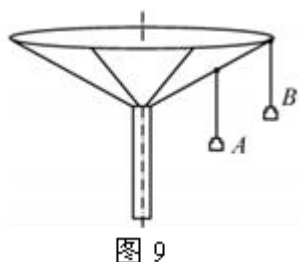


四、体育比赛或游乐活动

体育比赛及游乐活动，必然涉及力与运动，因此，体育比赛及游乐活动常成为力学试题的背景。江苏物理第2题以“旋转秋千”为背景考查圆周运动，天津理综第2题以“短道速滑”为背景考查动量与功，北京理综第23题则以“蹦床”为背景考查胡克定律、功与机械能的综合运用。

例 10. （2013 江苏物理-2）如图 9 所示，“旋转秋千”中的两个座椅 A 、 B 质量相等，通过相同长度的缆绳悬挂在旋转圆盘上。不考虑空气阻力的影响，当旋转圆盘绕竖直的中心轴匀速转动时，下列说法正确的是



- A. A 的速度比 B 的大
- B. A 与 B 的向心加速度大小相等
- C. 悬挂 A 、 B 的缆绳与竖直方向的夹角相等
- D. 悬挂 A 的缆绳所受的拉力比悬挂 B 的小

答案：D

点评：游乐场中的许多项目都很精彩、刺激，深受青少年的喜爱，此题颇具生活气息。

例 11. （2013 天津理综-2）我国女子短道速滑队在今年世锦赛上实现女子 3 000 m 接力三连冠。观察发现，“接棒”的运动员甲提前站在“交棒”的运动员乙前面，并且开始向前滑行，待乙追上甲时，乙猛推甲一把，使甲获得更大的速度向前冲出。在乙推甲的过程中，忽略运动员与冰面间在水平方向上的相互作用，则



图 10

- A. 甲对乙的冲量一定等于乙对甲的冲量
- B. 甲、乙的动量变化一定大小相等方向相反
- C. 甲的动能增加量一定等于乙的动能减少量
- D. 甲对乙做多少负功，乙对甲就一定做多少正功

答案：B

例 12. (2013 北京理综-23) 蹦床比赛分成预备运动和比赛动作两个阶段。最初，运动员静止站在蹦床上；在预备运动阶段，他经过若干次蹦跳，逐渐增加上升高度，最终达到完成比赛动作所需的高度；此后，进入比赛动作阶段。

把蹦床简化为一个竖直放置的轻弹簧，弹力大小 $F=kx$ (x 为床面下沉的距离， k 为常量)。质量 $m=50\text{ kg}$ 的运动员静止站在蹦床上，床面下沉 $x_0=0.10\text{ m}$ ；在预备运动中，假定运动员所做的总功 W 全部用于增加其机械能；在比赛动作中，把该运动员视作质点，其每次离开床面做竖直上抛运动的腾空时间均为 $\Delta t=2.0\text{ s}$ ，设运动员每次落下使床面压缩的最大深度均为 x_1 。取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ，忽略空气阻力的影响。

- (1) 求常量 k ，并在图 11 中画出弹力 F 随 x 变化的示意图；
- (2) 求在比赛动作中，运动员离开床面后上升的最大高度 h_m ；
- (3) 借助 $F-x$ 图像可以确定弹性做功的规律，在此基础上，求 x_1 和 W 的值。

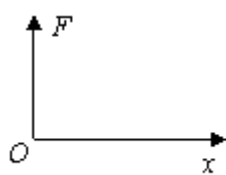


图 11

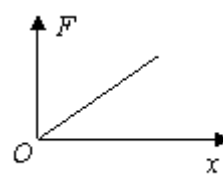


图 12

答案： (1) $k = 5.0 \times 10^3\text{ N/m}$ $F-x$ 图像如图 12 所示 (2) $h_m = 5.0\text{ m}$ (3) $x_1 = 1.1\text{ m}$
 $W = 2.5 \times 10^3\text{ J}$

点评：很多人对竞技体育比赛十分关注。