

等速直線運動、位置エネルギーと運動エネルギー

1 はじめに

若い理科教員から「運動とエネルギー」の学習展開について相談を受けました。「力のつりあい」「力の合成と分解」以外の領域について私の考えを掲載します。使用している教科書は啓林館です。概ね教科書通りに進めれば良いと考えますが、「物体に力がはたらかないときの運動」については留意すべきことを、「位置エネルギーと運動エネルギー」については学習課題の案を記載します。

2 物体の運動

教科書では、「物体に力がはたらかないときの運動」という表記がある。確かに宇宙空間ならこういった状態になるであろう。しかし、私たちは地球上にいる。地球からの重力を受け、物体に力が働いていない状態はない。p165の下部に、エアトラック上で浮いている物体にはたらく力と表記されている。物体に力がはたらかないときの運動というタイトルでありながら、エアトラック上を動く物体の様子と、その物体に働く力について解説されている。

等速直線運動で考えるなら、

等速直線運動する物体は、まわりから力を受けていないか、受けている力がつりあっている。

力のつりあいで考えるなら

力がつりあっているとき、静止しているものは静止し続け、動いているものは等速直線運動をする。

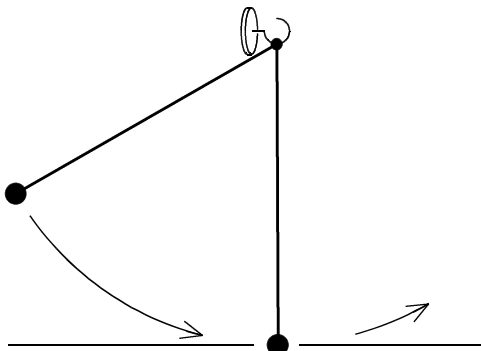
慣性の法則

物体に力がはたらいていないとき、または、はたらいている力がつりあっているときは静止しているものは静止し続け、動いているものは等速直線運動をする。

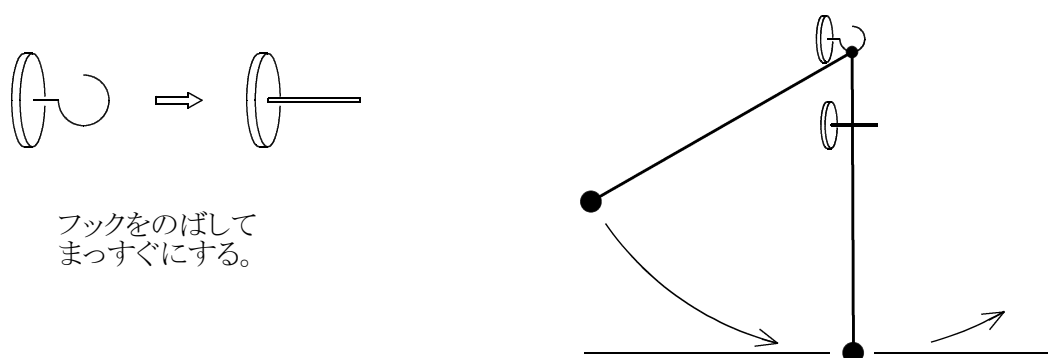
3 位置エネルギーと運動エネルギー

黒板で実験をしながら進めます。フックは磁石付きフックを使用します。

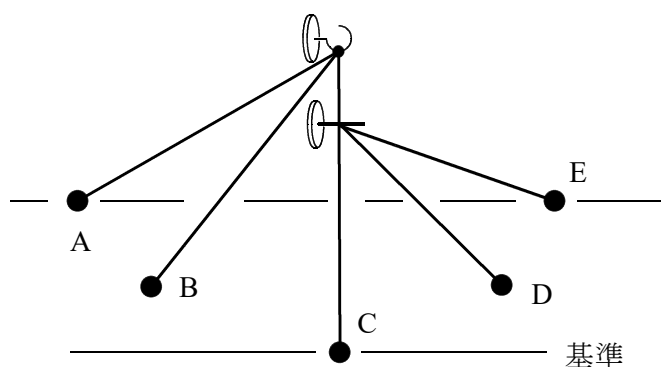
質問1 図のような装置を作ります。振り子を振らせると、おもりはどこまで上がるでしょうか。



