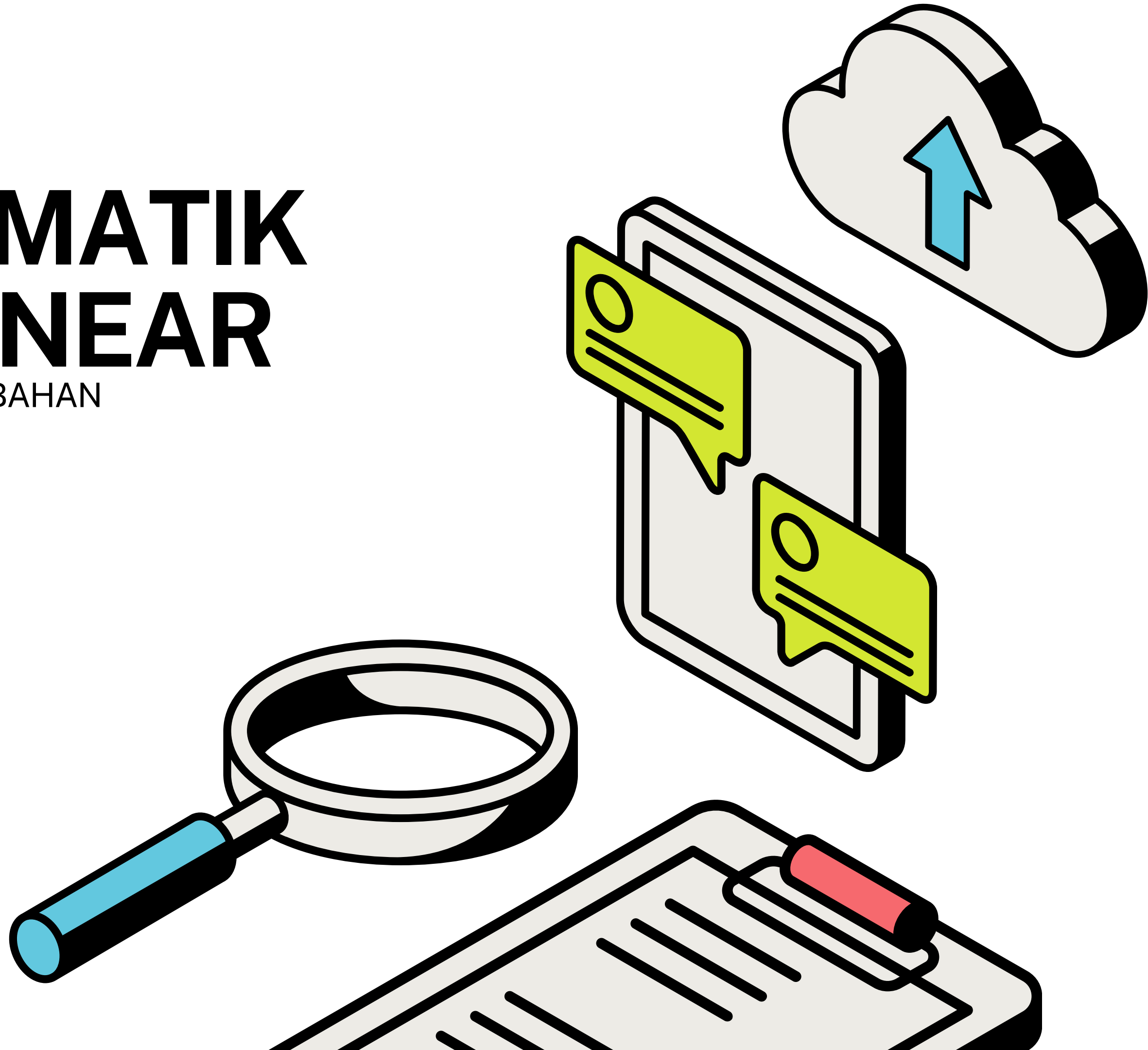


TINGKATAN 5
BAB 8 : KINEMATIK
GERAKAN LINEAR

KOMPILASI SOALAN MATEMATIK TAMBAHAN
PERCUBAAN SPM 2023

SKEMA PEMARKAHAN

JOIN TELEGRAM UNTUK INFO LANJUT :
KLIK SINI <https://t.me/cikgufarhanmath>



KELANTAN (K2)**KINEMATIK GERAKAN LINEAR**

15 Satu zarah bergerak di sepanjang garis lurus dan melalui satu titik tetap O. Halaju $v \text{ ms}^{-1}$ diberi oleh $v = 8 + 2t - t^2$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui titik O.

