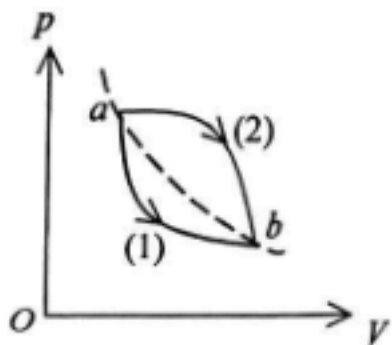


2018年军队文职人员招聘《物理》试题（网友回忆版）

单项选择题

1. 一定量的理想气体，从p-v图上初态a经历（1）或（2）过程到达末态b，已知a、b两态处于同一条绝热线上（图中虚线是绝热线），则气体在（）



- A. （1）过程中吸热，（2）过程中放热
- B. （1）过程中放热，（2）过程中吸热
- C. 两种过程中都吸热
- D. 两种过程中都放热

参考答案：B

【羿文解析】

如图所示，ab 绝热线(虚线)下面积即为 a、b 两点内能差， $\Delta E = -$

一定律 $Q = \Delta E + W$ 知：曲线(1)，面积 $W_1 < W_{ab}$ ， $Q_1 < 0$ ，过程(1)放热；曲线(2)

$Q_2 > 0$ ，过程(2)吸热。故选 B。

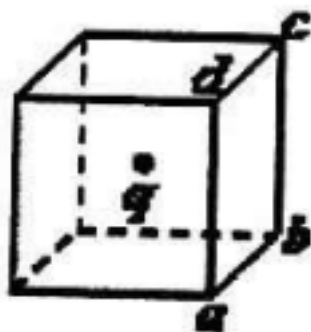
2. 一定量的某种理想气体起始温度为T，体积为V，该气体在下面看环过程中经过下列三个平衡过程。（1）绝热膨胀到体积为2V；（2）等体变化使温度恢复为T；（3）等温压缩到原来体积V，则此整个循环过程中，气体（）。

- A. 向外界放热
- B. 对外界作正功
- C. 内能增加
- D. 内能减少

参考答案：A

【羿文解析】温度是分子的平均动能的标志，也是气体内能的标志。气体开始时的温度是T，最后温度是T，温度相等，所以气体的内能不变。绝热膨胀的过程中，气体与外界没有热交换，对外做功，内能减小，温度降低。该过程中，由 $PV/T = C$ 可知，由于温度降低，当V增大到2V的过程中，压强小于原来的一半；等体变化使温度恢复为T的过程中气体吸收热量，内能增大；由 $PV/T = C$ 可知，气体的温度与原来的温度相等是，压强增大；等温压缩到原来体积V，气体的体积减小，外界对气体做功，同时气体放出热量。由以上的分析可知，由于绝热膨胀的过程中，温度降低，所以与等温压缩的过程比较可知，在任意相等的体积时，第三个过程中的压强要大于第一个过程中的压强，所以第三个过程中外界对气体做的功要大于第一个过程中气体对外界做的功。即全过程中，外界对气体做功，而气体的内能不变，所以全过程中气体放出热量。故只有A正确。

3. 如图所示，在一正方体的中心有中量为的正点电荷，则通过平面abcd的电通量为（ ）



A.

$$\frac{q}{6\pi\epsilon_0}$$

B.

$$\frac{q}{\pi\epsilon_0}$$

C.

$$\frac{q}{\epsilon_0}$$

D.

$$\frac{q}{6\epsilon_0}$$

参考答案：D

【羿文解析】

O 点位于一个边长为 a 的正方体的体心，因为是对称的,所以每
 相等. 这个正方体 6 个面包围点电荷 q,6 个面的总通量，由高斯定理：Ψ
 方体通量) 每个面就是六分之一，则通过一个平面：Ψ₁=q/6ε₀。

4. 真空中有一个“孤立的”均匀带电球体和一个均匀带电球面，如果它们的半径和所带的电荷都相等，则它们的静电能之间的关系是（ ）。

A. 球体的静电能等于球面的静电能

B. 球体的静电能大于球面的静电能

C. 球体的静电能小于球面的的电能

D. 球体内的静电能大于球面内的静电能，球体外的静电能小于球面外的静电能

参考答案：B

【羿文解析】根据高斯定理，两球外的电场分布是相同的，故两个球外面的的电场能量是相等的。但球面内部空间的电场为0，而均匀带电球体内部电场不为0，所以一个内部有电场能，一个内部没有电场能。故最终结果为球体静电能大于球面静电能。

5.

