

2009—2010 学年度第二学期期末考试高二年级物理科试卷

I 客观卷

一、选择题（下面每小题的四个选项中至少有一项是正确的，每题 4 分，共 48 分。选不全得 2 分，不选或错选不得分。）

1、根据新华社报道，由我国自行设计、研制的世界上第一套全超导核聚变实验装置，又称“人造太阳”，已完成了首次工程调试，下列关于“人造太阳”的说法正确的是

- A、“人造太阳”的核反应方程是 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
- B、“人造太阳”的核反应方程是 ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n}$
- C、“人造太阳”释放的能量大小计算公式是 $\Delta E = \Delta mc^2$
- D、可以在常温条件下发生核聚变，使“人造太阳”工作

2、太阳表面温度约为 6000K，主要发出可见光；人体温度约为 310K，主要发出红外线；宇宙间的温度约为 3K，所发出的辐射称为“3K 背景辐射”。若要进行“3K 背景辐射”的观测，应该选择下列哪一个波段

- A、无线电波
- B、可见光
- C、紫外线
- D、X 射线

3、下列说法正确的是

- A、用内径很细的玻璃管做成的水银气压计，其读数比实际气压偏高
- B、晶体的各向异性是由于其微粒按空间点阵排列
- C、将未饱和汽转化成饱和汽，可以保持温度不变增大体积
- D、有些小昆虫能在水面上行走，是因为有表面张力的缘故

4、突然打开储气罐的阀门，钢瓶内的高压气体迅速逸出，当钢瓶内外压强相等时，立即关闭阀门。设此时瓶内气体的质量为 m ，再过一会儿又打开阀门，瓶内气体的质量 m 将会

- A、不变
- B、增加
- C、减少
- D、无法确定

5、下列说法正确的是

- A、物体向外传递热量，其内能一定减小
- B、压缩气体，其温度必升高
- C、热量和功都可以量度内能的大小
- D、物体的内能是状态量

6、下列说法中正确的是

- A、热量一定从分子平均动能大的物体传递到分子平均动能小的物体
- B、热量能够从高温物体传到低温物体，也可能从低温物体传到高温物体
- C、热力学第二定律表明，一切与热有关的宏观现象都具有方向性
- D、第二类永动机不可能制造成功，因为它违背了能量守恒定律

7、下列说法不正确的是

- A、用三棱镜观察太阳光得到彩色条纹，是利用了光的干涉
- B、在光导纤维束内传送图象是利用光的全反射
- C、用标准平面检查光学平面的平整程度是利用光的偏振现象

- D、电视机遥控器是利用发出紫外线脉冲信号来变换频道的
- 8、一个 LC 振荡电路中，线圈的自感系数为 L，电容器电容为 C，电容器上电压的最大值为 U_m 。从电路中电流为 0 的瞬间开始计时，设 $t = \frac{\pi}{2} \sqrt{LC}$ ，则

A、至少经过 t 时间，磁场能达到最大

B、至少经过 2t 时间，电流达到最大

C、经过 t 时间，电路中的平均电流是 $\frac{2U_m}{\pi} \sqrt{\frac{C}{L}}$

D、在 t-2t 时间，电容器极板上的电荷量在减少

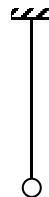
- 9、置于地面上的单摆，在小振幅条件下摆动的周期为 T_0 ，则下列说法正确的是

A、单摆摆动过程中，轻绳的拉力始终大于小球的重力

B、将该单摆置于高空相对于地球静止的气球里，其摆动周期 T 大于 T_0 。

C、在地球同步卫星内，该单摆的周期仍为 T_0 。

D、将该单摆移至月球，欲使其周期仍为 T_0 ，应增大摆球的质量



- 10、一列简谐波某时刻的波形如下图中的实线所示。经过 0.5s 后的波形如图中的虚线所示。

已知波的周期为 T，且 $0.5s < T < 2.5s$ ，则

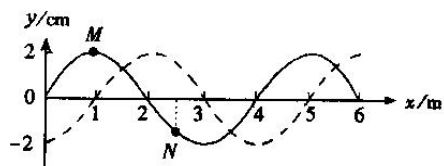
A、当波向 +X 方向传播时，波速等于 6m/s

B、当波沿 +X 方向传播时，X=1m 处的质点 M 和 X=2.5m

处的质点 N 在这 0.5s 内通过的路程不相等

C、当波沿 -X 方向传播时，在这 0.5s 内，X=1m 处的质点 M 通过的路程为 6cm

D、当波沿 -X 方向传播时，经过 $\frac{1}{6}$ s 时，质点 M 的位移一定为零



- 11、铀 239 (${}_{92}^{239}U$) 经过衰变可产生钷 239 (${}_{94}^{239}Pu$)，常温下测得其半衰期为 T。关于铀 239 的衰变，下列说法正确的是

