



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA "DANIELE CRESPI"

Liceo Internazionale Classico e Linguistico VAPC02701R

Liceo delle Scienze Umane VAPM027011

Via G. Carducci 4 – 21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

[www.liceocrespi.it](http://www.liceocrespi.it) - Tel. 0331 633256 - Fax 0331 674770 - E-mail: [lcrespi@tin.it](mailto:lcrespi@tin.it)

C.F. 81009350125 – Cod.Min. VAIS02700D



CertINT® 2010

Anno Scolastico 2010-2011 Classe 4^P – prof.ssa Silvana Castiglioni

Testo: J.D.Cutnell-K.W.Johnson Meccanica A Zanichelli

### Compiti per le vacanze di FISICA

- Rivedere gli argomenti teorici sul testo
- per chi ha riportato la votazione
  - **6**: tutti gli esercizi
  - **7** o **8**: almeno metà degli esercizi per ogni argomento
  - **9** o **10**: almeno il 25% degli esercizi per ogni argomento
- Controllo del lavoro: prima ora di fisica a.s. 2011-12

### Indicazioni per il recupero e per il consolidamento di FISICA

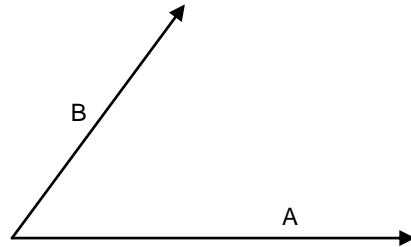
- Per ogni argomento:
  - rivedere la teoria sul testo
  - eseguire nell'ordine gli esercizi sotto elencati, i disegni devono essere ricopiati e completati sul quaderno. Per tutti i problemi è buona norma rappresentare graficamente la situazione descritta.
- Si raccomanda l'ordine nello svolgimento del lavoro
- Il lavoro estivo è finalizzato al ripasso e al consolidamento degli argomenti studiati nel corso dell'anno; pertanto deve essere svolto con continuità e gradualità, evitando di concentrare tutto in pochissimo tempo
- **Consegnare il lavoro sotto indicato, ordinato per argomento, nel giorno stabilito dal DS: lunedì 29 agosto**

### QUESITI

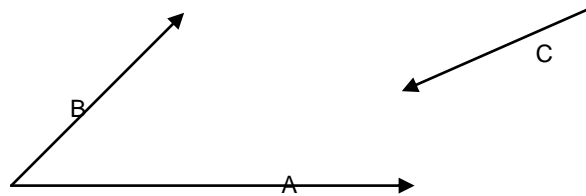
- 1) Quali sono le grandezze fondamentali e le loro unità di misura nel sistema internazionale?
- 2) Trasforma le seguenti grandezze nelle unità di misura specificate:
  - a)  $120 \text{ km/h} = \text{m/s}$
  - b)  $252 \text{ kg m/s}^2 = \text{g cm}/(\text{min})^2$
  - c)  $75 \text{ m}^3 = \text{cm}^3$
  - d)  $400 \text{ dm}^3 = \text{m}^3$
  - e)  $32 \cdot 10^6 \text{ cm}^3/\text{min} = \text{m}^3/\text{s}$
- 3) In un esperimento sono state ottenute le seguenti misure (in secondi) del periodo di oscillazione di un pendolo: 1,20 1,18 1,21 1,16 1,22 1,20 1,24 1,14 1,24 1,23 calcolare:
  - a) valore medio del periodo  $T =$
  - b) errore assoluto  $\Delta T =$
  - c) errore relativo  $\epsilon_r =$
  - d. la misura può considerarsi buona? \_\_\_\_\_ perché? \_\_\_\_\_

## Vettori e Scalari

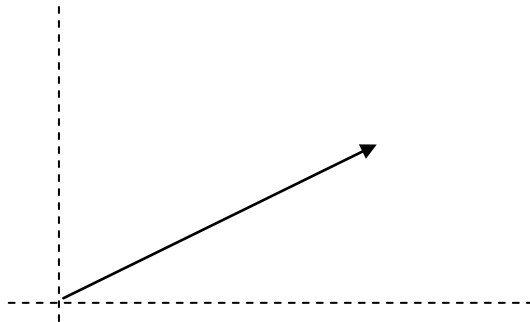
- 4) Illustra la differenza tra una grandezza scalare e una vettoriale, fornendo qualche esempio adeguato.
- 5) Considera i vettori  $A$  e  $B$  rappresentati in figura e disegna il vettore somma  $A + B$  e il vettore differenza  $A - B$



