



基础知识过关



规律方法技巧



综合拓展创新



题组层级快练



基础知识过关



一、功能关系

功能关系其实就是一句话“功是能量转化的量度”；分析做功问题时，关键是要清楚哪种力做功与哪种形式的能量转化相对应，下面是常见力做功与能量转化的对应关系。

1. 合外力做功等于物体动能的改变，即 $W_{\text{合}} = E_{k2} - E_{k1} = \Delta E_k$.
2. 重力做功等于物体重力势能的改变，即 $W_G = E_{p1} - E_{p2} = -\Delta E_p$.

3. 弹簧弹力做功等于弹性势能的改变，即 $W_{\text{弹}} = E_{\text{p1}} - E_{\text{p2}} = -\Delta E_{\text{p}}$.

4. 除了重力和弹簧弹力之外的其他力所做的总功，等于物体机械能的改变，即 $W_{\text{其他}} = E_2 - E_1 = \Delta E$.

5. 一对滑动摩擦力做功的代数和等于因摩擦而产生的内能，即 $Q = fx_{\text{相对}}$ ， $x_{\text{相对}}$ 为物体间相对滑动的距离.

6. 电场力做功等于电势能的改变，即 $W_{\text{电}} = E_{\text{p1}} - E_{\text{p2}} = -\Delta E_{\text{p}}$.

7. 分子力做的功等于分子势能的变化.

【考题随练1】 (2012·海南)下列关于功和机械能的说法，正确的是()

A. 在有阻力作用的情况下，物体重力势能的减少不等于重力对物体所做的功

B. 合力对物体所做的功等于物体动能的改变量

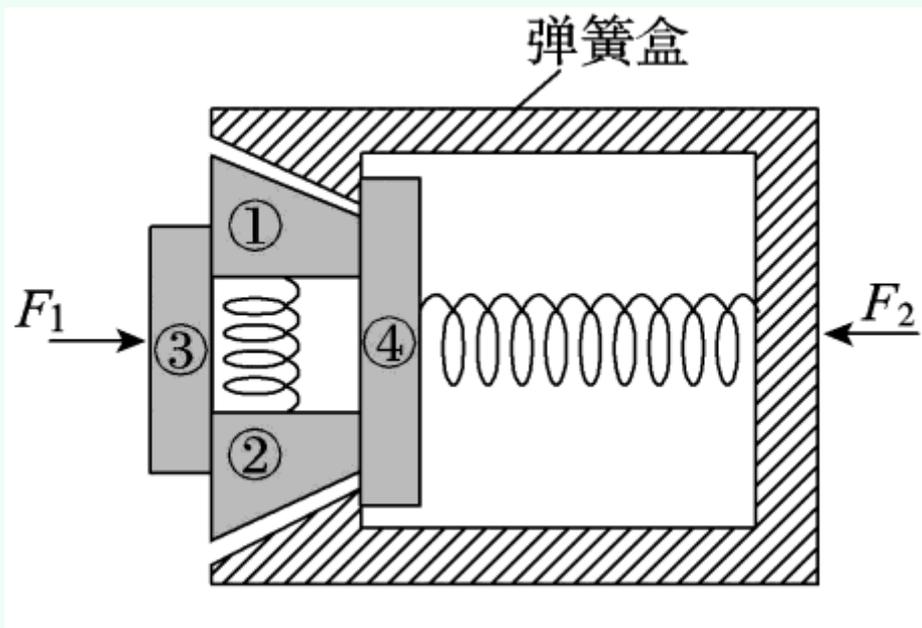
C. 物体的重力势能是物体与地球之间的相互作用能，其大小与势能零点的选取有关

D. 运动物体动能的减少量一定等于其重力势能的增加量

【解析】 重力势能的减少量等于重力对物体所做的功，与有无阻力作用无关，A选项错误；由动能定理可知，合力对物体所做的功等于物体动能的变化量，B选项正确；物体的重力势能是物体与地球相互作用所共有的能，势能大小与零势能点的选取有关，C选项正确；在只有重力做功的前提下才可满足物体动能的减少量等于物体重力势能的增加量，D选项错误。

【答案】 BC

【考题随练2】 (2014·广东)如图所示是安装在列车车厢之间的摩擦缓冲器结构图，图中①和②为楔块，③和④为垫块，楔块与弹簧盒、垫块间均有摩擦，在车厢相互撞击时弹簧压缩过程中()

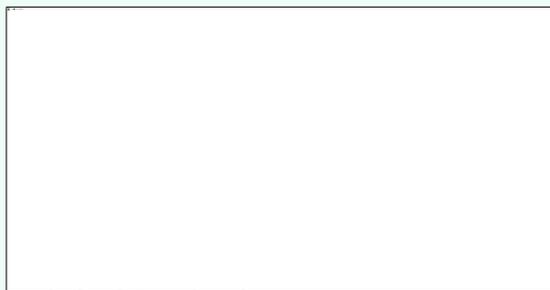


- A. 缓冲器的机械能守恒
- B. 摩擦力做功消耗机械能
- C. 垫块的动能全部转化成内能
- D. 弹簧的弹性势能全部转化为动能

【解析】 机械能守恒的条件是只有重力(或弹力)做功，此处有摩擦力做功，消耗机械能，故机械能减小，A选项错误，B选项正确；由功能关系知， $-W_{\text{弹}} - W_{\text{摩擦}} = \Delta E_{\text{k}}$ ，即垫块的动能转化成内能和弹簧的弹性势能，C选项错误；同理，当弹簧恢复原状过程中，除了转化为动能外还要克服摩擦力做功转化为系统的内能，D选项错误。

