专题 做功和能量的转化

知识点回顾

力和运动的相互关系是贯穿高中的一条主线，它要求用物体受力与运动方式总是相互联系(liánxì)的观点处理物理问题。能量则是贯穿高中的另一条主线，因为透过物体形形色色的运动方式，每一种运动形式的本质都是其对应的能量转化，而在转化过程中一定符合能量守恒。因此从能量的观点，利用功能关系或能量转化与守恒的方法处理问题问题，也能使物理问题变得方便、简洁。

知识点讲解

题型一：处理变加速运动

高中物理常见的功与能量(néngliàng)的转化

公式	物理意义
$W_{合}=\Delta E_k$	合外力做的功等于物体动能该变量
$W_{除G}=\Delta E_{机}$	除重力以外的外力做功等于物体机械能的该变量
$W_f=\Delta E_{内}$	滑动摩擦力在相对位移中做的功等于系统内能的该变量
$W_G=\Delta E_P$	重力对物体所做的功等于物体重力势能改版的负值
$W_{电}=\Delta E_{电}$	电场力对电荷做的功等于电荷电势能改变的负值
$W_{电流}=\Delta E_{焦}$	纯电阻电路中电流做的功等于电路产生的焦耳热
$W_{安}=\Delta E_{焦}$	感应电流所受到的安培力做的功等于电路中产生的焦耳热

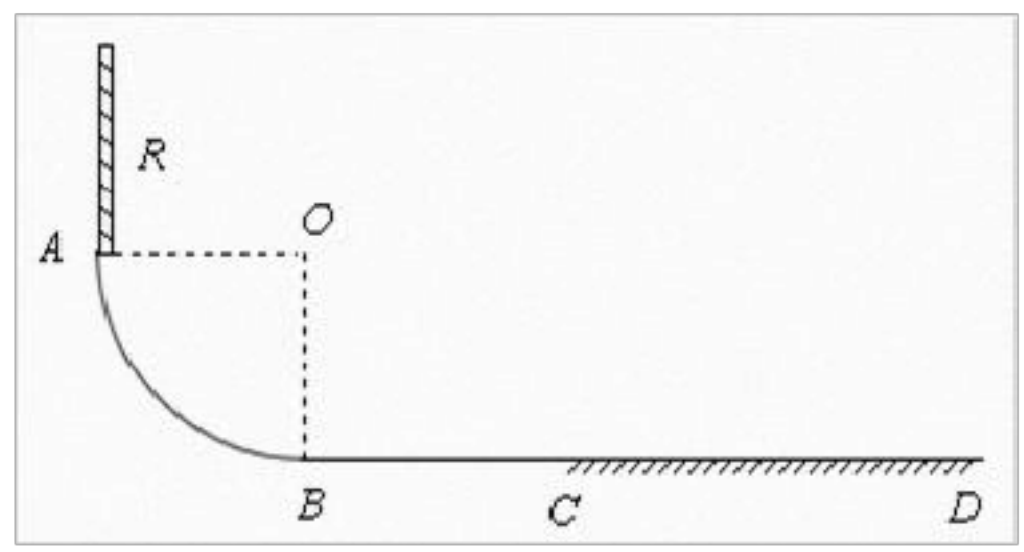
由于利用功能关系处理问题时，不一定要考虑物体运动的具体(jùtǐ)细节，只要搞清物体运动过程中参与做功的力、各力做功的位移及做功的正负，另外搞清有多少类型的

能量发生了转化，因此，利用能量关系在处理诸如变加速运动、曲线运动等物理问题时，优势更显突出。

【例 1】如图所示，在竖直平面(píngmiàn)内有一个半径为 R 且光滑(guāng huá)的四分之一圆弧轨道 AB，轨道(guǐdào)下端 B 与水平面 BCD 相切，BC 部分(bù fen)光滑且长度大于 R，C 点右边粗糙程度均匀且足够长。现用手捏住一根长也为 R、质量为 m 的柔软匀质细绳的上端，使绳子的下端与 A 点等高，然后由静止释放绳子，让绳子沿轨道下滑。重力加速度为 g。求：

（1）绳子前端到达 C 点时的速度大小；

（2）若绳子与粗糙平面间的动摩擦因数为 μ（μ<1），绳子前段在过 C 点后，滑行一段距离后停下，求这段距离。



【难度】★★★

【答案】（1）$\sqrt{3gR}$（2）$\frac{R}{2}+\frac{3R}{2\mu}$

【解析】绳子由释放到前段 C 点过程中，由机械能守恒得：$mg(R+0.5R)=\frac{1}{2}mv_c^2$

解得：$v_c=\sqrt{3gR}$

（2）绳子前段在过 C 点后，滑行一段距离停下来，设这段距离为 s，因可能 $s\le R$，也可能 $s>R$，故要对上述可能的两种情况进行分类讨论。

①设绳子停下时，$s\le R$

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/905044013313011043