A、若 ${}_{94}^{239}Pu$ 处于稳定状态，常温下经 3T 时间， ${}_{94}^{239}Pu$ 与 ${}_{92}^{239}U$ 的原子核个数比为 7:1

B、 ${}_{92}^{239}U$ 经过 2 次 β 衰变产生 ${}_{94}^{239}Pu$

C、放射性物质 ${}_{92}^{239}U$ 发生 β 衰变时所释放的电子来源于核外电子

D、温度升高， ${}_{92}^{239}U$ 的半衰期减小

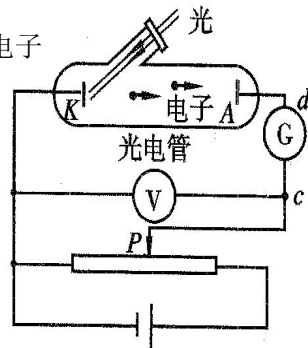
- 12、如图所示的光电管研究光电效应的实验中，用某种频率的单色光 M 照射光电管阴极 K，电流计 G 的指针发生偏转。而用另一频率的单色光 N 照射光电管阴极 K 时，电流计 G 的指针不发生偏转，那么 ()

A、M 光子的动量一定大于 N 光子的动量

B、增加 M 光的强度可使通过电流计 G 的电流增大，所以增加 N 光的强度可能使电流计 G 的指针发生偏转

C、用 M 光照射光电管阴极 K 时通过电流计 G 的电流是由 d 到 c

D、在相同条件下，用同一双缝干涉装置做实验，M 光间距较大

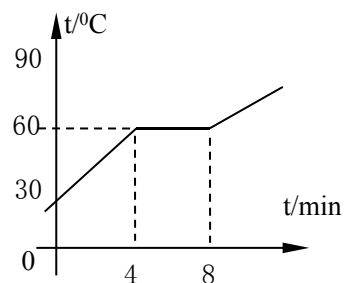


II 主观卷

二、填空题（每题 6 分，共 18 分）

13、将质量为 240g 的固体样品放入电炉内，电炉的功率为 200W。

通电后电炉内的温度变化如图所示，假设全部电能都转化为热并全部被样品吸收，则该固体样品的熔点为_____K，熔化热为_____。



14、如图所示，表示产生机械波的波源 O 做匀速运动的情况，图中的圆表示波峰。

(1) 该图表示的是_____

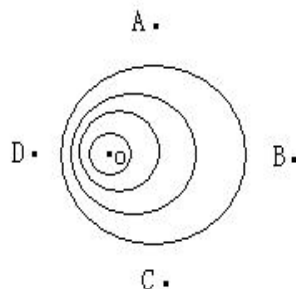
- A. 干涉现象 B. 衍射现象
C. 反射现象 D. 多普勒效应

(2) 波源正在移向_____

- A. A 点 B. B 点 C. C 点 D. D 点

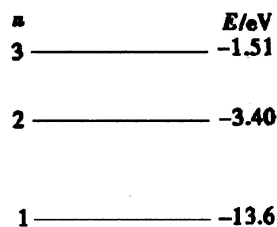
(3) 观察到波的频率最低的点是_____

- A. A 点 B. B 点 C. C 点 D. D 点



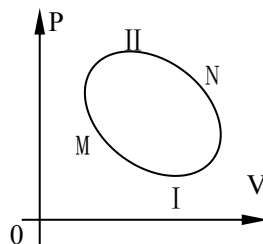
15、使某种金属 X 发生光电效应所需的光子最小的能量为 5.60eV。

已知一群氢原子处于量子数 $n=3$ 的激发态，其能级如图所示。这些氢原子能够自发地跃迁到较低的能量状态，并向外辐射多种频率的光。那么，若用这些氢原子辐射的光照射这种金属，能够使这种金属 X 发生光电效应的有几种不同频率的光_____（填一种、二种 或 三种），光电效应中打出的光电子的最大初动能为_____eV



