

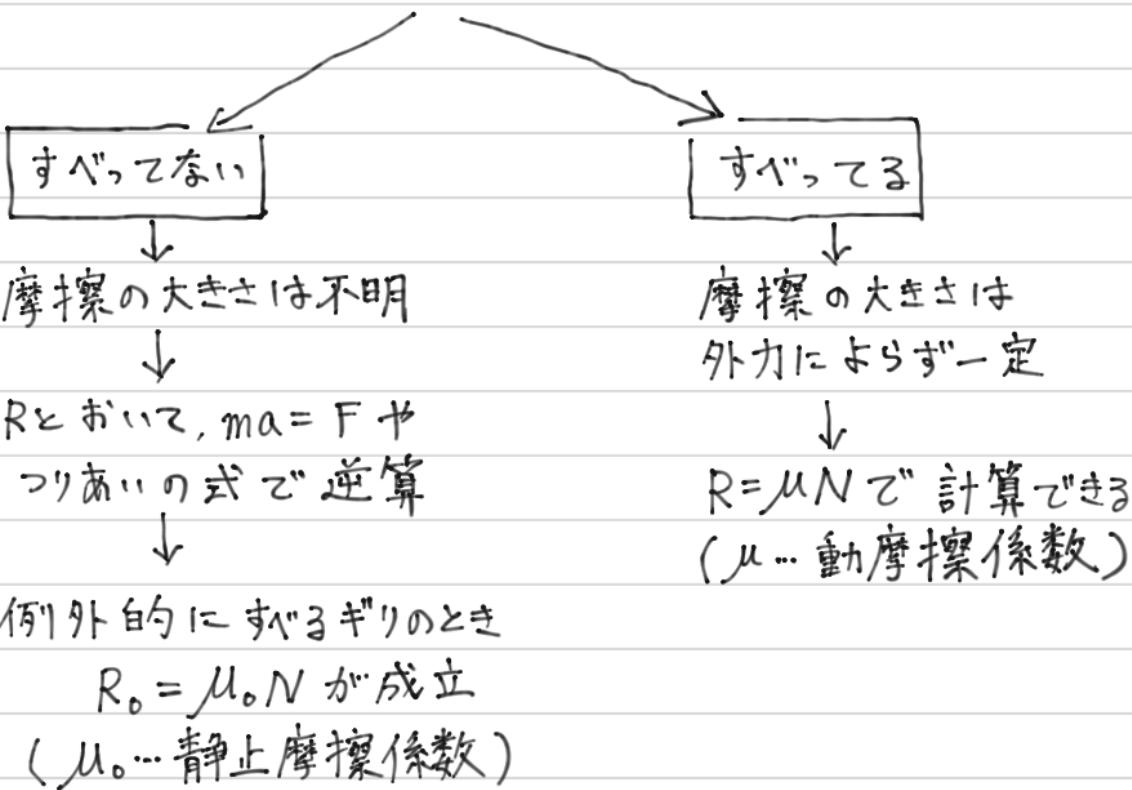
41

ポイント

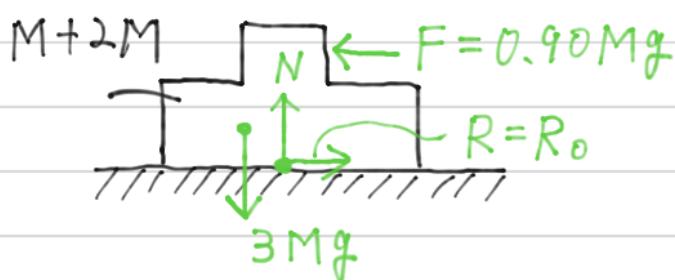
摩擦に関する考え方を整理しよう



すべてじゃないときと、すべているときで考え方は全くちがうものになる



(1) BとCが一体となって A面を すべるときを考える。



問題の条件よりするギリギリが

$$F = 0.90Mg$$

このときは、ギリギリすべってない

ギリすべってないので $R = R₀ = \mu₀N$ といえる。

また“ギリすべってない”ので“フリあい”といえる。

41 (1) 続き

水平のつりあい

$$F = R$$

$$\Rightarrow 0.90Mg = \mu_0 N \dots \textcircled{1}$$

鉛直のつりあい

$$N = 3Mg \dots \textcircled{2}$$

① に ② を代入して

$$0.90Mg = \mu_0 \cdot 3Mg$$

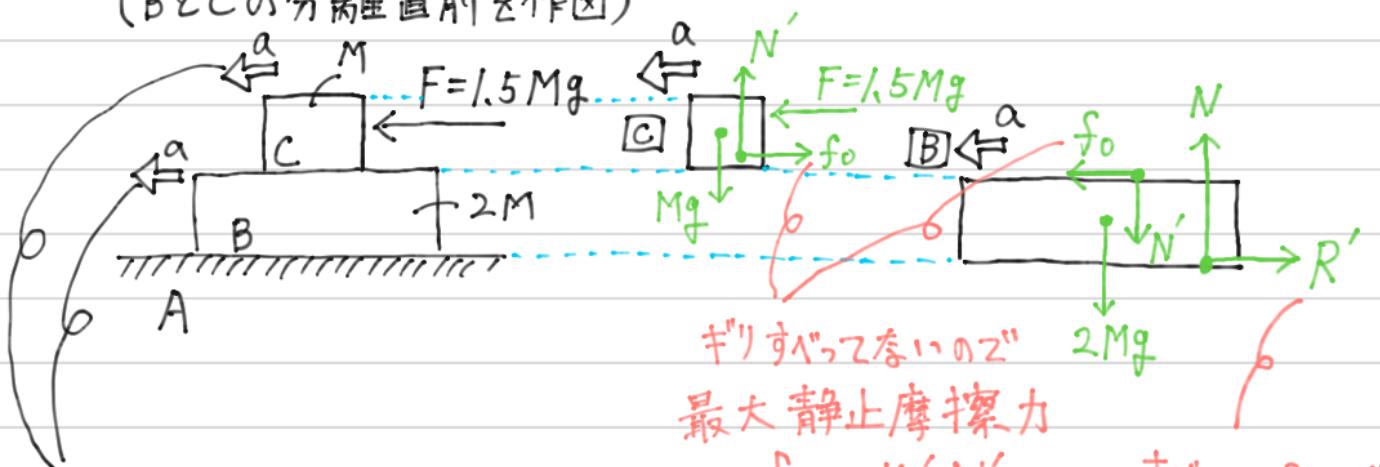
$$\therefore \mu_0 = \underline{0.30}$$

(2) CがB上をギリすペリだすときを考える。

⇒ 問題文の条件を整理

$F = 0.90Mg$ となつたとく $= 3\text{g}$ (B+C) が一体となつて A面をすペリだす。その後、Fを増やし、 $F = 1.5Mg$ となつたとき、CとBが分離してすペリだす。

(BとCの分離直前を作図)



Cが分離する直前は(B+C)は、
一体なので同じ加速度となる。
 $\Rightarrow a$ とする。

すペリでいるので
動摩擦力
(A面)

[4] (2) 続き

(鉛直方向について)

[B] つりあい

$$N' + 2Mg = N$$

[C] つりあい

$$N' = Mg \dots \textcircled{3}$$

$$N = 3Mg \dots \textcircled{4}$$

(水平方向について)

[B] $ma = F$ より

$$2Ma = f_0 - R'$$

BC面の静止摩擦力