A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O. Its velocity $v \text{ ms}^{-1}$, is given by $v = 8 + 2t - t^2$, where t is the time, in seconds, after passing through O.

[Anggapkan Gerakan ke arah kanan sebagai arah positif]

[Assume the motion to the right as positive direction].

Cari,

Find

(a) halaju awal, dalam ms^{-1} , bagi zarah itu, [1 markah]

the initial velocity, in ms^{-1} , of the particle, [1 marks]

(b) nilai t dalam saat, apabila zarah itu berhenti seketika, [3 markah]

the value of t , in seconds, when the particle stop instantaneously, [3 marks]

(c) halaju maksimum, dalam ms^{-1} , bagi zarah itu, [3 markah]

the maximum velocity, in ms^{-1} , of the particle, [3 marks]

(d) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui zarah itu dalam 6 saat pertama. [3 markah]

the total distance, in m, travelled by the particle in the first 6 seconds. [3 marks]

15 (a)	$v_0 = 8$	P1
15 (b)	$8 + 2t - t^2 = 0$ $(t - 4)(t + 2) = 0$ $t = 4$	K1 K1 N1
15 (c)	$2 - 2t = 0$ $v_{\max} = 8 + 2(1) - (1)^2$ $v_{\max} = 9$	K1 K1 N1
15 (d)	$8t + t^2 - \frac{t^3}{3}$ $\left(8(4) + (4)^2 - \frac{(4)^3}{3}\right) - \left(8(0) + (0)^2 - \frac{(0)^3}{3}\right)$ atau $\left(8(6) + (6)^2 - \frac{(6)^3}{3}\right) - \left(8(4) + (4)^2 - \frac{(4)^3}{3}\right)$ $41\frac{1}{3}$	K1 K1 N1

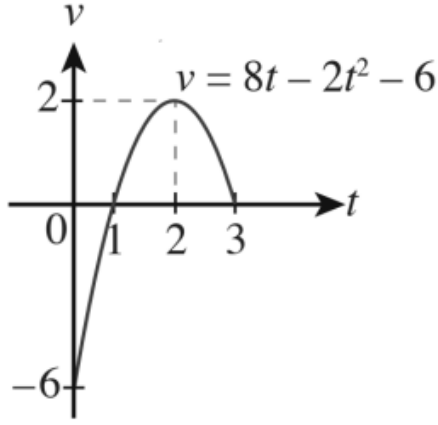
MELAKA (K2)**KINEMATIK GERAKAN LINEAR**

- 14 Suatu zarah bergerak di sepanjang satu garis lurus dan melalui satu titik tetap O dengan halaju -6 ms^{-1} . Pecutannya, $a \text{ ms}^{-2}$, pada masa t saat selepas melalui O diberi oleh $a = 8 - 4t$.
A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O with a velocity of -6 ms^{-1} . Its acceleration, $a \text{ ms}^{-2}$, at t seconds after passing through O is given by $a = 8 - 4t$.

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif.]

[Assume the movement to the right is positive.]