A、B 两个电子都垂直于磁场方向射入一均匀磁场而作圆周运动。

电子速率的 3 倍，设 R_A, R_B 分别为 A 电子与 B 电子的轨道半径， T_A, T_B

周期，则()。

A.

$$\frac{R_A}{R_B} = 3, \frac{T_A}{T_B} = 3$$

B.

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{3}, \frac{T_A}{T_B} = 1$$

C.

$$\frac{R_A}{R_B} = 1, \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{3}$$

D.

$$\frac{R_A}{R_B} = 3, \frac{T_A}{T_B} = 1$$

参考答案：D

【羿文解析】设电子的质量和电量分别为 q, m ，磁感应强度为 B ，圆周运动的半径为 r ，电子在磁场中由洛伦兹力提供向心力，则有

$$qvB = m \frac{v^2}{r}, \text{ 得 } r = \frac{mv}{qB} \text{ 周期为 } T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi m}{qB} \text{ 可见,}$$

电子在磁场中圆周运动的半径 R 与运动速度成正比，周期与电子的速度无关。故D正确。

6.

磁介质有三种，用相对磁导率 μ_r 表征它们各自的特征时，则()。

A.

顺磁质 $\mu_r > 0$ ，抗磁质 $\mu_r < 0$ ，铁磁质 $\mu_r \gg 1$

B.

顺磁质 $\mu_r \geq 1$ ，抗磁质 $\mu_r = 1$ ，铁磁质 $\mu_r \gg 1$

C.

顺磁质 $\mu_r > 1$ ，抗磁质 $\mu_r < 1$ ，铁磁质 $\mu_r \gg 1$

D.

顺磁质 $\mu_r > 0$ ，抗磁质 $\mu_r < 0$ ，铁磁质 $\mu_r > 1$

参考答案：C

【羿文解析】

顺磁质 $\mu_r > 1$, 抗磁质 $\mu_r < 1$, 铁磁质 $\mu_r \gg 1$ 有外磁场作用时:

顺磁质磁性增强, $\mu_r > 1$

抗磁质磁性减弱, $\mu_r < 1$

抗磁质磁性增强很多, $\mu_r \gg 1$

7. 把单摆摆球从平衡位置向位移正方向拉开, 使摆线与竖直方向成一微小角度 θ , 然后由静止放手任其振动, 从放手时开始计时. 若用余弦函数表示其运动方程, 则该单摆振动的初相为()。

A. π

B. $\pi/2$

C. 0

D. θ

参考答案：C

【羿文解析】

开始时, 位移正向最大,

$$x = x_0 \cos(\omega t + \phi_0)$$

$$t=0 \text{ 时位移为 } x_0 = A, \text{ 代入 } x_0 = A \cos \phi_0, \quad \phi_0 = 0$$

8. 在平面简谐波传播过程中, 沿传播方向相距为 $\lambda/2$ (λ 为波长) 的两点的振动速度必定()。

A. 大小相同, 而方向相反

B. 大小和方向均相同

C. 大小不同, 而方向相同

D. 大小不同, 且方向相反

参考答案：A

【羿文解析】沿传播方向相距为半波长的奇数倍两点的振动速度必定大小相同，方向相反；沿传播方向相距为半波长的偶数倍两点的振动速度必定大小相同，方向相同。

9. 在双缝干涉实验中，入射光的波长为 λ 。用玻璃纸遮住双缝中的一个缝，若玻璃纸中光程比相同厚度的空气的光程大 2.5λ ，则屏上原来的明纹处（）。

- A. 仍为明条纹
- B. 变为暗条纹
- C. 既非明纹也非暗纹
- D. 无法确定是明纹，还是暗纹

参考答案：B

【羿文解析】

明纹光程差条件： $\delta = k\lambda, K=1,2,3\ldots$ ，屏上原 0 级明纹处光程差为 0

双缝出射光的光程差增大为 2.5λ ，满足暗纹光程差条件 $\delta = (2k+1)\lambda/2, K=$

10. 两偏振片堆叠在起，一束自然光垂直入射时没有光线通过。当其中一振偏片慢慢转动 180° 时透射光强度发生的变化为（）。

- A. 光强单调增加
- B. 光强先增加，然后减小，再增加，再减小至零
- C. 光强先增加，后又减小至零
- D. 光强先增加，后减小，再增加

参考答案：C

【羿文解析】由题可知，两偏振片的偏振角度互为 90° ，旋转 180° 就是将偏振角度由 90° 转变为 0° 然后再变成 90° 。当互为 0° 时光线就可以通过两块片，打到光强最大！所以透射光强度先会变大，然后慢慢又会减小到零，故选 C。

