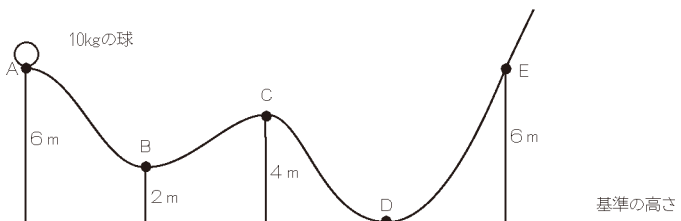


問題【理科】

図のようななめらかな斜面で10kgの球を転がしました。次の問いに答えましょう。ただし摩擦や空気の抵抗は考えないものとします。



- (1) A地点で球が持つ位置エネルギーは何Jになりますか。
- (2) 一番球の速さが速いのはどの地点ですか。
- (3) 球は運動を続けてどこまで上ることができますか。記号で答えましょう。
ア E地点より下 イ E地点
ウ E地点より上
- (4) B地点での速さはC地点での速さの何倍になりますか。

豆知識 雑学コラム

すれ違いは中間地点

今回は3年生の力学的エネルギーの保存からの出題です。

高いところにある物体は位置エネルギー、運動しているは運動エネルギーを持っています。また二つのエネルギーの和を力学的エネルギーといいます。大切なことは力学的エネルギーは常に一定で保存されるということです。高い位置から低い位置に移動すると位置エネルギーは小さくなりますが、運動エネルギーは大きくなります。

上の問題には出しませんでしたが、ロープウェイの問題を一つ考えてみましょう。ロープウェイは地上から頂上までに必ず途中で1回必ず起こることがあります。それは何でしょうか。答えはすれ違うことです。しかも必ず中間地点ですれ違います。これは高い位置にある車両がもつ位置エネルギーを低い位置にある車両を持ち上げるのに使っているからです。

- (1)は位置エネルギー(J) = 重さ(N) × 高さ(m)を使います。スタート地点では運動エネルギーを持っていないので、和である力学的エネルギーも同じ値。
- (2)は位置エネルギーが運動エネルギーに移り変わっていくので、位置エネルギーが0の地点。ジェットコースターのように考えるとBと間違えやすい。
- (3)なめらかなの意味は摩擦力がないという意味ですが、スタート地点と同じ点までしか上ることはできません。
- (4)上級問題です。すべての地点での力学的エネルギーは600J。位置エネルギーから運動エネルギーを逆算します。B, C地点での位置エネルギーはそれぞれ200J、400Jですから、B, C地点での運動エネルギーはそれぞれ400J、200Jです。ここまですれ違いは第1段階。B地点はC地点の2倍の運動エネルギーを持っています。運動エネルギーは中学の理科では計算しませんが、質量と速さの2乗に比例します。これはきちんと覚えましょう。よって2倍でも、4倍でもなく√2倍になります。