



## PIANO DI LAVORO SVOLTO

Documento – MR-28  
Livello rev. 08  
Data rev. 19/05/2022

ANNO SCOLASTICO \_\_2021\_\_ / \_\_2022\_\_

Docente:	<b>TRASARTI-BATTISTONI Roberto</b>		
Disciplina:	<b>FISICA</b>		
Classe: 3	Sez. Q		
<input type="checkbox"/> AFM <input type="checkbox"/> SIA <input type="checkbox"/> RIM <input type="checkbox"/> CAT	<input type="checkbox"/> LS X LSSA	<input type="checkbox"/> IPSMT <input type="checkbox"/> IPSSS <input type="checkbox"/> IeFP	

## PIANO DI LAVORO SVOLTO

### LIBRI DI TESTO UTILIZZATI

TESTI IN ADOZIONE : [HTTPS://ANTONIETTISEO.EDU.IT/WP-CONTENT/UPLOADS/SITES/355/3Q-LSSA.PDF](https://antoniettiseo.edu.it/wp-content/uploads/sites/355/3Q-LSSA.PDF)

AMALDI UGO - NUOVO AMALDI PER I LICEI SCIENTIFICI.BLU (IL) 3ED. - VOL. 1 (LDM)  
MECCANICA E TERMODINAMICA – editore ZANICHELLI 2020, ISBN 9788808938060 prezzo € 33.90



## PIANO DI LAVORO SVOLTO

Documento – MR-28  
Livello rev. 08  
Data rev. 19/05/2022

ARGOMENTI SVOLTI	AUTORI – TESTI – DOCUMENTI – COMPITI DI REALTA’ AFFRONTATI	METODOLOGIE (anche laboratoriali) – STRUMENTI UTILIZZATI RISORSE DIGITALI	*
Nozioni elementari e non rigorose di <b>calcolo differenziale-infinitesimale-integrale</b> , in vista delle loro prossime applicazioni alla Fisica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Familiarizzarsi sin d'ora coi simboli standard di calcolo infinitesimale-differenziale-integrale, e al contempo acquisire una comprensione intuitiva ma concreta dei concetti di funzione <math>f(x)</math>, differenziale <math>df</math>, derivata prima <math>df(x)/dx</math>, integrale <math>\int f(x)dx</math>, integrale lungo una linea chiusa <math>\oint f(x)dx</math></li><li>• Associare tra loro semplici funzioni algebriche, tipo legge di potenza <math>f(x)=A \cdot x^p</math> e corrispondenti derivate prime <math>df(x)/dx=p \cdot Ax^{p-1}</math>; conoscere e usare semplici regole generali tipo <math>d(k \cdot f)=k \cdot df</math>, <math>d(f+g)=df+dg</math>, <math>d(f \cdot g)=f \cdot dg+g \cdot df</math>, etc. (usando opportunamente le tabelle riassuntive preparate dal Docente, fornite ed illustrate alla Classe)</li><li>• Applicare tali nozioni differenziali-integrali a: <math>F(x)=-dU(x)dx \leftrightarrow U(x)=U(x_0)-\int F(x)dx</math>, relazioni duali tra (campo di) forza posizionale conservativa <math>F(x)</math> e corrispondente (campo di) energia posizionale potenziale <math>U(x)</math> (valide in 1-dim, facilmente generalizzabili a 2-dim o 3-dim), in vari casi notevoli (forza di gravità uniforme, forza</li></ul>	<p>Lezioni dialogate e interattive (invero assai molto dialogate e inter-attive, in questa particolare Classe).</p> <p>LIM, caricata su Teams alla fine di ciascuna lezione.</p> <p>Siti web e video didattici, in generale: <a href="https://it.wikipedia.org/wiki/Pagina_principale">https://it.wikipedia.org/wiki/Pagina_principale</a> <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page">https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page</a> <a href="https://www.youtube.com/user/EugeneKhutoryansky/videos">https://www.youtube.com/user/EugeneKhutoryansky/videos</a></p>	



