参考答案：

1. （1）

【解析】小球在 点时，根据牛顿第二定律：

解得：。

    （2）

【解析】因为小球恰能通过 点，根据牛顿第二定律有：

解得：。

    （3）

【解析】在小球从 点运动到 点的过程中，根据动能定理有：

解得：。

2. （1）

【解析】设电车初速度为 ，能冲上高度为 的站台，取 点所在的水平面为重力势能零参考面，根据机械能守恒定律得：

解得：

      （2）

【解析】由动能定理得：，其中 ，

解得

所以 。

      （3） 进站前切断电源，机车凭惯性上坡，动能转化成重力势能储存起来，出站下坡重力势能转化成动能，节省了能源。

3. （1）

【解析】设运动员从 点向上飞出的速度为 ，则

运动员从 点到 点的过程，由动能定理得，

解得 。

      （2）

【解析】运动员从 点运动到 点的过程中，由动能定理得

设运动员首次运动到 点时对雪道的压力为 ，

联立得

由牛顿第三定律知，运动员对雪道的压力竖直向下，大小为 。

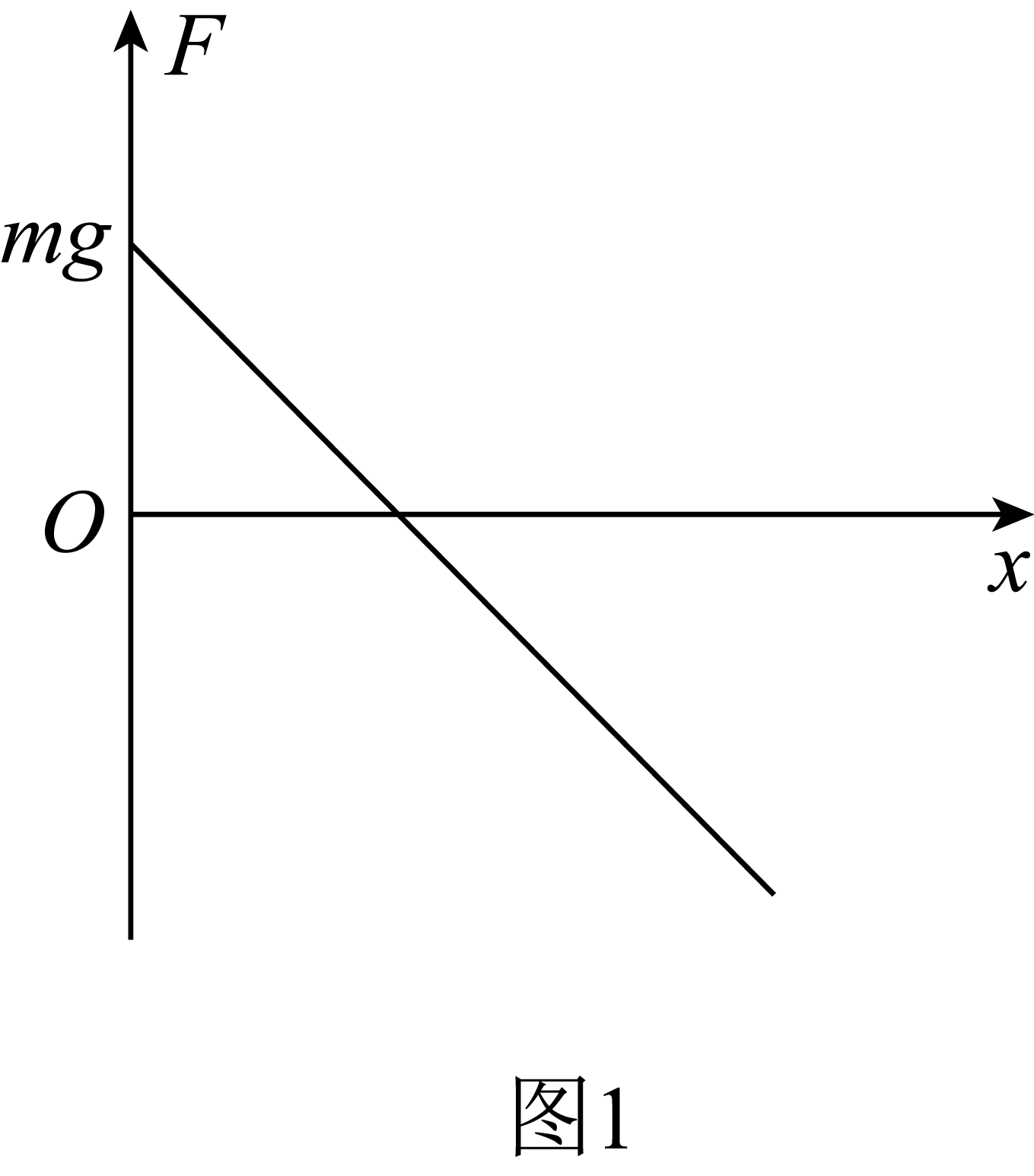
      （3）

【解析】设运动员运动的全过程在水平雪道上通过的路程为 ，由动能定理得

解得

所以运动员在水平雪道上运动了 个来回后到达 点左侧 处，故最后在 点右侧 处停下。

4. （1） 在圆环压缩弹簧的过程中， 随 变化的示意图如图 。



      （2）

【解析】在图 中， 点对应于圆环刚接触弹簧的位置， 点对应于圆环速度最大的位置。设圆环速度最大时弹簧的形变量为 ，根据牛顿第二定律有

，

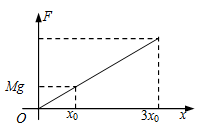
在 到 对应的过程中，根据 图线与 轴围成的面积可求得圆环所受合力做的功

，

从圆环开始下落到圆环速度达到最大的过程中，根据动能定理有

，

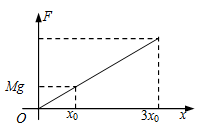
所以 。

5. （1） 

【解析】小孩处于静止状态时，根据平衡条件有

解得：

图如图所示



      （2）

【解析】利用 图象可知，图线与横轴所包围的面积大小等于弹簧弹力做功的大小。

弹簧压缩量为 时，弹性势能为

图 状态弹簧的弹性势能为

小孩从图 至图 的过程，小孩先做加速运动后做减速运动，当弹簧弹力与重力等大时小孩向上运动的速度最大，设其最大速度为 。

此时弹簧压缩量为 ，弹簧的弹性势能为

从图 至小孩向上运动速度达到最大的过程中，小孩和弹簧系统机械能守恒，因此有：

解得：

      （3）

【解析】图 状态至弹簧长度为原长的过程中，小孩和弹簧系统机械能守恒。设小孩在弹簧长度为原长时的速度为 ，则有：

小孩迅速抓住跳杆的瞬间，内力远大于外力，小孩和弹跳杆系统动量守恒。

设小孩和弹跳杆共同速度为 ，规定竖直向上方向为正，有

小孩和弹跳杆一起竖直上升至最高点，小孩和弹跳杆系统机械能守恒，因此有：

解得：