المذكرات الجديدة

تم تحديثها كل فصل دراسي حسب الخطة الجديدة

فيزياء 110

السنة التحضيرية

Ch-2

يوسف زويل
لتدريس طلاب المرحله الجامعية
★ 0557999301 ★

Ch – 2

Motion along straight line

الحركة في خط مستقيم

الكميات الفيزيائية والمصطلحات التى ستر د فى هذا الشبتر

Vertical رأسيا

y
المسافة المقطوعة راسيا
m

v_0	initial velocity السرعة الابتدائية	(m/s)	x	distance المسافة	m
v	final velocity السرعة النهائية	(m/s)	a	acceleration التسارع	m/s^2
v_{av}	average velocity السرعة المتوسطة	(m/s)	t	Time الزمن	S

Horizontal افقيا

X- المسافة المقطوعة افقيا m

Motion in a straight line

الحركة في خط مستقيم

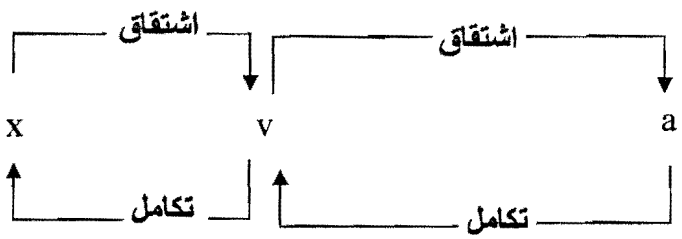
أولا: مصطلحات هامة:

x= position	موضع (البعد عن نقطة الأصل) (m)
v = velocity	سرعة m/s
a = acceleration	تسارع m/s^2
v_{av}= average velocity	سرعة متوسطة
a_{av}= average acceleration	تسارع متوسط
v_o = initial velocity	سرعة ابتدائية
Δx = d= displacement	إزاحة
Start from rest $\equiv v_o=o$	بدأ من سكون
Come to rest $\equiv$ v=o	أصبح ساكنًا
Dropped $\equiv v_o=o$	سقط
Highest point = maximum height $\equiv$ v = o	أعلى نقطة أقصى ارتفاع

ثانيًا: أنواع حركة الجسم:

(١) حركة الجسم حسب علاقة رياضية.

وفيها تكون x أو v أو a دالة في الزمن (وتكون لحظية Instantaneous أى تعتمد على الزمن)



$$v = \frac{dx}{dt} \qquad a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}\left(\frac{dx}{dt}\right)$$

ملحوظة: خلال فترة زمنية من $t_1 \leftarrow t_2$ خلال حركة الجسم يكون

التسارع المتوسط the average acceleration	السرعة المتوسطة the average velocity	الإزاحة displacement
$_{av}= \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$	$V_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$	$\Delta x = x_2 - x_1$

المتوسط التسارع السرعة تتغير حيث

(Ex-1)-If $t_1 = 2s$ and $t_2 = 4s$ find the average acceleration when the velocity changes from 8m/s to 12m/s.

(a) im/s^2 (b) $3.33m/s^2$ (c) $5m/s^2$ (d) $2m/s^2$ (e) $4.5m/s^2$

Solution:

$t_1 = 2\,S$

$t_2 = 4\,S$

$V_1 = 8\,m/s$

$V_2 = 12\,m/s$

$$a_{av} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{12 - 8}{4 - 2} = \frac{4}{2} = 2\,m/s^2$$

(Ex-2)-The velocity of a particle starts from the origin as $v(t) = (3t^2 + 5)$ m/s. The acceleration of the particle after 2 seconds is:

يبدأ الجسم نقطة الأصل

تسارع

(a) $6m/s^2$ (b) $12m/s^2$ (c) $18m/s^2$ (d) $24m/s^2$ (e) $30m/s^2$

Solution:

نوجد أولا التسارع بالاشتقاق ثم نعوض $t = 2$ كما هو معطى بالسؤال

$V = 3t^2 + 5$

اشتقاق

$a = 6t$ $\xrightarrow[t=2\,s]{\text{تعويض}}$ $a = 6 \times 2 = 12\,m/s^2$

دراجه حسب المعادله -٥-

(Ex-3)-A bicycle is moving along x – axis according to the equation $x(t) = 2t + 3t^2$ where x is in meters and t is in seconds. Its instantaneous velocity at t = 2 sec. is:

