

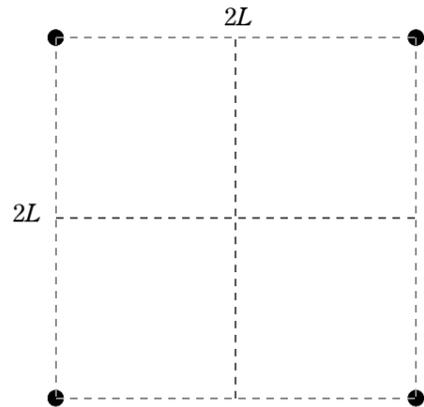
最小作用の原理

”自然界の様々な現象では、ある量が最小値をとる状態が実現する”

「ある量（の積分）が最小値をとる」という形に表された原理は、
 “最小作用の原理”と呼ばれる。
 自然界の法則の中には、最小作用の原理の形で表現されるものがしばしば存在する。

■最短経路

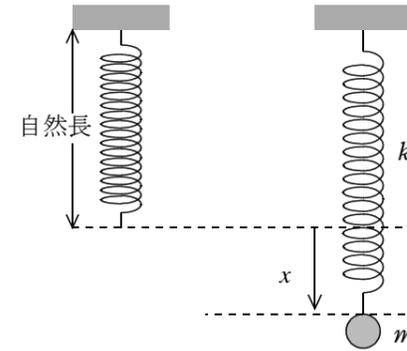
この4点を最短で結ぶ経路は？



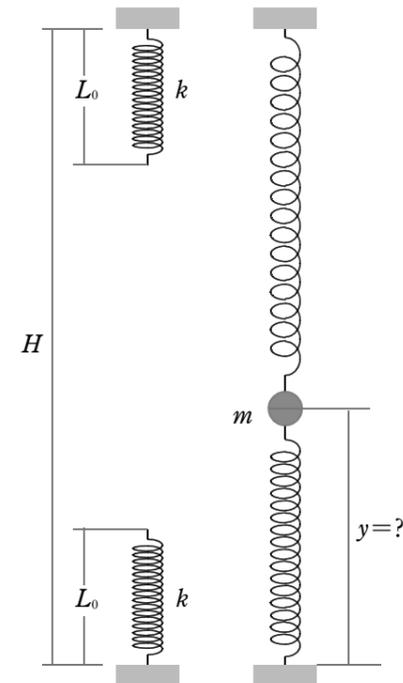
■つりあい問題

摩擦のない静止平衡状態にある物体が最小値をとるものは何か？

ばね定数 k のばねの一端を天井に固定し、他端に質量 m のおもりを取り付けてつると、静止平衡状態になった。ばねの自然長からの伸びはいくらか？

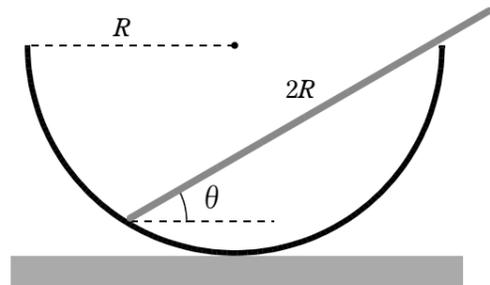


静止平衡（つりあいの状態）にある物体は、その _____ が最小値をとる



半径 R のなめらかな内面をもった半球殻が床に固定されている。図のように、長さ $2R$ の一様な棒を半球殻にのせた。棒がつりあっているとき、棒が水平面となす角 θ を求めなさい。

- (1) 棒の位置エネルギーを角 θ の関数として表しなさい。
- (2) 最小作用の原理を用いて、棒がつりあうときの $\cos \theta$ を求めなさい。



糸の両端と中央に、同じ質量 m の小さいおもり A、B、C を付け、水平線上に固定された小さくてなめらかな滑車 P、Q にかけた。3 つのおもりがつりあって静止しているとき、おもり B は水平線 PQ よりどれだけ下がっているか？

ただし、 $PQ = 2a$ であり、糸は十分長くおもり A、C が滑車にあたることはないものとする。また、重力加速度の大きさを g とする。