11. 在狭义相对论中，有下列说法：（1）一切运动物体相对于观察者的速度都不能大于真空中的光速（2）质量、长度、时间的测量结果都随物体与观察者的相对运动状态而改变（3）在一惯性系中发生于同一时刻、不同地点的两个事件在其他切惯性系中也是同时发生的（4）惯性系中的观察者观察一个与他作匀速相对运动的时钟时，会看到这时钟比与他相对静止的相同的时钟走得慢些这些说法中正确的是（）。

- A. （1），（3），（4）
- B. （1），（2），（4）
- C. （1），（2），（3）
- D. （2），（3），（4）

参考答案：B

【羿文解析】（1）根据光速不变原理，一切运动物体相对于观察者的速度都不能大于真空中的光速。故（1）正确。

（2）根据狭义相对论的几个基本结论，质量、长度、时间的测量结果都是随物体与观察者的相对状态而改变的。故（2）正确。

（3）根据狭义相对论，同时具有相对性，在某一惯性系中发生于同一时刻、不同地点的两个事件，在其他惯性系中不一定是同时发生的；故（3）错误；

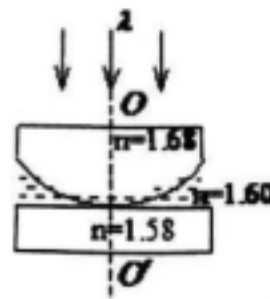
羿文教育官网 www.yiwenjy.com 版权所有

(4) 跟钟慢效应, 惯性系中的观察者观察一个与他做匀速相对运动的时钟时, 会看到这个时钟比与他相对静止的相同的时钟走得慢些. 故 (4) 正确。

所以以上说法 (1) (2) (4) 正确。

12.

如图所示, 平板玻璃和凸透镜构成牛顿环装置, 全部浸入 $n=1.60$ 的
 $=500\text{nm}$ ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$) 的单色光垂直入射, 从上向下观察, 看到中心是一个
 顶点距平板玻璃的距离最少是 ()。



- A. 0nm
- B. 74.4nm
- C. 78.1nm
- D. 148.8nm

参考答案: C

【羿文解析】

根据题意, 在液体层上、下表面反射光没有半波损失, 设平凸透
 的距离为 d , 则两束反射光的光程差为 $2nd = \lambda/2$, 所以 $d=78.1\text{nm}$ 。故选

13. 已知系统从状态A经某一过程到达状态B, 过程吸热 10J , 系统内能增量为 5J 。现系统沿原过程从状态B返回状态A, 则系统对外作功是 ()

- A. 15J
- B. -5J
- C. 5J
- D. 15J

参考答案: B

【羿文解析】

14. 一定容积的密闭容器内有一定量某种理想气体, 若气体的热力学温度变为原来的4倍, 则此时分子平均自由程和平均碰撞频事的变化情况是 ()。

- A. 分子平均自由程和平均碰撞频率均变为原来的2倍
- B. 分子平均自由程不变, 而平均碰撞频率变为原来的2倍

热力学第一定律的表达式 $Q = \Delta U + W$ 系统从 A 态经某一过程到达 B 态，
为 $W = Q - \Delta U = 10 - 5 = 5\text{J}$ 。因此当系统沿原过程从 B 态返回 A 态时，系统对外做功为 $W = -5\text{J}$ 。
因此答案选 B。

C. 分子平均自由程变为原来的2倍，而平均碰撞频率不变

D. 分子平均自由程和平均碰撞频率均不变

参考答案：B

【羿文解析】

一个分子在单位时间内与其他分子的碰撞的平均次数，为分子的碰撞频率，用 \bar{Z} 表示 $\bar{Z} = \sqrt{2}\pi d^2 n \bar{v}$

