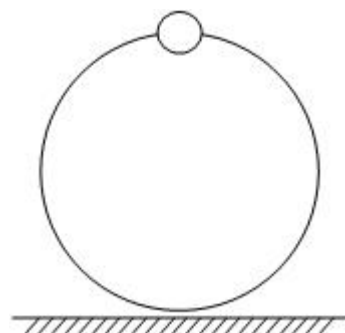




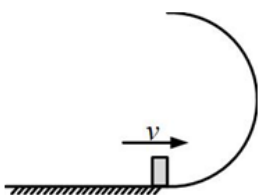
【机械能守恒定律】高考必考题

一、选择题

- 1 如图，一光滑大圆环固定在桌面上，环面位于竖直平面内，在大圆环上套着一个小环。小环由大环的最高点从静止开始下滑，在小环下滑的过程中，大圆环对它的作用力（ ）



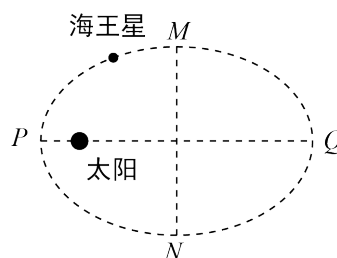
- 2 如图，半圆形光滑轨道固定在水平地面上，半圆的直径与地面垂直。一小物块以速度 v 从轨道下端滑入轨道，并从轨道上端水平飞出，小物块落地点到轨道下端的距离与轨道半径有关，此距离最大时对应的轨道半径为（重力加速度大小为 g ）（ ）



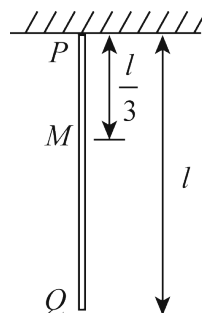
- A. $\frac{v^2}{16g}$ B. $\frac{v^2}{8g}$ C. $\frac{v^2}{4g}$ D. $\frac{v^2}{2g}$



- 3 如图，海王星绕太阳沿椭圆轨道运动， P 为近日点， Q 为远日点， M 、 N 为轨道短轴的两个端点，运行的周期为 T_0 。若只考虑海王星和太阳之间的相互作用，则海王星在从 P 经 M 、 Q 到 N 的运动过程中（ ）



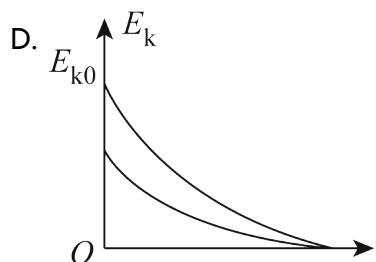
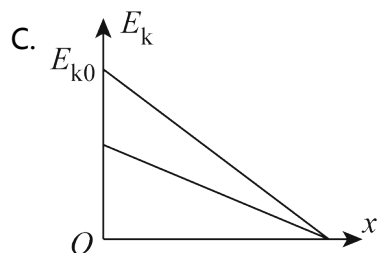
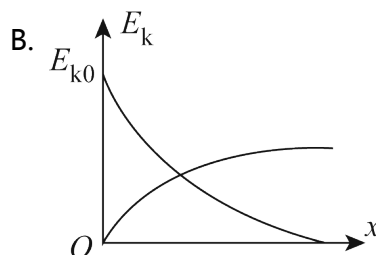
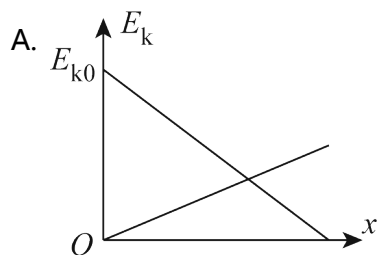
- 4 如图，一质量为 m 、长度为 l 的均匀柔软细绳 PQ 竖直悬挂。用外力将绳的下端 Q 缓慢地竖直向上拉，起至 M 点， M 点与绳的上端 P 相距 $\frac{l}{3}$ 。重力加速度大小为 g 。在此过程中，外力做功为（ ）



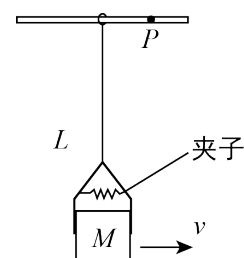
- 5 一根轻质弹性绳的两端分别固定在水平天花板上相距80cm的两点上，弹性绳的原长也为80cm。将一钩码挂在弹性绳的中点，平衡时弹性绳的总长度为100cm；再将弹性绳的两端缓慢移至天花板上的同一点，则弹性绳的总长度变为（弹性绳的伸长始终处于弹性限度内）（ ）
- A. 86cm B. 92cm C. 98cm D. 104cm



- 6 一小物块沿斜面向上滑动，然后滑回到原处。物块初动能为 E_{k0} ，与斜面间的动摩擦因数不变，则该过程中，物块的动能 E_k 与位移 x 关系的图线是（ ）



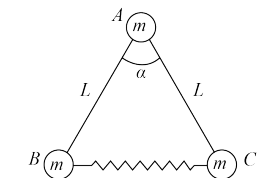
- 7 如图所示，一小物块被夹子夹紧，夹子通过轻绳悬挂在小环上，小环套在水平光滑细杆上，物块质量为 M ，到小环的距离为 L ，其两侧面与夹子间的最大静摩擦力均为 F 。小环和物块以速度 v 向右匀速运动，小环碰到杆上的钉子 P 后立刻停止，物块向上摆动。整个过程中，物块在夹子中没有滑动。小环和夹子的质量均不计，重力加速度为 g 。下列说法正确的是（ ）



- A. 物块向右匀速运动时，绳中的张力等于 $2F$ B. 小环碰到钉子 P 时，绳中的张力大于 $2F$
C. 物块上升的最大高度为 $\frac{2v^2}{g}$ D. 速度 v 不能超过 $\sqrt{\frac{(2F - Mg)L}{M}}$



- 8 如图所示，三个小球 A 、 B 、 C 的质量均为 m ， A 与 B 、 C 间通过铰链用轻杆连接，杆长为 L ， B 、 C 置于水平地面上，用一轻质弹簧连接，弹簧处于原长。现 A 由静止释放下降到最低点，两轻杆间夹角 α 由 60° 变为 120° ， A 、 B 、 C 在同一竖直平面内运动，弹簧在弹性限度内，忽略一切摩擦，重力加速度为 g 。则此下降过程中（ ）



- A. A 的动能达到最大前， B 受到地面的支持力小于 $\frac{3}{2}mg$
- B. A 的动能最大时， B 受到地面的支持力等于 $\frac{3}{2}mg$
- C. 弹簧的弹性势能最大时， A 的加速度方向竖直向下
- D. 弹簧的弹性势能最大值为 $\frac{\sqrt{3}}{2}mgL$

二、计算题

- 9 一质量为 $8.00 \times 10^4 \text{ kg}$ 的太空飞船从其飞行轨道返回地面。飞船在离地面高度 $1.60 \times 10^5 \text{ m}$ 处以 $7.50 \times 10^3 \text{ m/s}$ 的速度进入大气层，逐渐减慢至速度为 100 m/s 时下落到地面。取地面为重力势能零点，在飞船下落过程中，重力加速度可视为常量，大小取为 9.8 m/s^2 。（结果保留2位有效数字）
- （1）分别求出该飞船着地前瞬间的机械能和它进入大气层时的机械能；
- （2）求飞船从离地面高度 600 m 处至着地前瞬间的过程中克服阻力所做的功，已知飞船在该处的速度大小是其进入大气层时速度大小的 2.0% 。