

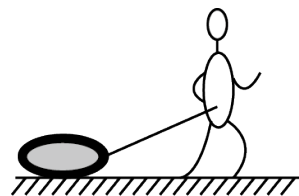


【机械能守恒定律】期中期末必考题

一、单项选择题（本题共10小题，每题3分，共30分）

- 1 沿水平方向抛出一个铅球，不计空气阻力，铅球在空中运动的过程中（ ）
- A. 机械能守恒 B. 机械能增加 C. 动能减少 D. 重力势能增加

- 2 如图所示，拖着旧橡胶轮胎跑是身体耐力训练的一种有效方法。如果某受训者拖着轮胎在水平直道上跑了100m，那么下列说法正确的是（ ）

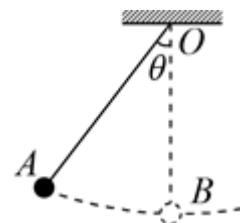


- A. 轮胎受到地面的摩擦力做了负功 B. 轮胎受到的重力做了正功
- C. 轮胎受到的拉力不做功 D. 轮胎受到地面的支持力做了正功
- 3 竖直上抛一球，球又落回原处，已知空气阻力的大小恒定，则（ ）
- A. 上升过程中克服重力做的功大于下降过程中重力做的功
- B. 上升过程中克服重力做的功等于下降过程中重力做的功
- C. 上升过程中克服重力做功的平均功率小于下降过程中重力的平均功率
- D. 上升过程中克服重力做功的平均功率等于下降过程中重力的平均功率
- 4 物体静止在升降机的地板上，在升降机加速上升的过程中，地板对物体的支持力所做的功等于（ ）
- A. 物体重力势能的增加量 B. 物体动能的增加量
- C. 物体动能的增加量和重力势能增加量的总 D. 物体克服重力所做的功和



二、多项选择题（本题共3小题，每小题3分，共9分）

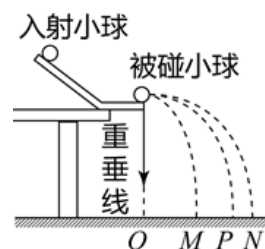
- 5 如图所示，单摆摆球的质量为 m ，摆球从 A 处由静止释放，摆球运动到最低点 B 时的速度大小为 v_0 ，重力加速度为 g ，不计空气阻力，则（ ）



- A. 摆球从 A 运动到 B 的过程中重力做功为 $\frac{1}{2}mv^2$
- B. 摆球运动到最低点 B 时重力的瞬时功率为 mgv
- C. 摆球从 A 运动到 B 的过程中重力的冲量为0
- D. 摆球从 A 运动到 B 的过程中合力的冲量大小为 mv

三、实验题：本题共10分

- 6 如图1，用“碰撞试验器”可以验证动量守恒定律，即研究两个小球在轨道水平部分碰撞前后的动量关系。



- (1) 实验中，直接测定小球碰撞前后的速度是不容易的。但是，可以通过仅测定 _____（填选项前的序号），间接地解决这个问题。
- A. 小球开始释放高度 h
 - B. 小球抛出点距地面的高度 H
 - C. 小球做平抛运动的水平射程
- (2) 图1中 O 点是小球抛出点在地面上的垂直投影，实验时，先让入射球 m_1 多次从斜轨上 S 位置静止释放，找到其平均落地点的位置 P ，测量平抛水平射程 OP 。然后把被碰小球 m_2 静止于轨道的水平部分，再将入射小球 m_1 从斜轨上 S 位置静止释放，与小球 m_2 相撞，并多次重