其中 \bar{v} 为平均速度， n 为分子数密度，那么平均自由程： $\lambda = \frac{\bar{v}}{\bar{Z}} = \frac{1}{\sqrt{2}\pi d^2 n}$

因 $p = nkT$ 所以： $\lambda = \frac{k_B T}{\sqrt{2}\pi d^2 p}$

分子的平均碰撞频率正比于分子平均速度，正比于 T 的平方根，温度升为原来的2倍，碰撞频率变为原来的2倍，平均自由程不变。故选 B。

15. 一宇宙飞船相对地球以 $0.8c$ 的速度飞行，一光脉冲从船尾传到船头。飞船上的观察者测得飞船长为 90m ，地球上的观察者测得光脉冲从船尾发出和到达船头两个事件的空间间隔为 ()

A. 90m

B. 54m

C. 270m

D. 150m

参考答案：C

【羿文解析】

$$x = \frac{x' + vt't'}{\sqrt{1 - (\frac{v}{c})^2}}; \text{光出发时, } x'=0, t'=0, \text{则 } x=0; \text{光到达时, } x'=90, t'=90/c$$

所以差值是 270 。故选 C。

16. 关于熵，有下列说法：（1）熵是状态函数，只有对平衡态才有意义（2）对任何循环过程，熵变必为零（3）孤立系统的任何自发过程只能向熵增加的方向进行（4）若系统在变化过程中从外界吸热，则熵增加（5）孤立系统的可逆的绝热过程是等熵过程（6）气体向真空自由膨胀，因为与外界没有热交换， $dQ=0$ ，但熵增加。这些说法中正确的是（ ）。

- A. （1）（2）（3）（4）
- B. （2）（3）（4）（5）
- C. （3）（4）（5）（6）
- D. （1）（2）（4）（5）

参考答案：C

【羿文解析】熵是状态函数，但不是只有对平衡态才有意义，（1）错；首先，体系经过循环过程体系回到始态，因为熵是状态函数，所以体系熵变为零，但如果循环不可逆，则系统加环境的总熵一定大于零，即环境的熵变大于零。所以（2）错；在一个孤立系统中，一个自发过程中的熵总是向增加的方向进行，故（3）正确；若系统在变化过程中从外界吸热，温度增加，系统的无序性增加，所以熵增加，故（4）正确；对于绝热过程 $Q=0$ ，故 $S \geq 0$ ，（因为 Q 无变化，系统处于无限趋于平衡状态，熵会无限增大，因为平衡状态是理想状态，永远达不到，为 $ds > 0$ 。）即系统的熵在可逆绝热过程中不变，在不可逆绝热过程中单调增大。这就是熵增加原理。（5）正确；气体向真空自由膨胀，因为与外界没有热交换， $dQ=0$ ，但由于是不可逆过程，所以熵增加。（6）正确；故选C

17.

根据高斯定理的数学表达式 $\oint_s E ds = \sum q / \epsilon_0$ 可知，下列说法中正确的是（ ）

- A. 闭合面内的电荷代数和为零时，闭合面上各点电场强度一定为零
- B. 闭合面内的电荷代数和不为零时，闭合面上各点电场强度定处处不为零
- C. 闭合面内的电荷代数和为零时，闭合面上各点电场强度不一定处处为零
- D. 闭合面上各点电场强度均为零时，闭合面内一定处处无电荷

参考答案：C

【羿文解析】高斯面的 E 通量由面内的自由电荷和束缚电荷共同决定，这由高斯定理的表达式可知，高斯面的 D 通量仅与面内的自由电荷的代数和有关，当闭合面内的电荷代数和为零时，且电荷分布不均匀，则闭合面上各点电场强度不一定处处为零，A错C对；可以是电荷的代数和为零，不一定无电荷，如同心导体球壳，外球壳带 $+q$ ，内球壳带 $-q$ ，在外球壳外作高斯面，则 E 处处为0，而其内部有电荷分布，D错；当闭合面内的电荷代数和不为零时，闭合面上各点电场强度也有可能为0，B错。故选C。

18. 一段路面水平的公路，转弯处轨道半径为 R ，汽车轮胎与路面间的摩擦因数为 μ ，要使汽车不至于发生侧向打滑，汽车在该处的行驶速率（ ）。

A.