## PIANO DI LAVORO SVOLTO

Documento – MR-28  
Livello rev. 08  
Data rev. 19/05/2022

	<p>elastica armonica, forza di gravità radiale, forza elettrostatica radiale, forza fittizia centrifuga...)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Calcolare la medesima quantità in vari modi, per esempio la forza di gravità <math>F(r) = -GMm/r^2</math> calcolata in maniera esatta dal rapporto tra differenziali "infinitesimi" <math>dU(r)/dr = d(-GMm/r)</math>, o invece calcolata in maniera approssimata dal rapporto <math>\Delta U/\Delta r = [U(r') - U(r'')]/(r' - r'')</math> tra differenze piccole ma finite; comparare procedure e risultati.</li></ul>		
<p>Nozioni elementari e non rigorose di <b>calcolo vettoriale in forma di componenti cartesiane</b>, in vista di loro prossime applicazioni alla Fisica</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rappresentare graficamente (freccette) e algebricamente (vettori colonna di componenti cartesiane ortogonali) grandezze vettoriali caratteristiche dei moti (posizione, spostamento, accelerazione, frequenza angolare);</li><li>• Calcolare prodotti scalari e vettoriali tra tali grandezze con diverse tecniche algebriche-numeriche: regola mano destra, funzioni cos &amp; sin, componenti cartesiane</li><li>• Generalizzare al caso 2-dim e 3-dim il concetto di derivata prima, in termini qualitativi ed intuitivi di gradiente; generalizzare le relazioni duali <math>\mathbf{F}(x,y,z) = -\text{grad } U(x,y,z) \leftrightarrow U(x,y,z) = U(x_0, y_0, z_0) - \int \mathbf{F}(x,y,z) \cdot d\mathbf{x}</math> tra campo vettoriale di forza posizionale conservativa <math>\mathbf{F}(x,y,z)</math> e corrispondente campo scalare di energia posizionale potenziale <math>U(x,y,z)</math>; generalizzare il</li></ul>	Idem	



## PIANO DI LAVORO SVOLTO

Documento – MR-28  
Livello rev. 08  
Data rev. 19/05/2022

concetto 1-dim di lavoro  $\delta W = F \cdot dx$  ai casi 2-dim e 3-dim  $\delta W = +F \cdot dx$ ; con prodotto scalare anziché ordinario; se  $F(x,y,z)$  conservativa allora vale anche  $\delta W = +F(x,y,z) \cdot dx = -dU$

- Associare alle grandezze forza  $F$  e energia potenziale  $U$ , entrambe legate sia alla sorgente “agente” sia al corpo “subente” (rispettivamente: sia  $M$ , sia  $m$ , nel caso gravitazionale), altre grandezze più astratte ma indipendenti da  $m$ : campo di accelerazione  $g(x,y,z) := F/m$  e campo di potenziale  $\phi(x,y,z) := U/m$ , a loro volta legati da analoghe relazioni duali  $g(x,y,z) := -\text{grad } \phi(x,y,z)$ ; concetto di campo, in generale: dipendente da tutte le 3 coordinate spaziali  $(x,y,z)$ , nonché variabile nel tempo  $t$ ;
- Associare tra loro campi scalari potenziali e campi vettoriali gradienti corrispondenti - per esempio: dato il campo scalare 2-dim di pressione atmosferica  $P(x,y)$ , tratto da mappe di previsioni meteorologiche, determinare il corrispondente campo vettoriale 2-dim di velocità “presunta” del vento  $v(x,y) \sim -\text{grad } P(x,y)$  (ignorando rotazione Terra ed effetto Coriolis)
- Rappresentare graficamente sorgenti, campi scalari, e campi vettoriali mediante varie convenzioni e tecniche grafiche usuali (linee di livello 2-dim, frecce di flusso 2-dim, superfici 3-dim in assonometria...)

In particolare, i siti web di previsioni meteorologiche

<http://www.meteoam.it/>  
<https://www.meteo.it/>  
<https://www.ilmeteo.it/>  
<https://www.3bmeteo.com/>

Per superfici di livello etc, in particolare:

<https://www.geogebra.org/m/UCWp6Vf9>  
<http://1.bp.blogspot.com/-VmrfMf7v9gs/Vi-2zkHHVDI/AAAAAAAAAQro/oaDslwDPJY8/s1600/scansione0002.jpg>  
<https://3dmetrica.it/curve-di-livello/>  
<https://www.ilovevaldinon.it/montagna-perche-vale-la-pena-sapere-cosa-le-curve-livello>



