

§2-#3 摩擦係数

なめらかな床の上に質量 $2m$ 、長さ l の板がおいてあり、その右端に質量 m の小さなおもりをおいた。おもりと板との間の静止摩擦係数を $\frac{1}{2}$ 、動摩擦係数を $\frac{1}{3}$ とし、重力加速度の大きさを g とする。

図1のように、板を水平右向きに大きさ F の力で引っ張る実験を行う。まず、 $F=mg$ とすると、板とおもりは一体となって右向きに加速度の大きさ $\boxed{\text{ア}}$ $\times g$ で動きだした。

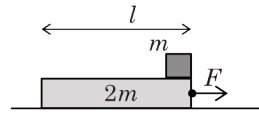


図1

このとき、おもりと板の間にはたらいっている摩擦力の大きさは $\boxed{\text{イ}}$ $\times mg$ となっている。 F を少しずつ大きくして同じ実験を行うと、 F が $\boxed{\text{ウ}}$ $\times mg$ をこえるところで、初めておもりは板の上をすべることがわかる。いま、その条件を満たすように $F=3mg$ として実験を行うと、板は加速度の大きさ $\boxed{\text{エ}}$ $\times g$ 、おもりは加速度の大きさ $\boxed{\text{オ}}$ $\times g$ で動きだした。このときおもりと板の間ではたらいっている摩擦力の大きさは $\boxed{\text{カ}}$ $\times mg$ となっている。この実験では、おもりは動きはじめから $\boxed{\text{キ}}$ $\times \sqrt{\frac{l}{g}}$ の時間で板の左端から落下した。このときまでに大きさ F の力の行なった仕事は $\boxed{\text{ク}}$ $\times mgl$ であり、そのうち $\boxed{\text{ケ}}$ $\times mgl$ が摩擦で失われた。

(13 上智大 改)