FISICA - 3°B

LAVORO ED ENERGIA (cap.3 e appunti sul sito del prof)

1. Definisci il **LAVORO** di una forza costante [come è definito il prodotto scalare tra due vettori? Quanto vale? il Lavoro è una quantità scalare o vettoriale? In quali casi il lavoro può essere negativo o nullo?]
   scrivi le unità di misura del lavoro, definisci il **LAVORO DI UNA FORZA VARIABILE** e in particolare il lavoro della forza elastica; [Come si calcola il lavoro da un grafico forza-spostamento come quelli riportati sul sito? Fai un esempio di forza che compie lavoro positivo, di una che compie lavoro negativo e di una che non compie lavoro; la Terra compie lavoro per tenere in orbita attorno a se la Luna?] (pag.105-107 e pag.115-116)
   [Risolvi il TEST: calcola il lavoro totale compiuto dalla forza rappresentata nel grafico]

2. Definisci la **POTENZA**, scrivi le unità di misura della potenza, ricava il suo legame con la velocità evidenziandolo con qualche esempio [la Potenza è una quantità scalare o vettoriale? Quanto vale 1 kWh? Quando e da chi è stata definita la potenza per la prima volta? Traccia brevi cenni storici sulla 1° rivoluzione industrale] (pag.108-109)
   [Risolvi il TEST 1: Esercitazione sulle unità di misura della dinamica]

3. Definisci l'energia cinetica, enuncia il **TEOREMA DELL'ENERGIA CINETICA**, e partendo dal secondo principio della dinamica dimostra il Teorema dell'energia cinetica nel caso di un corpo sottoposto ad una forza costante che agisce lungo la direzione del moto (pag.109-111), dimostra la legge spazio-velocità (pag.258 vol. biennio e appunti sul sito)

4. Definisci **L'ENERGIA POTENZIALE U** e mostra il legame esistente tra energia potenziale e lavoro di una forza; definisci l'energia potenziale gravitazionale e l'energia potenziale elastica fornendo esempi significativi e indicando le corrette unità di misura per tutte le grandezze fisiche descritte (pag.112-116) Utilizza le simulazioni PHET sul sito per mostrare la conservazione dell'energia meccanica

5. Definisci una **FORZA CONSERVATIVA** e scrivi alcune implicazioni di questa definizione. Dimostra, nel caso del piano inclinato, che il lavoro della forza peso non dipende dalla traiettoria del moto, ma solo dai punti iniziale e finale. Spiega perché la forza elastica può essere considerata una forza conservativa. Scrivi il teorema dell'energia cinetica in presenza di **FORZE NON CONSERVATIVE** [come distinguere una forza conservativa da una non conservativa? (cfr.immagine sul sito)]
   Enuncia il Principio di Conservazione dell'Energia (pag.112-114, e pag.116-119)

APPLICAZIONI DEI PRINCIPI DELLA DINAMICA (cap.2 e appunti sul sito del prof)

6. Definisci i **SISTEMI DI RIFERIMENTO INERZIALI E NON INERZIALI** (pag.121) enuncia il principio di relatività galileiana e racconta l'esperimento "ideale" di Galileo nella stiva della nave [dal "Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo tolemaico e copernicano " (1632) --> leggi a pag.105] (pag.127-128 e appunti sul sito) [cosa si intende per esperimento ideale? Fai esempi di sistemi di riferimento inerziali e non inerziali, la Terra è un sistema di riferimento inerziale?]
   Definisci una **FORZA APPARENTE** (pag.128-129 e appunti sul sito),
   descrivi il peso "apparente" e la forza centrifuga con esempi significativi (pag.130-133)

7. spiega in che modo la forza centrifuga è legata alla gravità, in particolare facendo riferimento all'articolo "**Malmoe, giallo sulla bilancia**" [perché ai poli pesiamo di più?] e alla "**gravità artificiale**" (appunti sul sito)