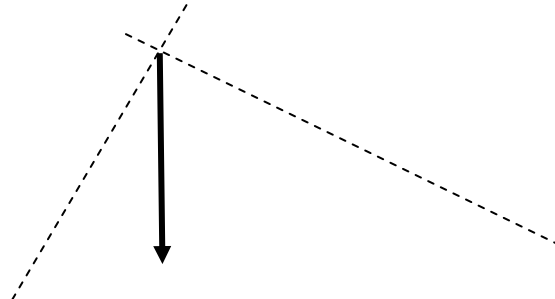
- 6) Disegna la somma dei vettori  $A + B + C$  che sono rappresentati in figura



- 7) Scomponi il vettore in figura secondo le due direzioni indicate:



- 8) Scomponi il vettore in figura secondo le due direzioni indicate:



- 9) Due vettori  $A, B$  hanno le componenti cartesiane:  $A(7, 1)$ ,  $B(-31, 6)$ . Calcola il modulo del vettore risultante e la sua inclinazione.

10) Rappresenta nel piano cartesiano i vettori  $A = -3x + 2y$  e  $B = +1x + 3y$  e, per ciascuno di essi, calcola il modulo e l'angolo che forma col semiasse positivo delle  $x$ .

11) Dati i vettori dell'esercizio precedente calcola i vettori:

a)  $A + B =$

b)  $A - B =$

c)  $2A - B =$

d)  $A + 3B =$

### Velocità e Accelerazione. Moti in una dimensione.

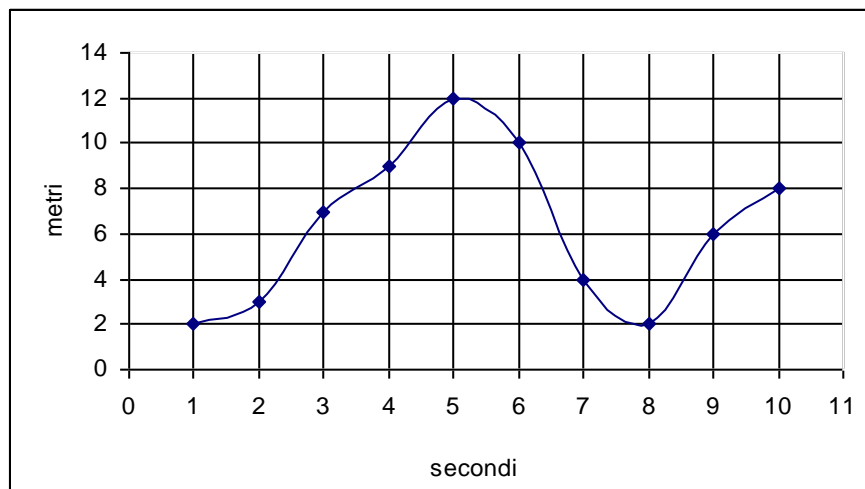
12) Definisci velocità media e istantanea, accelerazione media e istantanea.

- Illustra in un diagramma posizione-tempo le velocità media e istantanea
- Illustra in un diagramma velocità-tempo le accelerazioni media e istantanea.

13) Illustra le caratteristiche del moto rettilineo uniforme e la sua legge oraria.

14) Illustra le caratteristiche del moto rettilineo uniformemente accelerato e le sue equazioni.

15) Nel seguente diagramma è riportata la posizione in funzione del tempo di un oggetto in moto con velocità variabile:



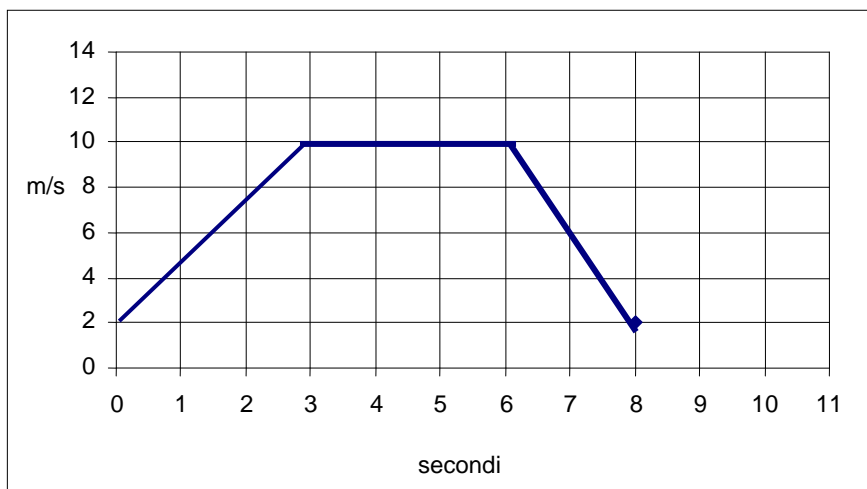
a) Qual è la velocità media nell'intervallo da 2 s a 6 s ?