## PIANO DI LAVORO SVOLTO

Documento – MR-28  
Livello rev. 08  
Data rev. 19/05/2022

<b>Leggi dei moti (rettilinei), forze e moti; rotazioni finite vs infinitesime; moti circolari, moto circolare uniforme</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Applicare le leggi del moto circolare uniforme, in particolare ai moti planetari su orbite circolari intorno a corpi massicci centrali</li></ul>	<p>Idem</p> <p>In particolare:</p> <p><a href="http://progettomatematica.dm.unibo.it/Curve%20celebri/modern/cicloide_file/Cicloide3.png">http://progettomatematica.dm.unibo.it/Curve%20celebri/modern/cicloide_file/Cicloide3.png</a> <a href="http://progettomatematica.dm.unibo.it/Curve%20celebri/modern/cicloide.html">http://progettomatematica.dm.unibo.it/Curve%20celebri/modern/cicloide.html</a> <a href="http://www.scienzechepassione.com/la-cicloide-elena-dei-matematici/">http://www.scienzechepassione.com/la-cicloide-elena-dei-matematici/</a> <a href="https://it.wikipedia.org/wiki/Epicicloide">https://it.wikipedia.org/wiki/Epicicloide</a> <a href="https://it.wikipedia.org/wiki/Ipocicloide">https://it.wikipedia.org/wiki/Ipocicloide</a> <a href="https://it.wikipedia.org/wiki/Epiciclo_e_deferente">https://it.wikipedia.org/wiki/Epiciclo_e_deferente</a> <a href="https://brunelleschi.imss.fi.it/itinerari/multimediale/SistemaTolomeo.html">https://brunelleschi.imss.fi.it/itinerari/multimediale/SistemaTolomeo.html</a> <a href="https://brunelleschi.imss.fi.it/itinerari/multimediale/SistemaCopernico.html">https://brunelleschi.imss.fi.it/itinerari/multimediale/SistemaCopernico.html</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=EF_ZpAlKr70&amp;ab_channel=PhysicsVideosbyEugeneKhutoryansky">https://www.youtube.com/watch?v=EF_ZpAlKr70&amp;ab_channel=PhysicsVideosbyEugeneKhutoryansky</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Ixf9ZyZaE9Q">https://www.youtube.com/watch?v=Ixf9ZyZaE9Q</a></p> <p>19.Moto circolare uniforme (non confondere col m.rettilineo uniforme, significato simile ma diversi di "uniforme") A.TEORIA Il moto circolare uniforme AMALDI ZANICHELLI <a href="http://www.youtube.com/watch?v=Xk_JEKWml_I">www.youtube.com/watch?v=Xk_JEKWml_I</a> B.TEORIA L'accelerazione centripeta AMALDI ZANICHELLI <a href="http://www.youtube.com/watch?v=YbeAfROCxQwC">www.youtube.com/watch?v=YbeAfROCxQwC</a> Cinematica del Moto circolare uniforme <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4T9_53WRh4D">https://www.youtube.com/watch?v=4T9_53WRh4D</a> Moto circolare uniforme ruota di bicicletta <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Sv3fgNFzqgE">https://www.youtube.com/watch?v=Sv3fgNFzqgE</a> "TEORIA CONCRETA" Moto Circ. Uniforme -Moto Armonico <a href="http://www.youtube.com/watch?v=7DOzXyzuVMgF">www.youtube.com/watch?v=7DOzXyzuVMgF</a> moto circolare uniforme esperimento con lucchetto rotante vs lucchetto pesante</p>	
---	--	---	--



