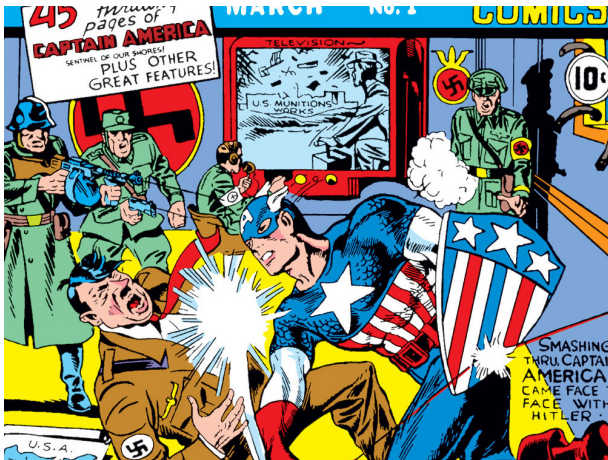




Il primo Vendicatore



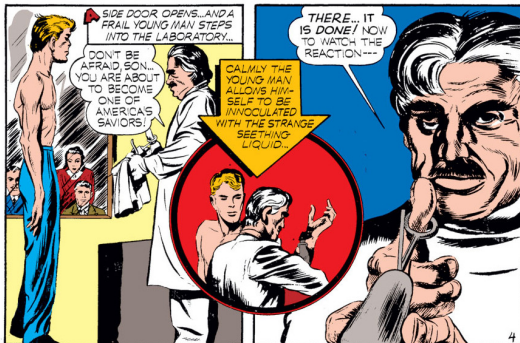
Captain America Comics #1, dicembre 1940 - datato marzo 1941

Il primo Vendicatore



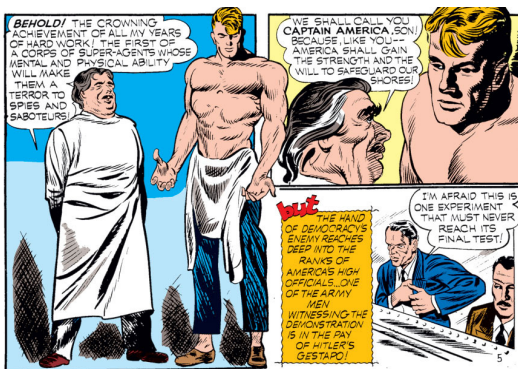
Creato da **Joe Simon e Jack Kirby**

Steve Rogers



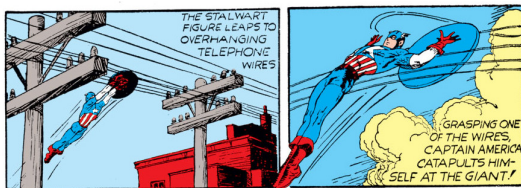
In origine il siero venne ideato dal professor Reinstein

Steve Rogers



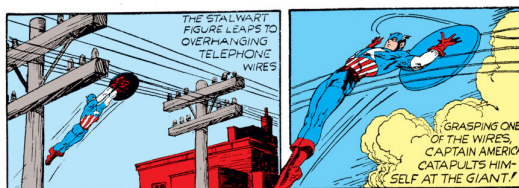
Nel 1965 Stan Lee cambiò il nome in Abraham Erskine

