

① ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

$$v_0 = 0 \quad \Sigma F = B \quad a = g \quad y \downarrow$$

$$v = gt \quad h = \frac{1}{2}gt^2 = y$$

② ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΒΟΛΗ ΠΡΟΣ ΤΗ ΚΑΤΑ

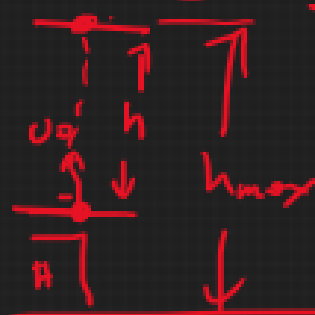


$$a = g (\Sigma F = B)$$

$$v = v_0 + gt$$

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

$v_0 = 0$ ③ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΒΟΛΗ ΠΡΟΣ ΤΗ ΠΑΝΩ



$$v_0, \Sigma F = B, a = g$$

$$v = v_0 - gt$$

$$h_{max} \rightarrow v = 0$$

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

$$0 = v_0 - gt_{AN}$$

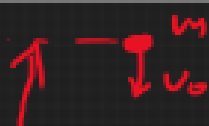
$$h = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$t_{AN} = \frac{v_0}{g}$$

$$h_{max} = H + h$$

41. Σφαίρα μάζας $m = 4,2 \text{ kg}$ ρίχνεται από ύψος $h = 10 \text{ m}$ κατακόρυφα προς τα κάτω με αρχική ταχύτητα $v_0 = 3 \text{ m/s}$. Βρείτε:

- το μέτρο της δύναμης που ασκείται πάνω της,
- σε πόσο χρόνο θα φτάσει στη γη, και
- τη ταχύτητα θα έχει τότε.



$$\Sigma F = B = 0 \quad \Sigma F = mg \Rightarrow \boxed{\Sigma F = 42 \text{ N}}$$

$$h = v_0 t + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 10 = 3t + 5t^2$$

$$5t^2 + 3t - 10 = 0$$

$$\Delta = 9 + 200$$

$$\Delta = 209$$

$$t_{1,2} = \frac{-3 \pm 14,5}{10} = 0$$

$$\sqrt{\Delta} = 14,5$$

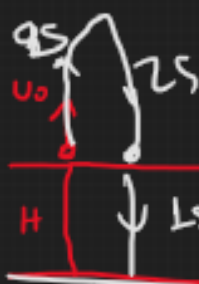
$$\boxed{t_1 = 1,15 \text{ s}}$$

$$t_2 < 0 \text{ ΑΤΟΝΟ}$$

$$v_1 = gt_1 = 0$$

$$\boxed{v_1 = 11,5 \text{ m/s}}$$

44. Από ένα μπαλόνι που βρίσκεται σε $H = 25$ m πάνω από το δρόμο ρίχνουν κατακόρυφα προς τα πάνω μια μπάλα με αρχική ταχύτητα 20 m/s . Βρείτε τη σχέση που δίνει τη θέση της μπάλας σαν συνάρτηση του χρόνου, αν θεωρήσουμε αρχή του συστήματος συντεταγμένων y
 α) το μπαλόνι,
 β) το δρόμο.
 γ) Βρείτε σε πόσο χρόνο η μπάλα θα πέσει στο δρόμο.
 δ) Φτιάξτε τη γραφική παράσταση που δείχνει την ταχύτητα της μπάλας σαν συνάρτηση του χρόνου.



α) Ε.Ο.Ε.Μ.Β.Κ $a = g$

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

$$y = 20t - 5t^2 \text{ SI}$$

$y = 0$

β) $y = H + v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$

$$y = 25 + 20t - 5t^2 \text{ SI}$$

ΘΕΩΡΩΝΑΤΕ ΤΟΝ ΔΡΟΜΟ

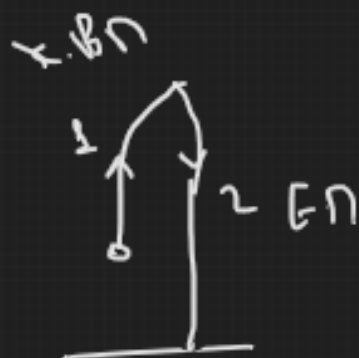
$$y = 25 + 20t - 5t^2 \xrightarrow{y=0} t_k$$

$$0 = 25 + 20t - 5t^2 \Rightarrow 5t^2 - 20t - 25 = 0$$

$$\Rightarrow t^2 - 4t - 5 = 0$$

$$\Delta = 16 + 20 = 36$$

$$t_{1,2} = \frac{4 \pm 6}{2} < \begin{matrix} 5s \\ -1s \end{matrix} \quad \Delta \neq 0$$



$$v = v_0 - g t \xrightarrow[t_U]{t_0} v_U = 20 - 10 \cdot 5$$

$$v_U = -30 \text{ m/s}$$

$v \text{ (m/s)}$

$$H + h = 20 \text{ m} = h \rightarrow$$

$$v = v_0 - g t$$

$$0 = 20 - 10 t_{\text{αν}}$$

$$t_{\text{αν}} = 2 \text{ s}$$

