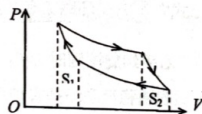


1. 某卡诺循环, 对于其 P-V 图中两条绝热线下面积覆盖的面积 S_1 和 S_2 , 则:

- A. $S_1 < S_2$;
- B. $S_1 > S_2$;
- C. $S_1 = S_2$;
- D. 不能确定。



卡诺循环由两个等温和两个绝热过程组成

左右两个过程是绝热, 且做功相等

2. 在下列关于自感现象的描述中, 正确的是:

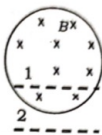
A. 载流线圈磁场能量公式 $W_m = \frac{1}{2} LI^2$ 适用于 L 一定的任意线圈;

B. 自感是对线圈而言的, 对直导线回路不存在自感问题;

C. 自感系数的定义式为 $L = \frac{\Phi_m}{I}$, 所以, I 越小, L 越大;

D. $W_m = \frac{1}{2} LI^2$ 仅适用于无限长密绕线圈。

3. 如图所示, 在圆柱形空间内有一均匀磁场。当磁场 \vec{B} 的大小以速率 $\frac{dB}{dt}$ 均匀变化时, 设路径 1 和路径 2 的感应电动势分别为 \mathcal{E}_1 和 \mathcal{E}_2 , 则下述说法正确的是:



第 3 题图

A. 因路径 1 未放置金属杆, 故沿路径 1 的感应电动势 $\mathcal{E}_1 = 0$;

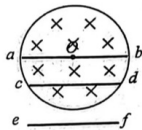
B. 因路径 1 不是闭合回路, 故沿路径 1 的感应电动势 $\mathcal{E}_1 = 0$;

C. 因路径 2 在磁场以外的空间, 故沿路径 2 的感应电动势 $\mathcal{E}_2 = 0$;

D. 因路径 2 处涡旋电场 $\vec{E}_{\text{涡旋}} \neq 0$, 沿路径 2 的感应电动势 $\mathcal{E}_2 \neq 0$ 。

这两题原理一致

8. 在圆柱形空间内有一均匀磁场, 磁场 \vec{B} 的大小以恒定速率 $\frac{dB}{dt}$ 均匀变化着。如图所示, 设三条路径 (ab 为圆的直径) 的感应电动势分别为 \mathcal{E}_{ab} 、 \mathcal{E}_{cd} 和 \mathcal{E}_{ef} 。则下述说法正确的是:



题 8 图

A. $\mathcal{E}_{ab} \neq 0$, $\mathcal{E}_{cd} \neq 0$, $\mathcal{E}_{ef} = 0$;

B. $\mathcal{E}_{ab} \neq 0$, $\mathcal{E}_{cd} \neq 0$, $\mathcal{E}_{ef} \neq 0$;

C. $\mathcal{E}_{ab} = 0$, $\mathcal{E}_{cd} \neq 0$, $\mathcal{E}_{ef} \neq 0$;

D. $\mathcal{E}_{ab} = 0$, $\mathcal{E}_{cd} \neq 0$, $\mathcal{E}_{ef} = 0$ 。



7. 在激光器中利用光学谐振腔:
- 可提高激光束的方向性,但不能提高激光束的单色性;
 - 可提高激光束的单色性,但不能提高激光束的方向性;
 - 可同时提高激光束的方向性和单色性;
 - 既不能提高激光束的方向性、也不能提高激光束的单色性。

谐振腔提高方向性和单色性

8. 假设氢分子的方均根速率等于离开地球表面的逃逸速度 $11.2 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ 时,其温度必须达到 1001 $\times 10^4 \text{ K}$ 。(普适气体常数 $R=8.31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$, 结果取整数)

摩尔质量单位 kg/mol , 不是 g/mol

9. 氢原子光谱中的莱曼系波长最大的谱线用 λ_1 表示, 其次波长用 λ_2 表示, 则它们的比值 λ_1/λ_2 为 1.19。(结果取 3 位有效数字)

莱曼系 $n=1$, 巴尔末系 $n=2$

表 15-2 氢原子光谱线系

谱线系名称及发现年代	谱线波段	n_1	n_2	谱线公式
莱曼 (Lyman) 系, 1916	紫外线	1	2, 3, ...	$\sigma = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$
巴耳末 (Balmer) 系, 1885	可见光	2	3, 4, ...	$\sigma = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$
帕邢 (Paschen) 系, 1908	红外线	3	4, 5, ...	$\sigma = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$
布拉开 (Brackett) 系, 1922	红外线	4	5, 6, ...	$\sigma = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$
普丰德 (Pfund) 系, 1924	红外线	5	6, 7, ...	$\sigma = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$
汉弗莱 (Humphreys) 系, 1953	红外线	6	7, 8, ...	$\sigma = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{6^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$

- (3) 如果能够用特殊的方法观察氢原子和小球的波动性, 试简单描述它们的运动状态的异同点。

(3) 共同点: 无论是小球(或子弹)还是氢原子, 在空间都是以概率的形式出现。计算出的波长都是他们的概率波波长。

不同点: 小球(或子弹)的概率波波长远小于氢原的概率波波长, 几乎不可观察。