27/11/2017

74 ★★★ Su un manto stradale in condizioni non ottimali un'auto può frenare con una accelerazione negativa che, in modulo, è circa il 61% dell'accelerazione di gravità.

▶ Quanto tempo impiega l'auto a fermarsi in una distanza di 10 m?

[1,8 s]

$$\boxed{\Delta s = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t}$$

$$a = -0{,}61\, g$$

$$v = at + v_0$$

$$\Downarrow \quad v_{FINALE} = 0$$

$$0 = at + v_0$$

$$\Downarrow$$

$$\boxed{v_0 = -at}$$

$$\Delta s = \frac{1}{2} a t^2 - a t^2$$

$$\Delta s = -\frac{1}{2} a t^2$$

$$t^2 = -\frac{2\Delta s}{a} \Rightarrow t = \sqrt{-\frac{2\Delta s}{a}}$$

$$t = \sqrt{-\frac{2\Delta s}{-0{,}61 g}} =$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot (10\, m)}{0{,}61 \cdot 9{,}8 \frac{m}{s^2}}} =$$

$$\simeq \boxed{1{,}8\, s}$$

75 ★★★ Un ascensore sale, partendo da fermo, con accelerazione 2,0 m/s² per 3,0 s. Poi inizia a rallentare con accelerazione di modulo 1,5 m/s².

- ▶ Quale velocità raggiunge dopo 3,0 s?
- ▶ Quale altezza raggiunge dopo 3,0 s?
- ▶ Quanto tempo impiega a fermarsi?
- ▶ A che altezza si ferma?

[6,0 m/s; 9,0 m; 4,0 s; 21 m]

$v = at + \cancel{v_0}$

$v_0 = 0$ perché parte da fermo

$t = 3{,}0\ s \qquad v = at = \left(2{,}0\ \frac{m}{s^2}\right)(3{,}0\ s) = \boxed{6{,}0\ \frac{m}{s}}$

$h = \frac{1}{2}at^2 + \cancel{v_0 t} = \frac{1}{2}\left(2{,}0\ \frac{m}{s^2}\right)(3{,}0\ s)^2 = \boxed{9{,}0\ m}$

$v_0 = 0$

TEMPO IMPIEGATO PER FERMARSI

$v = at + v_0$ $\qquad -1{,}5\ \frac{m}{s^2}$ (negativa)

0 perché si ferma

ADESSO DEVO ASSUMERE CHE LA VEL. INIZIALE SIA $6{,}0\ \frac{m}{s} \Rightarrow v_0 = 6{,}0\ \frac{m}{s}$

$0 = at + v_0 \qquad -at = v_0 \qquad t = -\frac{v_0}{a} = -\frac{6{,}0\ \frac{m}{s}}{-1{,}5\ \frac{m}{s^2}} = \boxed{4{,}0\ s}$

SPAZIO PERCORSO DURANTE QUESTI 4,0 s IN CUI DECELERA

$h' = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t = \frac{1}{2}\left(-1{,}5\ \frac{m}{s^2}\right)(4{,}0\ s)^2 + \left(6{,}0\ \frac{m}{s}\right)(4{,}0\ s) =$

$= -12\ m + 24\ m = 12\ m$

POSIZIONE (ALTEZZA) RAGGIUNTA $= h + h' = 9{,}0\ m + 12\ m =$

$= \boxed{21\ m}$

91 ★★★

Una pallina da tennis è lanciata verso l'alto con una velocità iniziale di 20 m/s e viene ripresa alla stessa altezza da terra dalla quale era stata lanciata.

- Quanto vale la massima altezza raggiunta dalla pallina?
- Per quanto tempo la pallina rimane in aria (tempo di volo)?
- Disegna il grafico velocità-tempo della pallina.

[20 m; 4,1 s]

POSIZ. INIZIALE $s_0 = 0$

È L'ALTEZZA DI LANCIO

$v_0 = 20 \frac{m}{s}$

ALTEZZA MAX

$a = -g$

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

$$v = -gt + v_0$$

La palla raggiunge l'altezza max con velocità $v = 0$

$$0 = -gt + v_0$$

$$gt = v_0$$

$$t = \frac{v_0}{g}$$

ISTANTE IN CUI RAGGIUNGE L'ALTEZZA MAX

$$h_{MAX} = -\frac{1}{2} g \left(\frac{v_0}{g}\right)^2 + v_0 \left(\frac{v_0}{g}\right) =$$

$$= -\frac{1}{2} \cancel{g} \frac{v_0^2}{g^{\cancel{2}}} + \frac{v_0^2}{g} = \frac{1}{2} \frac{v_0^2}{g}$$

$$\Delta s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

Se $v = 0$ e $a = -g$ ritrovo la stessa formula

$$= \frac{1}{2} \frac{\left(20 \frac{m}{s}\right)^2}{9{,}8 \frac{m}{s^2}} = 20{,}4 \ldots \ m \simeq \boxed{20 \ m}$$