السرعه اللحظيه

(a) 14m/s (b) 26m/s (c) 32m/s (d) m/s (e) 38m/s

Solution:

نوجد أولا السرعه بالاشتقاق $\frac{x}{}$ ثم نعوض بالزمن المعطى

$x = 2t + 3t^2$ ← اشتقاق

$V = 2 + 6t$ ← تعويض $t = 2\,sec$

$V = 2 + 6 \times 2 = 14\,m/s$

المواضع الكونيه البدائيه

(Ex-4)-The initial and final positions of a particle along the X-axis are -3m, 10m, then its displacement ΔX equals:

تساوي الازاحه x_1 x_2

(a) + 7m (b) +13m (c) -13m (d) -7m (e) 4.5m

Solution:

Δx الازاحه $= x_2 - x_1$

$= 10 - (-3)$

$= 10 + 3 = 13\ m$

$x_2 = 10\ m$

$x_1 = -3\ m$

(Ex-5)-The position of a particle along the X-axis is given by $X = 3t^3 - 2t^2 - 2$ where x in meters and t in seconds, the average velocity of this particle in the time interval from t_1 = 1s to t_2 = 3s is:

(a) 13 m/s (b) 10m/s (c) 31m/s (d) -10m/s

Solution:

$X_1 = 3.1^3 - 2.1^2 - 2 = -1\ m$

$X_2 = 3.3^3 - 2.3^2 - 2 = 61\ m$

$t_1 = 1$

$t_2 = 3$

$$V_{av} = \frac{X_2 - X_1}{t_2 - t_1}$$

$$= \frac{61 - (-1)}{3 - 1} = \frac{62}{2} = 31\ m/s$$

(Ex-6)-A car moves along a straight line with velocity in m/s given by $V = t^2 - 16$. The velocity at t = 0 is:

(a) Zero (b) 4m/s (c) -16m/s (d) -25m/s (e) -9m/s

Solution:

$$V = t^2 - 16$$

$$t = 0 \rightarrow V = -16\ m/s$$

(Ex-7)-Referring to the previous question, the car stops when t equals:

(a) 5s (b) 4s (c) 3s (d) 6s (e) 2s

Solution:

عندما تتوقف السيارة تكون $v=0$ أي نساوي المعادلة بالصفر
ونحل ونوجد قيمة t

$$v = t^2 - 16$$
$$0 = t^2 - 16 \Rightarrow t^2 = 16 \Rightarrow t = 4\ s$$

(Ex-8)-The instantaneous acceleration $\vec{a}$ is given as:

(a) $\frac{dx}{dt}$ (b) $\frac{d}{dt}(\frac{dx}{dt})$ (c) $\frac{d^2}{dt^2}(\frac{dx}{dt})$ (d) $\frac{d}{dt}(\frac{dx}{dt^2})$ (e) $\frac{d^2}{dt^2}(\frac{dv}{dt})$

Solution:

التسارع اللحظي هو المشتقة II للإزاحة اللحظية X

(Ex-9)-The instantaneous acceleration $\vec{a}$ is given as:

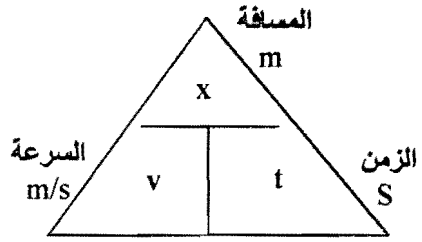
(a) $\frac{d^2}{dt^2}(\frac{dx}{dx})$ (b) $\frac{d}{dt}(\frac{dv}{dt})$ (c) $\frac{dv}{dt}$ (d) $\frac{d}{dt}(\frac{dv^2}{dt^2})$ (e) $\frac{d^2}{dt^2}(\frac{dv}{dt})$

Solution:

