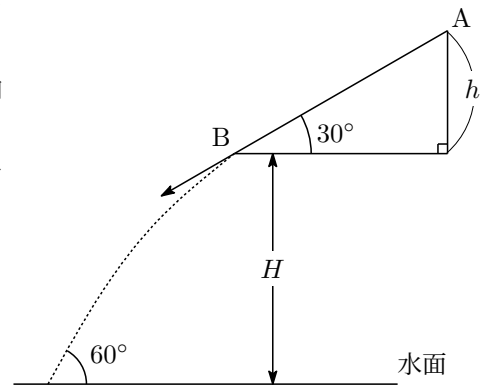


物理演習【4月16日】

番 氏名 _____

- 1 水平面に対して、 30° だけ傾いている高さ h の滑らかな斜面がある。その頂点 A から質量 m の小物体を手放したところ、物体は斜面を滑り落ちて B 点に達し、さらにその下の水面に 60° の角度で飛び込んだ。重力加速度を g とする。

- (1) 物体が斜面を滑り落ち、B 点に達するまでの時間 t_1 と斜面から受ける垂直抗力 N を求めよ。
- (2) B 点での物体の速さ v を求めよ。
- (3) B 点から水面に飛び込むまでの時間 t_2 を求め、 h , g を用いて表せ。
- (4) 水面から B 点までの高さ H を h を用いて表せ。



- 2 平板上に置かれた質量 m の物体がある。平板と物体との間の動摩擦係数を μ 、重力加速度の大きさを g とする。
- (1) 平板を水平にして、物体を初速 v_0 で滑らせた。止まるまでに滑る距離 ℓ を求めよ。また、止まるまでの時間 t を求めよ。
- (2) 平板を水平から 45° 傾け、物体を斜面に沿って上方に、(1) と同じ初速 v_0 で滑らせたなら、 $\frac{1}{2}\ell$ の距離を滑って点 A で止まった。動摩擦係数 μ の値を求めよ。
- (3) (2) で物体は点 A で完全に静止した。平板と物体との間の静止摩擦係数 μ_0 の値はいくら以上か。

3 水平な粗い床の上に、なめらかな斜面をもつ質量 M の台が置かれている。斜面の角度は θ である。質量 m の小物体 P が、天井に固定された糸で斜め上方に引っ張られ、斜面上の点 A で静止していて、糸が鉛直方向となす角度も θ である。 P の床からの高さを h とし、重力加速度を g とする。

(1) 糸の張力 T 、および P が斜面から受ける垂直抗力 N_1 をそれぞれ求めよ。ただし、 $\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$, $\cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$ とする。

(2) 台が床から受ける静止摩擦力 F と垂直抗力 R をそれぞれ求めよ。

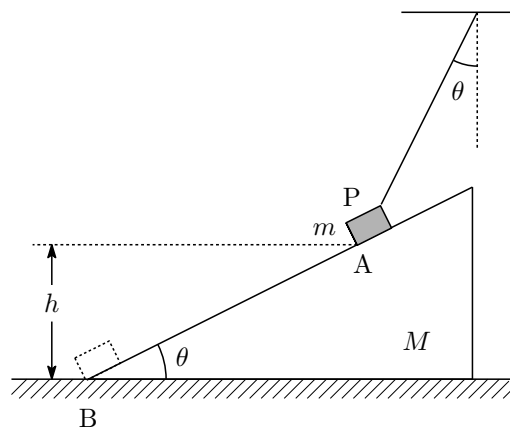
(3) 台と床の静止摩擦係数 μ はいくら以上か。

糸を切ると P は斜面に沿って滑り出した。一方、台は静止していた。

(4) P の加速度 a 、および P が斜面から受ける垂直抗力 N_2 を求めよ。

(5) 糸を切ってから、 P が斜面を滑り、下端 B に達するまでに要する時間 t を求めよ。また、 B に達したときの速さ v を求めよ。

(6) このように P が斜面上を滑っている間、台が静止しているためには、台と床との間の静止摩擦係数 μ はいくら以上であればよいか。



- 4 天井から糸 γ でつるされた定滑車に糸 α をかけ、左には質量 m の物体 A を、右には質量 m の板をつるす。A と床の間を糸 β で結び、板上には質量 m の物体 B を置く。滑車は滑らかで、質量は無視でき、重力加速度の大きさを g とする。

(1) 糸 α , β , γ の張力はそれぞれいくらか。

(2) 糸 β を切ると、全体が動き出した。

(ア) A の加速度はいくらか。また、A が距離 h だけ上がるのにかかる時間はいくらか。

(イ) 糸 γ の張力はいくらか。

(ウ) B が板を押している力はいくらか。

