

D01等加速度直線運動演習

1.

20m/sで走っていた自動車が急ブレーキをかけると止まった。ブレーキの加速度の大きさを -8m/s^2 として、止まるまでの距離を求めよ。

a	v_0	v	t	x

2.

ある飛行機が1000mの滑走路を離陸する。離陸するための速度は80m/sであるといわれている。この飛行機がこの滑走路内で離陸するには加速度をいくらにすればよいか。

a	v_0	v	t	x

3.

ある宇宙船が20m/sで100m先の宇宙ステーションに接近中である。安全にドッキングするためにはいくらの加速度が必要か。また、何秒後にドッキングできるか

a	v_0	v	t	x

4.

高さ20mのビルの屋上からボールを落とした。何秒後に着地するか。また、着地するときの速さを求めよ。重力加速度の大きさを 10m/s^2 とする。

a	v_0	v	t	x

5.

19.6m/sでボールを真上に投げ上げた。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 として、最高点の高さ、及び、最高点に達するまでの時間を求めよ。

a	v_0	v	t	x

6.

高さ30mのビルの屋上からある初速度でボールを投げ下ろしたところ、2秒後に着地した。初速度の大きさと着地する直前の速さを求めよ。重力加速度の大きさを 10m/s^2 とする。

a	v_0	v	t	x

7.

あるドーム球場は天井の高さが80mに設計されている。真上に打ち上げたボールが天井にぶつかるためには最低どれだけの速さで打ち上げる必要があるか。重力加速度の大きさを 10m/s^2 として答えよ。

a	v_0	v	t	x

8.

80mの高さのビルの屋上からボールAを落下させると同時に真下から初速度40m/sでボールBを投げ上げたところ、これらのボールは空中衝突した。何秒後に何mの高さの位置で空中衝突したか。

	a	v_0	v	t	x
A					
B					

9.

高いビルの屋上からボールAを落とした1秒後に初速度20m/sでボールBを投げ下ろした。ボールBを投げ下ろしてから何秒後に何m下で空中衝突するか

	a	v_0	v	t	x
A					
B					

解説

20m/sで走っていた自動車が急ブレーキをかけると止まった。ブレーキの加速度の大きさを -8m/s^2 として、止まるまでの距離を求めよ。

a	v_0	v	t	x

a	v_0	v	t	x
-8	20	0		x

$x = 25\text{m}$

解説

ある飛行機が1000mの滑走路を離陸する。離陸するための速度は80m/sであるといわれている。この飛行機がこの滑走路内で離陸するには加速度をいくらにすればよいか。

a	v_0	v	t	x

a	v_0	v	t	x
	0	80		1000

$a = 3.2\text{m/s}^2$

解説

ある宇宙船が20m/sで100m先の宇宙ステーションに接近中である。安全にドッキングするためにはいくらの加速度が必要か。また、何秒後にドッキングできるか

a	v_0	v	t	x

a	v_0	v	t	x
	20	0	t	100

$t = 10\text{s}$ $a = -2\text{m/s}^2$

解説

高さ20mのビルの屋上からボールを落とした。何秒後に着地するか。また、着地するときの速さを求めよ。重力加速度の大きさを 10m/s^2 とする。

a	v_0	v	t	x

a	v_0	v	t	x
10	0	v	t	20

$v = 20\text{m/s}$ $t = 2\text{s}$

解説

19.6m/sでボールを真上に投げ上げた。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 として、最高点の高さ、及び、最高点に達するまでの時間を求めよ。

a	v_0	v	t	x

a	v_0	v	t	x
-9.8	19.6	0	t	x

$t = 2\text{s}$ $x = 20\text{m}$

$x = 20$ は 有効数字2桁のため

解説

高さ30mのビルの屋上からある初速度でボールを投げ下ろしたところ、2秒後に着地した。初速度の大きさと着地する直前の速さを求めよ。重力加速度の大きさを 10m/s^2 とする。

a	v_0	v	t	x

a	v_0	v	t	x
10	v_0	v	2	30

$v_0 = 5\text{m/s}$ $v = 25\text{m/s}$

解説

あるドーム球場は天井の高さが80mに設計されている。真上に打ち上げたボールが天井にぶつかるためには最低どれだけの速さで打ち上げる必要があるか。重力加速度の大きさを 10m/s^2 として答えよ。

a	v_0	v	t	x

a	v_0	v	t	x
-10	v_0	0		80

$v_0 = 40\text{m/s}$

解説

0mの高さのビルの屋上からボールAを落下させると同時に真下から初速度40m/sでボールBを投げ上げたところ、これらのボールは空中衝突した。何秒後に何mの高さの位置で空中衝突したか。

	a	v_0	v	t	x
A					
B					

	a	v_0	v	t	x
A	10	0		t	$80 - x$
B	-10	40		t	x

$t = 2\text{s}$ $x = 60\text{m}$

解説

高いビルの屋上からボールAを落とした1秒後に初速度20m/sでボールBを投げ下ろした。ボールBを投げ下ろしてから何秒後に何m下で空中衝突するか

	a	v_0	v	t	x
A					
B					

	a	v_0	v	t	x
A	10	0		$t + 1$	x
B	10	20		t	x

$t = 0.5\text{s}$ $x = 11\text{m}$

D01等加速度直線運動演習

10.

ある加速度で上昇中のエレベーター内で、高さ2mの位置からボールを落とすと0.5秒で床に落ちた。このエレベーターの加速度はいくらか

	a	v_0	v	t	x
ボール					
床					

11.

駅を出発した電車がある加速度で加速中100m先の踏切を通過するのに、先頭は20m/sで通過し、最後は30m/sで通過した。この電車の長さはいくらか。踏み切りを通過するのに何秒かかったか

	a	v_0	v	t	x
先頭					
最後					

(解説)

ある加速度で上昇中のエレベーター内で、高さ2mの位置からボールを落とすと0.5秒で床に落ちた。このエレベーターの加速度はいくらか

	a	v_0	v	t	x
ボール					
床					

	a	v_0	v	t	x
ボール	10	0		0.5	x
床	a	0		0.5	$2-x$

$$a = 6\text{m/s}^2 \quad x = 1.25\text{m}$$

(解説)

駅を出発した電車がある加速度で加速中100m先の踏切を通過するのに、先頭は20m/sで通過し、最後は30m/sで通過した。この電車の長さはいくらか。踏み切りを通過するのに何秒かかったか

	a	v_0	v	t	x
先頭					
最後					

	a	v_0	v	t	x
先頭	a	0	20	t	100
最後	a	0	30	$t+T$	$100+x$

$$a = 2\text{m/s}^2 \quad t = 10\text{ s} \quad T = 5\text{ s} \quad x = 125\text{ m}$$