- (a) Cari halaju maksimum, dalam ms^{-1} , bagi zarah itu.
Find the maximum velocity, in ms^{-1} , of the particle.
 [3 markah/marks]
- (b) Cari masa, dalam saat, zarah itu selepas melalui titik tetap O sekali lagi.
Find the time, in seconds, of the particle when it passed the fixed point O again.
 [3 markah/marks]
- (c) Lakarkan graf halaju-masa bagi pergerakan zarah itu untuk $0 \leq t \leq 3$.
Sketch the velocity-time graph for the movement of the particle for $0 \leq t \leq 3$.
 [1 markah/mark]
- (d) Seterusnya, cari jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam 3 saat yang pertama.
Hence, find the total distance, in m, travelled by the particle in the first 3 seconds.
 [3 markah/marks]

14(a)	Kamirkan $\int 8 - 4t \, dt$ dan gantikan $v = -6$ dan $t = 0$ $v = 8t - 2t^2 - 6$ <u>Guna $a = 0$ untuk cari nilai t.</u> $8 - 4t = 0$ Gantikan $t = 2$ dalam v dan $v \text{ mak.} = 2$	1 1 1
(b)	Kamirkan $\int 8t - 2t^2 - 6 \, dt$ dan gantikan $s = 0$ dan $t = 0$ $s = 4t^2 - \frac{2}{3}t^3 - 6t$ Faktorkan $s = -\frac{2}{3}t(t - 3)^2$ dan gunakan $s = 0$. $t = 3$	1 1 1
(c)		1
(d)	$\left \left[4t^2 - \frac{2}{3}t^3 - 6t \right]_0^1 + \left[4t^2 - \frac{2}{3}t^3 - 6t \right]_1^3 \right $ <u>Gantikan $t = 1$ dan $t = 0$ ke $\left \left[4t^2 - \frac{2}{3}t^3 - 6t \right]_0^1 \right$</u> <u>dan $t = 3$ dan $t = 1$ ke $\left[4t^2 - \frac{2}{3}t^3 - 6t \right]_1^3$</u> $\left -2\frac{2}{3} \right + \left[0 - \left(-2\frac{2}{3} \right) \right]$ $5\frac{1}{3}$	1 1 1

N 9 (K2)

KINEMATIK GERAKAN LINEAR

- 14 Suatu zarah bermula dalam keadaan pegun dari titik tetap O , bergerak di sepanjang garis lurus dengan halaju $v \text{ ms}^{-1}$. Diberi bahawa $v = pt^2 - qt$ dengan t ialah masa, dalam saat, p dan q ialah pemalar, selepas gerakan bermula. Zarah berada dalam keadaan pegun seketika apabila $t = 1 \text{ s}$ dan jarak seketika ialah 2 m di sebelah kiri titik O .

A particle starts at rest from a fixed point O , moves along a straight line with velocity $v \text{ ms}^{-1}$. Given that $v = pt^2 - qt$ where t is the time, in seconds, p and q are constants, after the motion starts. The particle is at rest momentarily when $t = 1 \text{ s}$ and it's distance at the instant is 2 m to the left of the point O .

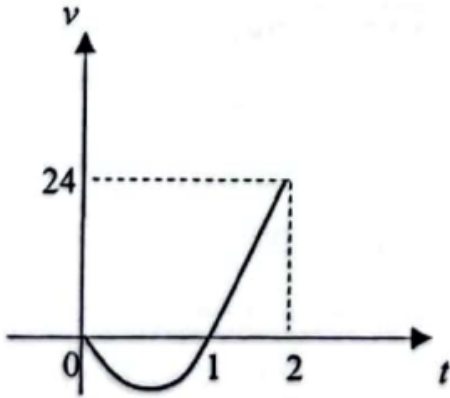
[Anggap pergerakan ke kanan adalah positif]

[Assume it's motion to the right is positive.]

- (a) Hitung nilai bagi p dan q . [4 markah]
[4 marks]
Calculate the value of p and of q .
- (b) Seterusnya, dengan menggunakan nilai p dan q dari 14(a),
Hence, by using the value of p and of q from 14(a),
- (i) cari pecutan awal,
find the initial acceleration,
- (ii) lakarkan graf halaju-masa bagi zarah pada $0 \leq t \leq 2$,
sketch the velocity-time graph of the particle for $0 \leq t \leq 2$,
- (iii) hitung jumlah jarak yang dilalui oleh zarah dalam 2 saat pertama.
calculate the total distance travelled by the particle in the first 2 seconds.

