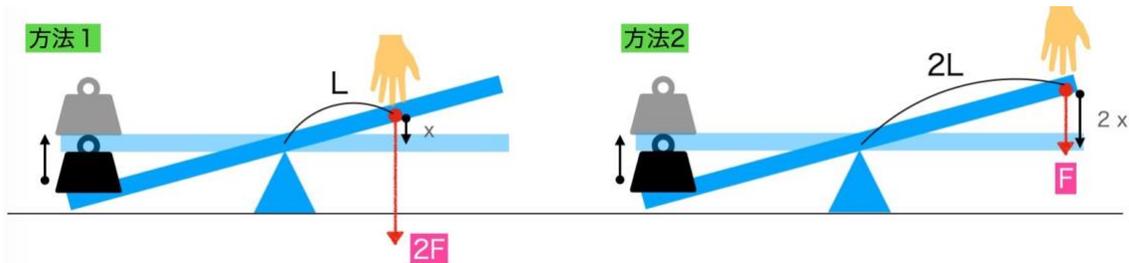


仕事とエネルギー

○ 仕事

図のようにてこを使って、あるおもりをゆっくりと同じ高さまで持ち上げることを考えます。



②のほうが小さな力で済んで得をしているように感じますが、力を加える距離が長くなっています。このとき、力×距離をみると①では、 $2F \times x =$ ()、②では $F \times 2x =$ ()と等しくなっています。これを「仕事」といい、ある物体に一定の力Fがはたらき、力の向きに距離x移動したとき、その力がした仕事Wは次のように定義されています。



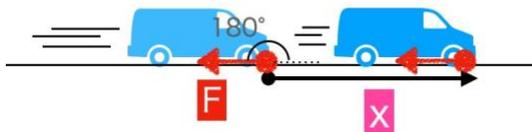
$$W = (\quad)$$

仕事Wの単位は () または「() 読み ()」を使います。てこに限らず道具を使っても同じ状態にするための仕事は変わりません (() という)。これから学習するエネルギーは、この仕事を使って測ることができます。

○ 仕事の注意点

<p>① 力を加えても物が動かない場合</p> <p>動かない～</p> <p>$x=0$</p> <p>$W = (\quad) = (\quad)$</p> <p>物体のエネルギーは変化しない。</p>	<p>② 力の加えた方向が直角の場合 ($\theta = 90^\circ$)</p> <p>$W = (\quad) = (\quad)$</p> <p>物体のエネルギーは変化しない。</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

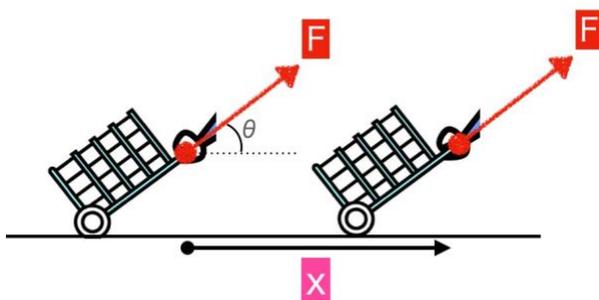
③ 力が移動方向と逆を向いている場合 ($\theta = 180^\circ$)



$$W = (\quad) = (\quad)$$

物体のエネルギーは減る。

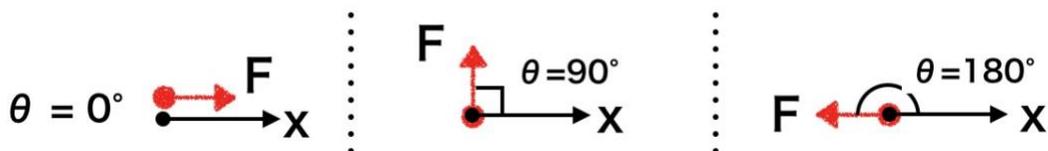
④ 力が移動方向と斜め (θ) の場合



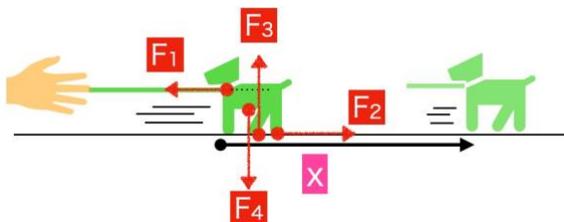
$$W = (\quad) = (\quad)$$

Fの水平成分によって物体のエネルギーは増える。

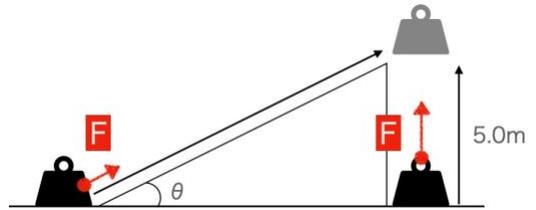
問題 ④の式を使って、次の場合の仕事进行計算してみよう。



問題 図に示した各力のする仕事は、正・負・0のどれでしょうか。



問題 図のようななめらかな斜面 ($\theta = 30^\circ$) を使って、質量 40kg の物体を高さ 5m の位置まで運んだ場合と、直接垂直に運んだ場合との仕事を比べて仕事の原理を確かめた。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。



- (1) 斜面を使わずに物体をゆっくりと持ち上げたときの仕事は何 J ですか。
- (2) 斜面を使って物体をゆっくりと引き上げるときの仕事は何 J ですか。

○ 仕事率

いろいろな場所で、エレベーターやエスカレーターでスーツケース (20kg) を運んだときの時間を測定すると次のようになりました。このときどの方法が、一番効率が良いのでしょうか。

場所	時間(s)	仕事(J)
駅中の階段で人力(高さ5m)	35	980
駅中のエレベーター(高さ5m)	15	980
商業施設のエレベーター(高さ6m)	14	1176
商業施設のエスカレーター(高さ10m)	46	1960

単位時間 t あたりに、ある力がする仕事 W の能率や、エネルギーの変化量を表す物理量として、() P (パワー) は定義されています。

$$P =$$

単位は () または「() 読み ()」を使います。仕事率を使うと、時間をそろえて仕事やエネルギーの出入りを比較することができます。

問題 上の例それぞれの仕事率を求めて、仕事率を比較しましょう。