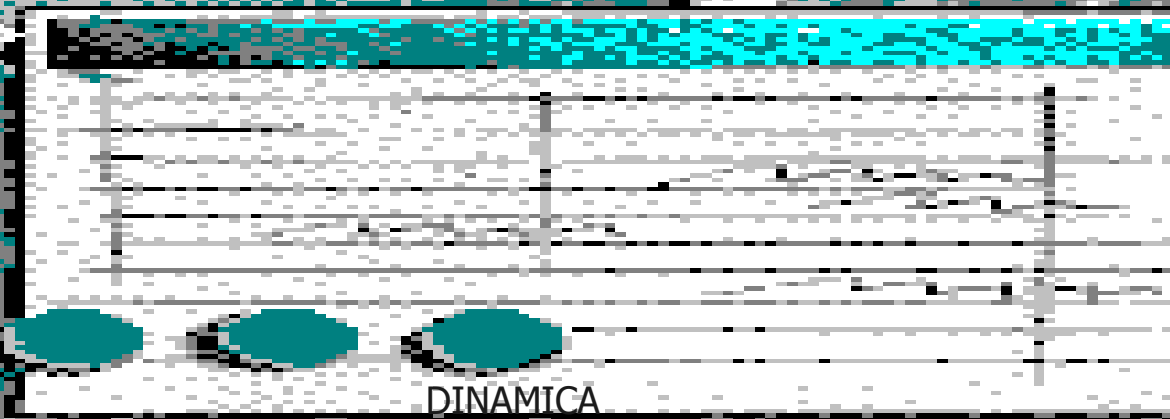
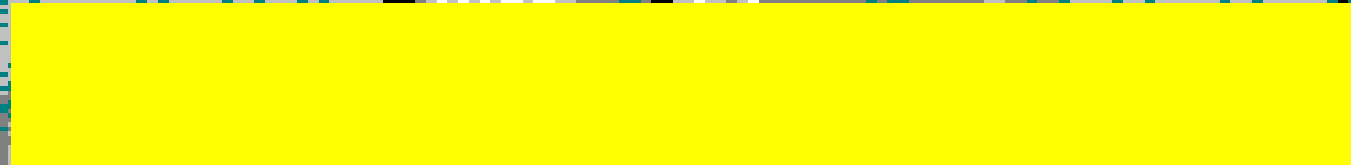




DINAMICA



24/04/2008

DINAMICA



DINAMICA

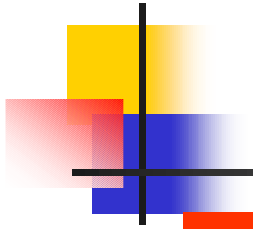


DIAPOSITIVE DI P. BARCHIESI



24/04/2008

DINAMICA



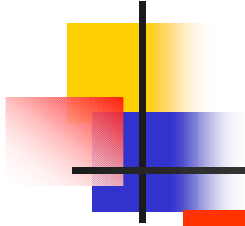
24/04/2008



DINAMICA

2

CONFRONTO TEORIE DEL MOVIMENTO



24/04/2008



DINAMICA

CONFRONTO TEORIE DEL MOVIMENTO

- PENSIERO
ARISTOTELICO

24/04/2008

DINAMICA

2

CONFRONTO TEORIE DEL MOVIMENTO

- PENSIERO
ARISTOTELICO
- circa 350 A.C.

24/04/2008

DINAMICA

2

CONFRONTO TEORIE DEL MOVIMENTO

- PENSIERO
ARISTOTELICO
- circa 350 A.C.
- $F=0 \Rightarrow v=0$
QUIETE

24/04/2008

DINAMICA

2

CONFRONTO TEORIE DEL MOVIMENTO

- PENSIERO ARISTOTELICO
- circa 350 A.C.
- $F=0 \Rightarrow v=0$
QUIETE
- $F \neq 0 \Rightarrow v \neq 0$

24/04/2008

DINAMICA

2

CONFRONTO TEORIE DEL MOVIMENTO

- PENSIERO
ARISTOTELICO
- circa 350 A.C.
- $F=0 \Rightarrow v=0$
QUIETE
- $F \neq 0 \Rightarrow v \neq 0$
MOTO

24/04/2008

DINAMICA

2

CONFRONTO TEORIE DEL MOVIMENTO

- PENSIERO ARISTOTELICO
- circa 350 A.C.
- $F=0 \Rightarrow v=0$
QUIETE
- $F \neq 0 \Rightarrow v \neq 0$
MOTO

- PENSIERO GALILEIANO - NEWTONIANO

CONFRONTO TEORIE DEL MOVIMENTO

- PENSIERO ARISTOTELICO
- circa 350 A.C.
- $F=0 \Rightarrow v=0$
QUIETE
- $F \neq 0 \Rightarrow v \neq 0$
MOTO

- PENSIERO GALILEIANO - NEWTONIANO
- XVII secolo

CONFRONTO TEORIE DEL MOVIMENTO

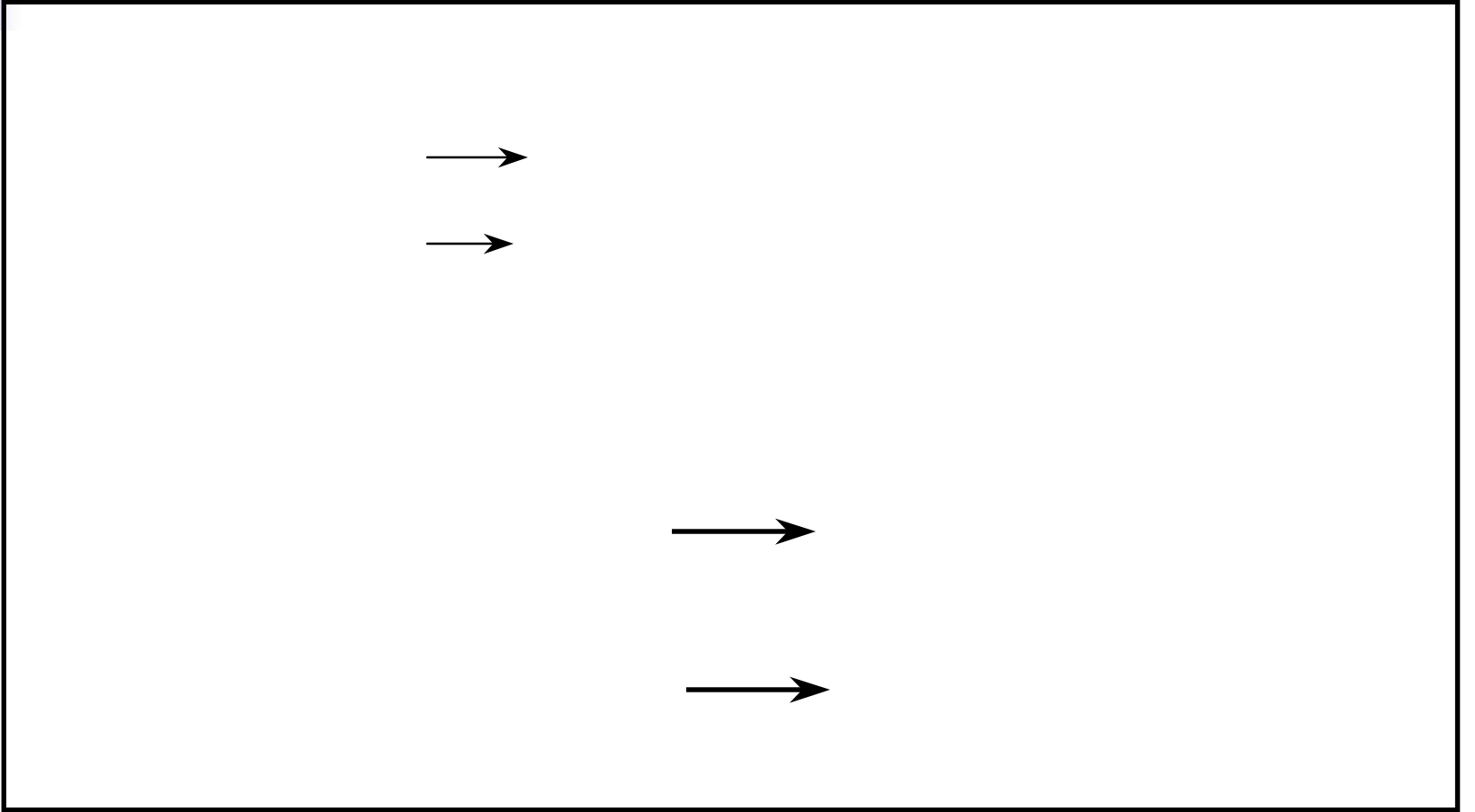
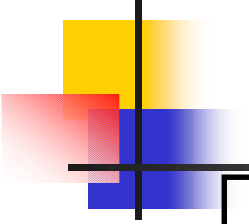
- PENSIERO ARISTOTELICO
- circa 350 A.C.
- $F=0 \Rightarrow v=0$
QUIETE
- $F \neq 0 \Rightarrow v \neq 0$
MOTO

- PENSIERO GALILEIANO - NEWTONIANO
- XVII secolo
- $F = 0 \Rightarrow v=0$ QUIETE
 $F = 0 \Rightarrow v = k$ MOTO RETTILINEO UNIF.

CONFRONTO TEORIE DEL MOVIMENTO

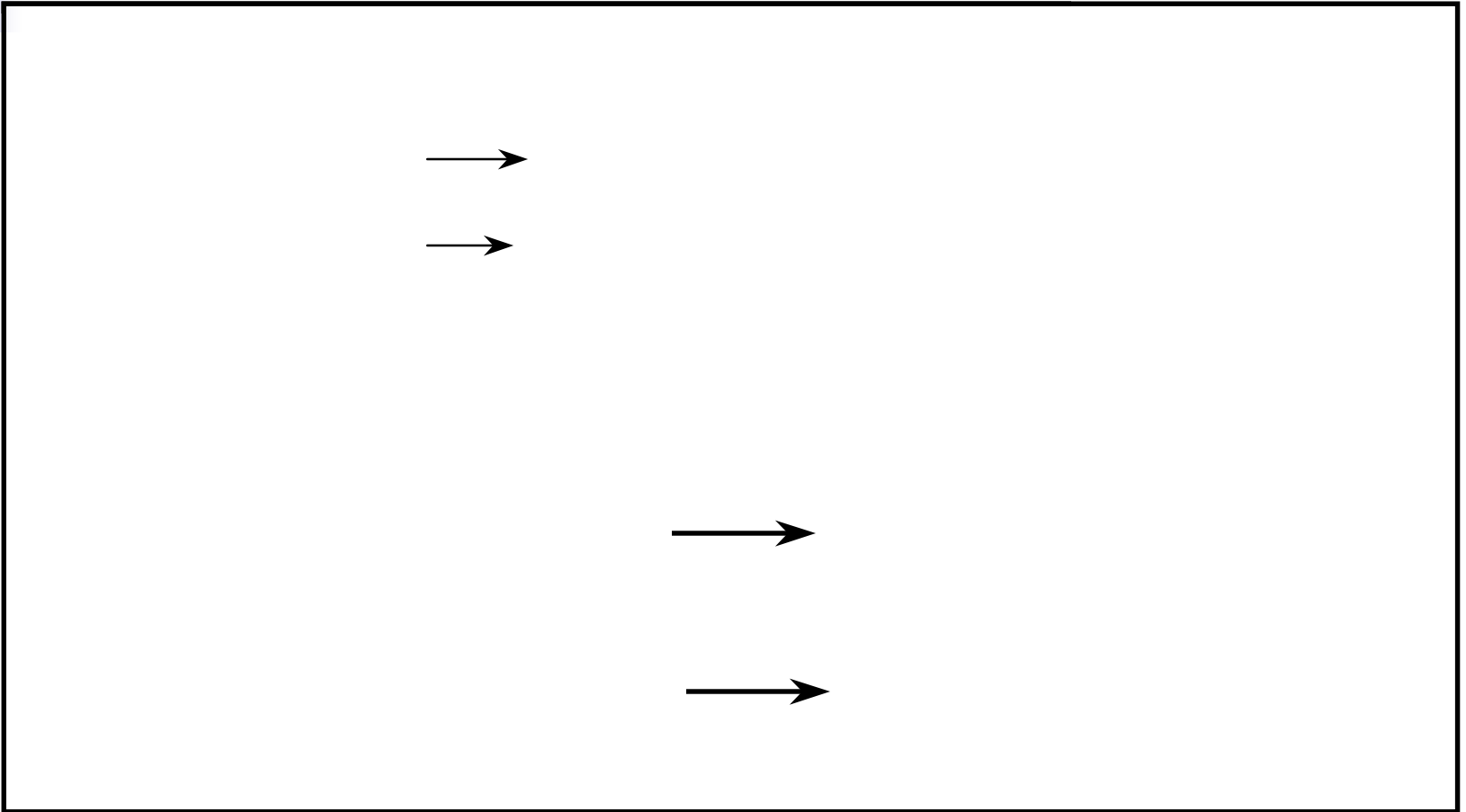
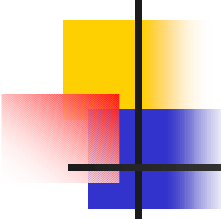
- PENSIERO ARISTOTELICO
- circa 350 A.C.
- $F=0 \Rightarrow v=0$
QUIETE
- $F \neq 0 \Rightarrow v \neq 0$
MOTO

