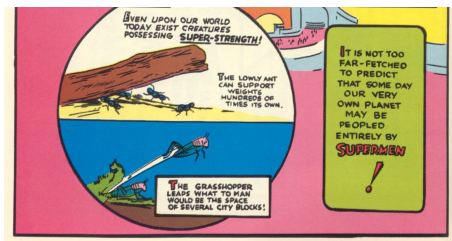


Una questione di gravità



Superman #1 1939

Una questione di gravità



I poteri sono dovuti alla maggiore gravità di Krypton

Le leggi che utilizzeremo

Moto

- velocità
- accelerazione

Le leggi che utilizzeremo

Moto

- velocità
- accelerazione

Tipi di moto

- moto rettilineo uniforme
- moto uniformemente accelerato

Le leggi che utilizzeremo

Forza ed energia

- forza
- gravità
- energia cinetica
- energia potenziale

Equazioni, equazioni!

- accelerazione

$$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

Equazioni, equazioni!

- accelerazione

$$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

- velocità media

$$v = \frac{v_f + v_i}{2} = \frac{h}{\Delta t}$$

Equazioni, equazioni!

- accelerazione

$$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

- velocità media

$$v = \frac{v_f + v_i}{2} = \frac{h}{\Delta t}$$

- La velocità iniziale di Superman è

$$v_i^2 = 2hg$$

Equazioni, equazioni!

- accelerazione

$$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

- velocità media

$$v = \frac{v_f + v_i}{2} = \frac{h}{\Delta t}$$

- La velocità iniziale di Superman è

$$v_i^2 = 2hg$$

ovvero $v = 62.6 \text{ m/s} = 224 \text{ km/h}$

I muscoli di Superman

- Energia:

$$\frac{1}{2}mv^2 = Fh$$

I muscoli di Superman

- Energia:

$$\frac{1}{2}mv^2 = Fh$$

- Sostituendo i numeri si ottiene

$$E = 196000J$$

La gravità su Krypton



Salto in alto da fermo: 1,61 m. Vedi [video](#)

La gravità su Krypton



- energia potenziale

$$U = mgh$$

- Sostituendo e invertendo per trovare l'accelerazione di gravità si ottiene

$$g = 1200m/s^2$$

Una sonda verso Krypton



Pianeti extrasolari rocciosi

Gravità, raggio, densità

$$g = \frac{4}{3}\pi G\rho r$$

Pianeti extrasolari rocciosi

Gravità, raggio, densità

$$g = \frac{4}{3}\pi G\rho r$$

- **CoRoT-7 b**; massa = $8,0 \pm 1,2 M_T$; raggio = $1,58 R_T$ (2009)
- **Kepler-36 b**; massa = $4,28 M_T$; raggio = $1,51 R_T$ (2011)
- **Kepler-68 c**; massa = $4,8 M_T$; raggio = $0,95 R_T$ (2011)
- **Tau Ceti e** (non ancora confermato); massa = $4,3 M_T$ (2012)

Soluzioni al dilemma di Krypton



Sfera di Dyson costruita intorno a una stella di neutroni, la cui densità è circa 10^{14} volte più alta rispetto alla materia ordinaria

L'efficienza di Superman

$$W_S = \frac{1}{2}m_S(v^2 - v_0^2) + m_S g \frac{v^3}{v_T^2} t$$

- m_S , massa di Superman
- v , velocità di Superman
- v_T velocità terminale
- v_0 velocità iniziale

L'efficienza di Superman

$$\eta = \frac{W_S}{S_c A_S t} = 656000\%$$

- $S_c = 1,47kW/m^2$, costante solare, indica la potenza irradiata dal Sole nell'unità di superficie
- A_S superficie di Superman

