

A Università degli Studi di Trieste - Facoltà di Architettura

Prova scritta di Fisica Generale – Sessione Autunnale, I Appello- Trieste, 1/9/2009

Fisica Generale Fisica 1 Fisica 2

Fisica Generale: rispondere alle domande del Problema 1 contrassegnate con ().*

Fisica 1: risolvere l'intero Problema 1.

Problema 1

La forza peso è un'approssimazione della forza di gravitazione universale nelle vicinanze della superficie terrestre. Conoscendo i valori dell'accelerazione di gravità $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ e del raggio terrestre $R_T = 6370 \text{ km}$, determinare:

- a) (*) il valore del prodotto GM_T tra la costante di gravitazione universale G e la massa della terra M_T .

Un satellite geostazionario orbita sempre sopra lo stesso punto della superficie terrestre.

Sapendo che la forza centripeta necessaria a mantenerlo nella sua orbita circolare è data dall'attrazione gravitazionale, determinare:

- b) (*) il raggio dell'orbita del satellite;
c) la velocità scalare del satellite.

Supponendo infine che, dopo un'accensione dei razzi interni, l'energia cinetica del satellite raddoppi mentre il suo periodo rimane costante, calcolare:

- d) il raggio della nuova orbita circolare.

Fisica Generale: rispondere alle domande contrassegnate con ()*

Fisica 1: rispondere a tutte le domande 1-15.

1. (*) Qual'è la formulazione corretta del primo principio di Newton (Principio di Inerzia)?

- a) Ogni corpo persiste nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme finché delle forze non intervengano a mutare tale stato.
b) Ogni corpo persiste nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme finché delle forze non intervengano per fermarlo.
c) Ogni corpo in moto rettilineo uniforme è soggetto a forze che lo mantengono in tale stato.

2. Un corpo è in equilibrio statico se

- a) nessuno lo disturba
b) il momento risultante e la forza risultante sono entrambi nulli
c) viene osservato per un tempo breve

3. (*) Posso dire che un corpo esteso è in moto traslatorio quando

- a) il baricentro è fermo
b) tutti i punti del corpo hanno velocità uguali a quella del baricentro
c) tutti i punti del corpo hanno velocità diverse

4. Una catena è

- a) resistente agli sforzi di taglio
b) resistente alle trazioni
c) tanto più resistente quanti più anelli possiede

5. (*) In un ambiente, il campo sonoro è costituito da

- a) la riflessione del suono dalle pareti
b) la conformazione del pavimento
c) la sovrapposizione del suono della sorgente e delle riflessioni dalle pareti

6. (*) Dati due vettori u e v , il modulo della loro somma è massimo se:

- a) l'angolo compreso tra i due vettori è pari a 30 gradi
b) l'angolo compreso tra i due vettori è pari a 60 gradi
c) l'angolo compreso tra i due vettori è pari a 0 gradi

7. **Nella descrizione cinematica la derivata temporale del vettore posizione $r(t)$ ha direzione:**
- tangente alla traiettoria descritta dal punto materiale di cui si osserva il moto
 - ortogonale alla traiettoria descritta dal punto materiale di cui si osserva il moto
 - forma un angolo compreso tra 0 e 90 gradi con la traiettoria del punto.
8. (*) **Il baricentro di un tuffatore che esegue un tuffo acrobatico con capriole:**
- si muove lungo una linea retta
 - si muove lungo una generica linea curva
 - si muove lungo una parabola
9. (*) **Un corpo di massa $m = 10$ kg si muove con velocità pari a 4 m/s. Per raddoppiare la sua velocità serve un lavoro pari a:**
- 240 J
 - 200 J
 - 120 J
10. **Una moto di massa 400 Kg viaggia a 45 m/s. Sotto l'azione di una forza costante diretta in verso contrario al moto, si ferma in 15 s. La forza applicata vale:**
- 1000 N
 - 1200 N
 - 1600 N
11. **L'energia cinetica di un satellite in orbita circolare intorno alla terra è**
- costante
 - nulla
 - proporzionale alla velocità
12. **Una persona è seduta sul bordo di una giostra di raggio 2 m che ruota a 0.16 giri/s. La sua accelerazione, rispetto al suolo è**
- tangenziale e vale 0.05 m/s^2
 - centripeta e vale 2.0 m/s^2
 - centrifuga e vale 2.0 m/s^2
13. **Posso dire che un corpo esteso è in moto rotatorio quando**
- il baricentro è fermo
 - tutti i punti del corpo hanno velocità diverse
 - tutti i punti del corpo hanno velocità uguali a quella del baricentro
14. (*) **Se lancio un oggetto verso l'alto, c'è un istante in cui la sua velocità è nulla?**
- sempre
 - alla sommità della traiettoria
 - mai
15. **Il suono si propaga**
- con velocità più alta in acqua di mare che in aria
 - con la stessa velocità in aria e nell'acqua di mare
 - con velocità più bassa in acqua di mare che in aria

A Università degli Studi di Trieste - Facoltà di Architettura

Prova scritta di Fisica Generale – Sessione Autunnale, I Appello- Trieste, 1/9/2009

Fisica Generale Fisica 1 Fisica 2

Fisica Generale: rispondere alle domande del Problema 2 contrassegnate con ().*

Fisica 2: risolvere l'intero Problema 2.