[6 markah]

[6 marks]

14(a)	$s = \frac{pt^3}{3} - \frac{qt^2}{2}$	K1
	$\frac{p(1)^3}{3} - \frac{q(1)^2}{2} = -2$ atau $p(1)^2 - q(1) = 0$	K1
	Selesaikan persamaan serentak secara penggantian atau penghapusan	K1
	$\frac{p}{3} - \frac{q}{2} = -2$ dan $p - q = 0$	
	$p = 12$ dan $q = 12$	N1
(b)(i)	$a = 24(0) - 12$	K1
	$a = -12$	N1
(ii)		Bentuk \cup berserta paksi-paksi
		Semua betul
(iii)	$\left (4(1)^3 - 6(1)^2) - 0 \right + \left[(4(2)^3 - 6(2)^2) - (4(1)^3 - 6(1)^2) \right]$ atau setara	K1
	12	N1

PAHANG (K2)**KINEMATIK GERAKAN LINEAR**

- 15 Suatu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui suatu titik tetap O . Halajunya, $v \text{ ms}^{-1}$, diberi oleh $v = pt^2 + qt$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar dan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui O . Diberi bahawa zarah tersebut berhenti seketika apabila $t = 4 \text{ s}$ dan pecutannya ialah -2 ms^{-2} apabila $t = 1 \text{ s}$.

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

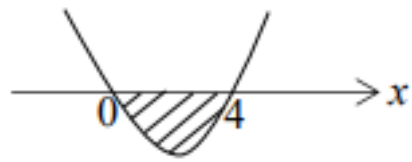
A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O . Its velocity, $v \text{ ms}^{-1}$, is given by $v = pt^2 + qt$, where p and q are constants and t is the time, in seconds, after passing through O . It is given that particle stops instantaneously when $t = 4 \text{ s}$ and its acceleration is -2 ms^{-2} when $t = 1 \text{ s}$.

[Assume motion to the right is positive]

Hitung

Calculate

- (a) nilai bagi p dan bagi q ,
the value of p and of q ,
[5 markah]
[5 marks]
- (b) julat bagi nilai t apabila zarah bergerak ke kiri,
the range of values of t when the particle moves to the left,
[2 markah]
[2 marks]
- (c) jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah pada saat keempat.
the distance, in m, travelled by the particle during the fourth second.
[3 markah]
[3 marks]

15	(a)	$16p + 4q = 0$ atau $a = 2pt + q$	1
		$q = -4p$ dan $2p + q = -2$	1
		$2p + (-4p) = -2$	1
		$p = 1$	1
		$q = -4$	1
	(b)	$t(t-4) < 0$ dan 	1
		$0 < t < 4$	1
	(c)	$\left[\frac{t^3}{3} - \frac{4t^2}{2} \right]_3^4$	1
		$\left[\frac{4^3}{3} - \frac{4(4)^2}{2} \right] - \left[\frac{3^3}{3} - \frac{4(3)^2}{2} \right]$	1
		$\frac{5}{3}$	1

PERLIS (K2)

KINEMATIK GERAKAN LINEAR

- 12 Suatu zarah bermula dari satu titik tetap O dan bergerak di sepanjang satu garis lurus. Selepas t saat, halajunya, $v = m s^{-1}$, diberi oleh $v = t^2 - 2t - 24$. Hitung
- A particle starts from a fixed-point O and moves along a straight line. After t second, its velocity, $v = m s^{-1}$, is given by $v = t^2 - 2t - 24$. Calculate*
- (a) halaju seketika, dalam $m s^{-1}$, zarah itu apabila $t = 4$.
the instantaneous velocity, in $m s^{-1}$, of the particle when $t = 4$.
[2 markah / marks]
- (b) julat nilai t , dalam saat, apabila zarah itu bergerak ke kiri.
the range of values of t , in seconds, when the particle moves to the left.
[2 markah / marks]
- (c) halaju minimum, dalam $m s^{-1}$ bagi zarah itu.
the minimum velocity, in $m s^{-1}$ of the particle.
[3 markah / marks]
- (d) jumlah jarak, dalam m , yang dilalui oleh zarah itu dalam 4 saat yang pertama.
the total distance, in m , travelled by the particle in the first 4 seconds.
[3 markah / marks]

