

**PAKET 3**

# PELATIHAN ONLINE

**2019**

**SMA  
FISIKA**

po.alcindonesia.co.id



**WWW.ALCINDONESIA.CO.ID**

**@ALCINDONESIA**

**085223273373**

## PEMBAHASAN PAKET 3

1.  $v = \frac{dr}{dt} = \frac{d}{dt}(2t^3 - 3t^2 - 36t + 15) = 6t^2 - 6t - 36$   
 $v(t = 0) = -36 \text{ ms}^{-1}$

(e)

2.  $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}(6t^2 + 6t - 36) = 12t + 6$   
 $a(t = 0) = 6 \text{ ms}^{-2}$

(a)

3. Kita harus mengetahui titik balik objek dengan  $v = 0$   
 $6t^2 - 6t - 36 = 0$   
 $(t - 3)(t + 2) = 0$   
 $t = 3$

Terdapat jarak saat  $t = 0$  sampai  $t = 3$  dan dari  $t = 3$  sampai  $t = 5$

$$\Delta s_1 = |r(3) - r(0)| = 27$$
$$\Delta s_2 = |r(5) - r(3)| = 172$$

Total jarak  $\Delta s_1 + \Delta s_2 = 199$

(e)

4. Perpindahan partikel  $\Delta r = |r(5) - r(0)| = 145$

(a)

5. Kecepatan rata-rata diperoleh dari perpindahan dibagi total waktu.

$$\frac{\Delta r}{\Delta t} = \frac{145}{5} \text{ ms}^{-1}$$

(a)

6. Kelajuan rata-rata diperoleh dari jarak dibagi total waktu

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{199}{5} \text{ ms}^{-1}$$

(e)

7. Percepatan total terdiri atas percepatan sentripetal  $a_s$  dan percepatan tangensial  $a_t$

$$a_s = \frac{v^2}{R} = \frac{1}{R} \left( \frac{ds}{dt} \right)^2 = \frac{1}{R} (3t^2 + 4t)^2$$
$$a_s(2) = \frac{400}{R}$$

$$a_t = \frac{d^2r}{dt^2} = (6t + 4)$$
$$a_t(2) = 16$$

Resultan percepatan

$$a_T^2 = a_s^2 + a_t^2$$
$$(16\sqrt{2})^2 = (16)^2 + \left(\frac{400}{R}\right)^2$$
$$R = 25$$

(e)

8. Misalkan waktu yang diperlukan batu pertama untuk sampai tanah adalah  $t_1$

$$h = \frac{1}{2}gt_1^2$$

Misalkan waktu yang diperlukan batu kedua untuk sampai tanah adalah  $t_2$ . Maka,

$$t_1 = t + t_2$$

Persamaan kinematika batu kedua

$$h = v_0t_2 + \frac{1}{2}gt_2^2$$
$$h = v_0(t_1 - t) + \frac{1}{2}g(t_1 - t)^2$$

Persamaan

$$(1) h = \frac{1}{2}gt_1^2$$

$$(2) h = v_0(t_1 - t) + \frac{1}{2}g(t_1 - t)^2$$

Jika kalian selesaikan persamaan diatas, akan didapatkan

$$h = \frac{g}{8}t^2 \left( \frac{gt - 2v_0}{gt - v_0} \right)^2$$

(a)

9. Persamaan gerak pada gerak vertikal

$$h_A = v_0t_A - \frac{1}{2}gt_A^2$$
$$h_B = v_0t_B - \frac{1}{2}gt_B^2$$

Karena  $t_A = 4 + t_B$

$$h_B = v_0t_B - \frac{1}{2}gt_B^2 = v_0(t_A - 4) - \frac{1}{2}g(t_A - 4)^2$$

Syarat agar ketinggian sama adalah  $h_A = h_B$

Persamaan

$$(1) h_A = v_0 t_A - \frac{1}{2} g t_A^2$$

$$(2) h_B = v_0 t_B - \frac{1}{2} g t_B^2 = v_0 (t_A - 4) - \frac{1}{2} g (t_A - 4)^2$$

$$(3) h_A = h_B$$

Jika kalian selesaikan persamaan diatas, kalian akan dapatkan

$$t_A = \frac{v_0}{g} + 2$$

(c)