8. descrivi gli **ESPERIMENTI DI GUGLIELMINI** sulla caduta dei gravi dalla torre degli asinelli a Bologna (problema n.34 pag.144, appunti e video sul sito) [gli esperimenti di Guglielmini hanno avuto successo? Perché Guglielmini e il suo esperimento sono poco conosciuti?perché le forza da lui individuata non si chiama "FORZA di GUGLIELMINI"? Cosa accadrebbe se l'esperimento di Guglielmini fosse svolto al Polo Nord? E se fosse svolto all'equatore? Esiste un legame con la Forza di Coriolis? Scrivi l'espressione della forza di Coriolis e spiega cosa bisognerebbe fare per rendere l'esperimento di Guglielmini più appariscente?]

9. Spiega in cosa consiste la **FORZA DI CORIOLIS** e scrivi la sua formulazione vettoriale [perché è una forza apparente? Come è definito il prodotto vettoriale? Come si calcola la velocità angolare della Terra? È un valore grande o piccolo? La Terra può essere considerata un sistema di Riferimento Inerziale? Cosa succede ad una palla di cannone sparata verso Nord?] (pag.133-136)
   ["Un orso lancia un sasso verso l'alto, ed esso ricade *esattamente* nel punto da cui è stato lanciato: di che colore è l'orso?"]
   descrivi il funzionamento e lo scopo del **PENDOLO DI FOCAULT** (pag.136 e video sul sito)

Att.: questo elenco è puramente indicativo ed in continua evoluzione. *Ultimo aggiornamento: 08.10.2026*

IMPULSO E QUANTITÀ DI MOTO (cap.4 e appunti sul sito del prof)

10. Definisci la **QUANTITÀ DI MOTO E L'IMPULSO DI UNA FORZA**, mostra il legame esistente tra tali quantità e il secondo principio della dinamica, enuncia il teorema dell'impulso, indica le unità di misura per tutte le grandezze fisiche descritte; [la quantità di moto è scalare o vettoriale? E l'impulso di una forza?] (pag.149-152)
    enuncia e il PRINCIPIO di conservazione della quantità di moto e fornisci almeno un esempio della sua applicazione (pag.154-157)
    [risolvi il TEST 2: Esercitazione sulle unità di misura della dinamica]

11. Classifica i tipi di **URTI IN UNA DIMENSIONE** e per ciascuno di essi mostra come descrivere il problema, quali sono le incognite e le equazioni risolventi, fornisci un esempio per ciascun tipo di urto (pag.158-160)
    Scrivi le equazioni e risolvi il sistema che descrive il problema delle **SFERE DI NEWTON** (esempio 5 pag.158-159)

12. Descrivi il dispositivo chiamato "**PENDOLO BALISTICO**", spiega a cosa serve e scrivi le due equazioni risolventi per calcolare la velocità iniziale del proiettile (chi ha inventato il pendolo balistico? Quando?) (esempio 7, pag.161-162)

CINEMATICA E DINAMICA ROTAZIONALE (cap.5 e appunti sul sito del prof)

- Definisci un corpo rigido, definisci la **velocità angolare** media e istantanea,
  la **accelerazione angolare** media e istantanea, (pag.197-199);
  definisci la **accelerazione tangenziale** (pag.200);
  definisci il **momento di una forza** tramite il prodotto vettoriale [e spiega come calcolarlo] (pag.202-203);
  [scrivi la condizione di equilibrio per un corpo rigido (pag.203-204)]
  ricava il **momento d'inerzia** di un punto materiale in moto circolare (pag.208)
  indica le corrette unità di misura per tutte le grandezze fisiche descritte (schema sul sito)
- definisci il **momento d'inerzia** di un corpo rigido e scrivi il momento d'inerzia di almeno un corpo di massa m (pag.209-210 e tabella pag.211)
  definisci **l'energia cinetica rotazionale** (pag.210 e 212)
  definisci il **momento angolare**, enuncia la **legge di conservazione del momento angolare** e fai almeno un esempio significativo della sua applicazione (pag.212-215)
  indica le corrette unità di misura per tutte le grandezze fisiche descritte (schema sul sito)
- Metti a confronto le **grandezze lineari e le grandezze angolari** studiate (schema sul sito)
  indica come si scrive il secondo principio della dinamica per il moto rotazionale
  indica le corrette unità di misura per tutte le grandezze fisiche descritte (schema sul sito)
  spiega i motivi per cui sapresti predire l'esito di una gara di velocità tra corpi rotolanti su un piano inclinato