Salto in alto



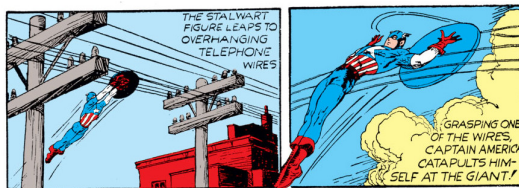
Captain America Comics #2

Salto in alto



Altezza traliccio = 30 m

Salto in alto



$$v = \sqrt{2gh} = 24.26m/s = 87.3km/h$$

Moto parabolico

Meccanica

$$x = v_x t$$

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

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

Moto parabolico

Energia

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

Rincorsa

Moto circolare



Rincorsa

Moto circolare

$$F = m \frac{v^2}{r}$$



Rincorsa

Moto circolare

$$F = m \frac{v^2}{r}$$

$$m = 100 \text{ kg}$$



Rincorsa

Moto circolare

$$F = m \frac{v^2}{r}$$

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$r = h = 30 \text{ m}$$



Rincorsa



Moto circolare

$$F = m \frac{v^2}{r} = 1692 \text{ N}$$

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$r = h = 30 \text{ m}$$

Rincorsa



Moto circolare

$$F = m \frac{v^2}{r} = 1692 \text{ N}$$

$$m = 100 \text{ kg}$$

$$r = h = 30 \text{ m}$$

$$m = 200 \text{ kg}$$

Evoluzioni ginniche



Moto circolare

Evolutioni ginniche



Moto circolare

$$a_{Cap} = \frac{v_{Cap}^2}{r}$$

Evolutioni ginniche



Moto circolare

$$a_{Cap} = \frac{v_{Cap}^2}{r}$$

$$r = \frac{h_{Cap}}{2} = 94 \text{ cm}$$

$$v = 24.26 \text{ m/s}$$

Evolutioni ginniche



Moto circolare

$$a_{Cap} = \frac{v_{Cap}^2}{r}$$

$$r = \frac{h_{Cap}}{2} = 94 \text{ cm}$$

$$v = 24.26 \text{ m/s}$$

$$F_{Cap} = 62.6 \text{ kN}$$

Evolutioni ginniche



Moto circolare

$$a_{Cap} = \frac{v_{Cap}^2}{r}$$

Le origini



Captain America # 255

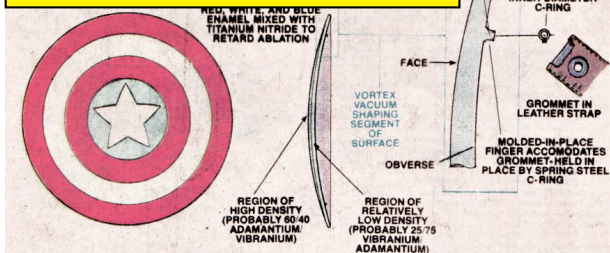
Le origini



di Roger Stern e John Byrne

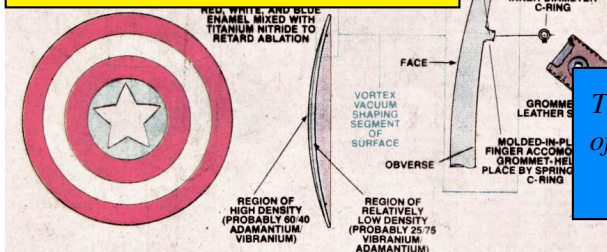
Caratteristiche tecniche

Lo scudo di Capitan America
è un disco concavo di 76 centimetri
di diametro e del peso di circa 5.4 kg.
E' costituito da una lega di
adamantio e vibranio.



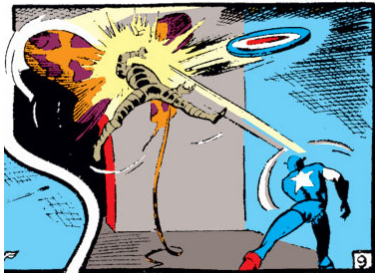
Caratteristiche tecniche

Lo scudo di Capitan America è un disco concavo di 76 centimetri di diametro e del peso di circa 5.4 kg. E' costituito da una lega di adamantio e vibranio.



*The Official Handbook
of the Marvel Universe
#15 (1984)*

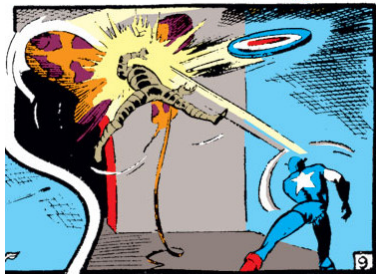
Il lancio dello scudo



Captain America Comics #3

$$v_{max} = 69.2 \text{ km/h} = 19.2 \text{ m/s}$$

Il lancio dello scudo



Captain America Comics #3

$$v_{max} = 69.2 \text{ km/h} = 19.2 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{1}{2}mv^2 = 998 \text{ J}$$