質問2 図のような装置を作ります。振り子を振らせると、おもりはどこまで上がるでしょうか。



質問3 おもりがC・Eの位置に来たとき、おもりが持つ位置エネルギーと運動エネルギーについて、Aにならって、表を完成させなさい。

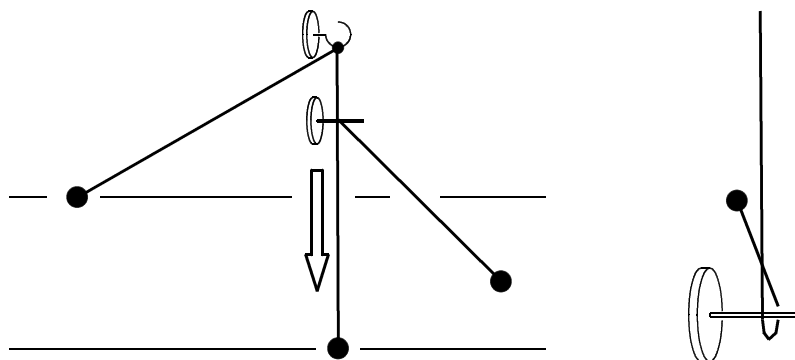


	A	B	C	D	E
位置エネルギーの大きさ	最大	—		—	
運動エネルギーの大きさ	0	—		—	

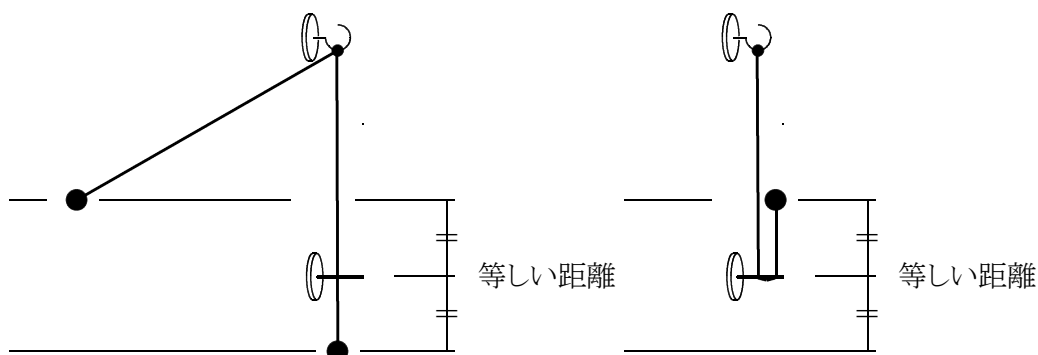
質問4 おもりがDの位置に来たとき、「Dの位置エネルギー＋Dの運動エネルギー」と等しいエネルギーの大きさは、表のどのエネルギーですか。

質問5 おもりのスピードが一番速いのはどの位置に来たときですか。おもりのスピードがなくなるのはどの位置に来たときですか。

課題 図のような装置を作ります。振り子のおもりが棒を中心にくると回らせるには、棒をどの位置に設置すれば良いと思いますか。



自分の考えとその理由 / 演示実験 / 実験結果



おもりの運動エネルギーが^{ゼロ}0になる。
 =スピードが^{ゼロ}0になる。
 おもりは、そのまま落ちて棒に当たる。

【先生の話】

おもりが一番下に来た時の位置とおもりを振り上げた時の位置のちょうどまん中に置くと、おもりが棒を通り過ぎて、一番高い位置に来たとき、おもりの運動エネルギーが^{ゼロ}0になる。すなわち、スピードが^{ゼロ}0になるため、おもりはそのまま落ちて棒に当たる。

従って、おもりが一番下に来た時の位置とおもりを振り上げた時の位置のちょうどまん中より少し下に棒を置くと、おもりは棒の周りをくると回る。

4 おわりに

ぜひ、実践をしていただき、成果と課題を共有できればありがたいです。