b) Qual è la velocità media nell'intervallo da 4 s a 8 s

c) Qual è la velocità istantanea al tempo  $t = 3$  s ?

16) Spiega attraverso quale diagramma è possibile determinare graficamente lo spazio percorso e quale elemento del grafico permette di calcolarlo.

17) Nel diagramma seguente è riportata la velocità di un corpo in funzione del tempo



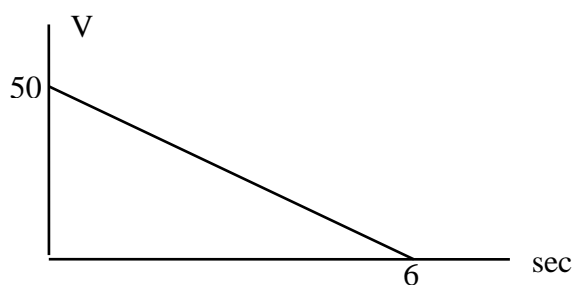
Calcola graficamente lo spazio percorso dall'oggetto nei seguenti intervalli:

- a) Spazio nell'intervallo 0 sec 3 sec  $\Delta x = \underline{\hspace{2cm}}$
- b) Spazio nell'intervallo 0 sec 6 sec  $\Delta x = \underline{\hspace{2cm}}$
- c) Spazio nell'intervallo 6 sec 8 sec  $\Delta x = \underline{\hspace{2cm}}$

18) In relazione al diagramma dell'esercizio 19 calcola l'accelerazione media nei seguenti intervalli:

- a) Accelerazione nell'intervallo 0 sec 3 sec  $a = \underline{\hspace{2cm}}$
- b) Accelerazione nell'intervallo 0 sec 6 sec  $a = \underline{\hspace{2cm}}$
- c) Accelerazione nell'intervallo 6 sec 8 sec  $a = \underline{\hspace{2cm}}$

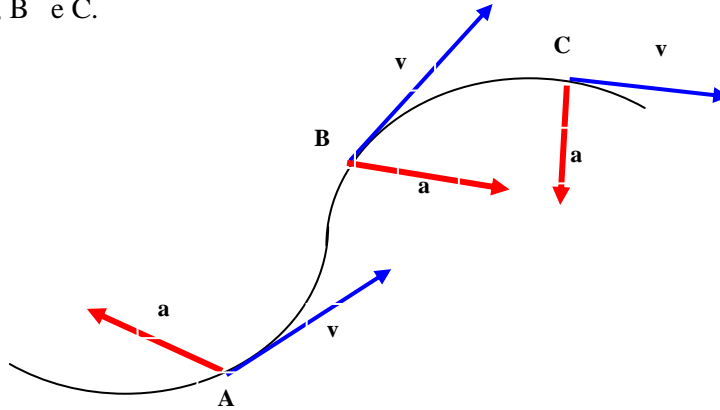
19) Il diagramma velocità-tempo in figura rappresenta la variazione della velocità in una frenata,  $v = 50 \text{ m/s}$   $\Delta t = 6 \text{ s}$ . Calcola il valore della decelerazione e lo spazio di frenata



## Moti in due dimensioni

20) Spiega le caratteristiche del moto composto.

21) Un oggetto si muove descrivendo la traiettoria in figura. Tenendo conto delle velocità e accelerazioni istantanee (in figura) descrivi l'effetto dell'accelerazione sul moto nei punti A, B e C.



22) Illustra le caratteristiche dei moti orizzontale e verticale nel moto del proiettile e le sue equazioni fondamentali.

23) Indica le caratteristiche fondamentali del moto circolare uniforme e le equazioni che lo caratterizzano.

## Dinamica

24) Spiega la differenza tra massa e peso.

25) Enuncia i tre principi della dinamica.