复．接下来要完成的必要步骤是 _____ ．（填选项的符号）

A．用测量两个小球的质量 m_1 、 m_2

B．测量小球 m_1 开始释放高度 h

C．测量抛出点距地面的高度 H

D．分别找到 m_1 、 m_2 相碰 后平均落地点的位置 M 、 N

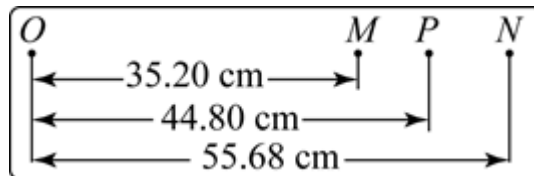
E．测量平抛射程 OM 、 ON

（3）若两球相碰前后的动量守恒，其表达式可表示为 _____ ．（用（2）中测量的量表示）；

若碰撞是弹性碰撞．那么还应满足的表达式为 _____ ．（用（2）中测量的量表示）．

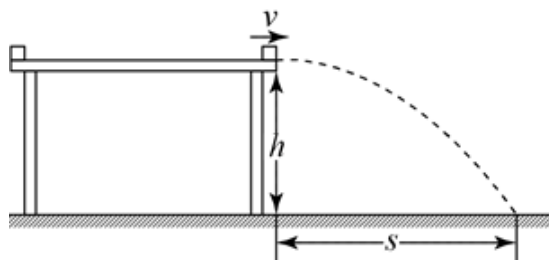
（4）经测定， $m_1 = 45.0\text{g}$ ， $m_2 = 7.5\text{g}$ ，小球落地点的平均位置到 O 点的距离如图2所示．碰撞前、后 m_1 的动量分别为 P_1 与 P_1' ，碰撞结束时 m_2 的动量为 P_2' ，则碰撞前、后总动量的比值

$\frac{P_1}{P_1' + P_2'}$ 为 _____ ．（结果保留三位有效数字）



四、计算题（本题共6小题，共51分）

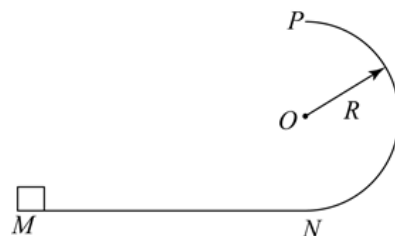
- 7 如图所示，质量为 m 的小物块在光滑水平面上做直线运动，以速度 v 飞离桌面，最终落在水平面上．已知 $v = 3.0\text{m/s}$ ， $m = 0.10\text{kg}$ ，桌面高 $h = 0.45\text{m}$ ．不计空气阻力，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ．求：



- （1）小物块落地点距飞出点的水平距离 s ；
（2）小物块平抛过程重力做功 W ；
（3）小物块落地时的动能 E_k ．



- 8 如图所示，固定的长直水平轨道 MN 与位于竖直平面内的光滑半圆轨道相接轨道半径为 R ， PN 恰好为该圆的一条竖直直径．可视为质点的物块 A 以某一初速度经过 M 点，沿轨道向右运动，恰好能通过 P 点．物块 A 的质量 m ．已知物块 A 与 MN 轨道间的动摩擦因数为 μ ，轨道 MN 长度为 l ，重力加速度为 g ．求：



- (1) 物块 A 运动到 P 点的速度大小 v_P ；
- (2) 物块运动到 N 点对轨道的压力多大；
- (3) 物块 A 经过 M 点时的初速度．

- 9 严重的雾霾天气，对国计民生已造成了严重的影响，汽车尾气形成雾霾的重要污染源，“铁腕治污”已成为国家的工作重点，如图，已知某一燃油公交车车重 $10t$ ，额定功率为 $150kW$ 初速度为零，以加速度 $a = 1.5m/s^2$ 做匀加速直线运动，车受的阻力为车重 0.05 倍， g 取 $10m/s^2$ ，求：



- (1) 该车车速度的最大值；
- (2) 车做匀加速直线运动能维持多长时间；
- (3) 已知燃油公交车每做 $1J$ 功排放气态污染物 $3 \times 10^{-6}g$ ，求匀速运行阶段每秒钟该公交车排放气态污染物的质量．