

ESERCIZI DI FISICA CLASSE IV

DOMANDE DI CONOSCENZA

- 1) Cosa si intende per momento angolare
- 2) Cosa dicono le teorie geocentrica ed eliocentrica.
- 3) Scrivi e spiega la legge della gravitazione universale.
- 4) Enuncia la seconda legge di Keplero.
- 5) Enuncia la terza legge di Keplero
- 6) Spiega in modo semplice come calcolare il raggio della Terra (esperienza di Eratostene)
- 7) Spiega in modo semplice come calcolare la distanza della Luna dalla Terra.
- 8) Spiega in modo semplice come calcolare la distanza Sole-Terra
- 9) Spiega come calcolare l'accelerazione di gravità sulla Terra (citare esperienza e formula)

ABILITÀ E COMPETENZE

- 1) Utilizzando il modello semplificato che vede la Terra percorrere un'orbita circolare intorno al Sole ricava la formula per calcolare la massa del Sole.
- 2) Utilizzando il modello semplificato che vede la Terra percorrere un'orbita circolare intorno al Sole Calcola il periodo di rivoluzione della Terra intorno al Sole.
- 3) Utilizzando le forze gravitazionale e di gravità ricava la formula per calcolare la massa della Terra.
- 4) Calcola la velocità tangenziale di un corpo sulla superficie della Terra e alla latitudine di 30° .
- 5) Callisto e Io sono due satelliti di Giove. Sapendo che il periodo di rivoluzione di Callisto è 16,7 giorni e che Callisto è 4,46 volte più lontano da Giove di Io, calcola il periodo di rivoluzione di Io ($T=1,77$ giorni).
- 6) Marte orbita a una distanza media di $2,3 \times 10^{11}$ m dal Sole con un periodo di $5,9 \times 10^7$ s.
Calcola il periodo di rivoluzione di Giove che dista mediamente dal Sole $7,9 \times 10^{11}$ m.
- 7) La Terra compie il moto di rotazione intorno al proprio asse nel tempo medio di 24 ore.
Sapendo che il raggio della Terra è in media di circa 6.400 Km, calcola per un corpo sulla sua superficie e all'equatore:
 - a) Le velocità angolare e tangenziale.
 - b) La massa della Terra, ricavandola dal confronto tra forze
- 8) La Terra compie il suo moto di rivoluzione intorno al Sole in 365 giorni. Sapendo che la distanza Terra-Sole è in media di circa 150×10^6 Km, calcola, supponendo l'orbita circolare:
 - a) Le velocità angolare e tangenziale
 - b) La massa del Sole, ricavandola dal confronto tra forze
- 9) La Terra compie il moto di rotazione intorno al proprio asse nel tempo medio di 24 ore ($8,64 \times 10^4$ s).
Sapendo che il raggio della Terra è in media di circa 6.400 Km ($6,4 \times 10^6$ m), calcola, per un corpo di 60 Kg sulla sua superficie e all'equatore:
 - a) La frequenza di rotazione
 - b) La velocità angolare
 - c) La velocità tangenziale
 - d) La forza centripeta e la forza gravitazionale che agiscono sul corpo.
- 10) La Terra compie il moto di rotazione intorno al proprio asse nel tempo medio di 24 ore ($8,64 \times 10^4$ s).
Sapendo che il raggio della Terra è in media di circa 6.400 Km ($6,4 \times 10^6$ m), calcola, per un corpo di 60 Kg sulla sua superficie e alla latitudine di 45° :
 - a) La frequenza di rotazione
 - b) La velocità angolare
 - e) La velocità tangenziale
 - f) La forza centripeta e la forza gravitazionale che agiscono sul corpo.
- 11) Un satellite artificiale ruota intorno alla Terra su un'orbita circolare con velocità $v = 7,73$ km/s. Calcola la velocità e il periodo di rivoluzione del satellite (ricavare le formule di v e T)

- 12) Determina la formula dell'energia totale del sistema Corpo-Terra sapendo che esso ha sia energia potenziale (dovuta alla forza gravitazionale) sia energia cinetica (dovuta alla rotazione della Terra).
- 13) Determina la formula dell'energia totale del sistema Terra-Sole sapendo che essa ha sia energia potenziale (dovuta alla forza gravitazionale) sia energia cinetica (dovuta alla rotazione della Terra).
- 14) È noto che i satelliti geostazionari si trovano sempre nella stessa posizione rispetto alla Terra. Essi vengono usati per le telecomunicazioni e le previsioni meteorologiche. Calcola l'altezza a cui essi si trovano (usare sia F_G che F_C).
- 15) Durante i primi milioni di anni di vita del Sistema solare, la Terra fu intensamente bombardata da meteoriti. Supponiamo che un meteorite di $4,3 \times 10^3$ kg sia stato catturato gravitazionalmente dalla Terra quando era a una distanza praticamente infinita dal nostro pianeta ed era fermo rispetto alla Terra. Con quale velocità arrivò sulla superficie terrestre?
- 16) Recentemente è stato scoperto un pianeta che ruota attorno alla stella HD 73256 con un periodo di 2,54 giorni. Supponendo che la stella abbia la stessa massa del Sole ($M_S = 2,0 \times 10^{30}$ kg): calcola il raggio medio r_p dell'orbita del pianeta. Confrontalo con il raggio dell'orbita terrestre ($r_T = 1,5 \times 10^{11}$ m).
- 17) Un satellite ruota attorno alla Terra su orbita ellittica. Il perigeo (più vicino) si trova a una distanza $r_p = 8,37 \times 10^6$ m, mentre l'apogeo (più lontano) è ad una distanza $r_A = 25,1 \times 10^6$ m. La velocità del satellite al perigeo di $v_p = 8450$ m/s. Calcola la velocità all'apogeo.
- 18) Tutti i satelliti geostazionari, indipendentemente dalla loro massa, orbitano a una certa altezza H rispetto alla superficie terrestre. Calcola il valore di H. (il periodo orbitale della Terra è = a quello della Terra).
- 19) Una persona di 80 Kg salta sull'unico seggiolino di una giostra in rotazione a velocità angolare costante. Sapendo che il raggio della giostra è di 5 m, che la massa del seggiolino è di 100 Kg e che compie 1 giro in 4 s, calcola:
- la velocità iniziale della persona.
 - Il periodo di rotazione della giostra dopo che la persona è salita.
- 20) Ricava la 2^a legge di Keplero considerando la conservazione del momento angolare.
- 21) Ricava la terza legge di Keplero considerando F_c e F_G

**ALCUNI DATI UTILI PER
RISOLVERE I PROBLEMI**

$T_{\text{rot Terra}} = 24\text{h} = 8,64 \times 10^4 \text{s}$

$T_{\text{riv Terra}} = 365^{\text{d}} = 3,15 \times 10^7 \text{s}$

$R_T = 6,4 \times 10^3 \text{km} = 6,4 \times 10^6 \text{m}$

$M_T = 6,0 \times 10^{24} \text{Kg} =$

$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{Kg}^2$

$M_S = 2 \times 10^{30} \text{Kg}$

$R_S = 696 \times 10^3 \text{km} = 6,96 \times 10^6 \text{m}$

$d_{\text{TS}} = 150 \times 10^6 \text{Km} = 1,5 \times 10^{11} \text{m}$

$d_{\text{TL}} = 384 \times 10^3 \text{Km} = 3,84 \times 10^8 \text{m}$