LA GRAVITAZIONE (cap.6 e appunti sul sito del prof)

13. Spiega in cosa consiste **il modello Geocentrico e il modello Eliocentrico**; [Elenca i pianeti del sistema solare in ordine secondo i due modelli, cosa è l'EPICICLO e il DEFERENTE nel modello tolemaico?]
    spiega cosa è il moto retrogrado dei pianeti e come questo possa essere spiegato nei due modelli **utilizzando il TUO lavoro con GeoGebra;**
    spiega i 4 motivi per cui l'ipotesi eliocentrica di **ARISTARCO** rimase minoritaria per secoli [a che velocità andrebbe la Terra secondo il modello Eliocentrico? quando saranno superate tali 4 difficoltà?]

14. spiega perché **COPERNICO** ripropose, a distanza di secoli, l'ipotesi eliocentrica di Aristarco
    [Il libro di Copernico si intitola "DE REVOLUTIONIBUS….", in che senso si tratta di una "rivoluzione"? in cosa consiste il "problema del calendario"? Qual è la differenza tra anno siderale e anno tropico? Quali motivi portava a supporto della tesi eliocentrica Copernico? Copernico superò le 4 obiezioni all'eliocentrismo di Aristarco? Quali sono e quale periodo hanno, secondo Copernico, i 3 movimenti della Terra? Di quali strumenti disponeva Copernico? Quali sono le 3 ipotesi di partenza di Copernico? Perché i suoi calcoli non corrispondevano alle osservazioni? Copernico pensava a orbite circolari o ellittiche dei pianeti attorno al Sole] (pag.249-251 e appunti sul sito)

15. spiega quali contributi allo studio della astronomia portò **TYCHO Brahe** e con quali strumenti raggiunse tali risultati; in cosa consiste il sistema "TICONICO" **utilizzando il TUO lavoro con GeoGebra**; il sistema ticonico risolve i 4 problemi dell'eliocentrismo? [Tycho credeva nel modello geocentrico o eliocentrico? Perché Tycho era così sicuro della validità del suo modello? di cosa parla il suo libro "De Stella Nova"? Tycho credeva negli oroscopi?] (appunti sul sito)

16. spiega quali contributi allo studio della astronomia portò **KEPLERO** e con quali strumenti raggiunse tali risultati; enuncia le tre leggi di Keplero e i motivi che portarono Keplero ad enunciarle, [in che senso si tratta di

leggi empiriche? Conosci altre leggi empiriche? Ci si può fidare delle leggi empiriche? Cosa è successo al tacchino di Russel? Cosa rappresenta, quanto vale una U.A. e perché Keplero la introduce? Quali costanti introduce Keplero in ciascuna legge? Quali sono i limiti delle leggi di Keplero? Keplero ha mai incontrato Copernico? e Tycho? e Galileo?] (pag.250-253, appunti sul sito, **scheda di lavoro "la terza legge di Kepler"**)
[risolvi il TEST interattivo: un esercizio sulle leggi di Keplero]

