



## ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA

### “Enrico Mattei”

TECNICO ECONOMICO – LICEO SCIENTIFICO  
LICEO DELLE SCIENZE UMANE - LICEO ECONOMICO-SOCIALE  
Via delle Rimembranze, 26 – 40068 San Lazzaro di Savena BO  
Tel. 051 464510 – 464545 – C.F. 92004600372 – Codice Univoco: UFRDH1  
www.istitutomattei.bo.it - iis@istitutomattei.bo.it – bois017008@pec.istruzione.it

## FISICA CLASSE SECONDA LICEO SCIENTIFICO

Libri di testo adottati	<ul style="list-style-type: none"><li>● David Sang, Cambridge IGCSE Physics, Coursebook – Third Edition, Cambridge University Press</li><li>● David Sang, Cambridge IGCSE Physics, Workbook – Third Edition, Cambridge University Press</li><li>● Heather Kennet, Cambridge IGCSE Physics, Laboratory Practical Book, Hodder Education</li></ul>
-------------------------	--

	<b>Syllabus IGCSE</b>	<b>Approfondimenti in italiano</b>
<b>1.</b>	<p><b>Length and time</b>            Equivalences involving length and volume. Prefixes. Measuring length with a ruler. Measuring length and volume. The micrometer. Measuring time. Measuring short intervals of time. Measuring the period of a simple Pendulum. Stopclock/stopwatch. Analogue vs. Digital: definitions and examples. General form of physical measurements: number, uncertainty, units. Simple measurements still require careful techniques. The S. I. System of the seven fundamental units. Derived units. Random and systematic uncertainties. Parallax and meniscus when measuring the level of a liquid. Measuring volume by displacement.</p> <p>Use and describe the use of rules and measuring cylinders to find a length or a volume. Use and describe the use of clocks and devices, both analogue and digital, for measuring an interval of time. Obtain an average value for a small distance and for a short interval of time by measuring multiples (including the period of a pendulum).</p> <p><b>Density</b>            Measuring length and volume. Measuring mass. Measuring cylinder. Density. Some basic equivalences involving mass, volume and density transforming g/cc into Kg/m<sup>3</sup> and vice versa. Floating vs sinking. Calculating density. Finding the density of a liquid.</p> <p>Recall and use the equation <math>\rho = m/V</math>. Describe an experiment to determine the density of a liquid and of a regularly shaped solid and make the necessary calculation. Describe the determination of the density of an irregularly shaped solid by the method of displacement. Predict whether an object will float based on density data.</p>	<p><b>1a: Equivalenze, notazione scientifica e ordine di grandezza.</b>            Le grandezze fisiche. L'unità di misura. Il Sistema Internazionale. Grandezze fondamentali e grandezze derivate. Introduzione alle equivalenze. Equivalenze di lunghezza, di area e di volume. 1dm<sup>3</sup>= 1L ed equivalenze. La tonnellata, il quintale ed equivalenze. L'ettaro ed equivalenze. Equivalenze multiple come le equivalenze di velocità (da m/s a km/h e viceversa) e di densità (da g/cm<sup>3</sup> a kg/m<sup>3</sup>). La notazione scientifica e sua importanza. Multipli e sottomultipli. Suffissi: da "T" a "µ". Il senso dei numeri ed esempi di utilizzo. Proprietà delle potenze in base 10. Equivalenze in notazione scientifica. Ordine di grandezza.</p> <p><b>1b: Le misure, gli strumenti e gli errori</b>            Le grandezze fisiche. Misurare e il confronto con una grandezza di riferimento. Gli strumenti e i materiali. Strumenti analogici e strumenti digitali. La sensibilità e la portata di uno strumento. La precisione di uno strumento. La precisione percentuale. Intervallo di misura e intervallo di indeterminazione. Come scrivere una misura in funzione dello strumento utilizzato. Serie di misure. Il pendolo. Gli errori. Errori sistematici ed errori casuali. La taratura di uno strumento. Valor medio, l'errore assoluto, incertezza, l'errore relativo e l'errore relativo percentuale. La precisione di una misura. Cifre certe e cifre incerte. Le cifre significative. Semplici operazioni con numeri con cifre significative diverse. Come riconoscere il numero di cifre significative in base alla sensibilità dello strumento. Come scrivere una misura in funzione dell'incertezza e delle cifre significative.</p>