不得小于 $\sqrt{\mu g R}$

B.

不得大于 $\sqrt{\mu g R}$

C.

D.

必须等于 $\sqrt{\mu g R}$

与汽车的质量有关

参考答案：B

【羿文解析】

当所需向心力与最大静摩擦力相等时,汽车的速度可达到最大值

由此可解得: $V_{\max} = \sqrt{\mu g R}$ 故选 B。

19. 一定质量的理想气体的内能E随体积V的变化关系为一条过原点的直线，则此直线表示的过程为（）。

- A. 等温过程
- B. 等压过程
- C. 等体过程
- D. 绝热过程

参考答案：B

【羿文解析】理想气体只考虑分子动能，因为温度是分子平均动能的标志的，所以内能均匀增大一定是温度均匀增大，从图像上可知内能与体积成正比，即可知道温度与体积成正比，则一定是等压过程，故选B。

20. 一条长为L米的均质细链条，如图所示，一半平直放在光滑的桌面上，另一半沿桌边自由下垂，开始时是静止的，当此链条末端滑到桌边时（桌高大于链条的长度），其速率应为（）



A.

$$\sqrt{gL}$$

B.

$$\sqrt{2gL}$$

C.

D.

$$\sqrt{3gL}$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{3gL}$$

参考答案: D

【羿文解析】

铁链释放之后，到离开桌面，由于桌面无摩擦，设桌面下方 L 处放前，系统的重力势能为

$$\text{释放前 } E_{p1} = \frac{1}{2}mgL + \frac{1}{2}mg\frac{3}{4}L = \frac{7}{8}mgL;$$

$$\text{释放后 } E_{p1} = mg\frac{1}{2}L$$

所以重力势能减少了 $\frac{3}{8}mgL$ ，由于机械能守恒重力势能全部转化成了动能

以绳最后离开桌面时的速率为 $\frac{1}{2}\sqrt{3gL}$ ，故选 D。

21. 一单色平行光垂直入射单缝，其第二级衍射明纹的角位置恰好与波长为 500nm 的单色光垂直入射该缝时的同侧第三级衍射暗纹的角位置重合，则该单色光波长为 ()

A. 750nm

B. 600nm

C. 550nm

D. 428.6nm

参考答案: B

【羿文解析】

根据衍射条纹的明暗公式可以得：单色光第二级明纹： $a \cdot \sin \theta =$

500nm 第三级暗纹： $a \cdot \sin \theta = 3 \cdot 500\text{nm}$ ；单色光波长 $= 3 \cdot 500\text{nm} / 2.5 = 600\text{nm}$

22. 关于可逆过程和不可逆过程的判断，有下列说法：（1）可逆热力学过程定是准静态过程（2）准静态过程一定是可逆过程（3）不可逆过程就是不能向相反方向进行的过程（4）凡是有摩擦的过程定是不可逆的。这

些说法中正确的是（ ）。

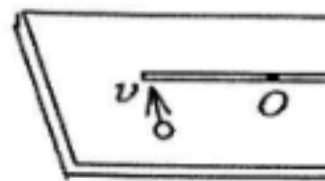
- A. (1)、(2)、(3)
- B. (1)、(2)、(4)
- C. (1)、(4)
- D. (2)、(4)

参考答案：C

【羿文解析】根据可逆过程的定义来分析：(1)可逆过程定义为无摩擦的准静态过程，由此可知准静态过程是可逆过程的必要条件而非充要条件。可逆过程一定是准静态过程，这一说法是正确的；反之，准静态过程不一定是可逆过程，因为有可能伴随摩擦（而引起热功转换）。(2)如果系统与外界无法同时复原，一切影响无法被一一消除，则准静态过程不是可逆过程，故(2)不正确。(3)不可逆过程可以反向进行，但系统与外界无法同时复原，引起了外界的变化，在外界留下了痕迹，使外界不能恢复原状，故(3)不正确。(4)摩擦是产生不可逆的因素，故(4)正确。所以选C。

23.