التسارع اللحظي هو المشتقة I للسرعة اللحظية V

(٢) حركة الجسم حسب معطيات عددية

I – إذا كانت السرعة ثابتة Constant Velocity يكون التسارع a = 0



ويوجد قانون واحد لحل الأمثلة هو

(Ex-10)-A car is traveling at constant speed of 30m/s for 3 S:

(1) The acceleration of the car is

(a) 0 (b) $3m/s^2$ (c) $10m/s^2$ (d) $9m/s^2$

(2) The distance after that time is

(a) 90m (b) 50m (c) 33m (d) 27m

Solution:

① $a=0$ بما أن السيارة تتحرك بسرعة ثابتة ∴

$V = 30\ m/s$
$t = 3\ S$
$X = ??$

قانون الحركة

$X = V\,t$
$= 30 \times 3 = 90\ m$

II- إذا كانت السرعة متغيرة بتسارع ثابت (له قيمة ثابتة)

في هذه الحالة يوجد عدة معادلات:(بفرض بداية الحركة من $x_0=0$)

(1) $v = v_0 + a\,t$ (2) $x = v_0\,t + \frac{1}{2}\,a\,t^2$

(3) $x = v\,t - \frac{1}{2}\,a\,t^2$ (4) $x = (\frac{v+v_0}{2}).t$

(5) $v^2 = v_0^2 + 2a\,x$ (لابد من وجود ثلاث معطيات لحل المثال بهذه القوانين)

ملاحظات:

(1) Deceleration تباطؤ a (-) (2) If acceleration is constant then $v_{av} = \frac{v+v_0}{2}$

(3) Speed السرعة القياسية $= \frac{distance}{time}$ ($\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$) وهي موجبة دائمًا

(4) Velocity السرعة المتجهة $= \frac{displacement}{time}$ ($\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن}}$) (وقد تكون موجبة أو سالبة (مع محاورالاحداثيات)-

(Ex-11)-A car traveling at 20m/s is 30m from a wall when the driver applied the brakes. The car hit the wall 2s later. How fast is the car traveling when it hits the wall?

(a) 5m/s (b) 15m/s (c) 8m/s (d) 10m/s (e) 0

Solution:

$V_0 = 20\ m/s$

$X = 30\ m$

$t = 2\ s$

$V = ??$

$X = \frac{V + V_0}{2} \cdot t$

$30 = \frac{V + 20}{2} \cdot 2$

$30 = V + 20$

$V = 30 - 20 = 10\ m/s$

10 m/s

(Ex-12)-Starting from rest, a car moving with constant acceleration covers a distance of 280m. If the car speed at the end of the distance is 70m/s, then its acceleration is:

(a) 7.54m/s^2 (b) 6.4m/s^2 (c) 8.75m/s^2 (d) 10m/s^2 (e) 9.8m/s^2

Solution:

لانه بدأ من السكون

$V_0 = 0$

$X = 280m$

$V = 70 m/s$

$a = ??$

$V^2 = V_0^2 + 2aX$

$a = \frac{V^2 - V_0^2}{2X} = \frac{70^2 - 0}{2 \times 280}$

$= 8.75 m/s^2$

(Ex-13)-A car has an acceleration of 1.2m/s^2. If its initial velocity is 10m/s, the distance the car covers in the first 5 sec. after the acceleration begins is:

(a) 15m (b) 25m (c) 53m (d) 65m (e) 44m

Solution:

$a = 1.2$

$t = 5$

$V_0 = 10$

$X = ??$

$X = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

$= 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 1.2 \times 5^2$

$= 65m$

١٠- سيارة تتحرك بتسارع ثابت بدأت من السكون

(Ex-12)-Starting from rest, a car moving with constant acceleration covers a distance of 280m. If the car speed at the end of the distance is 70m/s, then its acceleration is:

(a) 7.54m/s^2 (b) 6.4m/s^2 (c) 8.75m/s^2 (d) 10m/s^2 (e) 9.8m/s^2

لانه بدأ من السكون

Solution:

$V_0 = 0$

$X = 280\,m$

$V = 70\,m/s$

$a = ??$

$$V^2 = V_0^2 + 2aX$$

$$a = \frac{V^2 - V_0^2}{2X} = \frac{70^2 - 0}{2 \times 280}$$

$$= 8.75\ m/s^2$$

(Ex-13)-A car has an acceleration of 1.2m/s^2. If its initial velocity is 10m/s, the distance the car covers in the first 5 sec. after the acceleration begins is:

(a) 15m (b) 25m (c) 53m (d) 65m (e) 44m

Solution:

$a = 1.2$

$t = 5$

$V_0 = 10$

$X = ??$

$$X = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

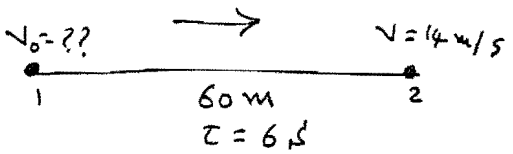
$$= 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 1.2 \times 5^2$$

$$= 65\,m$$

(Ex-14)-A car moving with constant acceleration covers the distance between two points 60m apart in 6 seconds. Its velocity as it passes the second point is 14m/s. Its velocity at the first point is:

(a) 4m/s (b) 2m/s (c) 6m/s (d) 10m/s (e) 8m/s

Solution:



$X = 60\ m$
$t = 6$
$V = 14\ m/s$
$V_0 = ??$

$$X = \frac{V + V_0}{2} \cdot t$$

$$\frac{20}{60} = \frac{14 + V_0}{2} \cdot \frac{3}{6}$$

$$20 = 14 + V_0 \Rightarrow V_0 = 20 - 14 = 6\ m/s$$

(Ex-15)-An airplane travels 280m along the runway before taking off. If it starts from rest moving with constant acceleration and takes off at speed 60m/s then its acceleration is:

(a) $14.5 m/s^2$ (b) $6.4 m/s^2$ (c) $8.75 m/s^2$ (d) $10 m/s^2$ (e) $4 m/s^2$

Solution:

$X = 280\ m$
$V_0 = 0$
$V = 60\ m/s$
$a = ??$

$$V^2 = V_0^2 + 2aX$$

$$a = \frac{V^2 - V_0^2}{2X} = \frac{60^2 - 0}{2 \times 280}$$

$$= 6.4\ m/s^2$$

(Ex-16)-A Car travels in a straight line with an initial velocity of 2m/s and an acceleration of $2m/s^2$. The distance travels in 4s is:

(a) 36m (b) 40m (c) 24m (d) 28m (e) 32m

Solution:

$V_o = 2\ m/s$

$a = 2\ m/s^2$

$t = 4\ s$

$X = ??$

$$X = V_o t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$= 2 \times 4 + \frac{1}{2} \times 2 \times 4^2$$

$$= 8 + 16 = 24\ m$$

(Ex-17)-A car, initially at rest, travels 16m in 4s along a straight line with constant acceleration. The acceleration of the car is:

(a) $4m/s^2$ (b) $5m/s^2$ (c) $6m/s^2$ (d) $2m/s^2$ (e) $3m/s^2$

Solution:

$V_o = 0$

$X = 16\ m$

$t = 4\ s$

$a = ??$

$$X = V_o t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$16 = 0 + \frac{1}{2} \cdot a \cdot 4^2$$

$$16 = 8a$$

$$a = 2\ m/s^2$$

$V_0 = 0$ يبدأ من السكون

(Ex-18)-A particle starts moving from rest with constant acceleration. After 1 second t

its velocity becomes 12m/s. Its acceleration is: V

(a) $12 m/s^2$ (b) $6 m/s^2$ (c) Zero (d) $4 m/s^2$ (e) $3 m/s^2$

Solution:

$V_0 = 0$

$t = 1 s$

$V = 12 m/s$

$a = ??$

$$V = V_0 + at$$

$$a = \frac{V - V_0}{t} = \frac{12 - 0}{1}$$

$$= 12 \ m/s^2$$

(Ex-19)-A car initially traveling at 24.6m/s may be able to brake with a deceleration تباطؤ

of $4.92 m/s^2$. The time it takes to come to rest is: $V = 0$

(a) 4 sec. (b) 6 sec. (c) 5.5 sec. (d) 7 sec. (e) 5 sec.

