

1.

水平面と角度 θ をなす、なめらかな斜面上の物体の運動を考える。重力加速度の大きさを g とする。

- (1) 図1のように、斜面上に質量 m の小物体を置き、水平方向に大きさ F の力を加えて静止させた。 F を表す式として正しいものを、下の ①～⑦ のうちから1つ選べ。

$F = \boxed{1}$

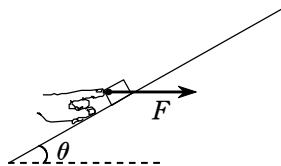


図 1

- ① $mg\sin\theta$ ② $mg\cos\theta$ ③ $mg\tan\theta$
 ④ $\frac{mg}{\sin\theta}$ ⑤ $\frac{mg}{\cos\theta}$ ⑥ $\frac{mg}{\tan\theta}$
 ⑦ mg

- (2) 小物体を斜面上の点 P から斜面にそって上向きに速さ v_0 で打ち出したところ、図2のように小物体は斜面を上り、点 P から L だけ離れた点 Q を速さ v で通過した。 v を表す式として正しいものを、下の ①～⑧ のうちから1つ選べ。 $v = \boxed{2}$

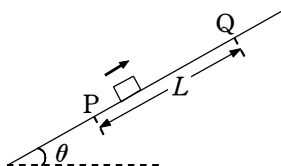
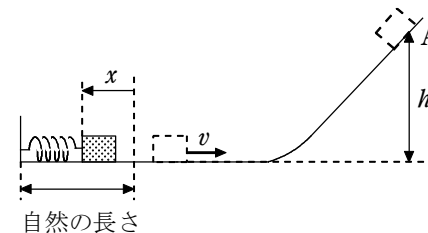


図 2

- ① $\sqrt{v_0^2 + gL}$ ② $\sqrt{v_0^2 - gL}$
 ③ $\sqrt{v_0^2 + 2gL}$ ④ $\sqrt{v_0^2 - 2gL}$
 ⑤ $\sqrt{v_0^2 + gL\sin\theta}$ ⑥ $\sqrt{v_0^2 - gL\sin\theta}$
 ⑦ $\sqrt{v_0^2 + 2gL\sin\theta}$ ⑧ $\sqrt{v_0^2 - 2gL\sin\theta}$

2.

図のように、小物体を軽いばねに押し付け、ばねを自然の長さから x だけ縮めた後、静かにはなした。小物体は水平面上を運動した後、曲面を上り、点 A で速さ 0 になった。小物体の質量を m 、ばね定数を k 、重力加速度の大きさを g とし、すべての面はなめらかであるものとする。



- (1) ばねから離れて水平面上を運動する小物体の速さ v を表す式として正しいものを、次の ①～⑥ のうちから1つ選べ。 $v = \boxed{1}$

- ① $\frac{2kx}{m}$ ② $\frac{kx^2}{m}$ ③ $\frac{kx^2}{2m}$
 ④ $\sqrt{\frac{2kx}{m}}$ ⑤ $\sqrt{\frac{k}{m}}x$ ⑥ $\sqrt{\frac{k}{2m}}x$

- (2) 点 A の水平面からの高さ h として正しいものを、次の ①～⑥ のうちから1つ選べ。 $h = \boxed{2}$

- ① $\frac{v^2}{g}$ ② $\frac{mv^2}{g}$ ③ $\frac{v^2}{mg}$ ④ $\frac{v^2}{2g}$ ⑤ $\frac{mv^2}{2g}$ ⑥ $\frac{v^2}{2mg}$