12		
(a)	$v = (4)^2 - 2(4) - 24$ (K1) $v = -16$ (N1)	2
(b)	$t^2 - 2t - 24 < 0$ $(t - 6)(t + 4) < 0$ (K1) $0 \leq t < 6$ (N1)	2
(c)	$2t - 2 = 0$ (K1) $t = 1$ $v = (1)^2 - 2(1) - 24$ (K1) $v = -25$ (N1)	3
(d)	$\int_0^4 (t^2 - 2t - 24) dt$ (K1) $\left[\frac{t^3}{3} - t^2 - 24t \right]_0^4$ $\left[\frac{(4)^3}{3} - (4)^2 - 24(4) \right] - \left[\frac{(0)^3}{3} - (0)t^2 - 24(0) \right]$ (K1) 90.67 (N1)	3

SABAH (K2)

KINEMATIK GERAKAN LINEAR

13. Penyelesaian secara lakaran graf **tidak** diterima.

Solution by graph sketching is not accepted.

Suatu zarah bergerak sepanjang garis lurus dan halajunya, $v \text{ m s}^{-1}$, diberikan oleh $v = t(a - bt)$ dengan t ialah masa dalam saat selepas melalui titik tetap O , manakala a dan b ialah pemalar. Zarah itu berhenti seketika apabila $t = 2 \text{ s}$ dan jaraknya pada masa itu ialah 4 m di sebelah kanan O .

(Andaikan gerakan ke kanan adalah positif)

A particle moves along a straight line and its velocity, $v \text{ m s}^{-1}$, is given by $v = t(a - bt)$ where t is the time in second after passing through a fixed point O , while a and b are constants. The particle stops momentarily when $t = 2 \text{ s}$ and its distance at that moment is 4 m to the right of O .

(Assume motion to the right is positive)

a) Cari nilai a dan b .

Find the value of a and of b .

[4 markah/marks]

b) Dengan menggunakan nilai a dan b di (a),

By using the values of a and b in (a),

(i) cari nilai t apabila zarah itu melepasi titik O semula,

find the value of t when the particle passes the point O again,

(ii) lakarkan graf halaju-masa bagi gerakan zarah $0 \leq t \leq 3$,

sketch the velocity-time graph of the motion of the particle $0 \leq t \leq 3$,

(iii) cari jumlah jarak yang dilalui oleh zarah itu dalam tiga saat pertama.

find the total distance travelled by the particle in the first three seconds.

[6 markah/marks]

13

a)

$$0 = a(2) - b(2)^2 \quad @ \quad s = \frac{at^2}{2} - \frac{bt^3}{3} \quad @ \quad 4 = \frac{a(2)^2}{2} - \frac{b(2)^3}{3}$$

K1

Selesaikan secara serentak

K1

$$a = 6$$

N1

$$b = 3$$

N1

b) i)

$$3t^2 - t^3 = 0$$

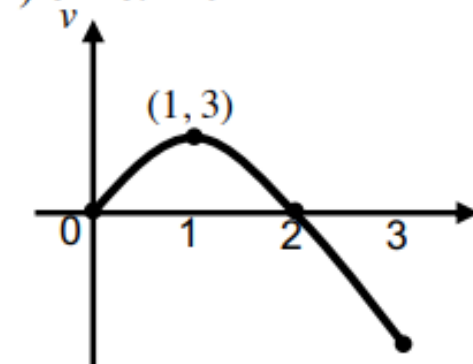
K1

$$t = 3$$

N1

$$\text{ii) } 6 - 6t = 0$$

K1



bentuk

N1

titik pusingan & 1 titik di kiri atau kanan bentuk

N1

iii)

$$s = 3(0)^2 - (0)^3 = 0 \quad \text{atau} \quad s = 3(2)^2 - (2)^3 = 4$$

K1

$$\text{atau} \quad s = 3(3)^2 - (3)^3 = 0$$

$$\text{Jarak} = 4 + 4$$

K1

$$8$$

N1

SELANGOR SET 1 (K2)
KINEMATIK GERAKAN LINEAR

- 12 Satu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui satu titik tetap O dengan halaju 15 m s^{-1} . Pecutannya, $a \text{ m s}^{-2}$, diberi oleh $a = 2t - 8$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui titik tetap O .