<p>2.</p>	<p><b>Motion</b>          Plotting graph. Dependent and independent variables. Direct proportionality. Changing the subject of a formula. Calculating the gradient from the graph. Direct and inverse proportionality: definitions, graphs and examples. Linear function. Speed as Gradient. Uniform motion. Speed vs. Velocity. Calculating speed in distance-time graphs. Speed-time graphs: acceleration as gradient. Definition of acceleration. Uniformly accelerated and decelerated motion. Motion of a parachute. Going round in circles: uniform circular motion. Centripetal acceleration.</p> <p>Define speed and calculate average speed from total time / total distance. Plot and interpret a speed-time graph or a distance-time graph. Recognise from the shape of a speed-time graph when a body is at rest, moving with constant speed and moving with changing speed. Calculate the area under a speed-time graph to work out the distance travelled for motion with constant acceleration. Demonstrate understanding that acceleration and deceleration are related to changing speed including qualitative analysis of the gradient of a speed-time graph. State that the acceleration of free fall for a body near to the Earth is constant.</p>	<p><b>2: Cinematica unidimensionale</b>          I grafici e la loro importanza. Realizzare un grafico da una tabella e la scala di proporzionalità. Il piano cartesiano e i quadranti del piano cartesiano, la x e la y e loro significato. Il significato del "Δ" di una grandezza fisica (positivo o negativo) e la pendenza. Pendenze positive, negative e nulle e rette. La proporzionalità diretta e come riconoscerla da una tabella. La costante di proporzionalità. Il grafico della proporzionalità diretta e la sua equazione. La dipendenza lineare: come riconoscerla da una tabella, il grafico, pendenza e termine noto <math>q</math> e suo significato, l'equazione della dipendenza lineare. La proporzionalità diretta con caso particolare della dipendenza lineare. La proporzionalità inversa: definizione, come riconoscerla in una tabella, la costante di proporzionalità e relativo grafico. Il S.d.R. La distanza. Distanza positiva e distanza negativa. La traiettoria, il grafico (t;d). La pendenza e il significato di pendenza nel grafico (t;d) e la velocità. Lo stato di quiete, corpo che si allontana e che si avvicina. La velocità e l'average speed. Speed vs velocity. Dal grafico (t;d) al grafico (t;v). Il moto rettilineo uniforme (anche con i sensori cbr2). Il "best fitting" e l'interpolazione. Velocità positive, negative e nulla e loro significato. La legge oraria in moto rettilineo uniforme. La variazione di velocità e il calcolo della pendenza in un grafico (t;v). L'accelerazione e sua u.d.m. L'accelerazione gravitazionale. Accelerazioni positive e negative. La distanza percorsa tramite calcolo dell'area in un grafico ( t ; v ). Il marcatempo in laboratorio e il moto lungo un piano inclinato.</p>
-----------	--	---

<p>3.</p>	<p><b>Effect of forces</b>  Unbalanced forces produce motion. Free body diagrams. Resolving vectors into components. Rules for vector addition. Adding and subtracting vectors. The parallelogram rule. Nose-to-tail method. Newton's first law of motion (law of Inertia). Recall and use the relationship between force, mass and acceleration (including the direction). Newton's second law of motion. Weight and mass. Two meanings for g: acceleration of free fall and gravitational field strength. Centre of gravity. Free fall motion without air resistance and free fall motion with air resistance. Graphs. Terminal velocity. Speed-time graphs. Motion of a parachute. Uniform circular motion. Centripetal force. Elasticity. Hooke's law. Graphs.</p>	<p><b>3: I vettori, le forze (somma e sottrazione vettoriale, risultante, scomposizione, angoli, seno/coseno/tangente)</b>  Grandezze vettoriali vs grandezze scalari. Il perché delle grandezze vettoriali. I vettori: definizione, utilità e caratteristiche. Simbologia in fisica e in physics. Il vettore opposto. Seno, coseno e tangente applicati ad un triangolo rettangolo. Tabella di valori per gli angoli 0°, 30°, 45°, 60° e 90°. Il versore. Il vettore in componenti cartesiane. Il prodotto di uno scalare per un vettore e simbologia. La scomposizione di un vettore e la scelta delle direzioni (anche non perpendicolari). La regola del parallelogramma (con importanza nel rispettare la scala di proporzionalità) e il teorema punta-coda. Il vettore risultante: modulo, direzione tramite angolo e punto di</p>
-----------	--	--

