90 分钟 D. 等于 45 分钟

10. 一弹簧振子做简谐运动，O 为平衡位置。当它经过 O 点时开始计时，经过 0.3s 第一次到达 M 点，再经过 0.2s 第二次到达 M 点，则弹簧振子的周期为：

- A. 0.53s B. 1.4s C. 1.6s D. 3s

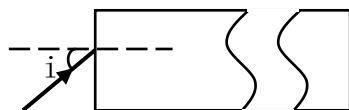
11. 水平面上两列横波发生干涉，用实线表示波峰、虚线表示波谷画出 $t=0$ 时的俯视图如右所示。已知两列波的波长都是 0.2m，波速为 1m/s，振幅为 1cm。则：

- A. 图示时刻，A、B 两点间的竖直高度差为 2cm
B. 图示时刻，C 点正在向上运动
C. $t=0.05s$ 时，A 点处于平衡位置
D. $t=0.05s$ 时，B 点处于平衡位置



12. 如图所示，一段呈直线的光导纤维，当光线射入光导纤维的入射角为 i 时，这束光刚好能全部通过光导纤维从另一端面射出，则：

- A. 当入射角大于 i 时，光也能全部从另一端面射出
B. 当入射角小于 i 时，光也能全部从另一端面射出
C. 光导纤维的折射率至少为 $\sqrt{\sin^2 i + 1}$
D. 光导纤维的折射率至少为 $\sqrt{\cos^2 i + 1}$



【选修 3-5 (第 13-15 题为单选题，第 16-18 题为多选题)】

13. 在卢瑟福的 α 粒子散射实验中，有少数 α 粒子发生大角度偏转，其原因是：

- A. 原子的正电荷和绝大部分质量集中在一个很小的核上
B. 正电荷在原子中是均匀分布的
C. 原子中存在着带负电的电子
D. 原子只能处于一系列不连续的能量状态中

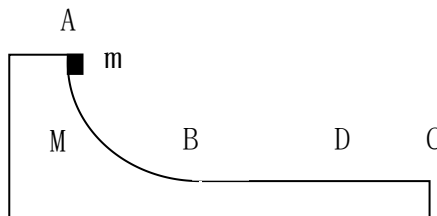
14. 原子核 A 经过若干次 α 衰变和 β 衰变后变成原子核 B，已知 B 核的中子数比 A 核少 m ，B 核的质子数比 A 核少 n ，则此过程中发生的衰变为：

- A. $\frac{m+n}{4}$ 次 α 衰变, $\frac{m+n}{2}$ 次 β 衰变 B. $\frac{m-n}{4}$ 次 α 衰变, $\frac{m-n}{2}$ 次 β 衰变
C. $\frac{m+n}{4}$ 次 α 衰变, $\frac{m-n}{2}$ 次 β 衰变 D. $\frac{m-n}{4}$ 次 α 衰变, $\frac{m+n}{2}$ 次 β 衰变

15. 质量为 1kg 的木块和质量为 2kg 的铁球绑在一起以 $1m/s^2$ 的加速度在水中竖直下沉，当速度为 1m/s 时绳子断开，木块和铁块脱离。经 2s 木块的速度减为 0，此时铁球尚未沉底，则此时铁球的速度大小是 (假设全过程水对二者的作用力恒定)：

- A. 1.5m/s B. 3m/s C. 4.5m/s D. 6m/s

16. 如图所示, 质量为 M 的滑块静止于光滑水平面上, 滑块上 AB 部分是半径为 R 的 $1/4$ 光滑圆弧, BC 部分是粗糙的水平面, 今把质量为 m 的小物体从 A 点由静止释放, M 与 BC 部分间动摩擦因数为 μ , 最终小物体与滑块相对静止于 B 、 C 间的 D 点, 则 B 、 D 间距离 x 随各量变化情况为:

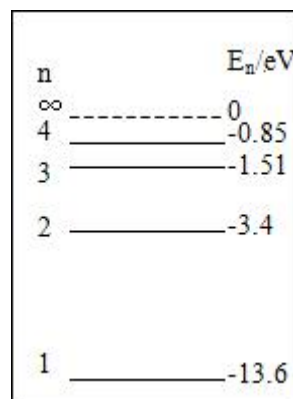


- A. R 越大, 则 x 越大
B. μ 越大, 则 x 越小
C. m 越大, 则 x 越大
D. M 越大, 则 x 越小

17. 关于核力, 下列说法中正确的是:

- A. 核力是强相互作用的一种表现
B. 核力可能表现为引力也可能表现为斥力
C. 核力比库仑力小得多
D. 每个核子只跟邻近的核子发生核力作用

18. 如图为氢原子能级的示意图, 现有大量的氢原子处于 $n=3$ 的激发态, 下列说法正确的是:



- A. 这些氢原子总共可辐射出 3 种不同频率的光
B. 由 $n=2$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级放出的光子频率最高
C. 用 0.68eV 的光子入射能使氢原子跃迁到 $n=4$ 的激发态
D. 用 $n=2$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级辐射出的光照射逸出功为 6.34eV 的金属能发生光电效应