- PENSIERO GALILEIANO - NEWTONIANO
- XVII secolo
- $F = 0 \Rightarrow v=0$ QUIETE
 $F = 0 \Rightarrow v = k$ MOTO RETTILINEO UNIF.
- $F \neq 0 \Rightarrow a \neq 0$ MOTO VARIO



CENNI DI DINAMICA

PREGALILEIANA 1



CENNI DI DINAMICA

PREGALILEIANA 1

- Ciascun corpo cerca il suo luogo
PESANTI → BASSO
LEGGERI → ALTO



CENNI DI DINAMICA PREGALILEIANA 1

- Ciascun corpo cerca il suo luogo
PESANTI → BASSO
LEGGERI → ALTO
- Moti NATURALI (es. caduta dei gravi) e
VIOLENTI (es. moto corpi scagliati)



CENNI DI DINAMICA

PREGALILEIANA 1

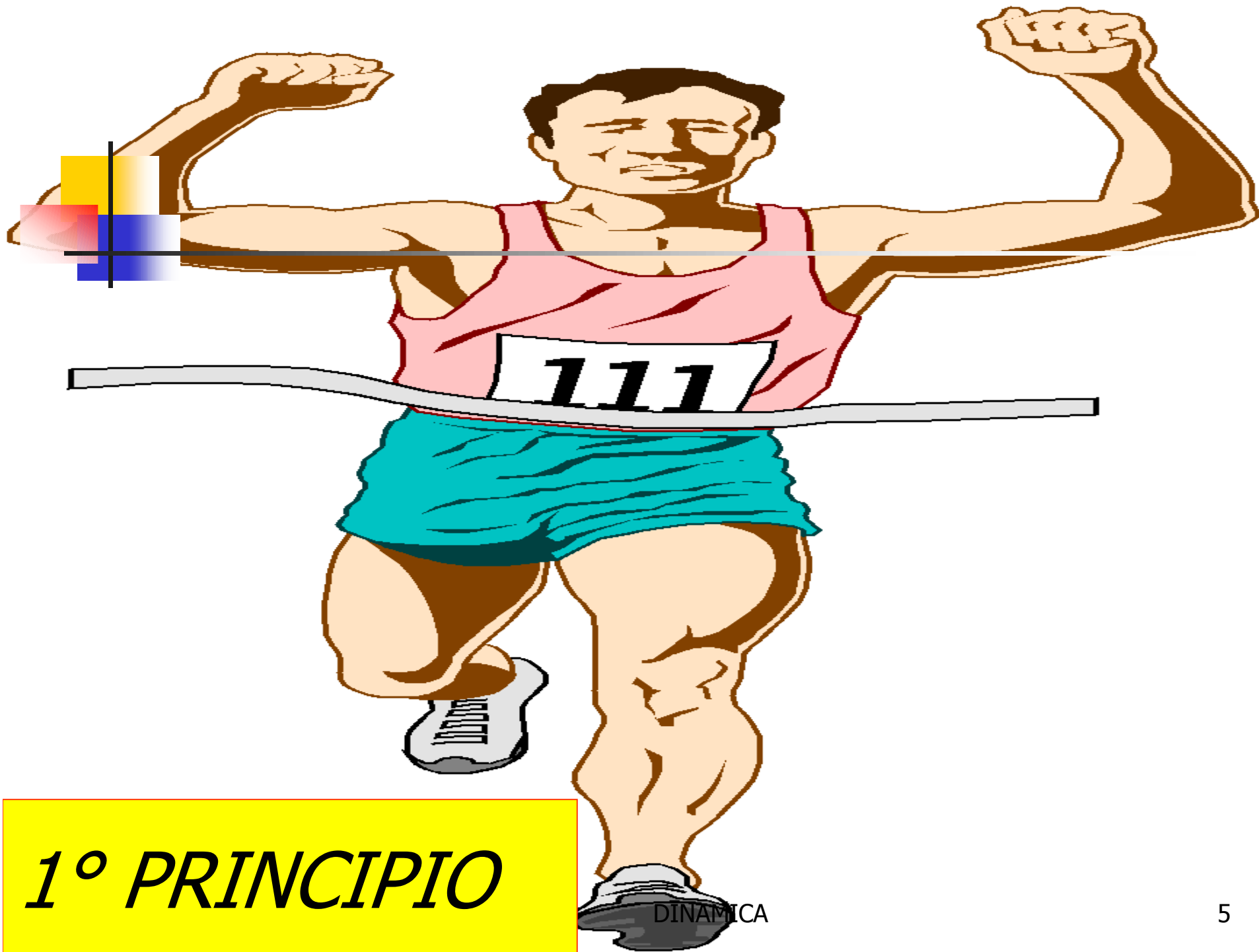
- Ciascun corpo cerca il suo luogo
PESANTI → BASSO
LEGGERI → ALTO
- Moti NATURALI (es. caduta dei gravi) e
VIOLENTI (es. moto corpi scagliati)
- CORPI PESANTI → cadono +
VELOCEMENTE
CORPI LEGGERI → cadono +
LENTAMENTE



CENNI DI DINAMICA

PREGALILEIANA 2

- MOTI CELESTI sono una categoria a parte: ETERNI, PERFETTI, INCORRUTTIBILI
- FORZA sempre necessaria per mettere in moto un corpo e mantenervelo
- FORZA D'ATTRITO SCONOSCIUTA



1° PRINCIPIO

DINAMICA



1° PRINCIPIO

- **UN CORPO MANTIENE IL SUO STATO DI QUIETE O DI MOTO RETTILINEO UNIFORME FINCHE' NON INTERVENGONO FORZE ESTERNE CHE MODIFICANO TALE STATO**



2° PRINCIPIO (Enunciato)

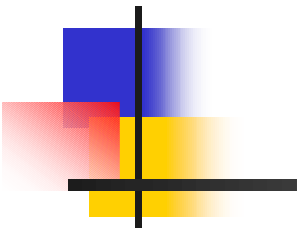


2° PRINCIPIO (Enunciato)

- UNA FORZA APPLICATA AD UN CORPO LIBERO DI MUOVERSI PRODUCE UN'ACCELERAZIONE CHE E' DIRETTAMENTE PROPORZIONALE ALL'INTENSITA' DELLA FORZA E HA LA DIREZIONE E VERSO DELLA FORZA STESSA

2° PRINCIPIO (Formula)

$$\vec{F} = m \vec{a}$$

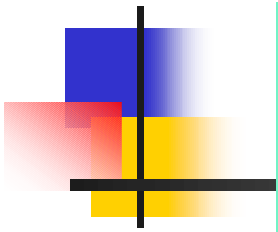

$$F=k \longrightarrow a=k;$$

MOTO UNIFORM. VARIO è dovuto
all'azione di FORZE COSTANTI

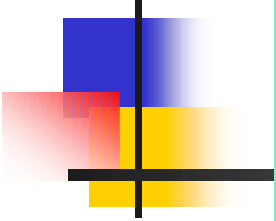
$$F=0 \longrightarrow a=0 \text{ e } v=k;$$

MOTO RETTILINEO UNIFORME si ha in
ASSENZA DI FORZE

MASSA INERZIALE DI UN CORPO 1



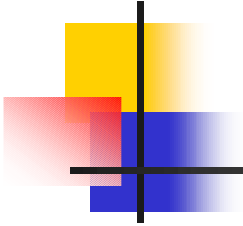
MASSA INERZIALE DI UN CORPO 1



LA MASSA DI UN CORPO E' IL
RAPPORTO COSTANTE TRA
L'INTENSITA' DI UNA FORZA APPLICATA
E L'ACCELERAZIONE PRODOTTA SUL
CORPO DALLA FORZA STESSA

$$\mathbf{m = F / a}$$

MASSA INERZIALE DI UN CORPO 2





MASSA INERZIALE DI UN CORPO 2

- E' UGUALE IN QUALUNQUE LUOGO



MASSA INERZIALE DI UN CORPO 2

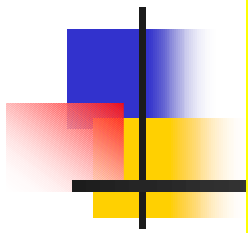
- ESPRIME LA MISURA DELL'INERZIA ALLA TRASLAZIONE DI UN CORPO
- E' UGUALE IN QUALUNQUE LUOGO

MASSA INERZIALE DI UN CORPO 2



- RAPPRESENTA LA QUANTITA' DI MATERIA DI UN CORPO
- ESPRIME LA MISURA DELL'INERZIA ALLA TRASLAZIONE DI UN CORPO
- E' UGUALE IN QUALUNQUE LUOGO

PESO DI UN CORPO 1



PESO DI UN CORPO 1

IL PESO DI UN CORPO E' DATO DAL
PRODOTTO DELLA SUA MASSA PER
L'ACCELERAZIONE DI GRAVITA'



PESO DI UN CORPO 1

IL PESO DI UN CORPO E' DATO DAL
PRODOTTO DELLA SUA MASSA PER
L'ACCELERAZIONE DI GRAVITA'


$$\vec{P} = m \vec{g}$$

PESO DI UN CORPO 1

IL PESO DI UN CORPO E' DATO DAL
PRODOTTO DELLA SUA MASSA PER
L'ACCELERAZIONE DI GRAVITA'


$$\vec{P} = m \vec{g}$$

$$g \text{ (POLO)} = 9.82 \text{ m/s}^2$$

PESO DI UN CORPO 1

IL PESO DI UN CORPO E' DATO DAL
PRODOTTO DELLA SUA MASSA PER
L'ACCELERAZIONE DI GRAVITA'


$$\vec{P} = m \vec{g}$$

$$g \text{ (POLO)} = 9.82 \text{ m/s}^2$$

$$g \text{ (EQUATORE)} = 9.78 \text{ m/s}^2$$

PESO DI UN CORPO 1

IL PESO DI UN CORPO E' DATO DAL
PRODOTTO DELLA SUA MASSA PER
L'ACCELERAZIONE DI GRAVITA'

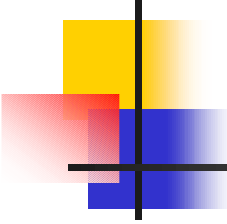

$$\vec{P} = m \vec{g}$$

$$g \text{ (POLO)} = 9.82 \text{ m/s}^2$$

$$g \text{ (EQUATORE)} = 9.78 \text{ m/s}^2$$

$$g \text{ (45}^\circ \text{ LATITUDINE)} = 9.81 \text{ m/s}^2$$

PESO DI UN CORPO 2

- 
- NEL VUOTO TUTTI I CORPI CADONO CON LA STESSA ACCELERAZIONE
 - IN UN DATO LUOGO **g** E' UGUALE PER TUTTI I CORPI
 - IL PESO DI UN CORPO DIPENDE DAL VALORE DI **g** DEL LUOGO DOVE SI TROVA (LATITUDINE E ALTITUDINE)
 - IN UNO STESSO LUOGO, CORPI DI UGUALE MASSA HANNO UGUALE PESO

UNITA' DI MISURA - MASSA E PESO

	SISTEMA INTERN.	SISTEMA TECNICO	C.G.S
MASSA	kg (kilogrammo -massa)	U.T.M. (unità tecnica di massa)	g (grammo)
PESO	N (newton)	kgf (kilogrammo -forza)	dyn (dina)

DEFINIZIONI E EQUIVALENZE

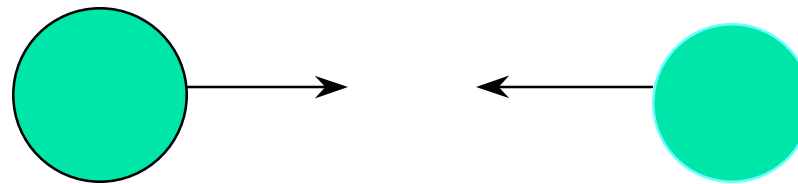
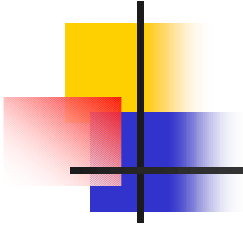
newton, unità tecnica di massa, dina

- $1\text{N} = 1\text{ kg} \times 1\text{ m/s}^2$
- $1\text{kgf} = 1\text{ kg} \times 9.81\text{ m/s}^2$
- $1\text{kgf} = 1\text{UTM} \times 1\text{ m/s}^2$
- $1\text{ dyn} = 1\text{g} \times 1\text{ cm/s}^2$

- $1\text{ kgf} = 9.81\text{ N}$
- $1\text{ N} = 10^5\text{ dyn}$
- $1\text{kgf} = 9.81 \times 10^5\text{ dyn}$
- $1\text{UTM} = 9.81\text{ kg}$

Nel S. Tecnico la massa si ottiene dividendo il peso del corpo per l'accelerazione di gravità : $\mathbf{m} = \mathbf{p}/\mathbf{g}$; la forza si ricava da $\mathbf{F} = \mathbf{m} \mathbf{a}$ espressa in kgf. Nel S. Internazionale la massa in kg è espressa dallo stesso numero che esprime il peso in kgf; la forza si ricava da $\mathbf{F} = \mathbf{m} \mathbf{a}$, espressa in N.

