

IIS Moro – Dipartimento di Matematica e Fisica

Obiettivi minimi per le classi terze - Fisica

ABILITA' DISCIPLINARI

Competenze	abilità
Essere in grado di osservare e leggere i fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale	Saper raccogliere, ordinare, rappresentare dati, sia in situazioni di laboratorio, sia nella realtà quotidiana, organizzandoli in tabelle e grafici
Saper formulare ipotesi e proporre modelli stabilendo relazioni quantitative tra le grandezze fisiche	Saper tradurre da linguaggio verbale a linguaggio algebrico e grafico semplici relazioni tra grandezze
Partecipare, collaborare, Progettare in un gruppo di lavoro	Abituarsi al confronto delle idee e all'organizzazione del lavoro all'interno di un gruppo
saper relazionare, per scritto e oralmente, in modo sintetico sulle attività svolte, distinguendo: ipotesi, modo di procedere, discussione critica dei dati, conclusioni e attendibilità dei risultati	Saper usare un corretto linguaggio scientifico, distinguendo tra i significati propri della disciplina e quelli di uso comune
Saper analizzare e risolvere problemi	Saper usare gli strumenti matematici adeguati nella formalizzazione dei contenuti
Maturare la consapevolezza delle potenzialità dello sviluppo e dei limiti delle conoscenze scientifiche e tecnologiche	Sviluppare le capacità di cogliere le relazioni tra lo sviluppo delle conoscenze nel campo della fisica e quelle del contesto umano, storico e tecnologico

OBIETTIVI MINIMI

Al termine del terzo anno di corso gli allievi dovranno:

- Conoscere le leggi fisiche
- Saper riconoscere le leggi che descrivono i fenomeni fisici.
- Saper affrontare e risolvere esercizi e semplici problemi

Relativamente ai seguenti contenuti

- **I moti rettilinei.**
Velocità media e istantanea; moto rettilineo uniforme. Accelerazione media e istantanea; moto uniformemente accelerato.
- **I moti non rettilinei.**
Moto curvilineo; vettori spostamento, velocità e accelerazione. Moto circolare uniforme: velocità, periodo, frequenza, accelerazione centripeta, velocità angolare. Il moto parabolico.
- **Principi della dinamica e sistemi di riferimento.**
I principi della dinamica. La forza d'attrito. Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali; le forze inerziali.
- **Principi di conservazione.**
Il lavoro; lavoro di una forza costante; lavoro della forza elastica. La potenza. Forze conservative e dissipative. L'energia cinetica; teorema delle forze vive. L'energia potenziale gravitazionale; l'energia potenziale elastica. Conservazione dell'energia meccanica.
- **Principio di conservazione della quantità di moto.**
La quantità di moto; conservazione della quantità di moto nei sistemi isolati. Gli urti; urti centrali elastici, anelastici, totalmente anelastici.
- **Gravitazione.**
Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale.

RIVEDERE ATTENTAMENTE I NUMEROSI ESERCIZI E PROBLEMI RISOLTI DURANTE L'ANNO E INTEGRARE CON GLI ESERCIZI PROPOSTI DAL TESTO.

Di seguito sono riportati alcune tipologie di esercizi e problemi.

Meccanica

I moti non rettilinei

Esercizio 1

Considera un oggetto lanciato da 40,0 m di altezza con una velocità orizzontale di 20 m/s.

Calcola:

- a) il tempo di caduta;
- b) lo spostamento orizzontale rispetto alla posizione iniziale.

Esercizio 2

Un pallone è calciato da terra con una velocità iniziale di 108 km/h. Calcola l'angolo rispetto all'orizzontale in modo che la massima altezza raggiunta sia uguale alla distanza percorsa lungo la direzione orizzontale.

Problema

Considera un proiettile lanciato dall'origine di un sistema di riferimento con una velocità iniziale di modulo 35 m/s, inclinata di 60° rispetto all'orizzontale. Calcola:

- il tempo di volo;
- il punto di massima altezza;
- la gittata.