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O with a velocity of 15 m s^{-1} . The acceleration, $a \text{ m s}^{-2}$, is given by $a = 2t - 8$, where t is the time, in seconds, after passing through the fixed point O .

[Assume motion to the right is positive]

Cari

Find

- (a) pecutan awal, dalam m s^{-2} , bagi zarah itu,
the initial acceleration, in m s^{-2} , of the particle,

[1 markah]
[1 mark]

- (b) halaju minimum, dalam m s^{-1} , bagi zarah itu,
the minimum velocity, in m s^{-1} , of the particle,

[3 markah]
[3 marks]

- (c) masa, dalam saat, apabila zarah itu berhenti seketika,
the time, in seconds, when the particle is stop instantaneously,

[2 markah]
[2 marks]

- (d) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam 5 saat pertama.
the total distance, in m, travelled by the particle in the first 5 seconds.

[4 markah]
[4 marks]

12	(a)	-8 ms^{-2}	N1
	(b)	Kamirkan a terhadap t $v = t^2 - 8t + 15$ $a = 0, t = 4$ $(4)^2 - 8(4) + 15$ -1	K1 K1 N1
	(c)	$v = 0$ $t^2 - 8t + 15 = 0$ Selesaikan persamaan kuadratik $t = 3,5$	K1 N1
	(d)	Kamirkan v terhadap t $s = \frac{t^3}{3} - 4t^2 + 15t$ Guna $\int_0^3 v dt + \left \int_3^5 v dt \right $ $\left(\left(\frac{(3)^3}{3} - 4(3)^2 + 15(3) \right) - 0 \right)$ $+ \left \left(\frac{(5)^3}{3} - 4(5)^2 + 15(5) \right) - \left(\frac{(3)^3}{3} - 4(3)^2 + 15(3) \right) \right $ $18 + \left -\frac{4}{3} \right $ $\frac{58}{3}$	K1 K1 N1

SELANGOR SET 2 (K2)

KINEMATIK GERAKAN LINEAR

- 15 Satu zarah bergerak di sepanjang satu garis lurus dan melalui titik tetap O . Halaju zarah itu, $v \text{ m s}^{-1}$, diberi oleh, $v = -12t^2 + 24t + 15$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui O . Zarah itu mencapai halaju maksimum pada titik P , bertukar arah pada titik Q dan melalui titik R selepas 4 saat.

[Anggapkan pergerakan ke arah kanan itu positif]

A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O . Its velocity, $v \text{ m s}^{-1}$, is given by $v = -12t^2 + 24t + 15$, where t is the time, in seconds, after passing through O . The particle reaches its maximum velocity at point P , changes its direction at point Q and passes through point R after 4 seconds.

[Assume motion to the right is positive]

Cari

Find

- (a) jarak, dalam m, bagi OP ,
the distance, in m, of OP ,

[4 markah]
[4 marks]

- (b) julat masa, dalam saat, apabila zarah itu bergerak ke arah Q ,
the range of time, in seconds, when the particle moves towards Q ,

[3 markah]
[3 marks]

- (c) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dari ketika ia meninggalkan P sehingga ia melalui R .

the total distance, in m, travelled by the particle from the moment it leaves P until it passes through R .