光滑的水平桌面上有长为 $2l$ 、质量为 m 的匀质细杆，可绕通过其中点
竖直固定轴自由转动，起初杆静止。有一质量为 m 的小球在桌面上正对着
于杆长的方向上，以速率 v 运动，如图所示。当小球与杆端发生碰撞后，
杆转动。则这一系统碰撞后的转动角速度是（ ）。



A.

$$\frac{lv}{12}$$

B.

$$\frac{2v}{3l}$$

C.

$$\frac{3v}{4l}$$

D.

参考答案：C

【羿文解析】

羿文教育官网 www.yiwenjy.com 版权所有

$$\frac{3v}{l}$$

在棒上离轴 x 处，取一长度元 dx （如图所示），如果棒的质量线

元的质量为 $dm=\lambda dx$ ，根据转动惯量计算公式： $J=\int r^2 dm$

$$J_0 = \int r^2 dm = \int_{-l}^l \lambda x^2 dx = \frac{2}{3} \lambda l^3$$

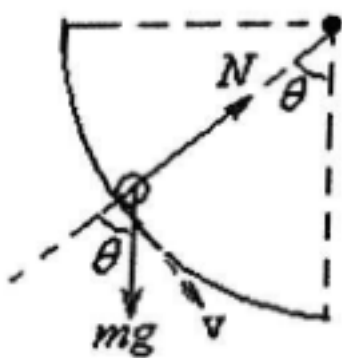
将 $2\lambda l = m$ 代入上式，得： $J_0 = \frac{1}{3} ml^2$

把小球和细杆作为一个整体，碰撞之前，系统对于定轴 O 的角动量为 mvL

性碰撞，即角动量守恒： $mvL=J\omega$ ，（其中， J 是该系统的转动惯量为 $\frac{1}{3} ml^2$

$\omega=3v/4L$ ，故选 C

24. 设物体沿固定圆弧形光滑轨道由静止下滑，在下滑过程中（）。



- A. 它的加速度方向永远指向圆心
- B. 它受到的轨道的作用力的大小不断增加
- C. 它受到的合外力大小变化，方向永远指向圆心
- D. 它受到的合外力大小不变

参考答案：B

【羿文解析】根据机械能守恒可知重力势能在减小，动能就在增加，速度就在增加，所以加速度不可能永远指向圆心；A错；根据向心力公式可以得知向心力在不停增大，而在下滑的过程中重力的分量不停增大，向心力=压力-重力分量所以压力也在增大，所以D错；B对；又如果合力方向永远指向圆心则，合外力不做功，则速度不会变化，所以C也错。

25. 质量为20g的子弹以500m/s的速度射入一静止木块后，随木块一起以50m/s的速度直线运动，则在此过程中子弹受到的冲量为（以子弹运动方向为正）（ ）。

- A. $-9\text{N} \cdot \text{s}$
- B. $9\text{N} \cdot \text{s}$
- C. $-10\text{N} \cdot \text{s}$
- D. $10\text{N} \cdot \text{s}$

参考答案：A

【羿文解析】

$$m=20\text{g}=0.02\text{kg}, V_1=500\text{m/s}, V'=50\text{m/s}。$$

根据动量定理：

$$\text{子弹所受冲量 } I = m(V' - V) = -9\text{N} \cdot \text{s}$$

$$\text{木块所受冲量 } I' = -I = 9\text{N} \cdot \text{s}$$

26. 在惯性系K中某地点先后发生A和B两个事件，其中事件A超前于事件B，在另一惯性系K'中观察（ ）。

- A. 事件A和B仍发生在同一地点
- B. 事件A和B发生在不同的地点，除非K'相对于K以光速运动
- C. 事件A和B发生在不同的地点，除非K'相对于K的速度为零
- D. 发生在同一地点，但事件先后有了变化

参考答案：C

【羿文解析】设A，B两事件在S系与S'系中的时空坐标分别为 t_A, x_A, t_B, x_B 和 t'_A, x'_A, t'_B, x'_B ，根据洛伦兹变换有由此可见：

$$x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \dots\dots\dots(1)$$

$$t' = \frac{t - \frac{v}{c^2}x}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \dots\dots\dots(2)$$

因为 $x_A = x_B, t_B > t_A$ ，由(1),(2)式有 $x'_A > x'_B$ ，且 $t'_A < t'_B$ ，即s系中同地不同
系中既不同地也不同时，但在S'系中并不改变两事件的先后次序，即A事件
故选C。