Recognise that a force may produce a change in size and shape of a body. Plot and interpret extension-load graphs and describe the associated experimental procedure. Describe the ways in which a force may change the motion of a body. Find the resultant of two or more forces acting along the same line. Recognise that if there is no resultant force on a body it either remains at rest or continues at constant speed in a straight line. Understand friction as the force between two surfaces which impedes motion. Recognise air resistance as a form of friction. State Hooke's Law and recall and use the expression  $F = k \cdot x$ , where  $k$  is the spring constant. Recognise the significance of the 'limit of proportionality' for an extension-load graph. Recall and use the relationship between force, mass and acceleration (including the direction),  $F = m \cdot a$ . Describe qualitatively motion in a circular path due to a perpendicular force.

applicazione. Risultante nulla. Somma e differenza in componenti cartesiane. Simbologia. Somma vettoriale di due vettori con direzioni incidenti (non perpendicolari) tramite scomposizioni lungo due direzioni e determinazione del modulo della risultante tramite seno e coseno (anche con componenti di verso opposto). Come determinare un angolo tramite una calcolatrice scientifica. Forze e somme vettoriali di forze. Forza risultante. Forza e accelerazione. Il secondo principio della dinamica. La forza peso e "g". Somma vettoriale di forze e equilibrio (anche con tre forze applicate allo stesso corpo / nello stesso punto). Tensioni delle funi ed equilibrio di un corpo. Dal grafico (  $t$  ;  $v$  ) al calcolo della "net force". Il primo principio della dinamica. "air resistance" e "friction" con rappresentazione. Calcolo dell'engine force e sua rappresentazione in funzione del grafico (  $t$  ;  $v$  ). L'elasticità di un corpo/materiale e forze applicate. La molla. Misurazione di allungamenti di una molla in funzione della forza applicata (peso di un corpo) con tabella e grafico (  $F$  ;  $L$  ) con descrizione della proporzionalità, calcolo della pendenza e del suo reciproco. Grafico (  $L$  ;  $F$  ) e grafico ( $\Delta L$ ;  $F$ ) con descrizione della proporzionalità e calcolo della pendenza. La costante elastica. La legge di Hooke. Attività di laboratorio sulla legge di Hooke.

4.	<p><b>Turning effect, conditions for equilibrium, centre of mass</b></p> <p>Beam balance and digital balance. Translational and rotational equilibrium. Turning effects of forces and beam equilibrium. Moments. Finding the centre of gravity experimentally. The Principle of Moments. Turning effects. The Moment of a Force about a point. Making use of turning effects. Balancing a beam. Equilibrium and centre of gravity. Stable, unstable and neutral equilibrium. Equilibrium conditions for Translational and Rotational motion. Calculating Moments. Balancing Moments.</p> <p>Describe the moment of a force as a measure of its turning effect and give everyday examples. Understand that increasing force or distance from the pivot increases the moment of a force. Calculate moment using the product force <math>\times</math> perpendicular distance from the pivot. Apply the principle of moments to the balancing of a beam about a pivot. Recognise that, when there is no resultant force and no resultant turning effect, a system is in equilibrium.</p>	
----	---	--

San Lazzaro di Savena (BO), 15 giugno 2023

Il docente  
Matteo Viapiana