26) Definisci il lavoro e spiega la sua interpretazione grafica in un diagramma forza-spostamento.

27) Definisci l'energia cinetica e la sua relazione con il lavoro.

28) Cosa si intende per forza conservativa? Fai qualche esempio.

Cosa si intende, invece, per forza non conservativa? Fai qualche esempio.

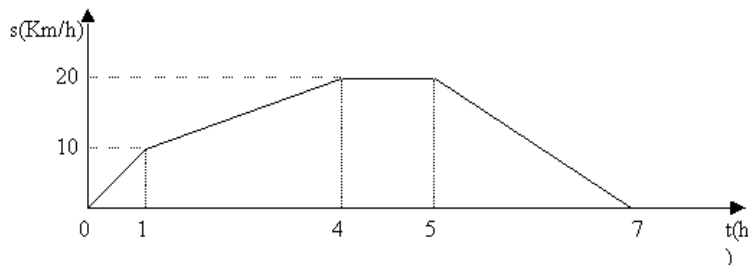
29) Qual è la relazione tra energia potenziale e lavoro compiuto da una forza conservativa?

30) Illustra il principio di conservazione dell'energia meccanica.

## PROBLEMI

### Cinematica - Moto Rettilineo

- 1) Una particella ha un'accelerazione di  $6,24 \text{ m/s}^2$  per  $0,300 \text{ s}$ . Alla fine di quest'intervallo di tempo la velocità della particella è  $9,31 \text{ m/s}$ . Qual'era la velocità iniziale della particella?  
[ $7,44 \text{ m/s}$ ]
- 2) Un aeroplano che vola alla velocità di  $300 \text{ m/s}$  accelera con accelerazione costante uguale a  $5,00 \text{ m/s}^2$  per  $4,00 \text{ s}$ . Da quest'istante continua il suo volo alla velocità raggiunta. Eseguire un diagramma velocità tempo per i primi  $10,00$  secondi dall'istante in cui inizia ad accelerare. Calcolare inoltre lo spazio percorso dall'aeroplano dopo i primi  $4$  secondi e dopo i primi  $10$  secondi.  
[ $1,24 \cdot 10^3 \text{ m}; 3,16 \cdot 10^3 \text{ m}$ ]
- 3) Un grave viene lanciato verso l'alto con una velocità di  $100 \text{ m/s}$ . Trascurando la resistenza dell'aria, calcolare dopo quanto tempo esso raggiunge il punto più alto della traiettoria rettilinea verticale.  
[ $10,2 \text{ s}$ ]
- 4) Un automobilista sta viaggiando sull'autostrada e il tachimetro indica  $120 \text{ km/h}$ . Il contachilometri segna  $32640 \text{ km}$ . Mette la macchina in folle e, quando è fermo, legge sul contachilometri  $32644 \text{ km}$ . Qual è stata la decelerazione e quanto è durata la frenata?  
[ $1800 \text{ km/h}^2; 4 \text{ minuti}$ ]
- 5) Un'automobile mentre è lanciata alla velocità costante di  $180 \text{ km/h}$  è costretta a fermarsi. Supponendo che occorrono  $0,2 \text{ s}$  affinché i riflessi consentano all'autista di iniziare a frenare, calcolare lo spazio percorso dall'istante in cui il guidatore è costretto a fermarsi, nell'ipotesi che durante la frenata il moto sia uniformemente ritardato con decelerazione  $-10 \text{ m/s}^2$ .  
[ $135 \text{ m}$ ]
- 6) Un atleta si muove secondo il diagramma orario sotto riportato. Calcolare la velocità durante la prima ora, la velocità media durante le prime 4 ore, la velocità tra la quinta e la settima ora, la velocità tra la quarta e la quinta ora, la distanza percorsa dopo le prime 4 ore. [10 km/h; 5 km/h; -10 km/h; 0; 20 km]