Problema 2

L'irradiazione solare sulla superficie terrestre fornisce in media una potenza di 1400 W/m^2 sotto forma di onde elettromagnetiche. Questo flusso di energia può essere sfruttato da impianti solari-termici. Essi, mediante un sistema di specchi che convogliano la radiazione solare su speciali tubature, producono del vapore acqueo ad alta pressione. Il vapore movimenta poi delle turbine che generano corrente alternata raggiungendo un'efficienza del 20%. Normalmente, il 10% della potenza prodotta viene utilizzato per riscaldare del sale fuso (nitrato di sodio, calore specifico $8 \cdot 10^6 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$) da $288 \text{ }^\circ\text{C}$ a $566 \text{ }^\circ\text{C}$ in modo che il calore immagazzinato possa essere

utilizzato per generare vapore nelle ore notturne.

Determinare:

- (*) la superficie necessaria per produrre la potenza di 500 MW equivalente a quella di una normale centrale a combustibile fossile;
- (*) la massa di sale fuso scaldato in 12 ore di funzionamento;
- il numero di ore notturne di funzionamento a pieno regime garantito dalla massa di sale della domanda precedente;
- la frazione della superficie totale dell'Italia ($3 \cdot 10^5 \text{ km}^2$) che sarebbe necessario coprire per generare gli 80 GW di potenza attualmente installata.

Fisica Generale: rispondere alle domande contrassegnate con ()*

Fisica 2: rispondere a tutte le domande 16-30.

16. (*) Il campo elettrico

- compie sempre lavoro
- non compie mai lavoro
- compie lavoro a seconda della direzione dello spostamento

17. La prima legge di Kirchhoff deriva dal fatto che

- i circuiti sono sempre chiusi
- la velocità con cui si muovono le cariche è costante
- la carica elettrica si conserva

18. (*) Il campo magnetico generato da un solenoide infinito lungo il suo asse

- dipende dal diametro del solenoide
- è proporzionale alla corrente circolante nel solenoide
- è proporzionale alla lunghezza del solenoide

19. Si supponga di far passare una carica elettrica tra le piastre di un condensatore piano carico:

- la carica viene deflessa parallelamente alle armature
- la carica viene respinta
- la carica viene deflessa verso una delle armature

20. (*) Luce visibile e raggi X sono

- entrambi dotati di carica elettrica
- rispettivamente onde trasversali ed onde longitudinali
- entrambi onde elettromagnetiche

- 21. Le varie scale termometriche sono basate su**
- diversi termometri
 - le diverse temperature di riferimento che si assegnano ai punti fissi
 - la diversa dilatazione termica dei corpi
- 22. (*) L'energia trasportata da un'onda elettromagnetica polarizzata viaggia:**
- nella direzione del campo elettrico
 - in una direzione contenuta nel piano definito da campo elettrico e campo magnetico
 - in direzione ortogonale al piano definito da campo elettrico e campo magnetico
- 23. (*) Si avvicini una spira conduttrice, inizialmente non percorsa da corrente, ad una seconda spira percorsa da corrente. L'intensità di corrente indotta nella prima spira:**
- cresce al crescere della velocità con cui vengono avvicinate le due spire
 - decresce al crescere della velocità con cui vengono avvicinate le due spire
 - non dipende dalla velocità con cui vengono avvicinate le due spire
- 24. La capacità di un conduttore sferico isolato:**
- dipende dalla massa del conduttore
 - dipende dalla carica presente sul conduttore
 - dipende dal raggio del conduttore
- 25. (*) In un circuito costituito da due resistenze in serie ciascuna da 5Ω e in cui circola una corrente da 10 A , la differenza di potenziale applicata vale:**
- 100 Volt
 - 10 Volt
 - 25 Volt
- 26. (*) La legge di Biot-Savart afferma che**
- presso un filo percorso da corrente c'è un campo elettrico ortogonale al filo stesso
 - presso un filo percorso da corrente c'è un campo magnetico parallelo al filo stesso
 - presso un filo percorso da corrente c'è un campo magnetico ortogonale al filo stesso
- 27. Se un corpo carico elettrizza un conduttore per induzione, i due corpi poi**
- si attraggono
 - si respingono
 - non si scambiano forze
- 28. (*) Le antenne che emettono onde radio possono essere considerate, a grande distanza, dipoli oscillanti. Se si raddoppia la distanza dall'antenna**
- il campo elettrico diminuisce di due volte
 - il campo elettrico diminuisce di quattro volte
 - il campo elettrico diminuisce di otto volte
- 29. Dire quale delle seguenti affermazioni non si applica alle onde elettromagnetiche**
- sono onde trasversali
 - si propagano solo in un mezzo
 - si propagano alla velocità della luce
- 30. La luce visibile si propaga**
- con la stessa velocità in aria e nell'acqua di mare
 - con velocità più bassa in acqua di mare che in aria
 - con velocità più alta in acqua di mare che in aria