Solution:

$V_0 = 24.6 \ m/s$

$a = -4.92 \ m/s^2$ ↑ الوقت بسبب التباطؤ

$V = 0$

$t = ??$

$$V = V_0 + at$$

$$0 = 24.6 - 4.92 t$$

$$t = \frac{-24.6}{4.92} = 5 \ s$$

(Ex-20)-In 2 seconds, a particle moving with constant acceleration along the X-axis goes from $X_1 = 10m$ to $X_2 = 50m$. The velocity at the end of this time interval is 10m/s. What is the acceleration of the particle?

(a) $-10m/s^2$ (b) $15m/s^2$ (c) $-15m/s^2$ (d) $20m/s^2$ (e) $-20m/s^2$

Solution:

$X_1 = X_2 - X_1 = 50 - 10 = 40\,m$

$t = 2$

$v = 10\,m/s$

$a = ??$

$X = vt - \frac{1}{2}at^2$

$40 = 20 - 2a$

$20 = -2a$

$a = \frac{20}{-2} = -10\,m/s^2$

مفهوم الحر

Free Fall

الحركة الرأسية تحت تأثير الجاذبية الأرضية فقط.

ملحوظة: التسارع مقداره ثابت ويساوى $9.8m/s^2$

وقيمته المتجهة

$+9.8m/s^2$ في حالة الصعود

$-9.8m/s^2$ في حالة الهبوط أو عند أقصى إرتفاع

ب ضرك يقطعو الجسم

* معادلات حركة الجسم هي نفس معادلات الحركة الأفقية مع استبدال ($y \leftarrow x$) ($-g \leftarrow a$)

ويكون (بفرض بداية الحركة من $y_0=0$)

(1) $v = v_0 - g\,t$

(2) $y = v_0\,t - \frac{1}{2}\,g\,t^2$

(3) $y = v\,t + \frac{1}{2}\,g\,t^2$

(4) $y = (\frac{v + v_0}{2}).t$

(5) $v^2 = v_0^2 - 2g\,y$

ملحوظات هامة: (بفرض إهمال مقاومة الهواء)

* في حالة حركة الجسم لأسفل يكون:	* في حالة حركة الجسم لأعلى والعودة يكون:
(١) في حالة السقوط dropped تكون $v_0 = 0$	(١) السرعة عند أقصى ارتفاع $v = 0$
(٢) v ، y نعوض عنهم بإشارة سالبة إذا كانوا في المعطيات.	at highest point = at maximum height
(٣) إذا كانت v مطلوبة فإنها تكون سالبة في حالة **Velocity** وموجبة في حالة **Speed**.	(٢) زمن الصعود لأقصى ارتفاع = زمن العودة لنقطة البداية.
(٤) في حالة thrown down فإن $V_0 \neq 0$	(٣) مقدار السرعة لأعلى عند أى نقطة = مقدار السرعة لاسفل عند نفس النقطة او اى نقطة في مستواها
 , V -, V_0 –, y -,	 V +, V_0 +, y +,

$V_0 = 0$ سقطت

y

(Ex-21)-A rock is dropped from a cliff مرتفع. The time it takes to fall 40m is:

(a) 3.2s (b) 4.6s (c) 1s (d) 2.86s (e) 5.7s

Solution:

y = سبب ان الحركة لاسفل

$V_0 = 0$
$g = 9.8$
$y = 40\,m$
$t = ??$

$$y = V_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$
$$(-40) = 0 - \frac{1}{2} \cdot 9.8\, t^2$$
$$-40 = -4.9\, t^2$$
$$t^2 = \frac{-40}{-4.9} = 8.16 \Longrightarrow t = \sqrt{8.16}$$
$$= 2.86\,S$$

-١٦- شخص قذف كرة رأسيا لأعلى رآه شخص في نافذة

(Ex-22)-A boy throws a ball vertically upward. If the ball was caught by a person in a window 4m above the ground after 2s, what is the initial speed of the ball?

