

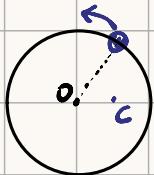
选择题部分 (10题, 一题3分)

1. 以下关于包围了多个分子的气体团, 正确的是:

- A.
- B.
- C. 气体团的质心与几何中心总是重合
- D. 气体团的运动速度等于质心速度

2. 若一个物体绕点O作匀速圆周运动, 视乎于点C, 该物体的角动量:

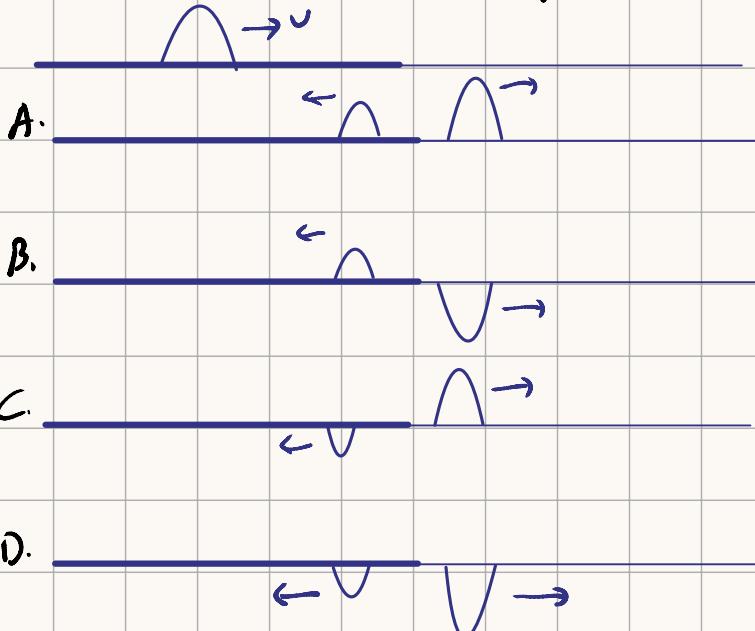
- A. 一直不变
- B. 变, 但有周期性
- C. 变, 且无周期性
- D. 无法确定



4. 两个物体A, B, $r_B = 3r_A$, $P_B = \frac{1}{4}P_A$. 问AB转动惯量?

- A. $I_B = \frac{9}{2}I_A$
- B. $I_B = \frac{1}{2}I_A$
- C. $I_B = \frac{2}{27}I_A$
- D. $I_B = \frac{2}{3}I_A$ (选项不确定)

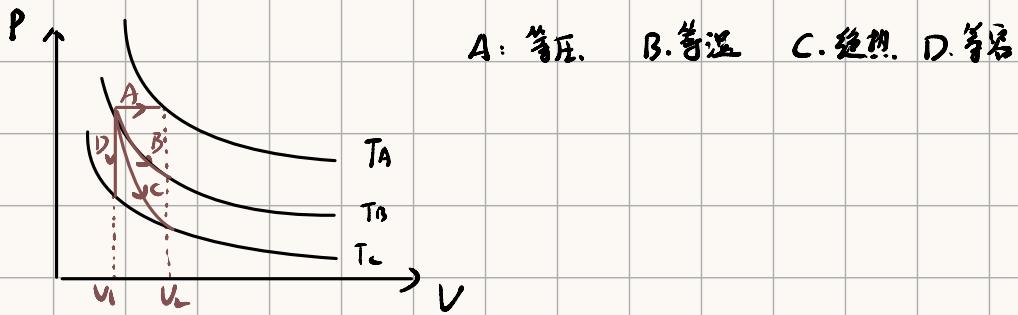
6. 一束波在一个粗绳上传播, 粗绳末端连着一根细绳
传播到临界点时该波一部分反射, 一部分继续传播, 问波形如何?



7. 有两个钟表, 一开始是同步的; 后来其中一个以速度v运动了一段时间, 为了让这两个表仍同步, 应该把运动的表的时间:

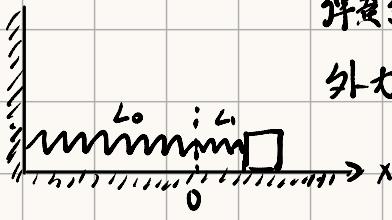
- A. 乘 $\sqrt{1-(u/c)^2}$
- B. 除 $\sqrt{1-(u/c)^2}$
- C. 除 $1-(u/c)^2$
- D.

10. 以下哪个过程 ΔS 最大



大题部分

1. (20分) 一个弹簧，原长为 L_0 ，连接一个质量为 m 的木块。现将 L_0 处设为坐标原点，弹簧系数为 k 。初始时弹簧和木块被外力拉伸到长为 L_1 ，后撤去外力。忽略弹簧质量与摩擦。求：



- (a) 木块运动方程 (b) 将木块的坐标 x 与速度表示为 t 的函数
 (c) $x = \frac{L_1 - L_0}{2}t$ 时木块速度 v_0 (d) 若木块在 $x = \frac{L_1 - L_0}{2}$ 时有一个质量 $2m$ 的木块以 $2v_0$ 向左与原木块碰撞并粘在一起，求此时的最大振幅

2. (20分) 一艘飞船，proper length $L_0=100m$ ，距地 $1000km$ ，以 $\frac{3}{5}c$ 向右运动。现观察到

飞船后各有一颗导弹，均以 $U' = (-\frac{3}{5}c, -\frac{3}{5}c)$ 运动

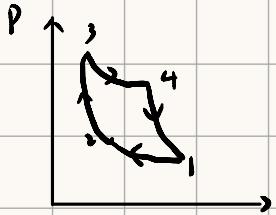
- (a) 利用 Lorentz TR 求地面上中 U_x, U_y (b) 求 U
 (c) 导弹撞末后，地球的静止质量增加多少 (d) 导弹命中地球时间 dt 与 dt'
 (e) 两颗导弹谁先落地？时间间隔？

3. (15分) Maxwell distribution: $f(v) = A v^2 e^{-\frac{mv^2}{2kT}}$ ，给出一些积分公式

- (a) 求 A (b) 最概然速率 (c) 当温度 $T = ?$ 时， $V_{rms} =$ 地球逃逸速度 (用 g , 地球半径 R_E 表示)
 (d) 当 $v \rightarrow 0$ 时，气体 A: $m_A = m$, $T_A = T$, 气体 B: $m_B = 4m$, $T_B = 16T$ (或反过来)，问 A, B

哪个 v 增长快？

4. (15分) 卡诺循环，已知 Q_h, Q_c, T_h, T_c



- (a) 指出四个分别是什么过程

- (b) 求 $\Delta S_h, \Delta S_c$

- (c) 作 T-S 图，标出 1234 与箭头

- (d) 已知 T_c, T_h ，表示效率 η

- (e) 若将 1→2 替换为等压过程，体积分别为 V_1, V_2, V_3, V_4
 求该循环效率

