

2025 年春季学期大学物理学期中考试（回忆版）

排版: @syhanjin

回忆: 1440sunsets, 9£15p, CuO, Fun10165, Hurricane, Yasumi, ❄️, 木木彡, 無身份認同 (按 Unicode 字符排序)

1 填空题

- (2 分) $a = -kx$, 当 $t = 0$ 时, $v = v_0, x = 0$, 求 v 关于 x 的表达式 _____.
- (2 分) 小明以 $v = 3m/s$ 的速度向东奔跑时感觉风从正南方吹来, 当他的奔跑速度加倍时感觉风从正东南方向吹来, 实际风速大小为 _____.
- (2 分) 光滑水平面上, 距转轴 $r, 2r$ 处各有一质量为 m 的物块, 轴和物块 1、物块 1 和物块 2 之间均通过轻弹簧相连, 转速为 ω 时两个弹簧长度相等, 此时两弹簧弹力大小之比为 _____.
- (2 分) 一个子弹射向三个挨在一起的相同木块, 子弹与每个木块作用力相同, 在每个物块中的停留时间也相同, 问最后从左到右三个木块的最终速度之比 _____.
- (2 分) 倾斜角度为 θ 的光滑斜面上一滑块连接顶端的弹簧, 初始滑块静止, 现施物块以沿斜面向下的速度 v_0 , 弹簧伸长量为 x 时的物块的动能大小为 _____.
- (2 分) 电梯内一物体相对于电梯静止, 电梯以竖直向下 $\frac{g}{4}$ 的加速度向下运动了 h , 电梯对电梯内质量为 m 的物体做功 _____.
- (2 分) 底面为圆环 (内半径为 R_1 , 外半径为 R_2) 的竖直柱体质量为 m , 该柱体绕几何轴线的转动惯量为 _____.
- (2 分) 某不稳定粒子静质量为 m_0 , 衰变固有时为 τ_0 , 在实验室中测得的衰变时长为 τ , 实验室中测得该粒子的动能为 _____.
- (4 分) 从上小下大的喷头中喷出的水柱高 H , 喷头高 h , 上截面半径为 r , 下截面半径为 R , 水密度 ρ , 大气压强 p_0 , 下截面处压强为 _____.

2 计算题

1. (7分) 长为 l , 质量均匀且为 m 的光滑细杆, 以垂直于杆方向的速度 v_0 运动在光滑水平面上。杆的前方有一立柱 OO' 垂直于水平面, 杆与立柱发生完全非弹性碰撞, 立柱距离杆的一端 $l/3$, 求杆与立柱碰撞的瞬间角速度的大小.
2. (7分) 光滑桌面上两辆小车按照左车 — 轻弹簧 1 — 松弛轻绳 — 轻弹簧 2 — 右车的顺序连接, 左车和右车质量分别为 m_1, m_2 , 轻弹簧 1, 2 劲度系数分别为 k_1, k_2 . 初始所有物体均静止, 给左车向左的瞬时初速度 v_0 , 求两车共速时, 两弹簧的伸长量 Δx_1 和 Δx_2 的大小.
3. (6分) S 系中事件一和事件二在同一地点发生, 事件一发生后 $3\mu s$ 事件二发生, S' 系中观察到两个事件先后发生相差 $5\mu s$. 求 S' 系中两个事件发生的位置相差的距离.