【答案】 B

【考题随练3】 如图所示，一轻绳的一端系在固定粗糙斜面上的 O 点， 另一端系一小球。给小球一足够大的初速度，使小球在斜面上做圆周运动，在此过程中()

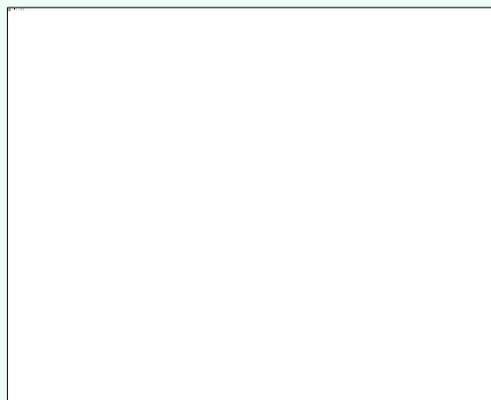


- A. 小球的机械能守恒 B
重力对小球不做功 C.
绳的张力对小球不做功
D. 在任何一段时间内，小球克服摩擦力所做的功总是
等于小球动能的减少

【解析】 小球在斜面上做圆周运动，在此过程中小球除了重力之外还有摩擦力做功，所以小球的机械能不守恒，故A项错误；小球在斜面上做圆周运动，在此过程中小球在竖直方向上有位移产生，所以重力做功，故B项错误；绳的张力始终与小球的速度方向垂直，所以绳的张力对小球不做功，故C项正确；在任何一段时间内，小球动能的减少等于小球所受合外力的功，除克服摩擦力做功外，还有重力做功，故D项错误。

【答案】 C

【考题随练4】 (2015·黑龙江哈尔滨)如图所示, 质量为 m 的小球套在倾斜放置的固定光滑杆上, 一根轻质弹簧一端固定于 O 点, 另一端与小球相连, 弹簧与杆在同一竖直平面内, 将小球沿杆拉到弹簧水平位置由静止释放, 小球沿杆下滑, 当弹簧位于竖直位置时, 小球速度恰好为零, 此时小球下降的竖直高度为 h , 若全过程中弹簧始终处于伸长状态且处于弹性限度范围内, 下列说法正确的是()



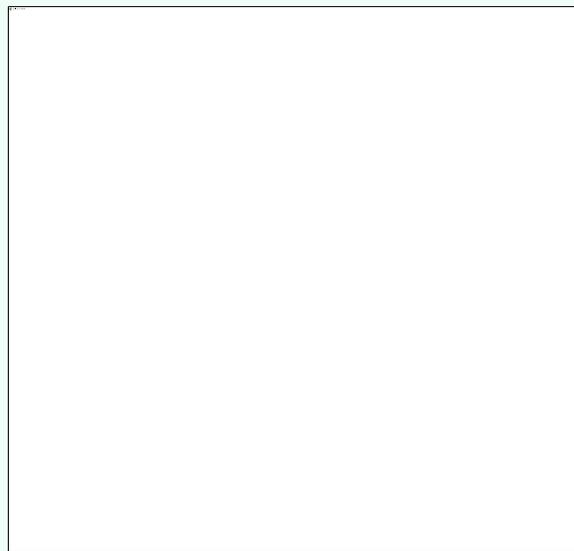
A. 弹簧与杆垂直时，小球速度最大

B. 弹簧与杆垂直时，小球的动能与重力势能之和最大 C

. 小球下滑至最低点的过程中，弹簧的弹性势能增加量小于 mgh

D. 小球下滑至最低点的过程中，弹簧的弹性势能增加量等于 mgh

【解析】 弹簧与杆垂直时，小球受重力 mg ，弹簧的弹力 F_T ，杆的支持力 N_G ，如图所示，沿运动方向与垂直运动方向建立坐标系，可以看出，沿 x 轴合力不为零，且沿运动方向，故速度还没有达到最大，A选项错误；



弹簧与杆垂直时，小球的动能与重力势能之和也就是小球的机械能，对小球受力分析可知除重力做功外，还有弹簧的弹力做功，在起始到垂直过程中弹力与位移的夹角为锐角，弹力做正功，小球的机械能增大，过了垂直位置后，弹力做负功，小球的机械能减小，B选项正确；小球下滑至最低点的过程中，小球与弹簧组成的系统机械能守恒，初末位置动能都为零，所以弹簧的弹性势能增加量等于重力势能的减小量，即为 mgh ，故C选项错误，D选项正确。

【答案】 BD

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/795313310132011034>