## PIANO DI LAVORO SVOLTO

Documento – MR-28  
Livello rev. 08  
Data rev. 19/05/2022

		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=m7xmBOqpUmYK">https://www.youtube.com/watch?v=m7xmBOqpUmYK</a> Kinematics of Uniform Circular Motion –Bersaglio & Freccette (rotanti) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=h-85rpR-mRM">https://www.youtube.com/watch?v=h-85rpR-mRM</a>	
<b>Energia potenziale, cinetica, meccanica, lavoro di una forza</b>  <b>Gravitazione universale (e dintorni)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinare il lavoro di forza uniforme, forza elastica, forza radiale di intensità <math>F(r)=A \cdot r^p</math></li><li>• Applicare Teorema dell'Energia Cinetica, principio di conservazione (o non) dell'energia meccanica, e Teorema Lavoro-Energia.</li><li>• Applicare i principi della dinamica e la legge di gravitazione universale, e le Leggi di Keplero 1°2°3°, allo studio del moto dei pianeti e dei satelliti nel caso di orbite circolari.</li><li>• Applicare il principio di conservazione dell'energia a problemi riguardanti la gravità.</li></ul>	<p>Idem Teoria #10 -LAVORO e POTENZA, ENERGIA CINETICA <a href="https://www.youtube.com/watch?v=t1Kcbba04Xs">https://www.youtube.com/watch?v=t1Kcbba04Xs</a> Teoria #11-FORZE CONSERVATIVE, ENERGIA POTENZIALE <a href="https://www.youtube.com/watch?v=za-zIW8pp5E">https://www.youtube.com/watch?v=za-zIW8pp5E</a> Esercizi #11 -LAVORO CONSERVATIVO (E NON), ENERGIA POTENZIALE <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8iiQrE2mfbQ">https://www.youtube.com/watch?v=8iiQrE2mfbQ</a> Teoria Esercizi #12 -ENERGIA MECCANICA, CONSERVAZIONE dell'ENERGIA <a href="https://www.youtube.com/watch?v=30dsmWZ33gU">https://www.youtube.com/watch?v=30dsmWZ33gU</a> Teoria #15 -LEGGI di KEPLERO, GRAVITA' <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9IzOgoIU4pQ">https://www.youtube.com/watch?v=9IzOgoIU4pQ</a> Esercizi #15 -LEGGE di GRAVITAZIONE UNIVERSALE, CAMPO GRAVITAZIONALE <a href="https://www.youtube.com/watch?v=sKcA46ca5kU">https://www.youtube.com/watch?v=sKcA46ca5kU</a> Teoria #16 -ENERGIA GRAVITAZIONALE, VELOCITA' di FUGA <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ysD8wHedi9w">https://www.youtube.com/watch?v=ysD8wHedi9w</a> Esercizi #16 -ENERGIA GRAVITAZIONALE, VELOCITA' di FUGA <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nUwdP0IW51E">https://www.youtube.com/watch?v=nUwdP0IW51E</a> Forze conservative ed energia potenziale <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SfHVn9ukZXs">https://www.youtube.com/watch?v=SfHVn9ukZXs</a> Forze conservative e forze dissipative <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yJ1CxlycP2I">https://www.youtube.com/watch?v=yJ1CxlycP2I</a> Legge di gravitazione universale <a href="https://www.youtube.com/watch?v=k-aX7Xzf1j0">https://www.youtube.com/watch?v=k-aX7Xzf1j0</a></p>	



