

Logica e filosofia della scienza (P) 6 CFU

Anno Accademico 2010-2011

Corso di laurea in Scienze della comunicazione

Ivan Valbusa

`ivan.valbusa@univr.it`

Dipartimento di Filosofia, Pedagogia e Psicologia
Università degli Studi di Verona

Lezione 12

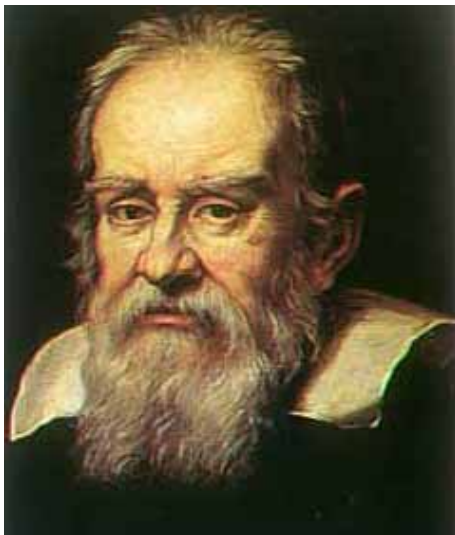
13 dicembre 2010

- 1 Galileo Galilei
 - Introduzione
 - La caduta dei gravi

Indice

- 1 Galileo Galilei
 - Introduzione
 - La caduta dei gravi

Galilei divin uomo



Il problema della demarcazione

- Qualità primarie – qualità secondarie
- “Luoghi naturali”

Alcune definizioni

Moto rettilineo uniforme

Moto eguale o uniforme intendo quello in cui gli spazi percorsi da un mobile in tempi uguali, comunque presi, risultano tra di loro eguali.

GALILEI, DISCORSI INTORNO A DUE NUOVE SCIENZE (1638), P. 725-727

Moto uniformemente accelerato

Moto equabilmente, ossia uniformemente accelerato, dico quello che, a partire dalla quiete, in tempi uguali acquista eguali momenti di velocità.

GALILEI, DISCORSI INTORNO A DUE NUOVE SCIENZE (1638), P. 725-727

Galilei “pitagorico”

Principio di semplicità

Quando, dunque, osservo che una pietra, che discende dall'alto a partire dalla quiete, acquista via via nuovi incrementi di velocità, perché non dovrei credere che tali aumenti avvengano secondo la più semplice e più ovvia proporzione? Ora, se consideriamo attentamente la cosa, non troveremo nessun aumento o incremento più semplice di quello che aumenta sempre nel medesimo modo

GALILEI, DISCORSI INTORNO A DUE NUOVE SCIENZE (1638), P. 728

Indice

- 1 Galileo Galilei
 - Introduzione
 - La caduta dei gravi

Momento deduttivo

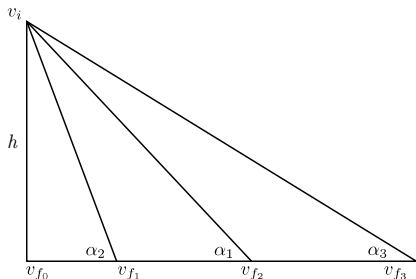
- Viene formulata la definizione del moto uniformemente accelerato: la velocità è proporzionale al tempo. $v = kt$, $v/t = k$

Moto equabilmente, ossia uniformemente accelerato, dico quello che, a partire dalla quiete, in tempi uguali acquista eguali momenti di velocità.

v	t
10	1
20	2
30	3
40	4

Momento deduttivo

2 Si richiede di accettare un postulato



Assumo che i gradi di velocità, acquistati da un medesimo mobile su piani diversamente inclinati, siano eguali allorché sono eguali le elevazioni di quei piani medesimi

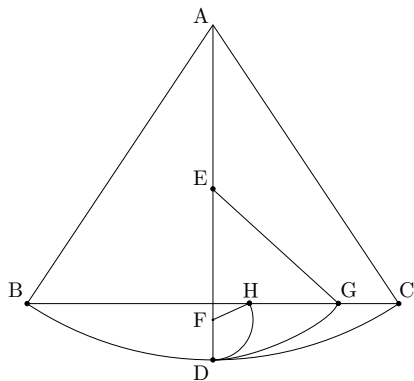
GALILEI, *Discorsi*, P. 737

Momento deduttivo

- 3 Si cerca di “dimostrare” il postulato precedente attraverso l’esperienza del pendolo