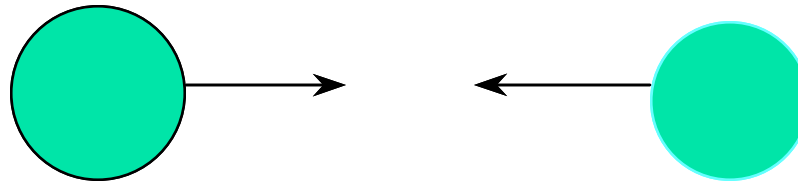
3° PRINCIPIO



3° PRINCIPIO

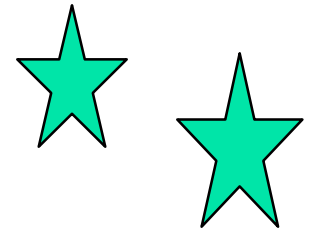
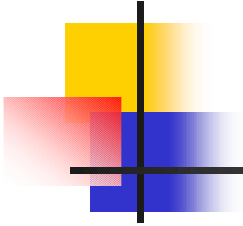
SE UN CORPO A ESERCITA UNA FORZA F_{AB} SU UN ALTRO CORPO B, ALLORA IL CORPO B ESERCITA SUL CORPO A, NELLO STESSO ISTANTE, UNA FORZA F_{BA} , DI UGUALE INTENSITA' E STESSA RETTA D'AZIONE MA VERSO OPPOSTO A F_{AB} .

$$F_{AB} = - F_{BA}$$



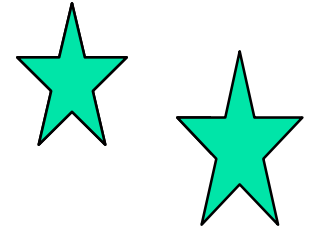
In parole semplici si può dire che AD OGNI AZIONE CORRISPONDE UNA REAZIONE UGUALE E CONTRARIA

SISTEMI INERZIALI 1



SISTEMI INERZIALI 1

- SI DEFINISCONO SISTEMI INERZIALI QUEI SISTEMI DI RIFERIMENTO NEI QUALI E' VALIDO IL 1° PRINCIPIO DELLA DINAMICA

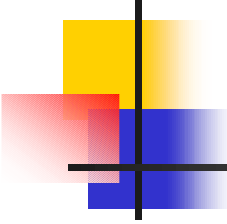
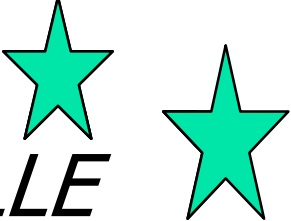


SISTEMI INERZIALI 1

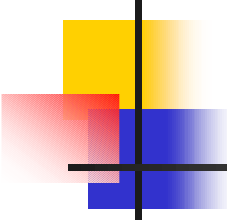
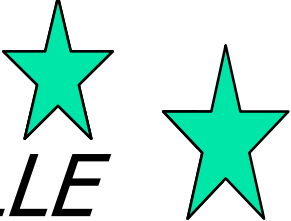
- SI DEFINISCONO SISTEMI INERZIALI QUEI SISTEMI DI RIFERIMENTO NEI QUALI E' VALIDO IL 1° PRINCIPIO DELLA DINAMICA
- I *SISTEMI SOLIDALI CON LE STELLE FISSE* SONO OTTIMI SISTEMI DI RIF.



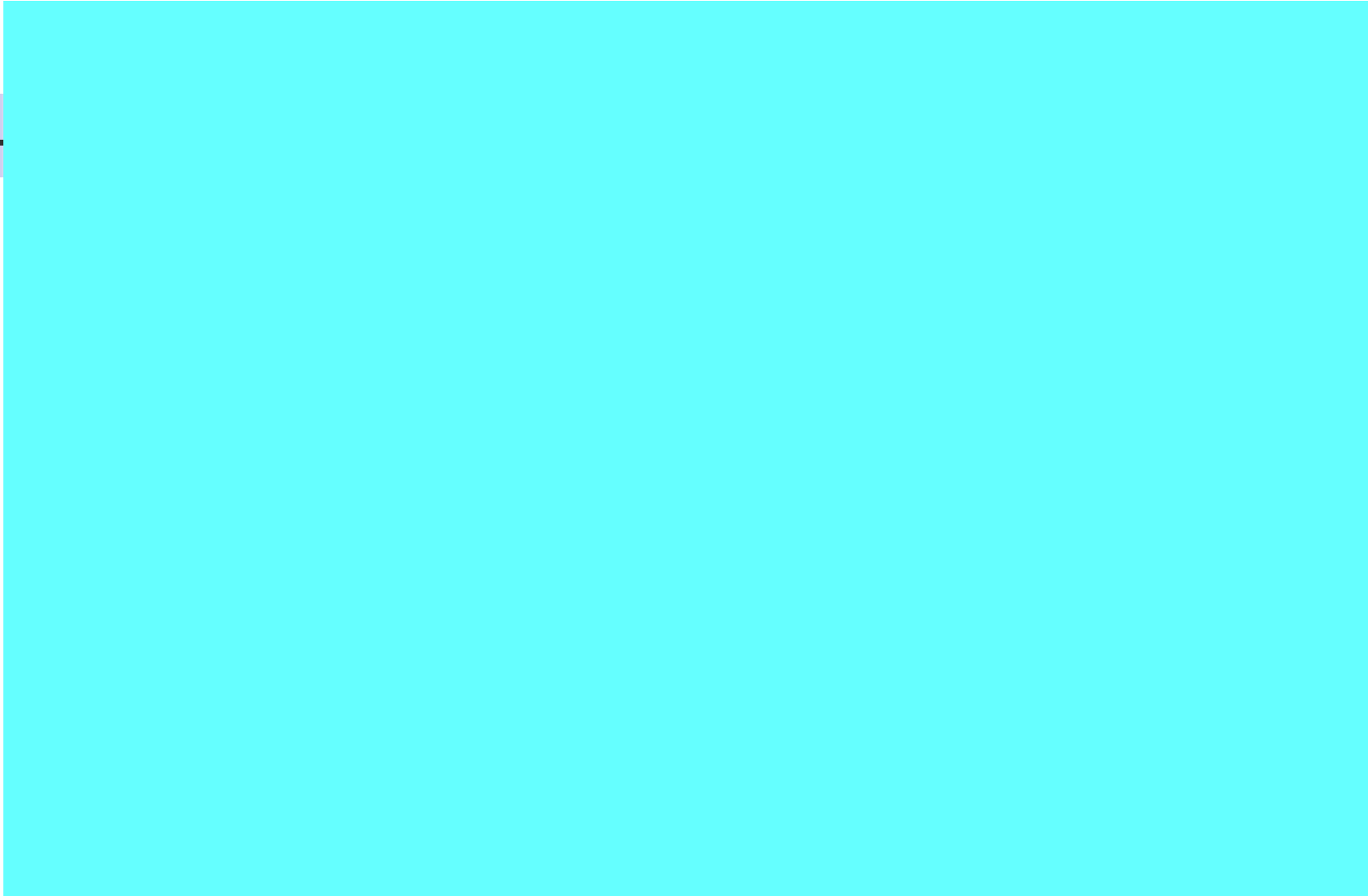
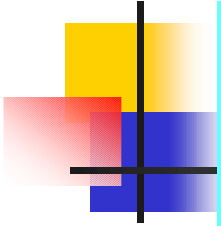
SISTEMI INERZIALI 1

- 
- SI DEFINISCONO SISTEMI INERZIALI QUEI SISTEMI DI RIFERIMENTO NEI QUALI E' VALIDO IL 1° PRINCIPIO DELLA DINAMICA
 - I *SISTEMI SOLIDALI CON LE STELLE FISSE* SONO OTTIMI SISTEMI DI RIF. 
 - IL *SISTEMA GEOCENTRICO* NON E' UN BUON SISTEMA INERZIALE

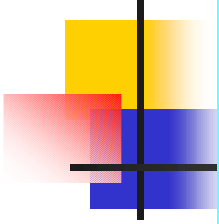
SISTEMI INERZIALI 1

- 
- SI DEFINISCONO SISTEMI INERZIALI QUEI SISTEMI DI RIFERIMENTO NEI QUALI E' VALIDO IL 1° PRINCIPIO DELLA DINAMICA
 - I *SISTEMI SOLIDALI CON LE STELLE FISSE* SONO OTTIMI SISTEMI DI RIF. 
 - IL *SISTEMA GEOCENTRICO* NON E' UN BUON SISTEMA INERZIALE
 - IL *SISTEMA ELIOCENTRICO* E' UN BUON S. INERZIALE, MA NON OTTIMO

SISTEMI INERZIALI 2

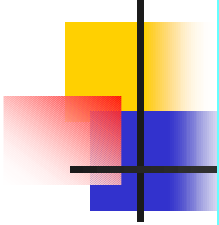


SISTEMI INERZIALI 2



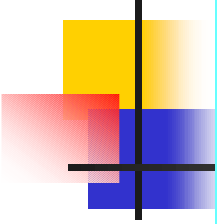
- SI DICONO **FORZE FITTIZIE O APPARENTI** LE FORZE AGENTI SUI CORPI NEI SISTEMI NON INERZIALI
(INTRODOTTE PER FAR VALERE I PRINCIPI DELLA DINAMICA ANCHE NEI SISTEMI NON INERZIALI; ES. LA FORZA CENTRIFUGA)

SISTEMI INERZIALI 2

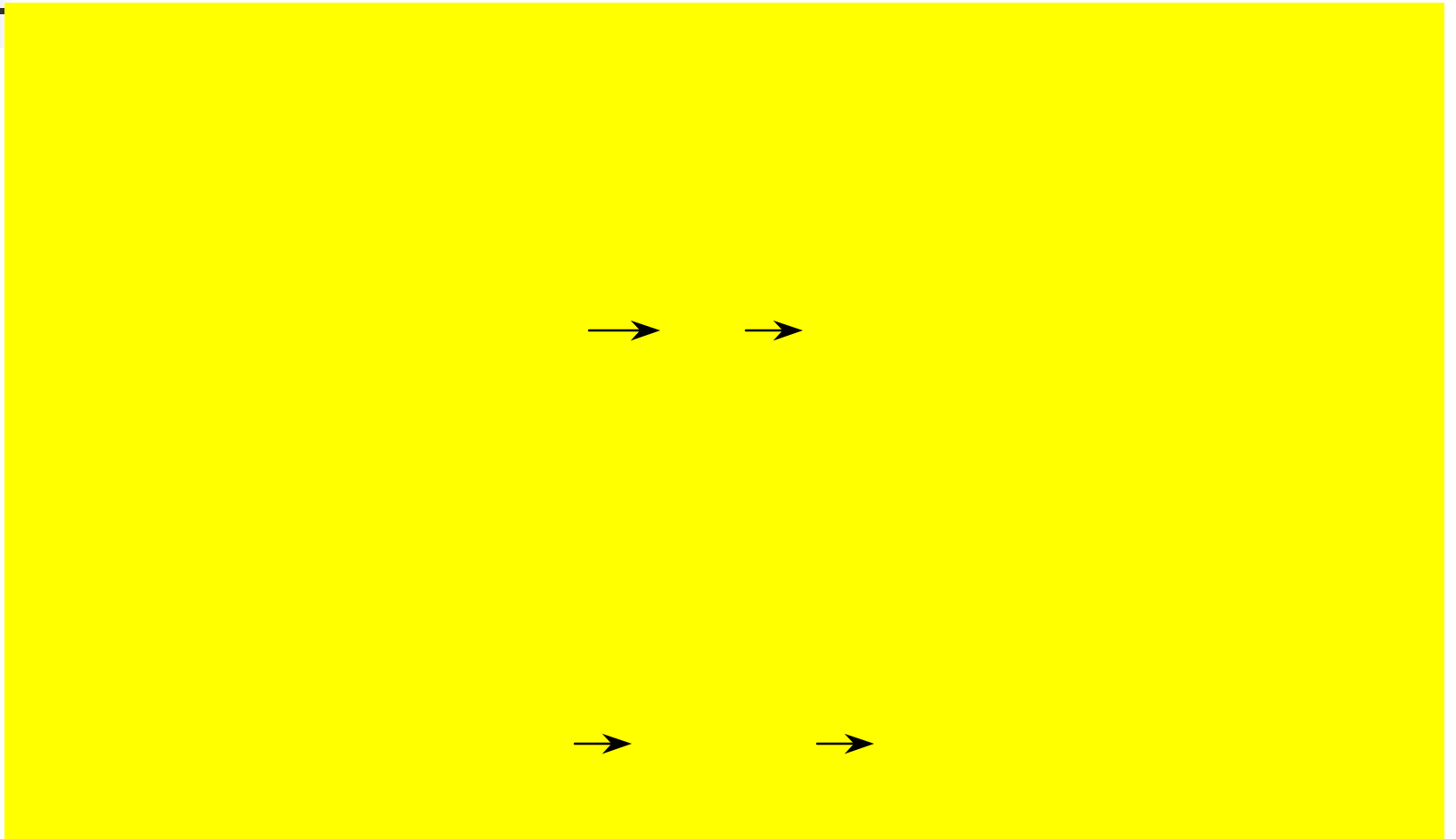
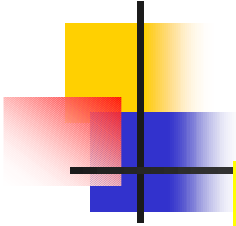