## PIANO DI LAVORO SVOLTO

Documento – MR-28  
Livello rev. 08  
Data rev. 19/05/2022

<b>Principi della Dinamica Newtoniana, Teoria della Relatività Galileiana</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Applicare i principi della Dinamica classica di Newton nei sistemi inerziali</li><li>• Adattare i principi della Dinamica classica di Newton ai sistemi non inerziali: composizione di velocità e accelerazioni; accelerazioni apparenti, forze fittizie (rettiline uniforme e costante, centripeta/fuga, Coriolis)</li></ul>	<p>1. Mission 1: Newton in Space Leggi 1-2-3 Dinamica su Terra vs su International Space Station (<math>F=\text{cost}</math>; <math>M=\text{var} \rightarrow a=?</math>) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=EDKm_SUyjRc2">https://www.youtube.com/watch?v=EDKm_SUyjRc2</a>. LABORATORIO 2° Principio della Dinamica RUFFO ZANICHELLI (<math>M=\text{cost}</math> &amp; <math>F=\text{var} \rightarrow a=?</math>) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ygUjXLo12XE3">https://www.youtube.com/watch?v=ygUjXLo12XE3</a> LABORATORIO 2° Principio della Dinamica -4F Liceo Medi (<math>M=\text{cost}</math>; <math>a \leftrightarrow F?</math> ; <math>a \leftrightarrow M?</math>) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=3PegIXSh-4k4">https://www.youtube.com/watch?v=3PegIXSh-4k4</a> TEORIA 1° Principio della Dinamica RUFFO ZANICHELLI <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4BWPeupzOf45">https://www.youtube.com/watch?v=4BWPeupzOf45</a> TEORIA 2° Principio della Dinamica RUFFO ZANICHELLI <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XmWrJu-qSs86">https://www.youtube.com/watch?v=XmWrJu-qSs86</a> TEORIA 3° Principio della Dinamica RUFFO ZANICHELLI <a href="https://www.youtube.com/watch?v=uGUDsQw9uPE7">https://www.youtube.com/watch?v=uGUDsQw9uPE7</a> TEORIA 1° Principio della Dinamica AMALDI ZANICHELLI <a href="https://www.youtube.com/watch?v=boOhuP63RiE8">https://www.youtube.com/watch?v=boOhuP63RiE8</a> TEORIA 2° Principio della Dinamica AMALDI ZANICHELLI <a href="https://www.youtube.com/watch?v=RqxILA7cAxc9">https://www.youtube.com/watch?v=RqxILA7cAxc9</a> TEORIA 3° Principio della Dinamica AMALDI ZANICHELLI <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cDBhm0bqpg010">https://www.youtube.com/watch?v=cDBhm0bqpg010</a> TEORIA Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e forze apparenti AMALDI ZANICHELLI <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mBSnEFdKGkA11">https://www.youtube.com/watch?v=mBSnEFdKGkA11</a> SISTEMI INERZIALI E NON INERZIALI, principio d'inerzia, forze apparenti LA FISICA CHE CI PIACE <a href="https://www.youtube.com/watch?v=DggRJGPn_3o12">https://www.youtube.com/watch?v=DggRJGPn_3o12</a> PRINCIPI DELLA DINAMICA principi di inerzia azione e reazione LA FISICA CHE CI PIACE <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZG-HrgOeEXA">https://www.youtube.com/watch?v=ZG-HrgOeEXA</a></p> <p>15. Sistemi di riferimento –gli stessi moti, ma osservati da diversi punti di vista PSSC -06. Sistemi di riferimento <a href="https://www.youtube.com/watch?v=DejaKlkaVc0">https://www.youtube.com/watch?v=DejaKlkaVc0</a></p>	
---	---	---	--



## PIANO DI LAVORO SVOLTO

Documento – MR-28  
Livello rev. 08  
Data rev. 19/05/2022

\* Indicare con una “X” gli argomenti trattati in compresenza tra docenti curricolari e ITP in IP - IT

### EVENTUALI APPROFONDIMENTI COERENTI CON PIANO DI LAVORO SVOLTO

Nozioni elementari e non rigorose di: funzioni  $f(x,y)$  o  $f(x,y,z)$  di 2 o 3 variabili; nozioni elementari e non rigorose di **calcolo vettoriale in forma di componenti cartesiane in 2-dim o 3-dim**; nozioni elementari e non rigorose di **calcolo differenziale-infinitesimale-integrale**, in vista delle loro prossime applicazioni alla Fisica. Concetto di campo, in generale: dipendente da tutte le 3 coordinate spaziali  $(x,y,z)$ , nonché variabile nel tempo  $t$ : sia campo scalare  $\phi(x,y,z,t)$ , sia campo vettoriale  $\mathbf{v}(x,y,z,t)$  – ed in particolare campi scalare-potenziale e campo vettoriale-gradiente tra di loro associati dalla relazione vettoriale  $\mathbf{v}(x,y,z) = \text{grad } \phi(x,y,z)$  ATTENZIONE: grandezza gradiente di  $\phi(x,y,z)$  NON definita formalmente in termine di derivate parziali  $\partial\phi/\partial x$ ,  $\partial\phi/\partial y$ ,  $\partial\phi/\partial z$ , NON trattate e nemmeno accennate; bensì (1).intuitivamente, in termini di “operatore gradiente = opportuna generalizzazione a 2-dim o 3-dim dell'operatore derivata prima  $d/dx$ ”; (2).geometricamente, in termine di vettore freccetta  $\mathbf{v}(x,y,z)$  localmente sempre con (i)direzione perpendicolare alle linee\superfici di livello  $\phi(x,y,z)=\text{cost}$ , (ii) verso diretto verso valori alti di  $\phi$ , (iii) intensità in modulo  $v=|\mathbf{v}|$  direttamente proporzionale alla densità locale di linee di livello di  $\phi$  (inversamente proporzionale alla spaziatura locale).

*Firma del Docente*

**ROBERTO TRASARTI-BATTISTONI**