(a) 9.45m/s (b) 10m/s (c) 11m/s (d) 11.8m/s

Solution:

$g = 9.8$, $y = 4$, $t = 2$, $V_0 = ??$

$$y = V_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$4 = 2V_0 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 4$$

$$4 = 2V_0 - 19.6$$

$$2V_0 = 4 + 19.6 \Rightarrow V_0 = \frac{23.6}{2} = 11.8 \text{ m/s}$$

حجر رمى رأسيا لأعلى بسرعة ابتدائية V_0

(Ex-23)-A stone is thrown vertically upward with an initial velocity of 14m/s. It will rise to maximum height of:

(a) 95m (b) 10m (c) 40m (d) 8.6m (e) 95m

Solution:

ملحوظة: سرعة كرة عند أقصى ارتفاع صفر

$g = 9.8$, $V_0 = 14$, $V = 0$ (عند أقصى ارتفاع), $y = ??$

$$V^2 = V_0^2 - 2gy$$

$$y = \frac{V^2 - V_0^2}{-2g}$$

$$= \frac{0 - 14^2}{-2 \times 9.8} = 10 \text{ m}$$

سقطت

(Ex-24)-A stone is dropped from the top of a building. When the speed of the stone is 20m/s the falling distance is:

المسافة المقطوعة للأسفل

(a) 1.28m (b) 20.41m (c) 43.75m (d) 32.21m (e) 87.5m

Solution:

$V_0 = 0$ لأنها سقطت

$V = 20\,m/s$

$g = 9.8$

$y = ??$

$V^2 = V_0^2 - 2gy$

$(-20)^2 = 0 - 19.6\,y$

$y = \frac{400}{-14.6} = -20.41 = 20.41$

وتحذف الإشارة لأن المسافة تكون موجبة دائماً لكن الإشارة تدل على أن هذه المسافة مقطوعة للأسفل.

قذفت لأعلى مبنى

(Ex-25)-A stone is projected vertically upward from the top of 20m high building with an initial speed of 30m/s. The magnitude مقدار of its velocity before it hits the ground is:

(a) 30m/s (b) 20m/s (c) 35.9m/s (d) -30m/s (e) 36m/s

Solution:

$g = 9.8$

$y = 20\,m$

$V_0 = 30\,m/s$

$V = ??$

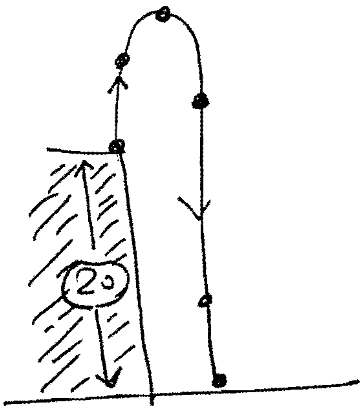
$V^2 = V_0^2 - 2gy$

$V^2 = (30)^2 - 2 \times 9.8 \times (-20)$

$V^2 = 900 + 392$

$V = \sqrt{1292}$

$= 35.9\,m/s$



(Ex-26)-Referring to the previous question, what is the acceleration of the stone at its highest point.

(a) $9.8m/s^2$ (b) $-9.8m/s^2$ (c) Zero (d) $4.9m/s^2$

Solution:

شارع بكسبم في حال الجاذبية الارضية ثابت وقيمته $9.8 m/s^2$
وعند أعلى ارتفاع يكون اتجاهه سفل
أي -9.8

(نقطع) $(V_0=0)$

(Ex-27)-An object is dropped from a height of 10m above the ground; calculate its speed just before it hits the ground.

(a) 4.9m/s (b) 14m/s (c) 4.8m/s (d) Zero (e) 19.6m/s

Solution:

$V_0 = 0$
$y = 10\ m$
$g = 9.8$
$V = ??$

$V^2 = V_0^2 - 2gy$
$= 0 - 2 \times 9.8 \times (-10)$
$V^2 = 196$
$V = \sqrt{196} = 14\ m/s$

ملحوظة:
اذا كانت Velocity بطلوب
ستكون الاجابة
-14
لانه Velocity كمية
متجهة لكن
Speed ضياسية
وتكون موجبة دائما

(Ex-28)-A stone is thrown up vertically with an initial speed of 30m/s. when the speed of the stone is half its maximum speed, its height is:

(a) 34.43m (b) 30m (c) 12.39m (d) 15.3m (e) 20.3m

Solution:

$g = 9.8$

$V_0 = 30\ m/s$

وهذا أقصى سرعة لأن الحجر عند لحظة قذفه

$V = 15\ m/s$

$y = ??$

$$V^2 = V_0^2 - 2gy$$

$$y = \frac{V^2 - V_0^2}{-2g}$$

$$= \frac{15^2 - 30^2}{-19.6}$$

$$= 34.4\ m$$

(Ex-29)-A stone is thrown downward (لأسفل) from the height (h) above the ground with an initial speed of 10m/s. It strikes the ground 3 seconds later. Find h.

(a) 60m (b) 74m (c) 44m (d) 90m (e) 14m

Solution:

$V_0 = 10\ m/s$

$t = 3\ S$

$g = 9.8$

$h = y = ??$

$$y = V_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$= (10 \times 3) - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 3^2$$

$$= -30 - 44.1 = -74.1\ m$$

وتحذف الإشارة لأن الارتفاع أو البعد قيمة موجبة

$$\therefore h = y = 74.1\ m$$

(Ex-30)-A ball is thrown vertically upward. It returns to its starting point after 4s:

(1) The initial velocity of the ball is

(a) 19.6m/s (b) zero (c) 39.2m/s (d) 9.8m/s

(2) The maximum height the ball rise is:

(a) 39.2m (b) 9.8m (c) 196m (d) 19.6m

Solution:

$g = 9.8$

$V = 0$ عند أقصى ارتفاع

$t = 2$

$V_0 = ??$

$y = ??$

① $V = V_0 - gt$

$0 = V_0 - 19.6$

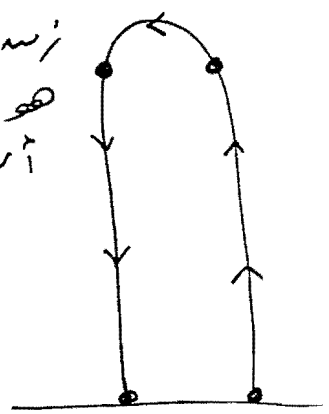
$V_0 = 19.6 \text{ m/s}$

② $y = V_0 t - \frac{1}{2} g t^2$

$= 19.6 \times 2 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 4$

$= 19.6 \text{ m}$

زمن الصعود أو الهبوط هو نصف الزمن الكلي أي 2 S



(Ex-31)-A stone is dropped from a building at a height of 25m. When the speed of the stone is 12.6 m/s its height from the ground is:

(a) 23m (b) 16.9m (c) 12.3m (d) -8.1m (e) 6.6m

Solution:

$V_0 = 0$

$g = 9.8$

$V = 12.6$

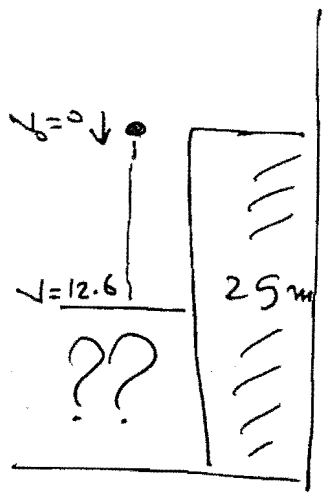
$y = ??$

$V^2 = V_0^2 - 2gy$

$y = \frac{V^2 - V_0^2}{-2g}$

$= \frac{12.6^2 - 0}{-2 \times 9.8} = -8.1 \text{ m}$ وتعني أن

$H = 25 - 8.1 = 16.9 \text{ m}$



أي ارتفاع يساوي ارتفاع المبنى مطروحاً منه بعد الحطام عن سطح الأرض

(Ex-32)-The acceleration of the stone just before it hits the ground is:

(a) Zero (b) $19.6 m/s^2$ (c)$-9.8 m/s^2$ (d) $4.9 m/s^2$

Solution:

شارع الحجر عند اصطدامه بالأرض مباشرة:

يكون -9.8

وهو مقدار ثابت.