Soluzioni

Esercizio 1

- a) 2,9 s; b) 57,1 m

Esercizio 2

76°

Problema 1

- a) 6,2 s; b) 46,8 m; c) 108,1 m

Principi della dinamica e sistemi di riferimento

Esercizio 1

Un'automobile di massa 1400 kg rallenta e la sua velocità passa da 80 km/h a 45 km/h sotto l'azione di una forza frenante costante e pari a 5000 N. Calcola:

- lo spazio percorso durante tale frenata;
- il tempo necessario.

Esercizio 2

Per far risalire lungo un piano inclinato di 35° , supposto privo di attrito, un blocco di massa 24 kg si applica una forza orizzontale costante di modulo pari a 130 N. Calcola il modulo della forza applicata dal piano sul blocco.

Problema 1

Un oggetto è sospeso verticalmente a un filo in un ascensore in discesa che rallenta con un modulo di accelerazione pari a $3,4 \text{ m/s}^2$.

- Se la tensione nel filo è 120 N, qual è la massa dell'oggetto?
- Quale sarà la tensione nel filo quando l'ascensore sale verso l'alto con accelerazione di $3,4 \text{ m/s}^2$?

Problema 2

Un blocco di massa 5,0 kg in quiete su un piano orizzontale viene trainato con una forza costante di 30 N inclinata di 30° rispetto al piano. Sapendo che il coefficiente di attrito tra il blocco e il piano vale 0,3, calcola:

- la forza d'attrito;
- dopo quanto tempo il blocco raggiunge la velocità di 5,0 m/s;
- la distanza percorsa.

Soluzioni

Esercizio 1

a) 47,3 m; b) 2,7 s

Esercizio 2

267,4 N

Problema 1

a) 18,7 kg; b) 247,3 N

Problema 2

a) 10,2 N; b) 1,6 s; c) circa 4 m

Principi di conservazione

Conservazione dell'energia meccanica

Esercizio 1

Calcola il lavoro totale compiuto dalla forza peso quando un banco di 18 kg viene sollevato a una altezza da terra pari a 80 cm e poi appoggiato nuovamente. Successivamente, calcola il lavoro totale compiuto dalla forza di attrito quando il banco viene spinto sul pavimento per 6 m (il coefficiente di attrito radente è pari a 0,3).

Esercizio 2

A quale altezza rispetto al suolo deve essere sollevata un'automobile di massa 2500 kg in modo che acquisti un'energia potenziale pari all'energia cinetica che ha quando viaggia a 120 km/h?

Problema 1

Una forza costante agisce su un oggetto di massa 15 kg che si sta muovendo alla velocità di 36 km/h nello stesso verso di tale forza. Dopo 10 secondi, l'oggetto ha raggiunto la velocità di 50 m/s. Calcola il lavoro compiuto dalla forza e la potenza.

Problema 2

Si vuole lanciare un oggetto posto a 80 cm da terra in modo che raggiunga la sommità di un palo alto 4 m.

a) Trascurando l'attrito dell'aria, qual è la minima velocità che deve essere impressa?

b) Se l'oggetto viene lanciato con una velocità di 10 m/s, con quale velocità giungerà alla sommità del palo?

Soluzioni

Esercizio 1

0 J; 317,8 J

Esercizio 2

56,6 m

Problema 1

18 kJ; 1,8 kW

Problema 2

a) 7,9 m/s; b) 6,1 m/s

Gravitazione universale

Esercizio 1

L'asteroide Hector viaggia su un'orbita approssimativamente circolare attorno al Sole con un raggio dell'orbita pari a 5,16 UA. Determina il periodo dell'asteroide.

Problema 1

Giove ha una massa 320 volte maggiore rispetto alla Terra e un volume 1320 volte maggiore. Un 'giorno' su Giove dura 9 h 50 min. Determina l'altezza rispetto alla superficie del pianeta alla quale deve orbitare un satellite in modo che abbia periodo pari al giorno di Giove.

Utilizza come raggio della Terra il valore $6,38 \cdot 10^3$ km e come massa $5,97 \cdot 10^{24}$ kg.

Esercizio 1

11,7 anni terrestri

Problema 1

$8,94 \cdot 10^7$ m