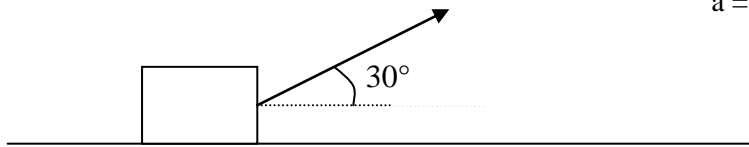


### Cinematica – Moti composti

- 7) Il tempo di volo di una palla è di  $4,50 \text{ s}$ . Se la palla è stata calciata con un angolo di  $63,0^\circ$  al di sopra dell'orizzontale ed è stata raccolta allo stesso livello dal quale era partita, qual era la sua velocità iniziale? [24,8 m/s]
- 8) Una palla è lanciata orizzontalmente con una velocità iniziale di  $20 \text{ m/s}$  dalla terrazza di un palazzo. La palla atterra a una distanza di  $80 \text{ m}$  dalla base del palazzo. Qual è l'altezza del palazzo? [80 m]
- 9) Un atleta di salto in lungo lascia il terreno con una velocità di  $9,14 \text{ m/s}$ , inclinata di un angolo di  $35,0^\circ$  al di sopra dell'orizzontale. Per quanto tempo l'atleta rimane in aria? [1,07 s]

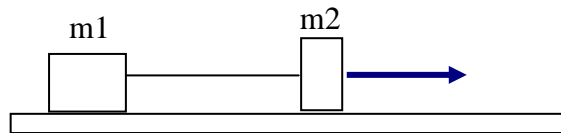
## Dinamica

- 10) Ad un corpo di massa 2 kg è applicata una forza  $F = 15 \text{ N}$  come è indicato in figura. Calcolare l'accelerazione con cui il corpo si muove nella direzione orizzontale.

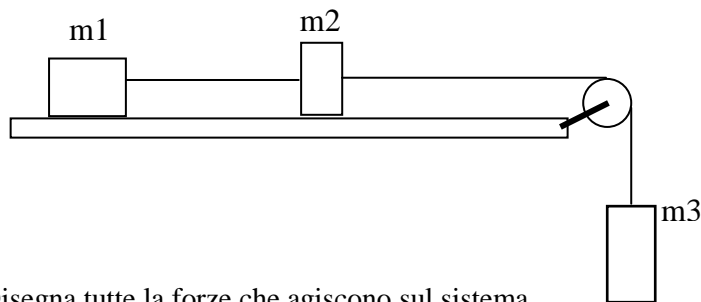


$$a = \text{_____ m/s}^2$$

- 11) Due masse  $m_1 = 5 \text{ kg}$  e  $m_2 = 1 \text{ kg}$  sono disposte come in figura e accelerate da una forza costante  $F$  su un piano senza attrito. Sapendo che l'accelerazione del sistema delle due masse è di  $2,5 \text{ m/s}^2$
- a) calcola l'intensità della forza  $F$ ,                      b) calcola la tensione della corda,  
c) disegna tutte le forze che agiscono sul sistema.



- 12) Tre masse  $m_1 = 3 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 2 \text{ kg}$  e  $m_3 = 0,5 \text{ kg}$ , sono disposte come in figura:



- a) Disegna tutte le forze che agiscono sul sistema.  
b) Calcola l'accelerazione del sistema.  
c) la tensione tra  $m_3$  e  $m_2$ ,  $T_1$   
d) la tensione tra  $m_1$  e  $m_2$ ,  $T_2$
- 13) Un quadro di  $10,0 \text{ kg}$  è mantenuto al suo posto da due fili, uno che forma un angolo di  $30,0^\circ$  a sinistra della verticale e l'altro che forma un angolo di  $45,0^\circ$  a destra della verticale. Calcola qual è la tensione nel secondo filo. [50,8 N]
- 14) Una valigia di  $40 \text{ kg}$  è tirata sul pavimento per mezzo di una cinghia che esercita una forza di  $10 \text{ N}$  con un angolo di  $35^\circ$  sopra l'orizzontale. Calcola qual è la forza normale esercitata sul pavimento. [387 N]
- 15) Un paracadutista di  $42,0 \text{ kg}$  atterra muovendosi verticalmente con una velocità di  $3,85 \text{ m/s}$ . Se il paracadutista si ferma con un'accelerazione costante in uno spazio di  $0,750 \text{ m}$ , quale forza esercita su di lui il terreno? [415 N]