- SONO SISTEMI NON INERZIALI QUELLI ACCELERATI
- SI DICONO **FORZE FITTIZIE O APPARENTI** LE FORZE AGENTI SUI CORPI NEI SISTEMI NON INERZIALI
(INTRODOTTE PER FAR VALERE I PRINCIPI DELLA DINAMICA ANCHE NEI SISTEMI NON INERZIALI; ES. LA FORZA CENTRIFUGA)

SISTEMI INERZIALI 2

- 
- SONO SISTEMI DI RIFERIMENTO INERZIALI QUELLI FERMI O IN MOTO RETTILINEO UNIFORME RISPETTO ALLE STELLE FISSE
 - SONO SISTEMI NON INERZIALI QUELLI ACCELERATI
 - SI DICONO **FORZE FITTIZIE O APPARENTI** LE FORZE AGENTI SUI CORPI NEI SISTEMI NON INERZIALI
(INTRODOTTE PER FAR VALERE I PRINCIPI DELLA DINAMICA ANCHE NEI SISTEMI NON INERZIALI; ES. LA FORZA CENTRIFUGA)

IMPULSO E QUANTITA' DI MOTO



IMPULSO E QUANTITA' DI MOTO

SI DEFINISCE *IMPULSO DELLA FORZA* F , RELATIVO AD UN CERTO INTERVALLO DI TEMPO t , DURANTE IL QUALE LA FORZA AGISCE SU UN PUNTO MATERIALE, IL PRODOTTO $F \times t$



IMPULSO E QUANTITA' DI MOTO

SI DEFINISCE *IMPULSO DELLA FORZA* F , RELATIVO AD UN CERTO INTERVALLO DI TEMPO t , DURANTE IL QUALE LA FORZA AGISCE SU UN PUNTO MATERIALE, IL PRODOTTO $F \times t$

$$\vec{J} = \vec{F} t$$



IMPULSO E QUANTITA' DI MOTO

SI DEFINISCE *IMPULSO DELLA FORZA* F , RELATIVO AD UN CERTO INTERVALLO DI TEMPO t , DURANTE IL QUALE LA FORZA AGISCE SU UN PUNTO MATERIALE, IL PRODOTTO $F \times t$

$$\vec{J} = \vec{F} t$$

SI DEFINISCE **QUANTITA' DI MOTO** DI UN PUNTO MATERIALE, IL PRODOTTO DELLA MASSA m PER LA SUA VELOCITA' v

$$\vec{p} = m \vec{v}$$

IMPULSO E QUANTITA' DI MOTO

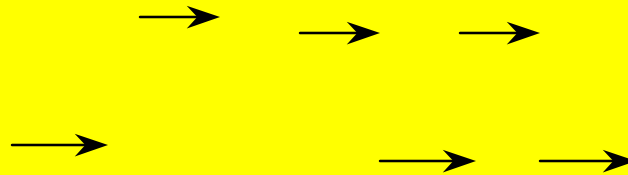
SI DEFINISCE *IMPULSO DELLA FORZA* F , RELATIVO AD UN CERTO INTERVALLO DI TEMPO t , DURANTE IL QUALE LA FORZA AGISCE SU UN PUNTO MATERIALE, IL PRODOTTO $F \times t$

$$\vec{J} = \vec{F} t$$

SI DEFINISCE *QUANTITA' DI MOTO* DI UN PUNTO MATERIALE, IL PRODOTTO DELLA MASSA m PER LA SUA VELOCITA' v

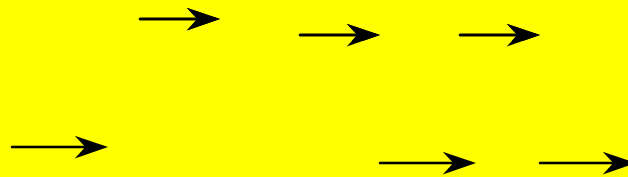
$$\vec{q} = m \vec{v}$$

TEOREMA DELL'IMPULSO E QUANTITA' DI MOTO



TEOREMA DELL'IMPULSO E QUANTITA' DI MOTO

- LA VARIAZIONE DELLA QUANTITA' DI MOTO SUBITA DA UN PUNTO MATERIALE IN UN INTERVALLO DI TEMPO t E' UGUALE ALL'IMPULSO DELLA FORZA F



TEOREMA DELL'IMPULSO E QUANTITA' DI MOTO

- LA VARIAZIONE DELLA QUANTITA' DI MOTO SUBITA DA UN PUNTO MATERIALE IN UN INTERVALLO DI TEMPO t E' UGUALE ALL'IMPULSO DELLA FORZA F

$$\vec{J} = \vec{q}_2 - \vec{q}_1$$

TEOREMA DELL'IMPULSO E QUANTITA' DI MOTO

- LA VARIAZIONE DELLA QUANTITA' DI MOTO SUBITA DA UN PUNTO MATERIALE IN UN INTERVALLO DI TEMPO t E' UGUALE ALL'IMPULSO DELLA FORZA F

$$\vec{J} = \vec{q}_2 - \vec{q}_1$$


$$\vec{F} t = m (\vec{v}_2 - \vec{v}_1)$$



SISTEMA ISOLATO

LE FORZE AGENTI SU UN SISTEMA SI DIVIDONO
IN:

1. **FORZE INTERNE:** QUELLE CHE I COMPONENTI DEL SISTEMA ESERCITANO GLI UNI SUGLI ALTRI
2. **FORZE ESTERNE:** QUELLE ESERCITATE SUL SISTEMA DA CORPI CHE NON VI APPARTENGONO



il sistema TERRA-LUNA NON è isolato
il sistema SOLARE è praticamente isolato
i sistemi TERRESTRI sono isolati facendo riferimento
alle sole forze orizzontali



SISTEMA ISOLATO

LE FORZE AGENTI SU UN SISTEMA SI DIVIDONO
IN:

1. **FORZE INTERNE:** QUELLE CHE I COMPONENTI DEL SISTEMA ESERCITANO GLI UNI SUGLI ALTRI
2. **FORZE ESTERNE:** QUELLE ESERCITATE SUL SISTEMA DA CORPI CHE NON VI APPARTENGONO

• UN SISTEMA SI DICE ISOLATO QUANDO E' SOGGETTO A SOLE FORZE INTERNE

il sistema TERRA-LUNA NON è isolato
il sistema SOLARE è praticamente isolato
i sistemi TERRESTRI sono isolati facendo riferimento alle sole forze orizzontali



**IN UN SISTEMA ISOLATO LA QUANTITA' DI
MOTO TOTALE RIMANE COSTANTE NEL TEMPO**

$$\vec{Q} = \vec{k}$$

$$Q_1 = Q_2$$

UN'APPLICAZIONE SI HA NEL RINCULO DI
UN'ARMA DA FUOCO AL MOMENTO DELLO SPARO.
SI OTTIENE:

$$m_1 v_1 = m_2 v_2$$

le velocità scalari dei due corpi (arma e proiettile) sono
inversamente proporzionali alle loro masse.

PRINCIPIO DI CONSERVAZ. DELLA QUANTITA' DI MOTO

**IN UN SISTEMA ISOLATO LA QUANTITA' DI
MOTO TOTALE RIMANE COSTANTE NEL TEMPO**

$$\vec{Q} = \vec{k}$$

$$Q_1 = Q_2$$

UN'APPLICAZIONE SI HA NEL RINCULO DI
UN'ARMA DA FUOCO AL MOMENTO DELLO SPARO.
SI OTTIENE:

$$m_1 v_1 = m_2 v_2$$

le velocità scalari dei due corpi (arma e proiettile) sono
inversamente proporzionali alle loro masse.

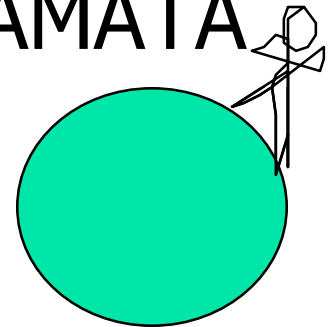
LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 1

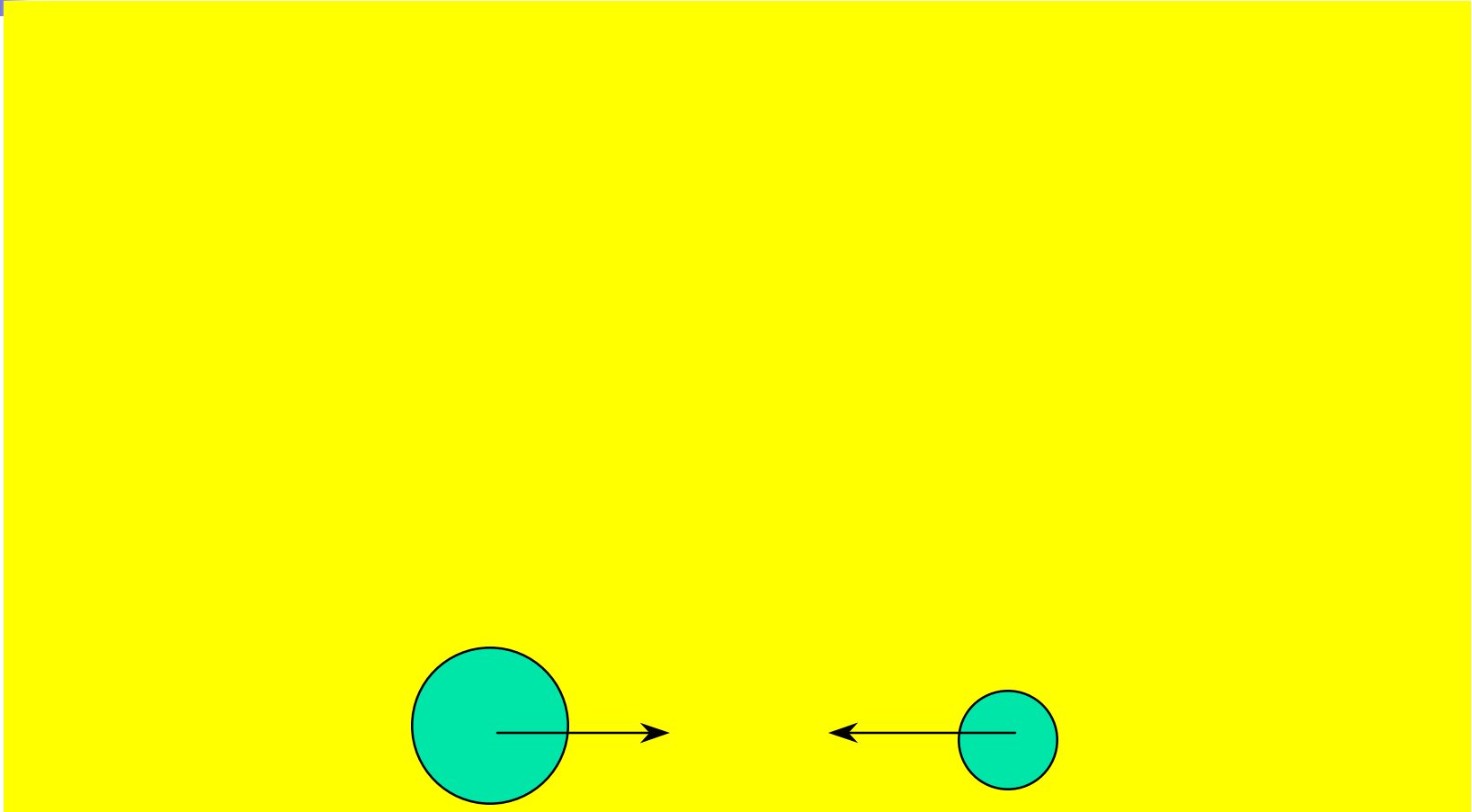
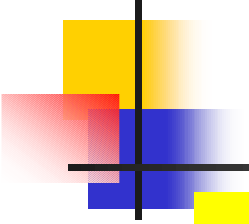
- SI DEFINISCE GRAVITAZIONE UNIVERSALE LA PROPRIETA' DELLA MATERIA PER CUI DUE CORPI SI ATTIRANO SCAMBIEVOLMENTE
- SE UNO DEI DUE CORPI E' LA TERRA, LA GRAVITAZIONE VIENE CHIAMATA **GRAVITA'**