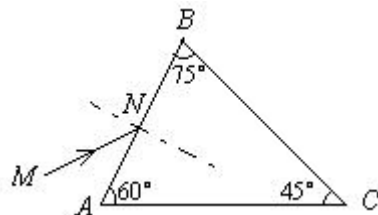
三、计算题（其中 16 题 8 分、17 题 12 分、18 题 14 分，共计 34 分，要求有必要的文字叙述，规范的公式表达和明确的结果。）

16、如图所示的 P-V 图象中，一定质量的理想气体由状态 M 经过 I 过程变成状态 N 时，从外界吸收热量 410J，同时膨胀对外做功 300J。当气体由状态 N 经过 II 过程变成状态 M 时，外界压缩气体做功 180J。求此过程中气体吸收或放出的热量是多少？

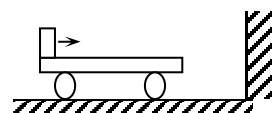


17、如图所示，是一种折射率 $n=1.5$ 的棱镜，用于某种光学仪器中，现有一束光线沿 MN 方向射到棱镜的 AB 面上，入射角的大小 $i = \arcsin 0.75$ ，求：画出此束光线射出棱镜后的方向，要求写出简要的分析过程。（不考虑返回到 AB 和 BC 面上的光线）。

座位号



18、如图所示，质量为 m 的小物块初速度为 v_0 ，滑上原来静止在光滑水平面上质量为 M 的小车的左端，小车足够长，与物块间的动摩擦因数为 μ 。已知小物块和小车在与竖直墙发生碰撞前已停止相对滑动，且碰撞瞬间小车损失了 $\frac{3}{4}$ 的能量，求（1）小车与竖直墙发生碰撞前，物块在小车上滑行的距离；（2）与竖直墙发生碰撞的过程中，小车受到的冲量；（3）欲使小车与竖直墙只发生一次碰撞， m 和 M 应满足的关系？



高二物理参考答案

一、选择题：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AC	A	BD	C	D	BC	ACD	AC	B	BCD	AB	A

二、填空题：

13、 333、 $2 \times 10^5 \text{J/Kg}$ (6分)

14、 (1) D (2) D (3) B (6分)

15、 二种 、 6.49 (6分)

三、计算题：

16、 (8分)

气体由状态 M 经过 I 过程变成状态 N 时，从外界吸收热量 Q_1 大于膨胀对外做功 W_1

由热力学第一定律，气体的内能增加量为

$$\Delta U = Q_1 + W_1 = 410\text{J} + (-300)\text{J} = 110\text{J} \quad (2\text{分})$$

气体由状态 N 经过 II 过程变成状态 M 时，内能变化量

$$\Delta U' = -\Delta U = -110\text{J} \quad (2\text{分})$$

由热力学第一定律

$$Q_2 = \Delta U' - W_2 = (-110)\text{J} - 180\text{J} = -290\text{J} \quad (2\text{分})$$

所以气体向外放出热量 290J (2分)

17、 (12分) 由折射率 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$

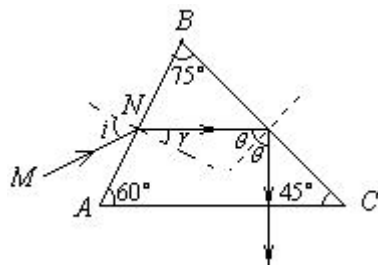
得 AB 面上的折射角 $r = 30^\circ$ (2分)

由几何关系得，BC 面上的入射角 $\theta = 45^\circ$ (3分)

全反射临界角 $C = \arcsin \frac{1}{n} < 45^\circ$,

光在 BC 面上发生全反射 (3分)

光路如图所示 (4分)



18、(14分)(1) 系统动量守恒 $mv_0 = (m + M)v$ (2分)

对小车 $\mu mgL_1 = \frac{1}{2}Mv^2 - 0$ (1分)

对小物块 $-\mu mgL_2 = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (1分)

在小车上滑行的距离 $s = L_2 - L_1 = \frac{Mv_0^2}{2\mu g(m + M)}$ (2分)

(2) 碰撞瞬间小车损失了 $\frac{3}{4}$ 的动能, 则小车返回的速度为 $\frac{1}{2}v$ (2分)

对小车, 设向左方向为正, 由动量定理

$$I = M\left(\frac{1}{2}v\right) - (-Mv) = \frac{3}{2}Mv \quad (2分)$$

方向向左 (1分)

(3) 欲使小车在与竖直墙只发生一次碰撞, 则碰后动量守恒

$$M\left(\frac{1}{2}v\right) - mv \geq 0 \quad (2分)$$

所以 $M \geq 2m$ (1分)