- 16) Due scatole rispettivamente di 3,0 kg e di 5,0 kg sono ferme, affiancate, su un pavimento orizzontale liscio. Applichi una forza orizzontale di 32 N alla scatola di 5,0 kg spingendola contro quella di 3,0 kg cosicché le due scatole scivolano sul pavimento. Calcola quanto vale la forza di contatto tra le due scatole. [12 N]
- 17) Un camion trasporta una cassa su una strada orizzontale. Il coefficiente di attrito statico fra la cassa e il pianale del camion è 0,40. Qual è la massima accelerazione che può avere il camion senza che la cassa si sposti dalla sua posizione? [3,92 m/s<sup>2</sup>]
- 18) Una scatola scivola lungo un piano inclinato di 25° sotto l'azione del proprio peso. Il coefficiente di attrito dinamico tra la scatola e il piano è di 0,35. Qual è l'accelerazione della scatola? [1,03 m/s<sup>2</sup>]
- 19) Due sacchetti di sabbia sono appesi ai capi di una fune che passa in una puleggia. Un sacchetto è pieno e pesa 110 N, l'altro è riempito solo parzialmente e pesa 63 N. Inizialmente fai forza sul sacchetto più leggero per impedirgli di muoversi. Qual è la tensione della fune? Quando lasci il sacchetto più leggero, quello più pesante scende. Qual è la tensione della fune? Alla fine il sacchetto più pesante tocca terra ed entrambi i sacchetti si fermano. Qual è la tensione della fune? [110 N; 80 N; 63 N]

### Lavoro ed Energia

- 20) Una forza costante di 20 N è applicata ad un corpo di massa 8,0 kg con un'inclinazione di 25° rispetto all'orizzontale. Qual è il lavoro fatto da questa forza sul corpo se questa causa uno spostamento orizzontale di 2,0 m? [36,3 J]
- 21) Un'automobile di 1300 kg viaggia in folle su una strada orizzontale ad una velocità di 18 m/s. Dopo aver attraversato una strada non asfaltata lunga 30 m, la sua velocità è diminuita a 15 m/s.  
Il lavoro risultante effettuato sull'automobile è positivo, negativo o nullo? Giustifica la risposta.  
Trova l'intensità della forza media risultante che agisce sull'automobile nel tratto non asfaltato. [negativo; 2100 N]
- 22) Un uomo avente la massa di 80 Kg sale una rampa di scale alta 10m. Calcolare il minimo lavoro che l'uomo deve compiere e l'incremento di energia potenziale gravitazionale. [7,84·10<sup>3</sup>J; 7,84·10<sup>3</sup>J]
- 23) Un corpo di massa 20g scivola senza attrito partendo da fermo dalla estremità di un piano inclinato di 30° e lungo 9,8m. Calcolare la velocità con cui il corpo arriva alla base del piano e il lavoro compiuto dalla forza di gravità. [9,8m/s; 0,96J]



## Gravitazione universale

- 24) Calcolare il valore dell'accelerazione di gravità sulla Luna sapendo che il rapporto tra il suo raggio e quello della Terra vale 0,273 e il rapporto tra le rispettive masse vale 1/81,5.  
[ $g_L = 1,6 \text{ m/s}^2$ ]
- 25) Se la massa della Terra, quella della Luna e la distanza Terra-Luna raddoppiassero, quale sarebbe il nuovo periodo della Luna? ( $T_{\text{Luna}} = 28$  giorni) [T = 56 giorni]
- 26) Qual è il periodo di un satellite che ruota attorno alla Terra su un'orbita di raggio pari a 1/4 del raggio dell'orbita della Luna? Quale sarà il rapporto tra la velocità delle satellite e quella della Luna? Si considerino  $T_{\text{Luna}} = 28$  giorni e  $d_{\text{Terra-Luna}} = 384.000 \text{ km}$ .  
[T = 3,5 giorni, r = 2]
- 27) Di quanto si dovrebbe salire al di sopra della superficie terrestre affinché l'accelerazione di gravità cambi del 10%? Di quanto si dovrebbe scendere sotto la superficie terrestre per osservare la stessa variazione? Si considerino noti raggio e massa della Terra.  
[ $h \approx 336 \text{ km}$ ,  $p \approx 307 \text{ km}$ ]
- 28) Sapendo che la distanza di Marte dal Sole è il 158% di quella della Terra dal Sole, si determina la durata dell'anno marziano. [T  $\approx$  2 anni]
- 29) Un astronauta di massa 100 kg atterra su un pianeta che ha una massa e un raggio entrambi la metà di quelle terrestri. Quanto pesa su quel pianeta? [P = 1960N]
- 30) La cometa di Halley descrive un'orbita fortemente ellittica intorno al sole con un periodo di circa 74 anni terrestri. Determinare il rapporto tra il semiasse maggiore della sua orbita ed il diametro dell'orbita terrestre intorno al sole. [r = 17,63]