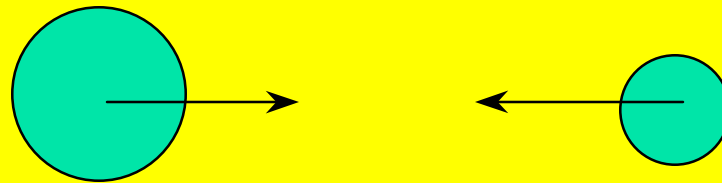
LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 1

- SI DEFINISCE GRAVITAZIONE UNIVERSALE LA PROPRIETA' DELLA MATERIA PER CUI DUE CORPI SI ATTIRANO SCAMBIEVOLMENTE
- SE UNO DEI DUE CORPI E' LA TERRA, LA GRAVITAZIONE VIENE CHIAMATA **GRAVITA'**



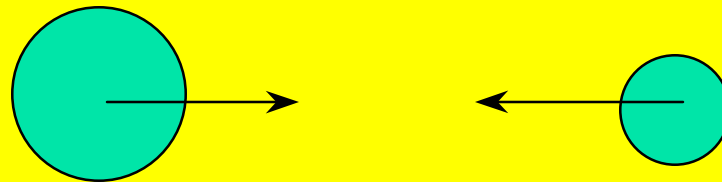


LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 2



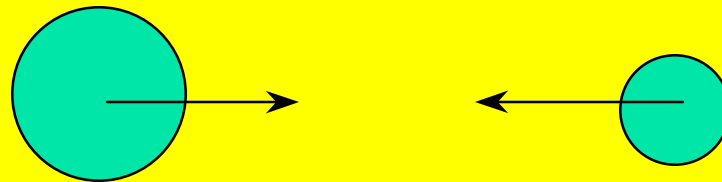
LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 2

- LEGGE DI GRAVITAZIONE UNIVERSALE
(ENUNCIATA DA NEWTON NEL 1687):



LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 2

- LEGGE DI GRAVITAZIONE UNIVERSALE (ENUNCIATA DA NEWTON NEL 1687):
- **DUE CORPI DI MASSA m_1 e m_2 , POSTI AD UNA DISTANZA r , SI ATTIRANO SCAMBIEVOLMENTE CON UNA FORZA DIRETTAMENTE PROPORZ. AL PRODOTTO DELLE MASSE ED INVERSAMENTE PROPORZIONALE AL QUADRATO DELLE LORO DISTANZE**



LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 3

FORMULA

$$F = G$$

LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 3

FORMULA

$$F = G$$

$$m_1 m_2$$

LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 3

FORMULA

$$F = G$$

$$m_1 m_2$$

$$r^2$$

LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 3

FORMULA

$$F = G$$

$$m_1 m_2$$

$$r^2$$

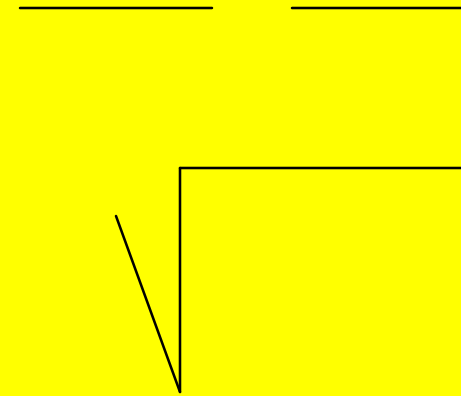
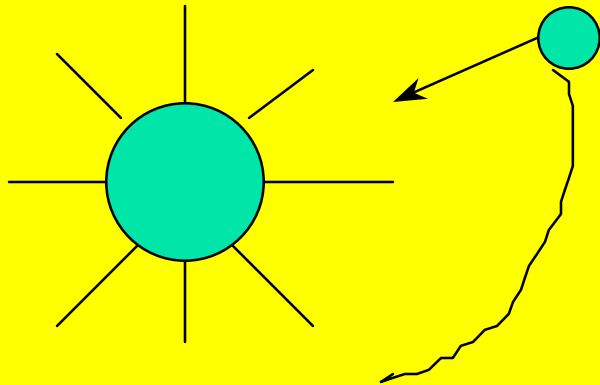
DOVE $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 / \text{kg}^2$ COSTANTE DI
CAVENDISH O DELLA GRAVITAZIONE UNIVERSALE,
DIPENDENTE ESCLUSIVAMENTE DALLE UNITA' DI
MISURA

LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 4

LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 4

- *osservazioni*
- A DISTANZA DOPPIA, L'INTENSITA' DELLA FORZA DIVIENE 1/4, A DISTANZA TRIPLA 1/9 (F PROP. $1/r^2$)
- LA DISTANZA VA MISURATA TRA I BARICENTRI
- ANCHE LA FORZA GRAVITAZIONALE SEGUE IL 3° PRINCIPIO: $F_{12} = - F_{21}$

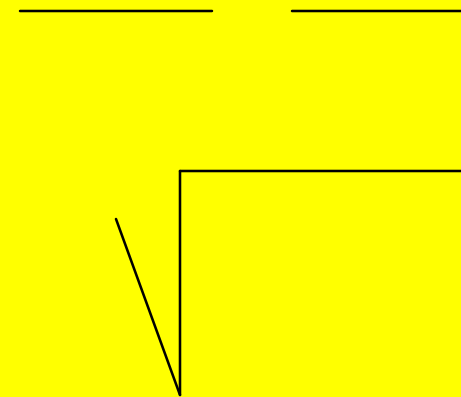
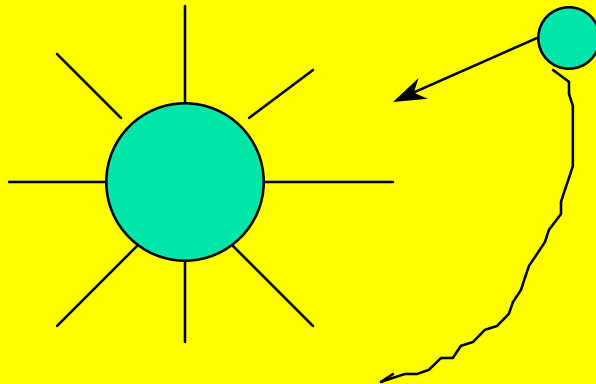
LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 5



LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 5

1. SPIEGA I MOTI PLANETARI:

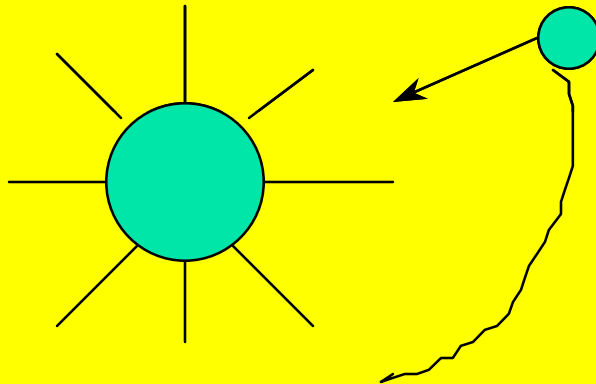
$F_{\text{centripeta}} = F_{\text{gravitaz.}}$



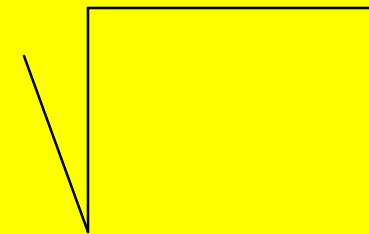
LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 5

1. SPIEGA I MOTI PLANETARI:

$F_{\text{centripeta}} = F_{\text{gravitaz.}}$



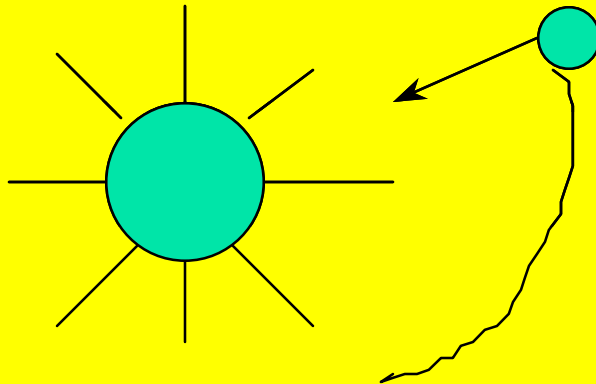
$$\underline{M_t v^2} = \underline{G M_s M_t}$$



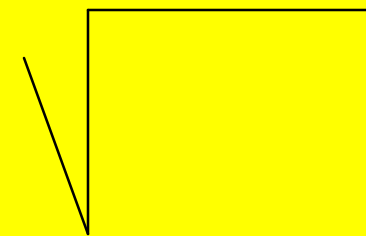
LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 5

1. SPIEGA I MOTI PLANETARI:

$F_{\text{centripeta}} = F_{\text{gravitaz.}}$



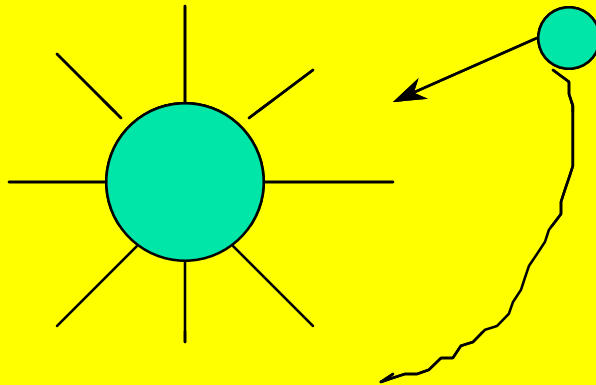
$$\frac{M_t v^2}{r} = \frac{G M_s M_t}{r^2}$$



LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 5

1. SPIEGA I MOTI PLANETARI:

$F_{\text{centripeta}} = F_{\text{gravitaz.}}$

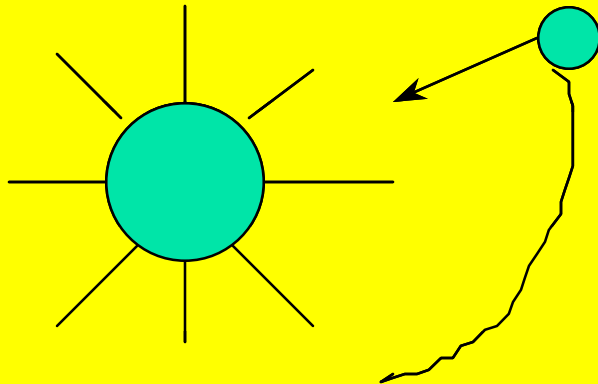


$$\frac{M_t v^2}{r} = \frac{G M_s M_t}{r^2}$$

$$v = \sqrt{G M_s / r}$$

LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 5

1. SPIEGA I MOTI PLANETARI: $F_{\text{centripeta}} = F_{\text{gravitaz.}}$

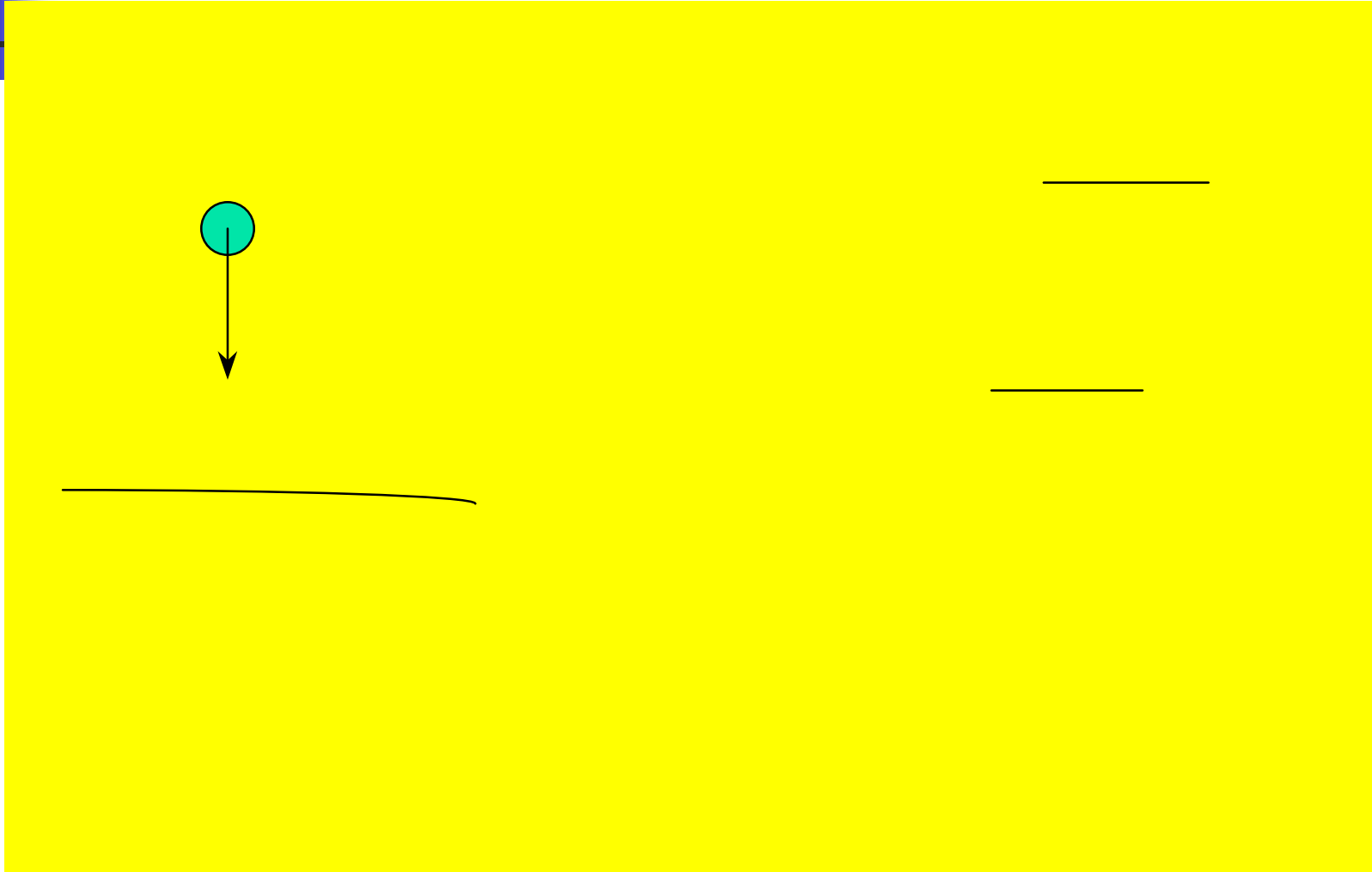


$$\frac{M_t v^2}{r} = \frac{G M_s M_t}{r^2}$$

$$v = \sqrt{G M_s / r}$$

LA VELOCITA' PERIFERICA, CALCOLATA CON LA FORMULA OTTENUTA DA NEWTON E' UGUALE A QUELLA CALCOLATA PER VIA CINEMATICA ($v = 30$ km/s). *NEWTON DIVENTA CELEBRE!*

LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 6



LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 6

2. SPIEGA LA CADUTA DEI GRAVI: $\text{peso} = F_{\text{gravitaz.}}$



LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 6

2. SPIEGA LA CADUTA DEI GRAVI: peso = Fgravitaz.

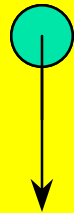
$$m g = G \frac{M t m}{r^2}$$



LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 6

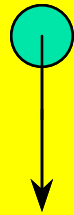
2. SPIEGA LA CADUTA DEI GRAVI: peso = Fgravitaz.

$$m g = G \frac{M t m}{r^2}$$



LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 6

2. SPIEGA LA CADUTA DEI GRAVI: peso = Fgravitaz.



$$m g = G \frac{M t m}{r^2}$$

$$g = G \frac{M t}{r^2}$$

LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 6

2. SPIEGA LA CADUTA DEI GRAVI: peso = Fgravitaz.



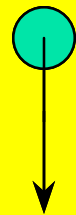
TERRA

$$m g = G \frac{M t m}{r^2}$$

$$g = G \frac{M t}{r^2}$$

LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE 6

2. SPIEGA LA CADUTA DEI GRAVI: peso = Fgravitaz.



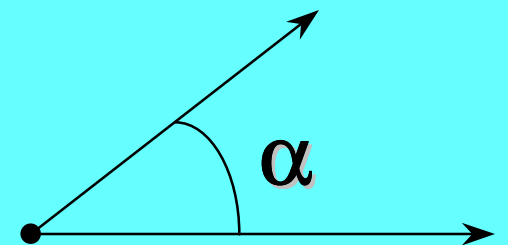
TERRA

$$m g = G \frac{M t m}{r^2}$$

$$g = G \frac{M t}{r^2}$$

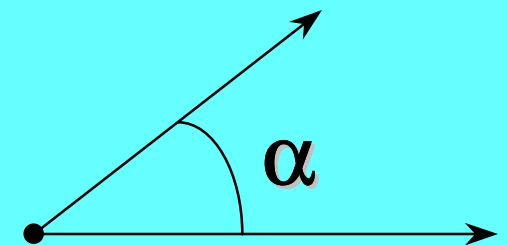
L'ACCELERAZIONE DI GRAVITA' CALCOLATA CON LA FORMULA OTTENUTA DA NEWTON E' UGUALE A QUELLA CALCOLATA PER VIA CINEMATICA ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$). *NEWTON COLPISCE ANCORA!*

LAVORO 1



LAVORO 1

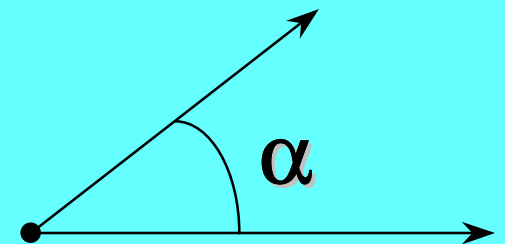
- IL LAVORO DI UNA FORZA COSTANTE E' UGUALE AL PRODOTTO SCALARE DELLA FORZA PER LO SPOSTAMENTO



LAVORO 1

- IL LAVORO DI UNA FORZA COSTANTE E' UGUALE AL PRODOTTO SCALARE DELLA FORZA PER LO SPOSTAMENTO

- **$L = F s \cos(\alpha)$**

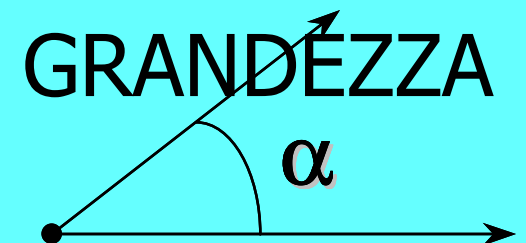


LAVORO 1

- IL LAVORO DI UNA FORZA COSTANTE E' UGUALE AL PRODOTTO SCALARE DELLA FORZA PER LO SPOSTAMENTO

$$\mathbf{L} = \mathbf{F} \mathbf{s} \cos(\alpha)$$

- IL LAVORO E' UNA SCALARE



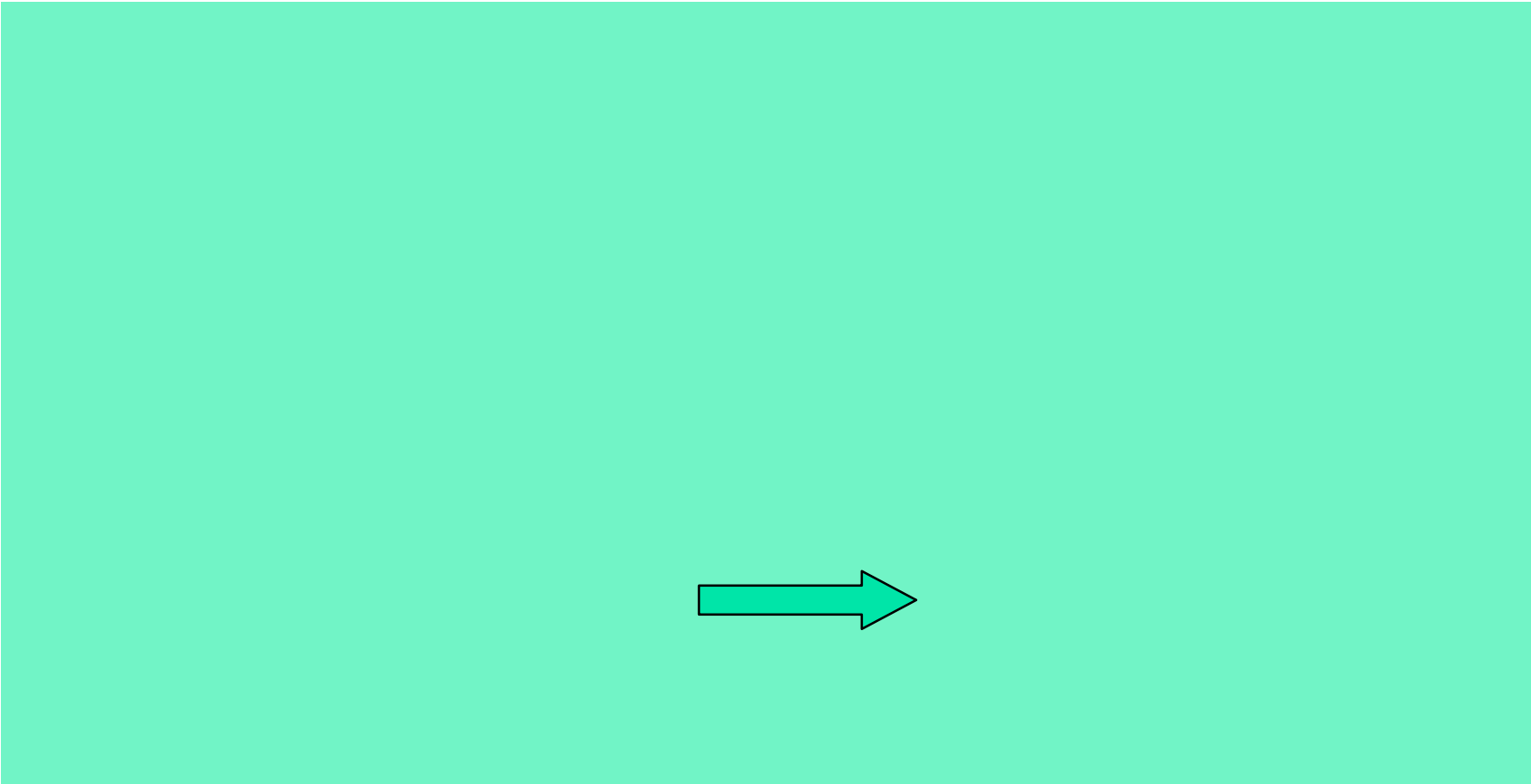
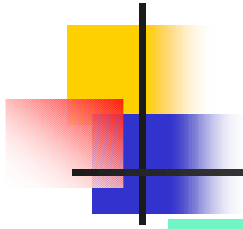


LAVORO 2

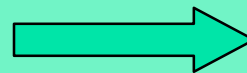


LAVORO 2

- LAVORO MOTORE >0 SE $0^\circ < \alpha < 90^\circ$
- LAVORO RESISTENTE <0
SE $90^\circ < \alpha < 180^\circ$
- LAVORO NULLO SE $\alpha = 90^\circ$ (FORZA E SPOSTAMENTO PERPENDICOLARI, OLTRE AI CASI OVVI, $F=0$ O $S=0$)
- SE F NON E' COSTANTE, L E' UGUALE ALL'AREA SOTTESA AL GRAFICO $F-S$



UNITA' DI MISURA - LAVORO



UNITA' DI MISURA - LAVORO

- J (joule) nel S.I.



UNITA' DI MISURA - LAVORO

- J (joule) nel S.I.
- kgm (chilogrammetro) nel S.T.



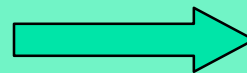
UNITA' DI MISURA - LAVORO

- J (joule) nel S.I.
- kgm (chilogrammetro) nel S.T.
- erg (erg) nel c.g.s.



