

まず問題文を読みながら、どう考えていくかヒントとなる文を探しながら読む癖をつけよう

M, m : 力学, 着目物体

θ : 成分分解

μ : 力のつりあい, $f = \mu N$

上の所がチェックできていればOK。そしてチェックしながら、

ここでは力学の考えを使って質量があるBとCに着目する。そしてずっと止まっているからBとCにはたらく力を考える。そして車軸を決めて1つ1つ力のつりあいを立てる。その時に最大静止摩擦を使う時があるよ

と、思ってくれたらいいね。尚を読んで何をするか考え始めるんじゃなくて、ワード文を読みながら何をしているか、何をを使うか常に準備をしよう

尚!

ここで注意。お事は分かるかな? 「 μ あるし $f = \mu N$ だ!」, じゃ、た人、 \times だよ。

$f = \mu N$ が使える時はどんな時だっけ? 定義を見直してね。

$f = \mu N$: 静止極限, 変数

ノートに書いてるのでは? そう。問題文に「滑り始めた, 動きだした」みたいな静止極限を表わす文がないと使ったらダメだよ。じゃあ力を1つ1つ書いていこう
BとC. どちらから考えようか? Bは床と糸. Cは糸がくっついているね。

だからBの方が力が多いからCから考える。今回の問題ならここまで考えなくてもいいんだけど、この先素晴らしい問題になったら必要だから知っておくね。物理は式1つ立式するのにも理屈があるんだ。何となくこうじゃなく、こうしないとけない

って言う様にしよう。あと、解く時は、必ず図を1つ1つ書きながら解いてね。めんどくさがってサボったらダメだよ

じゃあ解いていこうか。

Cについてみてみよう




さあ、どんな力がはたらく?

重力が下向き, 糸はひっぱるしかできないから張力が上向きになる。

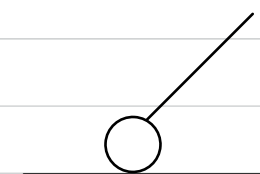
張力, 乙力の大きさが決まっていないからTとしておくよ。

Shuji Ichi

$T \uparrow$

 $mg \downarrow$

左の図になっただかな? Cは静止す,としている。だから運動状態が変わらない。
 つまり力のつあいがか成り立っているね。
 力のつあい $mg = T$

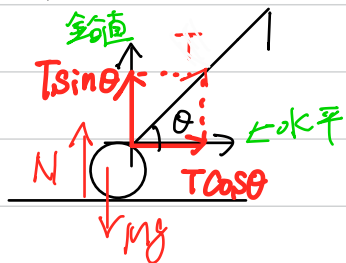
次にBを考えよう。重力と糸の張力はいいいね。で、あとは床にくっついていて床から力を受ける。垂直抗力はNとして上向きだね。もしこれだけだとどうなるかな?



これだとつりあいの場合では、こぼれたいに横に動いてしまうね。どう動くかな?意識しながら解いていこう。

今回はBも静止しているから力がついているはず。つりあいが足りない。軸は直交する2つで考えるよ。そうすると、TとMgとNが直交して

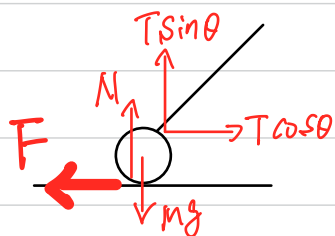
いないから式が立てられない。じゃあどう軸をとる? 今回右に動きそうだからさっき仮定したよね? そう。だから水平方向の軸が意識できる。もう1つは直交するから鉛直方向(Mgの方向の事)にとろういいね。



で、左図の様にTを $T\sin\theta$ と $T\cos\theta$ に分ける。

えしたうたてはNと $T\cos\theta$ が上向き、Mgが下向き

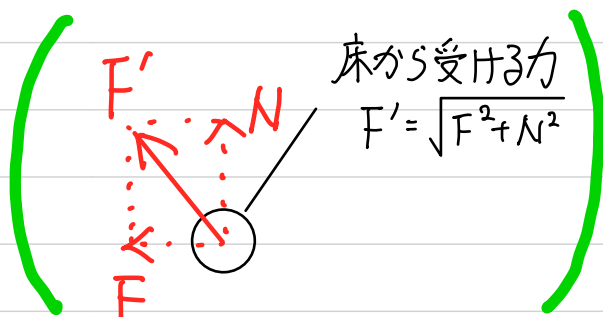
でも水平だけ $T\sin\theta$ だけしかないね。Bは止まってるはずだから左向きの方、静止摩擦力がはたらいているはず。



力のつあい

$$T\cos\theta = F$$

$$T\sin\theta + N = Mg$$



BとCの式から $F = mg\cos\theta$ が答え。

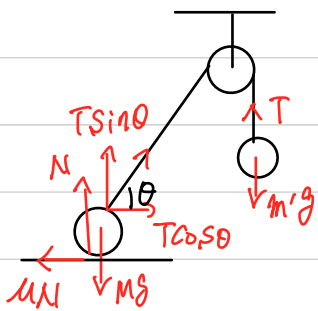
答えが合ったらただだけを見るんじゃなくて考え方を正(か)つたか、き(ち)考えられたいかを見るようにね。

ちなみに $N = Mg - mg\sin\theta = (M - m\sin\theta)g$ これは床からNとFつまり左上に合力がBにかかっているよ。

Shuji Oh

向2を見てみると、できてたね「Bが運動し始めた」静止極限だね。

$F = \mu N$ を使って解こう。今回 C に砂を入れていくけど、求めるものが C と砂の質量の和だからまとめて m' としておこう。図は大丈夫かな？



力のつりあい

$$C: T = m'g$$

$$B: N + T \sin \theta = Mg \Rightarrow N = Mg - m'g \sin \theta$$

$$: T \cos \theta = \mu N \Rightarrow m'g \cos \theta = \mu (Mg - m'g \sin \theta)$$

$$\therefore m' (\cos \theta + \mu \sin \theta) = \mu M$$

$$m' = \frac{\mu M}{\cos \theta + \mu \sin \theta} //$$

Shuji Oshu