[3 markah]
[3 marks]

Jawapan / Answer :

15	(a)	Kamirkan v terhadap t $s = -4t^3 + 12t^2 + 15t$ Bezakan v terhadap t $[a = -24t + 24]$ Guna $a = 0$ $t = 1$ 23	K1 K1 K1 N1
	(b)	Guna $v > 0$ $-12t^2 + 24t + 15 > 0$ Selesaikan *ketaksamaan kubik $-3(2t + 1)(2t - 5) > 0$ $0 < t < \frac{5}{2}$	K1 K1 N1
	(c)	ALTERNATIF A Guna $\int_1^{\frac{5}{2}} v \, dt$ & $\int_{\frac{5}{2}}^4 v \, dt$ @ Guna $\int_1^{\frac{5}{2}} v \, dt + \left \int_{\frac{5}{2}}^4 v \, dt \right $ $= \left[\left(-4 \left(\frac{5}{2} \right)^3 + 12 \left(\frac{5}{2} \right)^2 + 15 \left(\frac{5}{2} \right) \right) - \left(-4(1)^3 + 12(1)^2 + 15(1) \right) \right] + \left \left[\left(-4(4)^3 + 12(4)^2 + 15(4) \right) - \left(-4 \left(\frac{5}{2} \right)^3 + 12 \left(\frac{5}{2} \right)^2 + 15 \left(\frac{5}{2} \right) \right) \right] \right $ 27 + 54 81 ALTERNATIF B Ganti $t = \frac{5}{2}$ @ $t = 4$ dalam s. $s = -4 \left(\frac{5}{2} \right)^3 + 12 \left(\frac{5}{2} \right)^2 + 15 \left(\frac{5}{2} \right)$ @ $s = -4(4)^3 + 12(4)^2 + 15(4)$ Jumlah jarak = $(50 - 23) + (50 + 4)$ 81	K1 K1 N1 K1 K1 N1

TERENGGANU (K2)

KINEMATIK GERAKAN LINEAR

15 Penyelesaian secara lakaran graf **tidak** diterima.
Solution by graph sketching is not accepted.

Rajah 6 menunjukkan dua zarah, A dan B, bergerak di sepanjang suatu garis lurus masing-masing melalui dua titik tetap, K dan L.
Diagram 6 shows two particles, A and B, move along a straight line passing two fixed points, K and L respectively.



Rajah 6 / Diagram 6

Zarah A melalui titik tetap K dan zarah B melalui titik tetap L secara serentak. Jarak KL ialah 20 m. Halaju A, $v \text{ ms}^{-1}$, diberi oleh $v_A = 3t - 2t^2 + 2$ dengan t ialah masa, dalam saat, selepas meninggalkan K manakala zarah B bergerak dengan halaju seragam -2 ms^{-1} . Zarah A berhenti seketika di titik M.

[Anggap Gerakan ke kanan ialah positif]

Particle A passes the fixed point, K and particle B passes the fixed point, L simultaneously. The distance of KL is 20 m. The velocity of A, $v \text{ ms}^{-1}$, is given by $v_A = 3t - 2t^2 + 2$, where t is time, in seconds, after leaving K while B travels with a constant velocity of -2 ms^{-1} . Particle A stops instantaneously at the point M.

[Assume motion to the right is positive]

Cari

Find

- (a) cari halaju maksimum, dalam ms^{-1} , bagi zarah A, [3 markah]
the maximum velocity, in ms^{-1} , of the particle A, [3 marks]
- (b) jarak, dalam m, M from K, [4 markah]
the distance, in m, M from K, [4 marks]
- (c) jarak, dalam m, antara zarah A dan zarah B apabila A berada di titik M. [3 markah]
the distance, in m, between A and B when A is at the point M. [3 marks]

15	(a)	Bezakan v_A terhadap t dan samakan dengan 0	K1	10
		Gantikan t dalam v_A	K1	
		$\frac{25}{8}$	N1	
	(b)	$v_A = 0$ dan selesaikan	K1	
		Kamirkan v_A terhadap t	K1	
		Gantikan $t = 2$ ke dalam s_A	K1	
		$\frac{14}{3}$	N1	
	(c)	Kamirkan v_B terhadap t dan tentukan c	K1	
		$s_B - s_A$ ($s_B > s_A$)	K1	
		$\frac{34}{3}$	N1	