

運動方程式は力学の基礎なので、基本的には全ての問題で使えるが、特に

等加速度運動・円運動

の問題の時には使い勝手が良く、威力を発揮する。

解法の手順としては、

1. 着目する物体を決定する

いくつもの物体がある場合でも、必ず 1 つずつ考えていくことがポイント。物体も力が少なく・簡単なものから考えていくのが、簡単に解くコツである。

2. 着目した物体に力を書き加える

物体に働く力を書き込めれば、半分は解けたも同然。力の書き方・見つけ方のポイントは…

i) 重力

地球上では必ず重力を鉛直下向きに受ける。重力加速度が使えない(宇宙空間など)の場合には、万有引力の式に変える。

ii) 触れ合う面から受ける力

物体はその物体に直接接触しているものだけからしか力を受けない。逆を言えば、接触していれば必ず力を受けるので、接触しているものを探して、そこに力を書き込めばよい。

iii) 慣性力

エレベーターや電車など、(加速度)運動している物体に乗ったときに見える力。そういう物体に乗った立場に立たない限り、慣性力を考える必要はない。一般的には、運動している物体に乗っている物体の運動を考えると、円運動を考えると慣性力(円運動では遠心力)を考えると、簡単に解けるようになっている。

力学では上記の3つを考えればよく、電磁気学の分野では、この他に電磁気力を考えればよい。

3. 座標軸を決定する

これを意識するのとしないのでは、難しい問題を解くときに大きな違いが出てくる。基本的にはどのようにとっても構わないので、物体の加速する方向を正としてとると計算が楽になる。力のつり合いのときは、力を分けなくて済むように決定すると良い。

4. 力を座標軸上にのるように分解する

座標軸を決めたときに、平行移動しても力が軸にのらないものは、分解して座標軸にのせておく。

5. x 方向、 y 方向それぞれ別々に力のつりあい・運動方程式をたてる

x, y それぞれを別々に考える。その方向で考えてみたときに、

i) 動いていない・等加速度運動している…力のつり合いの式を立てる。

ii) 加速度運動をしている…運動方程式を立てる。

とすればよい。

6. 立てた方程式を解き、等加速度運動の公式などを適用する

と解いていくのが基本になる。最終的には解いた答を利用して、速さや時間などを求めていけばよい。

ここまでの作業は、運動方程式を立てて解くとなれば、問題を解く前にやっておくべき下ごしらえになる。まずは、この基本的な流れが理解できていなければ、きちんと頭の中に入れておかなければならない。