10. Ketinggian saat objek berpapasan (diukur dari tanah).

$$h_A = v_0 t_A - \frac{1}{2} g t_A^2 = v_0 \left( \frac{v_0}{g} + 2 \right) - \frac{1}{2} g t_A^2 = \frac{v_0^2}{2g} - 2g \text{ sekon}^2$$

(a)

11. Persamaan posisi partikel

$$h = y + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

Untuk sampai tanah, syaratnya adalah  $h = 0$

$$h = 0 = y + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

Selesaikan persamaan kuadrat diatas dan akan didapatkan waktu yang fisis (ambil solusi positif)

$$t = \frac{v_0}{g} \left( 1 + \sqrt{1 + \frac{2gy}{v_0^2}} \right)$$

(a)

12. Gunakan sedikit manipulasi matematika, yaitu turunan rantai

$$\begin{aligned} a &= kx \\ \frac{d\dot{x}}{dt} \frac{dx}{dx} &= kx \\ \dot{x} d\dot{x} &= kx dx \\ x &= \frac{\dot{x}}{\sqrt{k}} \end{aligned}$$

Subtitusikan lagi ke persamaan diatas

$$\begin{aligned}\frac{d\dot{x}}{dt} &= k \frac{\dot{x}}{\sqrt{k}} \\ \frac{1}{\dot{x}} d\dot{x} &= \sqrt{k} dt \\ \ln \dot{x}|_{v_0}^v &= t\sqrt{k} \\ v &= v_0 \exp(t\sqrt{k})\end{aligned}$$

Maka, percepatan merupakan turunan pertama dari kecepatan

$$\begin{aligned}\frac{dv}{dt} &= a = v_0 \frac{d}{dt}(\exp(t\sqrt{k})) \\ a &= v_0 \sqrt{k} \exp(t\sqrt{k})\end{aligned}$$

(d)

13. Sesuai di pembahasan sebelumnya

$$v = v_0 \exp(t\sqrt{k})$$

(a)

14. Posisi merupakan integral dari kecepatan

$$\begin{aligned}\int_0^x dx &= \int_{t=0}^t v dt \\ x &= v_0 \int_{t=0}^t \exp(t\sqrt{k}) dt = \frac{v_0}{\sqrt{k}} (\exp(t\sqrt{k}) - 1)\end{aligned}$$

(a)

15. Gunakan aturan rantai

$$\begin{aligned}a &= -kv \\ \frac{dv}{dt} &= -kv \\ \frac{dv}{v} &= -k dt \\ \ln \frac{v}{v_0} &= -kt \\ v &= v_0 \exp(-kt)\end{aligned}$$

(e)

16. Posisi fungsi merupakan integrak dari kecepatan

$$\begin{aligned}x &= \int v dt \\ x &= v_0 \int_{t=0}^t \exp(-kt) dt \\ x &= \frac{v_0}{k} (1 - \exp(-kt))\end{aligned}$$

(e)

17. Asumsikan kecepatan di ketinggian  $A$  adalah  $v_A$  dan kecepatan di ketinggian  $B$  adalah  $v_B$ .

$$v_B^2 = v_A^2 - 2gh$$

Akan didapatkan persamaan geraknya untuk ketinggian  $B$

$$T_B = \frac{2v_B}{g}$$

persamaan geraknya untuk ketinggian  $A$

$$T_A = \frac{2v_A}{g}$$

Dengan 3 persamaan diatas, akan didapatkan

$$g = \frac{8h}{T_A^2 - T_B^2}$$

(a)