

物理力学练习题

命题人：赵剑羽

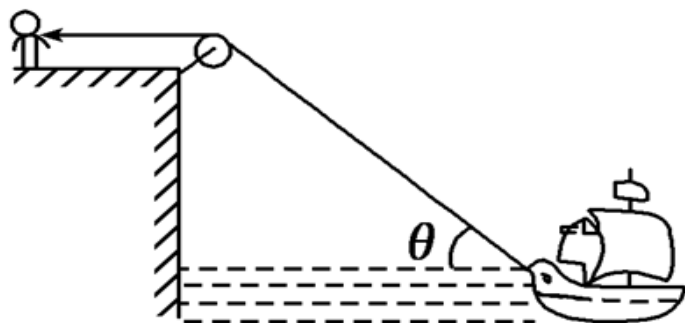
高等工程学院学习部为加强同学的物理学习，特别出此卷让同学对物理有更深入的学习和理解，对物理的思想有深刻的认识。

本卷说明：前四个题是基础题，为物理力学部分各章节的基本模型，或基本模型的组合，难度较小，最后一题有一定难度，同学可尝试用多种方法解决。

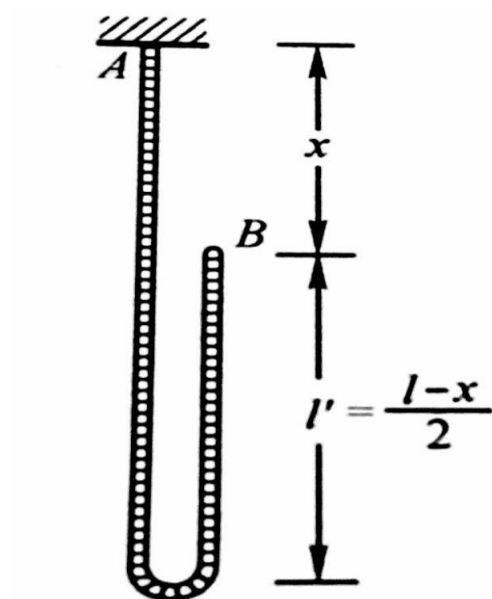
2016.4.18

高等工程学院学习部

1. 在离水面高为 h 的岸上，一个人用绳索跨过定滑轮拉船靠岸，人以恒定速率 u 拉绳，求当绳与水面成 θ 角时船的速度与加速度。



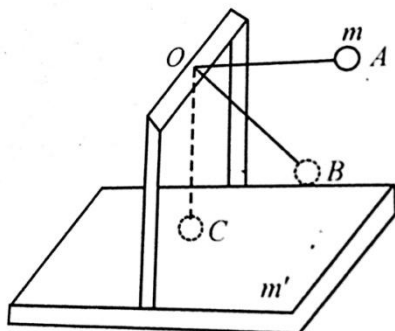
2. 长为 l ，线密度为 ρ 的柔软绳索，原先 A、B 两点重合，悬挂在支点上，现让 B 点脱离支点自由下落，求当 B 端下落了 x 时，支点上所受到的力 F 。



3. 质量为 m_1 的小球用长为 l 的轻绳悬挂于支架的 O 点上，支架固连在矩形木板上，板与支架的质量为 m_2 ，整个装置放在光滑水平桌面上，如图所示，今将小球拉至 A 点，即绳处于水平位置，在小球与木板均静止的情况下释放小球。

(1) 求当小球运动到最低位置 C 时木板的速率 v_1 。

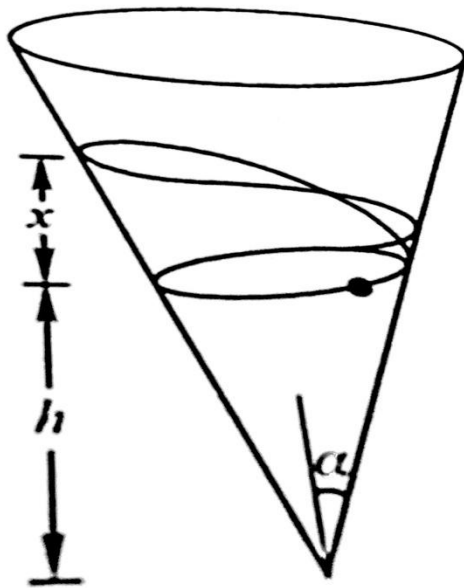
(2) 试问小球从 A 点运动到 C 点的过程中，绳子张力是否对小球做功？若做功，求出此功。



4. 在半顶角为 α 的圆锥面内壁离锥顶高 h 处以一定初速度沿内壁水平射出一质量为 m 的小球，设锥面内壁是光滑的。

(1) 为使小球在 h 高度的水平面上做匀速圆周运动，初速度 v 为多少？

(2) 若初速度 $v_1 = 2v$ ，求小球在运动过程中的最大高度和最小高度？



5. 质量为 m ，长为 l 的细杆位于竖直面内，其一端 B 置于光滑地面，另一端 A 靠在光滑墙面上。起初，让杆与墙面成 θ 角，然后由静止释放。
- (1) 求刚释放瞬时墙与地面对杆的作用力 F 与 F_n 。
 - (2) 杆由静止释放后继续下滑，杆是否会脱离墙面或地面？如果会，试确定脱离时的角度 θ_m 。

