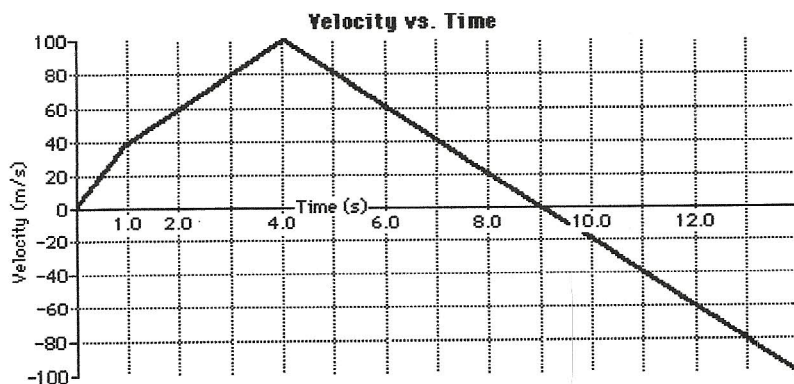


ΦΥΣ 131: ΓΕΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι: ΜΗΧΑΝΙΚΗ, ΚΥΜΑΤΙΚΗ, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

Φροντιστήριο #2

Άσκηση 1

Το πιο κάτω γράφημα δείχνει την ταχύτητα συναρτήσει του χρόνου για ένα πύραυλο 2-σταδίων. Βρείτε την επιτάχυνση του πύραυλου.



I:  $0 < t < 1\text{ s}$  :  $a = \frac{40 - 0}{1 - 0} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

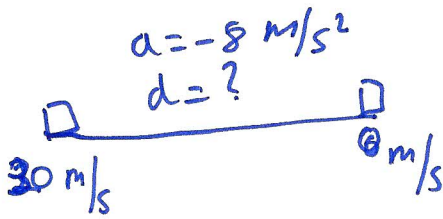
II:  $1\text{ s} < t < 4\text{ s}$  :  $a = \frac{100 - 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4 - 1 (\text{s})} = \frac{60}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

III:  $4\text{ s} < t$  :  $a = \frac{0 - 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{9 - 4 (\text{s})} = -\frac{100}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



## Άσκηση 2

Ένα αυτοκίνητο πλησιάζει σε κόκκινο φανάρι, με ταχύτητα  $30 \text{ m/s}$ , και επιβραδύνει με  $-8 \text{ m/s}^2$  για να σταματήσει. Βρείτε την απόσταση την οποία διένυσε μέχρι να σταματήσει.



$$V_f^2 = V_i^2 + 2ad \Rightarrow 0^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = (30 \text{ m/s})^2 - 2 \cdot 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot d$$

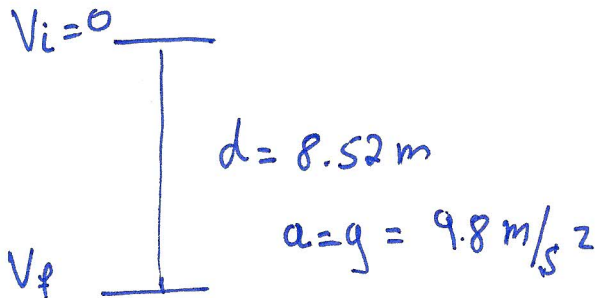
$$\Rightarrow 0 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} - 16 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} d$$

$$\Rightarrow \boxed{d = \frac{900 \text{ m}}{16} = 56.3 \text{ m}}$$



### Άσκηση 3

Κάποιος ρίχνει από μια οροφή ένα αντικείμενο. Βρείτε πόσο χρόνο κάνει μέχρι να πέσει στο έδαφος αν η οροφή έχει ύψος 8.52m.



$$d = V_i t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow 8.52 \text{ m} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2$$

$$\Rightarrow 8.52 \text{ m} = 4.9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2$$

$$\Rightarrow t^2 = \frac{8.52}{4.9} \text{ s}^2 = 1.734 \text{ s}^2$$

$$\Rightarrow \boxed{t = \sqrt{1.734 \text{ s}^2} = 1.32 \text{ s}}$$



#### Άσκηση 4

Κάποιος ρίχνει μια μπάλα προς τα πάνω με ταχύτητα  $26.2 \text{ m/s}$ . Βρείτε το μέγιστο ύψος στο οποίο θα φτάσει το αντικείμενο.

$$\begin{array}{|l} \text{--- } V_f = 0 \text{ m/s} \\ | \\ d = ? , a = -9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ | \\ \text{--- } V_i = 26.2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array}$$

$$V_f^2 = V_i^2 + 2ad$$

$$\Rightarrow \left(0 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = \left(26.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + 2 \left(-9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot d$$

$$\Rightarrow 0 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 686.44 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} - 19.6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot d$$

$$\Rightarrow 19.6 d = 686.44 \text{ m} \Rightarrow \boxed{d = 35 \text{ m}}$$



### Άσκηση 5

Ένας δρομέας τρέχει με σταθερή ταχύτητα  $4\text{m/s}$  και περνά δίπλα από ένα σκύλο ο οποίος μετά από  $1\text{s}$  αρχίζει να τον κυνηγά. Ο σκύλος επιταχύνει με  $1.5\text{m/s}^2$ .

- a) σε πόσο χρόνο ο σκύλος θα φτάσει τον δρομέα;
- b) Πόση απόσταση διένυσαν μέχρι να τον φτάσει ο σκύλος;

(α) Την στιγμή που ξεκινά ο σκύλος, ο δρομέας βρίσκεται

$$x = v_{\delta} \cdot t = \frac{4\text{m}}{\text{s}} \cdot 1\text{s} = 4\text{m} \quad \text{μπροστά του}$$

Όταν τον γράψει ο σκύλος, οι θέσεις τους πρέπει να είναι οι ίδιες.

$$x_{\Delta}(t) = x_{0\Delta} + v_{\Delta} \cdot t$$

$$x_{\Sigma}(t) = x_{0\Sigma} + v_{\Sigma} \cdot t + \frac{1}{2} a_{\Sigma} \cdot t^2$$

$$\Rightarrow x_{\Delta}(t) = x_{\Sigma}(t) \Rightarrow x_{0\Delta} + v_{\Delta} \cdot t = x_{0\Sigma} + v_{\Sigma} \cdot t + \frac{1}{2} a_{\Sigma} \cdot t^2$$

$$\Rightarrow 4\text{m} + 4\frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t = 0\frac{\text{m}}{\text{s}} + 0\frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 1.5\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2$$

$$\Rightarrow -4\text{m} - 4\frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t + 0.75\frac{\text{m}}{\text{s}^2} t^2 = 0$$

$$at^2 + bt + c = 0 \Rightarrow t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(0.75)(-4)}}{2 \cdot (0.75)} \Rightarrow t = \begin{cases} 6.14\text{s} \\ -0.86\text{s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \boxed{t = 6.14\text{s}}$$

5.(b)

$$X_{\Delta}(t) = X_{0\Delta} + v_{\Delta} \cdot t$$

$$= 4\text{m} + 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 6.19 \text{ s}$$

$$\Rightarrow \boxed{X_{\Delta} = 28.76 \text{ m}}$$

