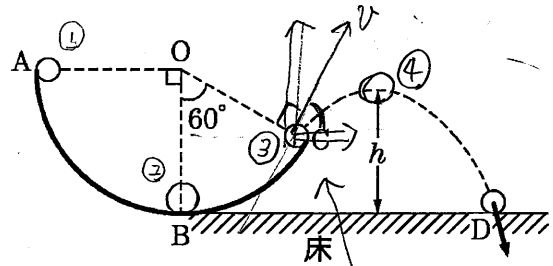


17. 力学的エネルギー保存則

5 右図のように、断面が O 点を中心とした半径 3.2m の円形をしたなめらかなすべり台がある。いま、O と同じ高さの点 A から物体を静かにすべらせたところ、物体は C 点から空中に飛び出した。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。



(1) O の真下の点 B を物体が通過するときの速さはいくらか。

(2) C 点から飛び出すときの物体の速さはいくらか。 $\angle COB = 60^\circ$ とする。

(3) C 点から飛び出した後、物体は B 点よりいくらの高さ (図の h) まで上がるか。

(4) 物体は、その後、B 点と同じ高さの点 D で床に衝突したとすると、D 点に衝突する直前の物体の速さはいくらか。

① ②

$$\frac{0}{k} + \frac{m \cdot 3.2 \cdot 9.8}{U_g} = \frac{?}{k} + \frac{?}{U_g}$$
 質量 m が与いられていないから、
 「どうせ、あとで消える」と思っ、自分でおく。

(2) ③ の C 点の高さ h を求めよ
 考える。

$$\frac{?}{k} + \frac{?}{U_g} = \frac{?}{k} + \frac{?}{U_g}$$

(3) 考え方 A
 C 点からの斜方投射と考える。

考え方 B
 力学的エネルギー保存。

① $\frac{?}{k} + \frac{?}{U_g} = \text{④} \frac{?}{k} + \frac{?}{U_g}$
 二つが大事

(4) 実は、計算は不要。

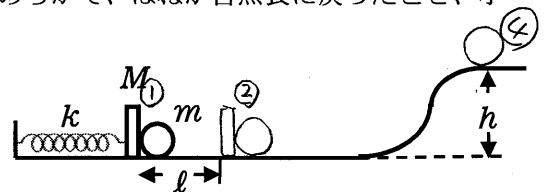
- (1) 7.9m/s (2) 5.6m/s (3) 2.8m (4) 7.9m/s

6 質量 M の板をつけたばね定数 k のばねがある。この板に質量 m の小球を押しつけ、ばねを l だけ縮めた後、手を離れた。重力加速度の大きさを g とする。ただし、面はなめらかで、ばねが自然長に戻ったとき、小球は板から離れる。

(1) ばねが自然長に戻ったときの小球の速さ v を求めよ。

(2) 小球と離れた後、ばねの伸びの最大値 x を求めよ。

(3) 小球が高さ h の台上にすべり上がるための l の条件を求めよ。



① M と m の力学的エネルギーを考慮する
 ↑ 整理
 M のみの力学的エネルギーを考慮する
 (m のみ)

② $\frac{1}{2} k l^2 = \frac{1}{2} k x^2$

$\frac{1}{2} (M+m) v^2 = \frac{1}{2} k x^2$

⇒ 右方に重なっていた m のエネルギーを考慮する必要あり。

(3) すべり上がる

||
 h に達した時の

速度 v 以上

② $\frac{1}{2} m v^2 + 0 = \frac{1}{2} m v'^2 + mgh$

v を出す ⇒ 不等式