有空气阻力的能量题

可视为质点的小球质量是$m$从地面以动能$E\_{k}$上抛，受到重力和恒定的空气阻力的作用，落回原点时的动能是$0.5E\_{k}$。求动能等于势能的高度和动能。

解一：空气阻力恒定，所以在上升和下降过程中，损失的机械能一样，是$0.5×0.5K\_{k}=^{E\_{k}}/\_{4}$。所以小球上升到最高点（设此点高度为$H$）的总能量是$^{3E\_{k}}/\_{4}$，这也是势能$mgH=^{3E\_{k}}/\_{4}$。阻力$f$做功$fH=^{E\_{k}}/\_{4}$，所以$f=^{mg}/\_{3}$。

设在高度$ℎ$处动能等于势能，$mgℎ+mgℎ=E\_{k}−fℎ$，$fℎ$是阻力损失的机械能，将$f=^{mg}/\_{3}$带入该式，得此处的动能$E\_{k}^{'}=mgℎ=^{3E\_{k}}/\_{7}$，$ℎ=\frac{3E\_{k}}{7mg}$。

解二：由于阻力值不变，显然总能量和路程有线性关系，如下图所示：动能随高度线性下降到0，势能线性上升到$\frac{3}{4}E\_{k}$。



左右两个三角形相似，所以O$ℎ:ℎH=4:3$，$ℎ=\frac{4}{7}H=\frac{3E\_{k}}{7mg}$。

结论：利用图像可以更简单更快速。