

スタンダード物理 基礎力確認テスト①

**1**

重力加速度の大きさを  $g$  として、次の問いに答えよ。ただし、図のように床面上の点  $O$  を原点とし、鉛直上向きに  $y$  軸をとるものとする。

高さ  $h$  の地点から物体を自由落下させるとき

(1) 運動を始めてから時間  $t$  後の速度を求めよ。

ア.  $-gt$    イ.  $-\frac{1}{2}gt$    ウ.  $-gt^2$    エ.  $-\frac{1}{2}gt^2$

(2) 運動を始めてから時間  $t$  後の  $y$  座標を求めよ。

ア.  $h-gt$    イ.  $h-\frac{1}{2}gt$    ウ.  $h-gt^2$    エ.  $h-\frac{1}{2}gt^2$

(3) 運動を始めてから、床面に落下するまでの時間を求めよ。

ア.  $\sqrt{\frac{h}{g}}$    イ.  $\sqrt{\frac{2h}{g}}$    ウ.  $\sqrt{\frac{h}{2g}}$    エ.  $2\sqrt{\frac{h}{g}}$

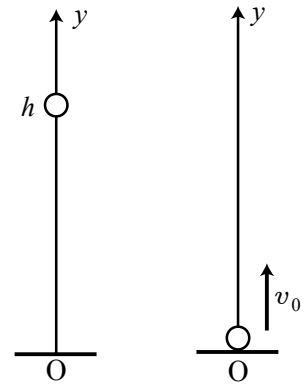
床面から初速度  $v_0$  で物体を鉛直方向に投げ上げるとき

(4) 最高点に達するまでの時間を求めよ。

ア.  $\frac{v_0}{g}$    イ.  $\frac{g}{v_0}$    ウ.  $\frac{2v_0}{g}$    エ.  $\frac{g}{2v_0}$

(5) 最高点の高さを求めよ。

ア.  $\frac{v_0}{g}$    イ.  $\frac{v_0}{2g}$    ウ.  $\frac{v_0^2}{g}$    エ.  $\frac{2v_0^2}{g}$



**2**

図のように原点  $O$  から水平方向に  $x$  軸、鉛直方向に  $y$  軸をとり、原点  $O$  から高さ  $h$  の点  $P$  から、小球に初速度  $v_0$  を水平方向に与えた。重力加速度の大きさを  $g$  として、次の問いに答えよ。

(6)  $x$  軸方向の運動は、速度  $v_0$  の等速直線運動になる。これより、投げ出してから時間  $t$  後の  $x$  座標を求めよ。

ア.  $v_0t$    イ.  $\frac{1}{2}v_0t$    ウ.  $v_0t^2$    エ.  $\frac{1}{2}v_0t^2$

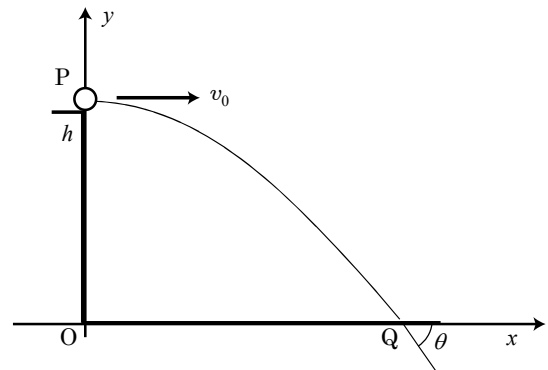
(7)  $y$  軸方向の運動は、初速度  $0$  の自由落下運動になる。

投げ出してから時間  $t$  後の、 $y$  軸方向の速度  $v_y$  を求めよ。

(8) 投げ出してから時間  $t$  後の  $y$  座標を求めよ。

(7)(8)の選択肢

ア.  $-gt$    イ.  $-gt^2$    ウ.  $h-\frac{1}{2}gt$    エ.  $h-\frac{1}{2}gt^2$



(9) 小球が水平面に達する時刻を求めよ。

ア.  $\frac{h}{g}$  イ.  $\frac{2h}{g}$  ウ.  $\sqrt{\frac{h}{g}}$  エ.  $\sqrt{\frac{2h}{g}}$

(10) 小球が落下する点の  $x$  座標を求めよ。

ア.  $v_0 \frac{h}{g}$  イ.  $v_0 \frac{2h}{g}$  ウ.  $v_0 \sqrt{\frac{h}{g}}$  エ.  $v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$

(11) 小球の落下する瞬間、落下方向の地面に対する角を  $\theta$  として、 $\tan \theta$  を求めよ。

ア.  $\frac{v_0}{\sqrt{gh}}$  イ.  $\frac{v_0}{\sqrt{2gh}}$  ウ.  $\frac{\sqrt{gh}}{v_0}$  エ.  $\frac{\sqrt{2gh}}{v_0}$

**3**

水平な床の上から、物体を仰角  $\theta$ 、初速度  $v_0$  [m/s] で投げ出した。ただし、重力加速度を  $g$  [m/s<sup>2</sup>] とし、空気の抵抗は無視する。以下の設問に答えよ。

(12) 物体が最高点に達したとき、最高点の高さ  $h$  [m] を求めよ。

ア.  $\frac{v_0 \sin \theta}{g}$  イ.  $\frac{v_0 \sin \theta}{2g}$  ウ.  $\frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{g}$  エ.  $\frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$

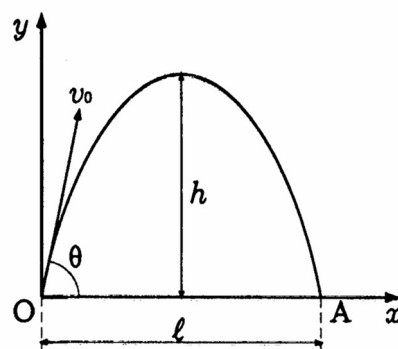
(13) 投げ出した地点  $O$  から地点  $A$  に達したとき、 $OA$  の水平距離  $\ell$  [m] を求めよ。

ア.  $\frac{2v_0^2 \sin^2 \theta}{g}$  イ.  $\frac{2v_0^2 \cos^2 \theta}{g}$  ウ.  $\frac{2v_0^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$  エ.  $\frac{v_0^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$

(14) 物体の軌跡を表す式を求めよ。

ア.  $y = \frac{x}{\tan \theta} - \frac{2v_0^2 \cos^2 \theta}{g} x^2$  イ.  $y = \frac{\tan \theta}{x} - \frac{2v_0^2 \cos^2 \theta}{g} x^2$

ウ.  $y = \tan \theta x - \frac{2v_0^2 \cos^2 \theta}{g} x^2$  エ.  $y = \tan \theta x - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \theta} x^2$



**4**

一定の速さの風  $B$  が北西から吹いてくる。自転車に乗った人  $A$  が  $10\text{m/s}$  の速さで東向きに走ると、風が真北から吹いてくるように感じた。ただし、 $\sqrt{2} = 1.4$ 、 $\sqrt{3} = 1.7$  とする。

(15) 自転車に乗っている人に対する風速はいくらか。

(16) 地面に対する風速はいくらか。

(15)(16)の選択肢

ア.  $14.1\text{m/s}$  イ.  $10.0\text{m/s}$  ウ.  $8.5\text{m/s}$  エ.  $7.0\text{m/s}$