$$f_0 = \mu'_0 N'$$

③式より
 $N' = Mg$

$$f_0 = \mu'_0 Mg$$

A面での動摩擦力

$$R' = \mu N$$

$$R' = 0.3Mg$$

問題文より
 $\mu = 0.10$

④式より $N = 3Mg$

$$2Ma = \mu'_0 Mg - 0.3Mg \dots \textcircled{5}$$

[C] $ma = F$ より

$$Ma = F - f_0$$

↓

条件より $F = 1.5Mg$

[B] で "だした" ように $f_0 = \mu'_0 Mg$

$$Ma = 1.5Mg - \mu'_0 Mg \dots \textcircled{6}$$

⑤+⑥で $\mu'_0 Mg$ を消去

$$2Ma = \mu'_0 Mg - 0.3Mg$$

$$+ 2 Ma = 1.5Mg - \mu'_0 Mg$$

$$3Ma = 1.2Mg$$

$$\therefore a = \underline{\underline{0.40g}}$$

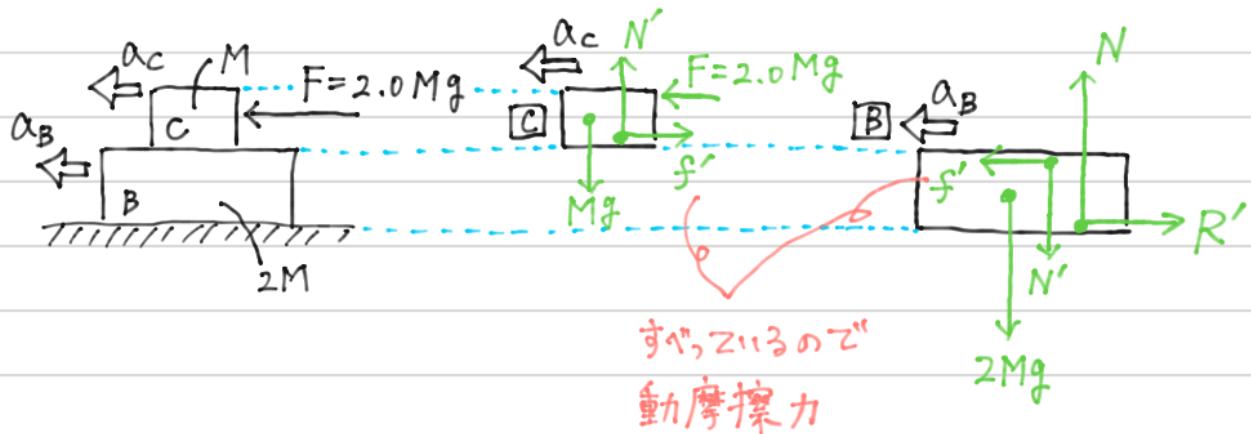
これを ⑤ 式に代入して、

$$2M \times 0.40g = \mu'_0 Mg - 0.3Mg$$

$$\therefore \mu'_0 = \underline{\underline{1.1}}$$

41 続き

(3) $F = 2.0 Mg$ のときは、BとCは 分離せし、個別ですべている
 ⇒ 個々の加速度をもつ、
 ⇒ BC面の摩擦も 動摩擦力となる。



前問(2)のときと R' , N, N' は 変わらない。

$$R' = 0.3 Mg, N = 3 Mg, N' = Mg$$

水平方向について

$$B: Ma = F \text{ より}$$

$$2Ma_B = f' - R'$$

動摩擦力をなごむ 公式より

$$f' = \mu N$$

$$f' = Mg$$

問題文より $\mu = 1.0$

前問(2)より $N' = Mg$

$$2Ma_B = Mg - 0.3 Mg$$

$$\therefore a_B = \underline{\underline{0.35g}}$$