UNITA' DI MISURA - LAVORO

- J (joule) nel S.I.
- kgm (chilogrammetro) nel S.T.
- erg (erg) nel c.g.s.
- Wh (wattora) nella pratica quotidiana

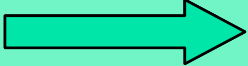


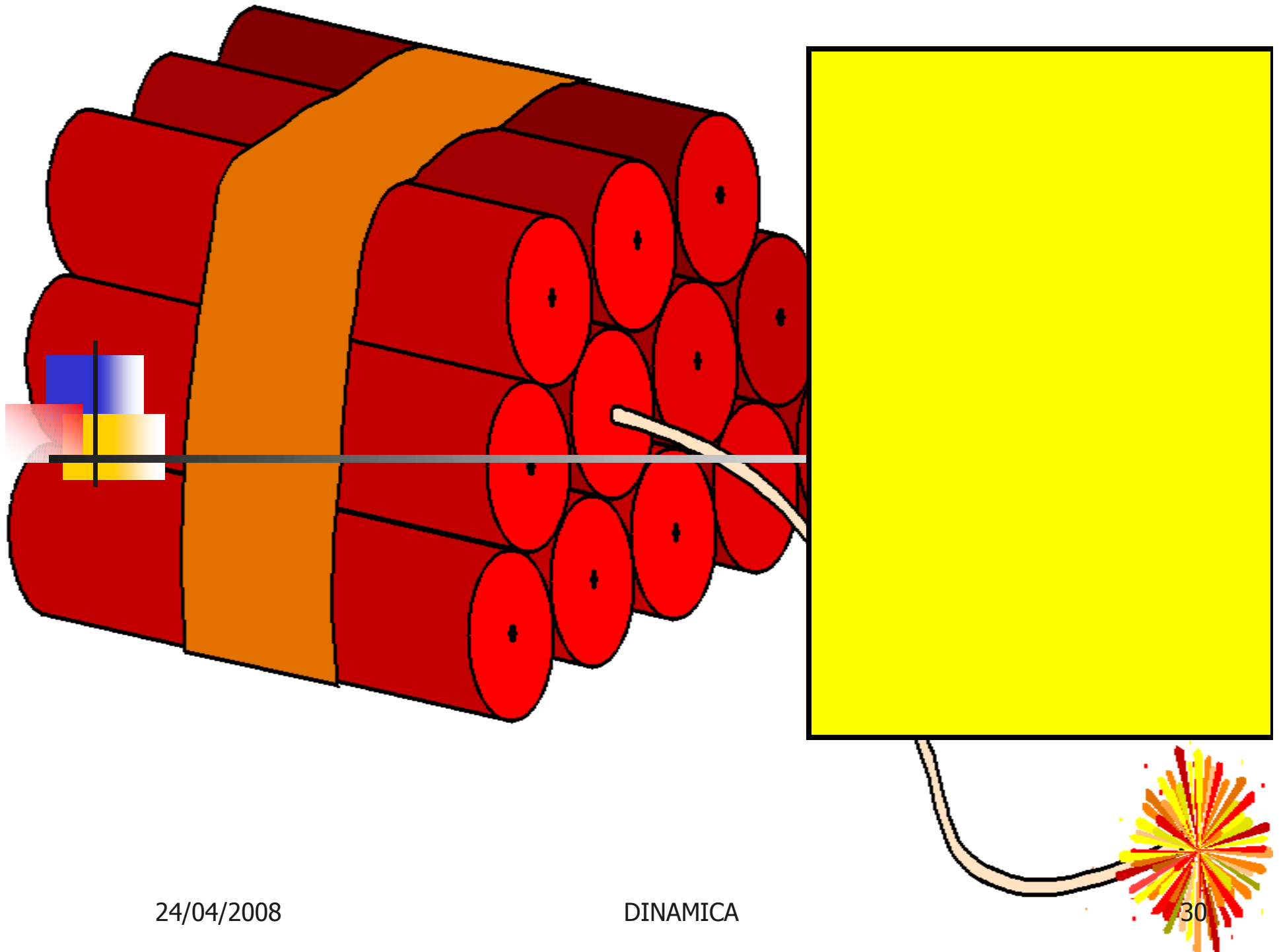
UNITA' DI MISURA - LAVORO

- J (joule) nel S.I.
- kgm (chilogrammetro) nel S.T.
- erg (erg) nel c.g.s.
- Wh (wattora) nella pratica quotidiana
- $1\text{J} = 1\text{ N} \times \text{m}$ $1\text{ kgm} = 9.81\text{ J}$



UNITA' DI MISURA - LAVORO

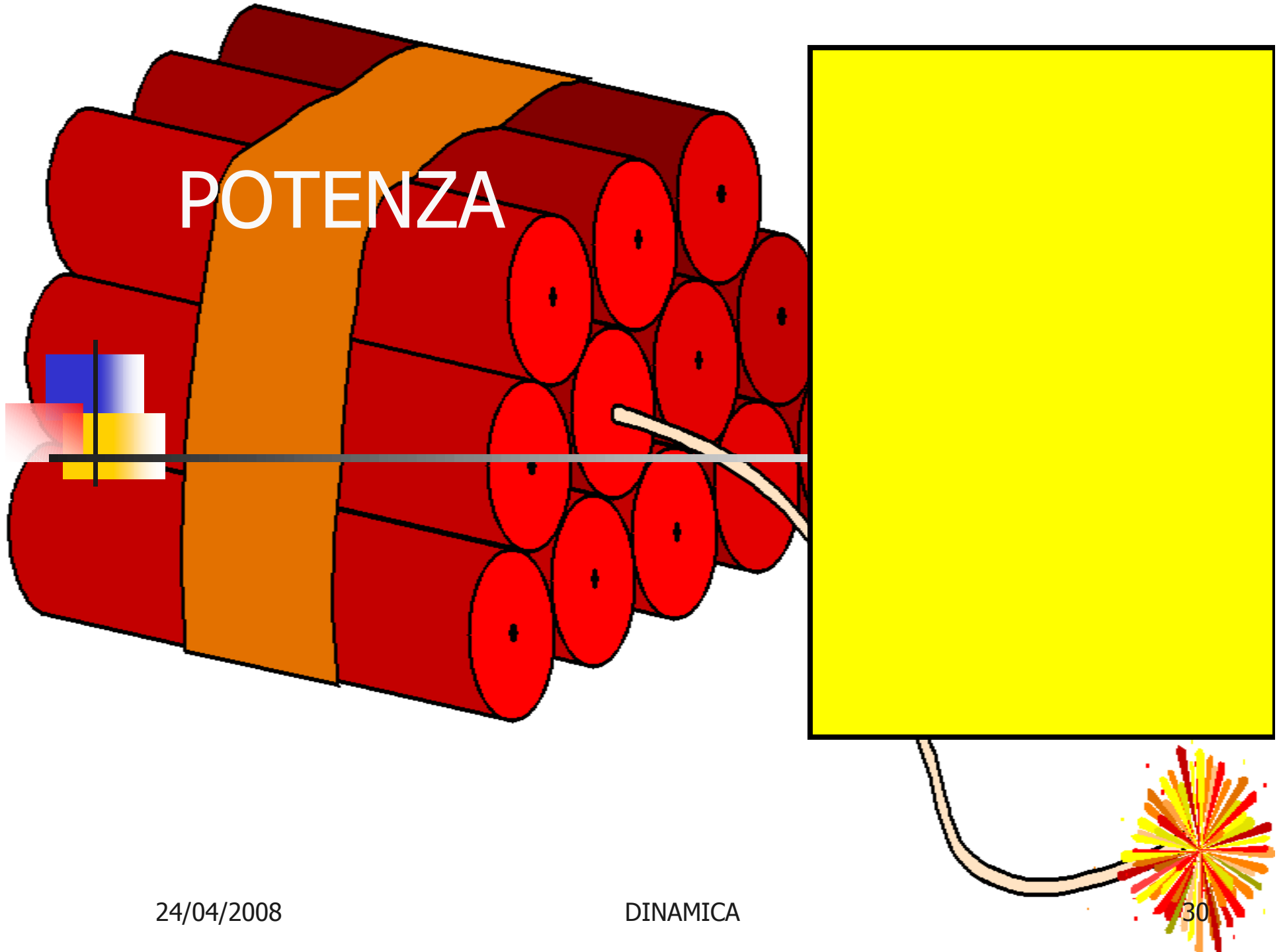
- J (joule) nel S.I.
- kgm (chilogrammetro) nel S.T.
- erg (erg) nel c.g.s.
- Wh (wattora) nella pratica quotidiana
- $1\text{J} = 1\text{ N} \times \text{m}$ $1\text{ kgm} = 9.81\text{ J}$
- $1\text{kgm} = 1\text{kg}_f \times \text{m}$  $1\text{ J} = 10^7\text{ erg}$