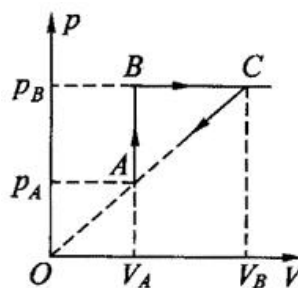
第 II 卷

二、填空题: 共 6 小题。

【选修 3-3 (共 14 分)】

19. (4 分) 将 1cm^3 的油酸溶于酒精, 制成 200cm^3 的油酸酒精溶液. 已知 1cm^3 溶液有 50 滴, 现取其 1 滴, 将它滴在水面上, 随着酒精溶于水, 油酸在水面上形成一单分子薄层. 现已测得这个薄层的面积为 $S=0.2\text{m}^2$, 试由此估算油酸分子的直径 $d=$ _____。

20. 如图所示为一定质量理想气体状态变化过程的图线。

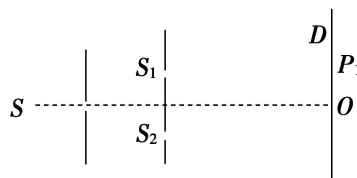


(1) (4 分) 图中 $B \rightarrow C$ 为_____ (填吸热、放热) 过程。

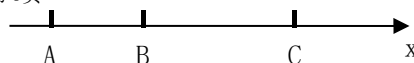
(2) (6 分) 若已知 A 点对应的温度为 $T_A=400\text{K}$, B 点对应的温度为 $T_B=600\text{K}$, 则 C 点对应的温度为 $T_C=$ _____K。

【选修 3-4 (共 14 分)】

21. (4 分) 右图是杨氏双缝干涉实验的示意图, 其中 S_1 、 S_2 为双缝, D 为光屏, 实验中观察到屏上 O 点为中央亮纹的中心, P_1 为第一级亮纹的中心, 若将光源由红光换成蓝光, 其它条件不变, 则第一级亮纹的中心将_____ (填上移、下移或不动)。



22. (每空 5 分, 共 10 分) 如图所示, 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播, A 、 B 、 C 是 x 轴上的三点. 已知波长大于 3m 且小于 5m , 周期 $T=0.1\text{s}$, $AB=5\text{m}$. 在 $t=0$ 时刻, 波恰



好传播到了 B 点，此时刻 A 点在波谷位置。经过 0.5s，C 点第一次到达波谷，则这列波的波长为_____m，AC 间的距离为_____m。

【选修 3-5（共 14 分）】

23.（4 分）用频率为 ν 的单色光照射某金属时，逸出光电子的最大初动能为 E_k ；若改用频率为 2ν 的光照射此金属，则逸出光电子的最大初动能为_____（普朗克常量为 h ）。

24. 钚的放射性同位素 $^{239}_{94}\text{Pu}$ 静止时衰变为铀核 $^{235}_{92}\text{U}$ 和 α 粒子，并放出能量为 0.097MeV 的 γ 光子。已知： $^{239}_{94}\text{Pu}$ 、 $^{235}_{92}\text{U}$ 和 α 粒子的质量分别为 $m_{\text{Pu}} = 239.0521\text{u}$ 、 $m_{\text{u}} = 235.0439\text{u}$ 和 $m_{\alpha} = 4.0026\text{u}$ $1\text{u} = 931.5\text{MeV}/c^2$

（1）（4 分）写出衰变方程_____

（2）（6 分）若衰变放出的光子的动量可忽略，则 α 粒子的动能为_____MeV（保留 2 位有效数字）。

三、计算题：

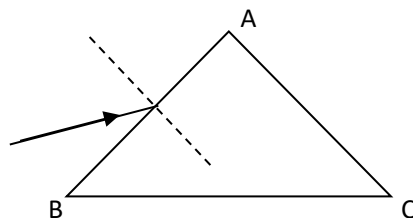
【选修 3-3】

25.（12 分）如图所示，U 形管竖直部分长为 $L_1 = 50\text{cm}$ ，水平部分长为 $L_2 = 85\text{cm}$ ，左端封闭，右端开口，左右两管内水银柱高均为 $H = 10\text{cm}$ ，已知大气压强为 $p_0 = 75\text{cmHg}$ 。若保持温度不变，缓慢地把 U 形管逆时针转过 90° ，使开口端在上，闭口端在下，则管内空气柱长度将变为多少？



【选修 3-4】

26.（12 分）一等腰直角三棱镜 ABC 放在真空中，BC 面涂黑。 $AB = AC = d$ 。一束单色光以 60° 的入射角从 AB 侧面中点如图射入，折射后从 AC 面射出，出射光线偏离入射光线的偏向角为 30° 。已知真空中的光速为 c ，求：（1）三棱镜对此单色光的折射率；（2）此单色光通过三棱镜所用的时间。



【选修 3-5】

27.（12 分）如图所示，在光滑的水平面上，物体 A 和 B 紧靠在一起，A 的上表面有一半径为 R 的圆槽，槽顶有一小物体 C。A、B、C 三者质量均为 m ，初态皆静止。现使物体 C 由静止沿圆槽下滑，且运动过程中它始终与圆槽接触。求：（1）A 和 B 刚分离时，B 的速度；（2）A 和 B 分离后，C 能达到距圆槽最低点 P 的最大高度。