Il lancio dello scudo



Captain America Comics #3

$$v_{max} = 69.2 \text{ km/h} = 19.2 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{1}{2}mv^2 = 998 \text{ J}$$

$$m = 300 \text{ g}$$

Il lancio dello scudo



Captain America Comics #3

$$v_{max} = 69.2 \text{ km/h} = 19.2 \text{ m/s}$$

$$E = \frac{1}{2}mv^2 = 998 \text{ J}$$

$$m = 300 \text{ g}$$

$$v_{pugno} = 6653 \text{ m/s}$$

Dosare la forza



Captain America Comics #6

$$F = m \frac{v^2}{r}$$

Dosare la forza



Captain America Comics #6

$$F = m \frac{v^2}{r}$$

$$r = 42 \text{ cm}$$

Dosare la forza

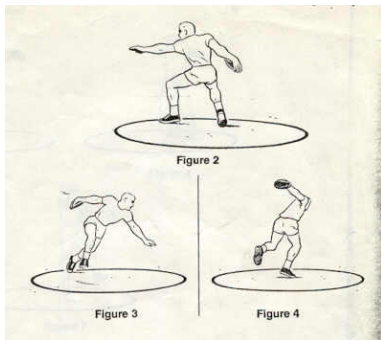


Captain America Comics #6

$$F = m \frac{v^2}{r} = 4.7 \text{ kN}$$

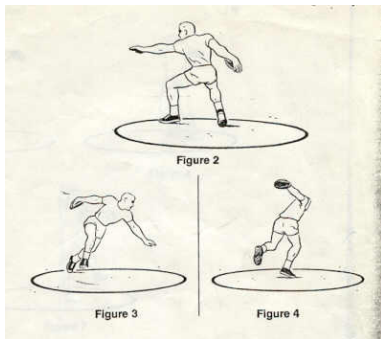
$$r = 42 \text{ cm}$$

Digressione: lancio del disco



$$L = I \cdot \omega$$

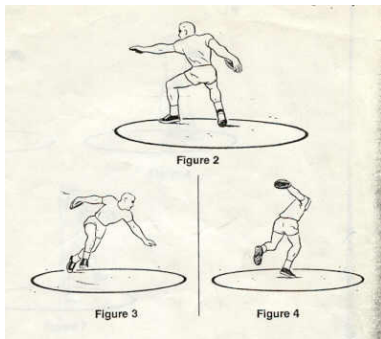
Digressione: lancio del disco



$$L = I \cdot \omega$$

$$I = m \cdot r^2$$

Digressione: lancio del disco

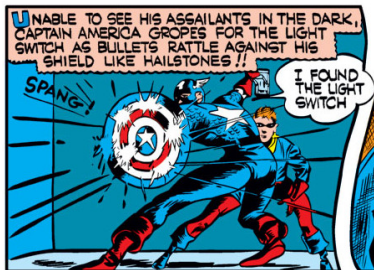


$$L = I \cdot \omega$$

$$I = m \cdot r^2$$

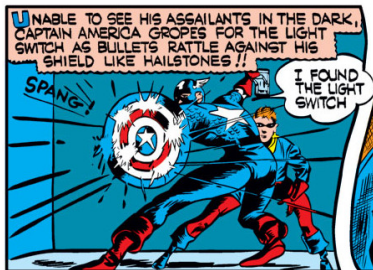
$$v = 10 \text{ m/s}$$

A prova di proiettile



$$m = 4.2 \text{ g}$$

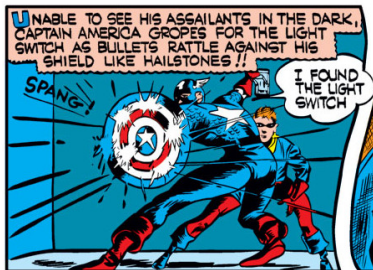
A prova di proiettile



$$m = 4.2 \text{ g}$$

$$v = 965 \text{ m/s}$$

A prova di proiettile

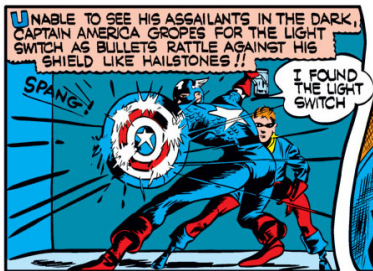


$$m = 4.2 \text{ g}$$

$$v = 965 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = 0.12 \text{ s}$$

