Programma di Matematica classe 1F

(anno scolastico 2022/23)

# **Meccanica**

## I principi della dinamica

* **I principi della dinamica**

Il primo principio e i sistemi di riferimento inerziali. Il sistema di riferimento della Terra. Il secondo principio. La forza-peso e l’accelerazione di gravità\*. L’accelerazione del moto lungo un piano inclinato\*. Il terzo principio.

* **Il principio di relatività galileiana**

Il principio di relatività. Le trasformazioni di Galileo. La composizione di spostamenti, velocità e accelerazioni. L’ambito di validità delle trasformazioni di Galileo.

* **I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti**

Il peso apparente.

## Applicazioni dei principi della dinamica

* **I moti circolari**

Lo spostamento angolare in radianti. La velocità angolare e il modulo del vettore velocità. Il moto circolare uniforme. L’accelerazione centripeta. Calcolo dell’accelerazione centripeta. Accelerazione angolare e accelerazione tangenziale. Il moto circolare uniformemente accelerato.

* **La forza centripeta e la forza centrifuga apparente**

La forza centripeta. La forza centrifuga apparente

* **Il moto armonico**

La legge oraria. La velocità istantanea. La fase iniziale\*. L’accelerazione. Dimostrazione della formula dell’accelerazione.

* **Il moto armonico di una massa attaccata a una molla**

Il periodo di oscillazione del sistema massa-molla. Il carrello delle masse e la definizione operativa di massa\*.

* **Il moto armonico di un pendolo**

Il periodo di oscillazione.

* **Esperienza di laboratorio: la stima dell’accelerazione di gravità, g, mediante misure del periodo di un pendolo semplice**

## Il lavoro e l’energia

* **Il lavoro e la potenza**

Il lavoro di una forza costante. Il lavoro totale. Il lavoro è un’area. La potenza media e istantanea.

* **L’energia cinetica**

Movimento ed energia. Il teorema dell’energia cinetica. Dimostrazione del teorema.

* **L’energia potenziale**

La forza peso è una forza conservativa. L’energia potenziale gravitazionale vicino alla Terra. Forze conservative ed energia potenziale. L’energia potenziale elastica.

* **La conservazione dell’energia meccanica**

Trasformazioni di energia. La legge di conservazione. Dimostrazione della legge. Il grafico dell’energia potenziale.

* **Il lavoro delle forze non conservative**

Il teorema lavoro-energia. Il principio di conservazione dell’energia totale.

## La quantità di moto

* **Il vettore quantità di moto**

La quantità di moto di un punto materiale. La quantità di moto totale di un sistema.

* **L’impulso di una forza e la variazione delle quantità di moto**

L’impulso di una forza costante. Il teorema dell’impulso. L’impulso di una forza variabile. La forza media.

* **La conservazione della quantità di moto**

La legge di conservazione. Dimostrazione della legge di conservazione. La velocità di rinculo e la propulsione a reazione.

* **Gli urti**

La conservazione della quantità di moto negli urti. L’urto elastico lungo una retta. L’urto completamente anelastico. L’urto obliquo.

* **Il centro di massa\***

## Il momento angolare\*

* **Richiami sul prodotto vettoriale\***
* **Il momento angolare e il momento di inerzia\***
* **La conservazione del momento angolare\***
* **La dinamica rotazionale\***
* **Il rotolamento\***

## La gravitazione\*

* **Le leggi di Keplero\***
* **La legge di gravitazione universale\***
* **Il moto dei satelliti\***
* **Deduzione delle leggi di Keplero\***
* **Il campo gravitazionale\***
* **L’energia potenziale gravitazionale\***
* **La conservazione dell’energia nell’interazione gravitazionale\***

# **Termodinamica**

## La temperatura e i gas

* **La temperatura in sintesi**
* **Temperatura, pressione e volume di un gas**

La prima legge di Gay-Lussac: pressione costante. Il coefficiente di dilatazione volumica dei gas. La seconda legge di Gay-Lussac: volume costante. Le Leggi di Gay-Lussac e la temperatura assoluta. Il termometro a gas\*.

* **Volume e pressione di un gas a temperatura costante**

La trasformazione isoterma. La legge di Boyle.

* **La misura della quantità di sostanza**

Masse atomiche e molecolari\*. La massa molare\*

* **Il gas perfetto**

L’equazione di stato per una quantità fissata di gas.

* **Il modello microscopico della materia\***
* **La pressione dal punto di vista microscopico\***
* **Temperatura dal punto di vista microscopico\***
* **I gas reali\***

## Il calore e il primo principio della termodinamica

* **Il calore e i cambiamenti di stato in sintesi \***
* **L’evaporazione e l’equilibrio liquido-vapore\***
* **Il calore specifico\***
* **Calorimetria\***
* **Equivalenza calore lavoro\***

## Il secondo principio della termodinamica\*

* **Le macchine termiche\***
* **Il secondo principio dal punto di vista macroscopico\***

L’enunciato di Kelvin\*. L’enunciato di Clausius\*.

* **Macchine termiche reversibili e rendimento massimo\***
* **Il ciclo di Carnot\***
* **Altri cicli termodinamici\***
* **L’entropia**
* **La conservazione e la non conservazione dell’entropia.**

**Gli argomenti contrassegnati con l’asterisco sono stati semplicemente accennati oppure sono stati trattati come argomenti di seminario dagli alunni della classe.**

 **Il professore**

**Giovanni B. Pasquino**

**Rappresentanti degli studenti della classe:**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**