Oltre al verisimile, voglio con una esperienza accrescer tanto la probabilità, che poco gli manchi all’uguagliarsi ad una ben necessaria dimostrazione

GALILEI, *Discorsi*, P. 738



Momento deduttivo

- 4 Si dimostra che gli spazi percorsi da un corpo che cade con moto uniformemente accelerato sono proporzionali al quadrato dei tempi

$$v = kt, \text{ per ipotesi}$$

$$s(t) = v_m t,$$

$$v_m = 1/2 v_f, \text{ allora}$$

$$s(t) = 1/2 v_f t$$

$$\text{poiché } v = kt,$$

$$s(t) = 1/2 kt^2$$

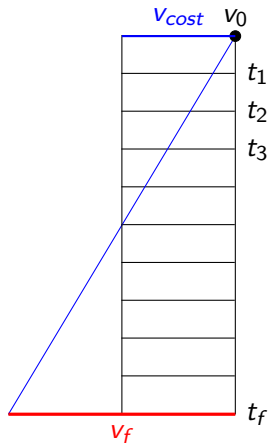
Ponendo $k = g$, $s(t) = 1/2gt^2$ (g rappresenta l'accelerazione di gravità:
 $g \approx 9,81m/s^2$)

Momento deduttivo

Teorema I. Proposizione I.

Il tempo in cui uno spazio dato è percorso da un mobile con moto uniformemente accelerato a partire dalla quiete, è eguale al tempo in cui quel medesimo spazio sarebbe percorso dal medesimo mobile mosso di moto equabile, il cui grado di velocità sia sudduplo [la metà] del grado di velocità ultimo e massimo [raggiunto dal mobile] nel precedente moto uniformemente accelerato

GALILEI, *Discorsi*, P. 740



$$s = v_m t$$

$$v_m = 1/2(v_f - v_0) = 1/2kt$$

Momento deduttivo

Teorema II. Proposizione II.

Se un mobile scende, a partire dalla quiete, con moto uniformemente accelerato, gli spazi percorsi da esso in tempi qualsiasi stanno tra di loro in duplicata proporzione dei tempi [...], cioè stanno tra di loro come i quadrati dei tempi.

$$s = kt^2$$

GALILEI, *Discorsi*, P. 741

Momento deduttivo

Corollario I

[spazi percorsi in tempi uguali] staranno tra di loro come i numeri impari ab unitate, cioè come 1,3, 5, 7 [...]

Momento deduttivo

Corollario I

[spazi percorsi in tempi uguali] staranno tra di loro come i numeri impari ab unitate, cioè come 1,3, 5, 7 [...]

t	0	1	2	3	4	5
$s = kt^2$	0	1	4	9	16	25
		$1 - 0 =$	$4 - 1 =$	$9 - 4 =$	$16 - 9 =$	$25 - 16 =$
		1	3	5	7	9

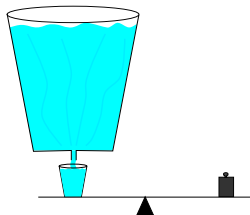
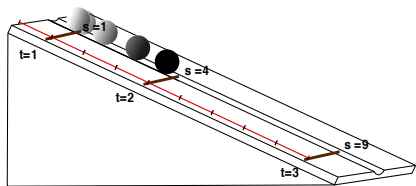
Momento deduttivo

Corollario I

[spazi percorsi in tempi uguali] staranno tra di loro come i numeri impari ab unitate, cioè come 1,3, 5, 7 [...]

t	0	1	2	3	4	5
$s = kt^2$	0	1	4	9	16	25
		$1 - 0 =$	$4 - 1 =$	$9 - 4 =$	$16 - 9 =$	$25 - 16 =$
		1	3	5	7	9

Conferma sperimentale



Vengono effettuati degli esperimenti, utilizzando piani inclinati con diverse elevazioni; per la stima dei rapporti tra i tempi Galilei si serve di una clessidra ad acqua (sarà vero?).

La legge di caduta dei gravi: sintesi

- 1 Si formula una prima ipotesi: $v = kt$
- 2 Si formula una seconda ipotesi: la velocità finale di una sfera che rotola su piani inclinati diversi, ma con uguale elevazione, è uguale
- 3 Si cerca di “dimostrare” la seconda ipotesi attraverso l’esperienza del pendolo
- 4 Dalla prima ipotesi si deduce che $s = kt^2$
- 5 Si sperimenta la legge $s = kt^2$ su di un piano inclinato
- 6 Appoggiandosi alla conclusione di 3, si conclude che i corpi cadono in natura con moto uniformemente accelerato