A prova di proiettile



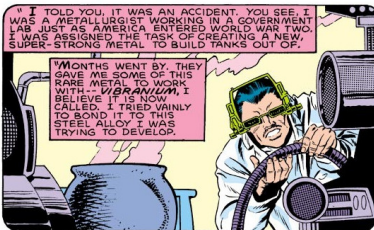
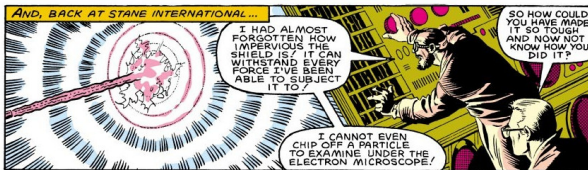
$$m = 4.2 \text{ g}$$

$$v = 965 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = 0.12 \text{ s}$$

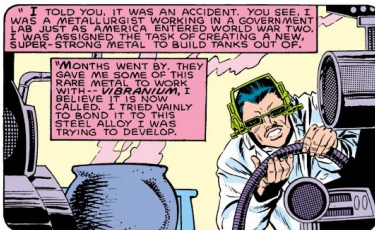
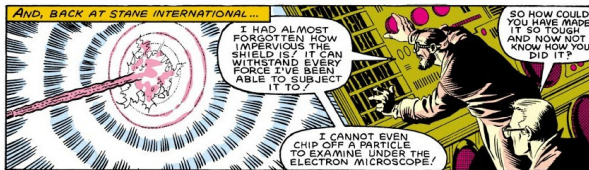
$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{2mv}{\Delta t} = 67.5 \text{ N}$$

Di cosa è fatto lo scudo



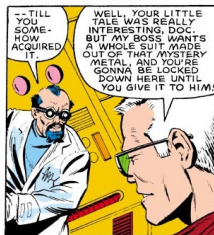
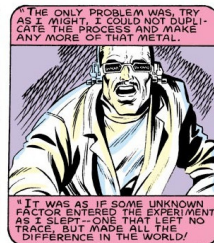
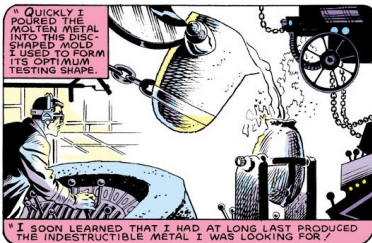
Creato da Myron MacLain

Di cosa è fatto lo scudo



Captain America #303, 1984

Di cosa è fatto lo scudo



di Michael Carlin e Paul Neary

Di cosa è fatto lo scudo

- vibranio

Di cosa è fatto lo scudo

- vibranio
- adamantio

Di cosa è fatto lo scudo

- vibranio
- adamantio
- proprietà chimico-fisiche

Di cosa è fatto lo scudo

- vibranio
- adamantio
- proprietà chimico-fisiche
- proprietà meccaniche:

Di cosa è fatto lo scudo

- vibranio
- adamantio
- proprietà chimico-fisiche
- proprietà meccaniche:
- proprietà tecnologiche:

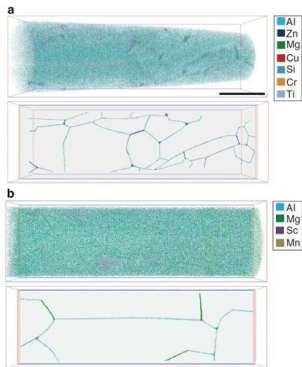
Di cosa è fatto lo scudo

- vibranio
- adamantio
- proprietà chimico-fisiche
- proprietà meccaniche: resistenza a trazione, compressione, strappo; durezza
- proprietà tecnologiche:

Di cosa è fatto lo scudo

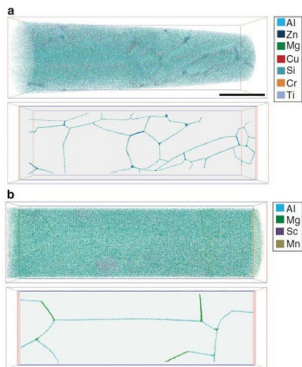
- vibranio
- adamantio
- proprietà chimico-fisiche
- proprietà meccaniche: resistenza a trazione, compressione, strappo; durezza
- proprietà tecnologiche: plasticità, curvabilità

Creare lo scudo



- vetro metallico (lega di palladio e vetro)

Creare lo scudo



- vetro metallico (lega di palladio e vetro)
- due nuove leghe di alluminio

