

2025年秋季学期哈尔滨工业大学(一区三区)期中考试

大学物理X

【声明】

1. 本项目为公益项目,旨在帮助学弟学妹期末备考、或同级学生补考复习使用,请勿拿去售卖.
2. 本试卷为回忆版,不存在窃题漏题等作弊嫌疑.部分数据被遗忘,用编造的数据替代.如认为该题目不应当流出,可以联系「wuwanweihua@gmail.com」,我会及时删除.
3. 摘自深圳校区git: <https://github.com/HITSZ-OpenAuto/PHYS1001/tree/main>

一、填空题

1. (2分) $a = -kx$, 当 $t = 0$ 时, $v = v_0$, $x = 0$, 求 v 关于 x 的表达式为 _____。
2. (2分) 小明以 $v = 3\text{m/s}$ 的速度向东奔跑时感觉风从正南方向吹来, 当他的奔跑速度加倍时感觉风从正东方向吹来, 实际风速大小为 _____。
3. (2分) 光滑水平面上, 距离轴 $r, 2r$ 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 _____。
4. (2分) 一个子弹射向三个连在一起的相同木块, 子弹与每个木块作用力相同, 在每个木块中的停留时间也相同, 则三个木块的最终速度之比 _____。
5. (2分) 倾斜角度为 θ 的光滑斜面上, 滑块连接顶端的弹簧, 初始滑块静止, 现施加初速度 v_0 (沿斜面向下), 弹簧伸长量为 x 时物块的动能大小为 _____。
6. (2分) 电梯内一物体相对电梯静止, 电梯以竖直向下 $\frac{g}{4}$ 的加速度向下运动了 h , 电梯对质量为 m 的物体做功 _____。
7. (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 _____。
8. (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 _____。
9. (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 _____。

二、计算题

1. (7分) 长度为 l , 质量均匀为 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, 立柱距离杆的一端为 $\frac{l}{3}$, 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 , 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 $3\mu\text{s}$ 事件二发生, S' 系中观察到两个事件先后发生相差 $5\mu\text{s}$ 。求 S' 系中两个事件发生的位置相差的距离。