24/04/2008

DINAMICA

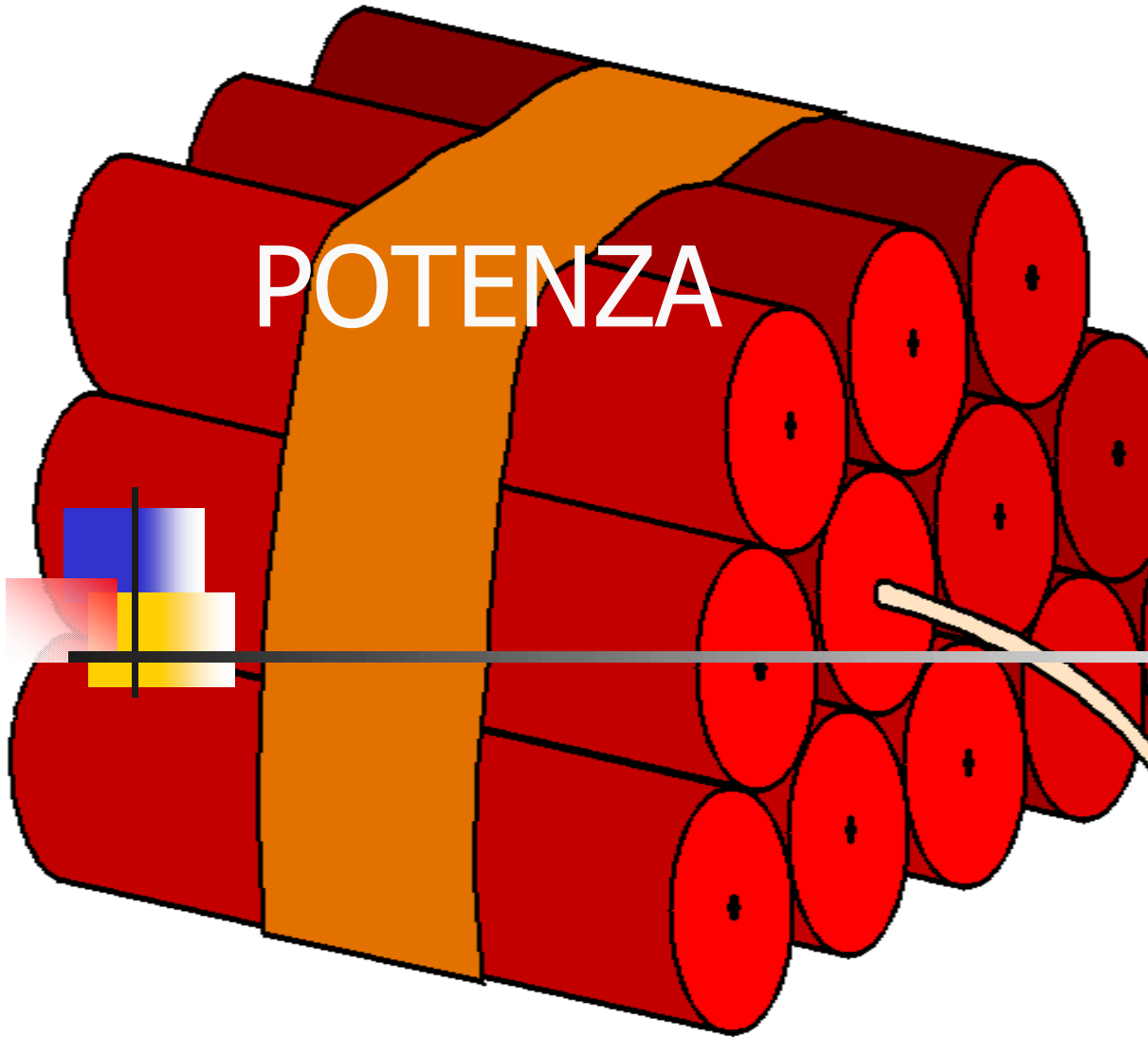
POTENZA



24/04/2008

DINAMICA

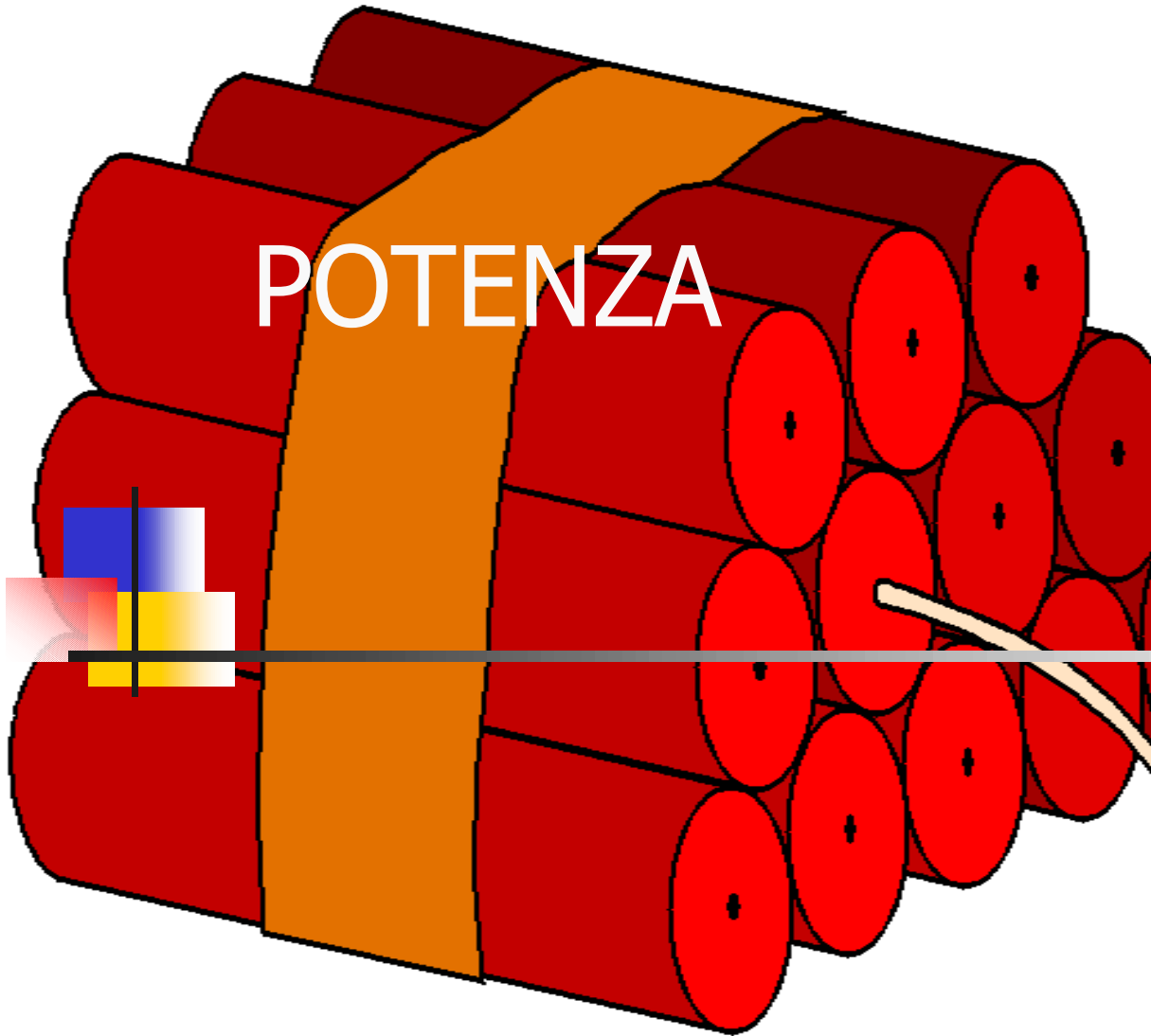
POTENZA



SI CHIAMA
POTENZA DI UN
SISTEMA FISICO
CHE COMPIE
LAVORO IL
RAPPORTO TRA IL
LAVORO
COMPIUTO E
L'INTERVALLO DI
TEMPO IMPIEGATO
A COMPIERLO



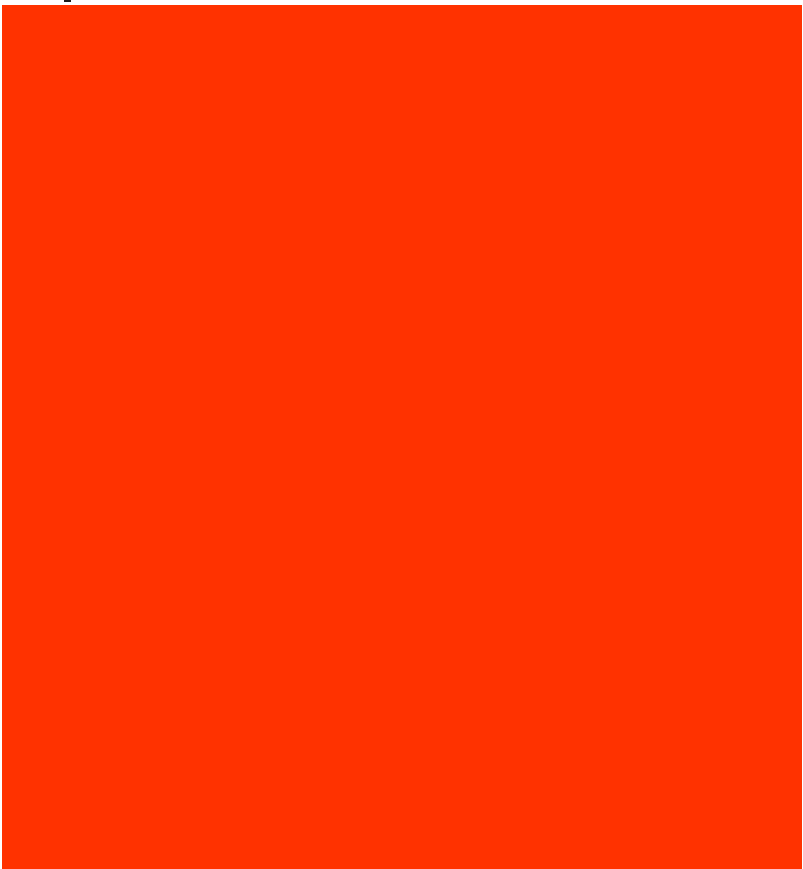
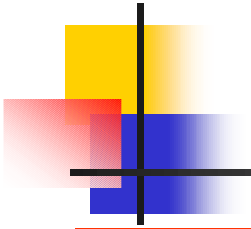
POTENZA



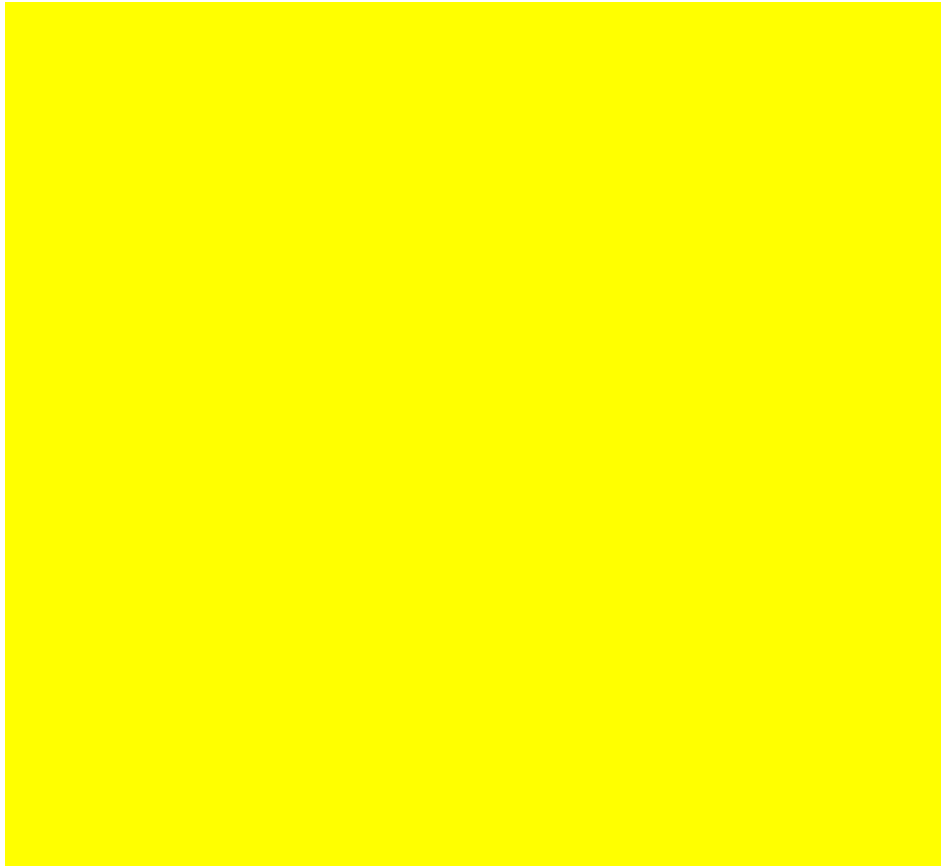
SI CHIAMA
POTENZA DI UN
SISTEMA FISICO
CHE COMPIE
LAVORO IL
RAPPORTO TRA IL
LAVORO
COMPIUTO E
L'INTERVALLO DI
TEMPO IMPIEGATO
A COMPIERLO

$$W = L/t$$





24/04/2008



DINAMICA

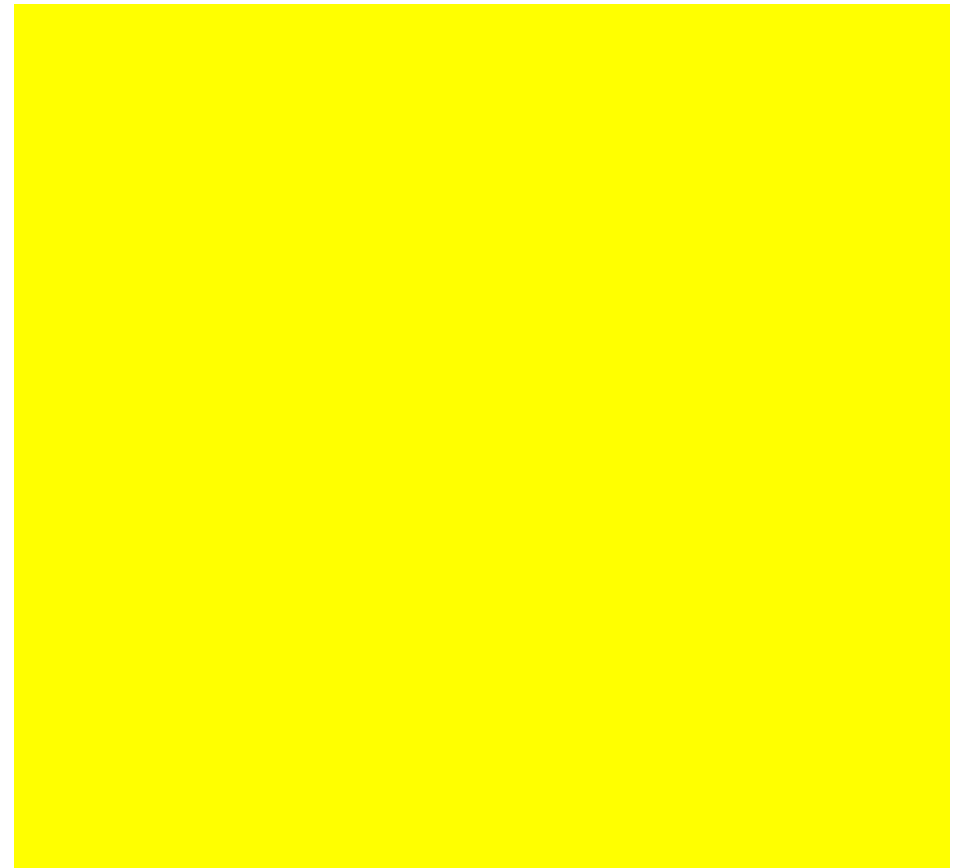
31



UNITA' DI MISURA-POTENZA



24/04/2008



DINAMICA

31



UNITA' DI MISURA-POTENZA

- W (watt) - S.I.



UNITA' DI MISURA-POTENZA

- W (watt) - S.I.
- kgm/s
(chilogrammetri al secondo) - S.T.

UNITA' DI MISURA-POTENZA

- W (watt) - S.I.
- kgm/s
(chilogrammetri al secondo) - S.T.
- erg/s - c.g.s

UNITA' DI MISURA-POTENZA

- W (watt) - S.I.
- kgm/s
(chilogrammetri al secondo) - S.T.
- erg/s - c.g.s
- CV o HP (cavalli vapore) - ALTRO

UNITA' DI MISURA-POTENZA

- W (watt) - S.I.
- kgm/s
(chilogrammetri al secondo) - S.T.
- erg/s - c.g.s
- CV o HP (cavalli vapore) - ALTRO

- $1 \text{ kgm/s} = 9.81 \text{ W}$

UNITA' DI MISURA-POTENZA

- W (watt) - S.I.
- kgm/s
(chilogrammetri al secondo) - S.T.
- erg/s - c.g.s
- CV o HP (cavalli vapore) - ALTRO

- $1 \text{ kgm/s} = 9.81 \text{ W}$
- $1 \text{ W} = 10^7 \text{ erg/s}$

UNITA' DI MISURA-POTENZA

- W (watt) - S.I.
- kgm/s
(chilogrammetri al secondo) - S.T.
- erg/s - c.g.s
- CV o HP (cavalli vapore) - ALTRO

- $1 \text{ kgm/s} = 9.81 \text{ W}$
- $1 \text{ W} = 10^7 \text{ erg/s}$
- $1 \text{ CV} = 75 \text{ kgm/s}$

UNITA' DI MISURA-POTENZA

- W (watt) - S.I.
- kgm/s
(chilogrammetri al secondo) - S.T.
- erg/s - c.g.s
- CV o HP (cavalli vapore) - ALTRO

- $1 \text{ kgm/s} = 9.81 \text{ W}$
- $1 \text{ W} = 10^7 \text{ erg/s}$
- $1 \text{ CV} = 75 \text{ kgm/s}$
- $1 \text{ CV} = 735 \text{ W}$

ENERGIA

- L'ENERGIA E' UNA GRANDEZZA FISICA CHE SI TRASFORMA CONTINUAMENTE DA UNA FORMA ALL'ALTRA, MA CHE SI CONSERVA IN UN SISTEMA ISOLATO

ENERGIA = GRANDEZZA FISICA CHE SI TRASFORMA CONTINUAMENTE DA UNA FORMA ALL'ALTRA, MA CHE SI CONSERVA IN UN SISTEMA ISOLATO