17. illustra i 6 contributi allo studio della astronomia che portò **GALILEO GALILEI** nel Sidereus Nuncius [con quale strumento raggiunse tali risultati e quali novità apportarono]. Galileo risolve i 4 problemi dell'eliocentrismo? [l'esperimento ideale nella stiva della nave studiato lo scorso anno risolve alcuni dei problemi dell'eliocentrismo? Galileo credeva a orbite circolari o ellittiche dei pianeti attorno al Sole?] (appunti sul sito)
18. enuncia la **legge di gravitazione universale** e spiega come fu calcolata la costante G
[con quale strumento Cavendish calcolò il suo valore? scrivi le corrette unità di misura per la costante G, mostra come trovare sulla tua calcolatrice la costante G e spiega come giustificare la legge dell'inverso del quadrato]
scrivi tutti i passaggi necessari per spiegare come fece **Newton** a capire che la forza responsabile della caduta di una mela è la stessa forza che mantiene la Luna in orbita attorno alla Terra (pag.253-258 e **scheda di lavoro "la mela di Newton"**)
19. scrivi tutti i passaggi necessari per **calcolare la massa di un corpo celeste** con la legge di gravitazione universale utilizzando i dati di un corpo in orbita ad esso e mostra come calcolare l'accelerazione di gravità su un pianeta o ad una certa distanza dalla superficie di un pianeta evidenziando il legame con la 3° legge di Keplero (pag.256-258 e **scheda di lavoro "stimare la massa della Terra"**)
20. scrivi tutti i passaggi necessari per **calcolare la velocità media di un satellite in un'orbita circolare** (pag.258-259), descrivi le 2 caratteristiche che deve avere un satellite **geostazionario** (o geosincrono) e calcola a quale altezza dal suolo terrestre deve essere posizionato (pag.261-262), spiega cosa si intende per "**assenza apparente di peso**", [quanto vale g sulla ISS?] (pag.262-263)
indica le corrette unità di misura per tutte le grandezze fisiche descritte
21. definisci l'**energia potenziale gravitazionale** e scrivi le due espressioni che la descrivono spiegando in quali circostanze utilizzare una piuttosto che l'altra [perché compare un segno meno?] (pag.264-265) definisci la velocità di fuga e ricava la sua espressione (pag.270) spiega il collegamento tra i buchi neri (le stelle nere di Michell) e la velocità di fuga [qual è la velocità di fuga dalla Terra? Jules Verne aveva fatto bene i calcoli? come calcolare il raggio di SCHWARTZCHILD?] (pag.271);
Che differenza c'è tra la "Teiera di Russel" (Problem Solving 35 pag.282) e le "Stelle Nere di Michell"? (appunti sul sito)
indica le corrette unità di misura per tutte le grandezze fisiche descritte.

TEMPERATURA E CALORE (cap.8 e cap.12 vol. bienni e appunti sul sito)

22. descrivi il modello del calorico e il contributo fornito da **LAVOISIER** allo studio del**la natura del calore** (pag.345 vol.3 "calore e lavoro" - pag.376-377 vol.3 "la natura del calore" e pdf sul sito, per Lavoisier il calorico è un elemento chimico?)
descrivi i due esperimenti eseguiti da **Benjamin Thompson conte Rumford** che hanno consentito di passare dal modello del calorico ad una più moderna descrizione del calore; spiega come definisce il calore B.Thompson (appunti sul sito)
definisci i termini moderni il calore Q e la sua unità di misura nel S.I. (pag.411 vol.biennio)
scrivi la legge che descrive il legame tra temperatura e calore (detta anche legge fondamentale della termologia)
descrivi brevemente i tre processi con cui avviene la trasmissione del calore (pag.418-422)
23. spiega come si misura la temperatura nel S.I. e come convertire le temperature tra scala centigrada e scala KELVIN, (pag.405-406 e appunti sul sito) spiega quale sarebbe il vantaggio della scala Kelvin e perché si introduce lo ZERO ASSOLUTO (pag.327-328 vol.3) **[risolvi l'esercizio interattivo sulla temperatura Kelvin]**
scrivi la legge che descrive il legame tra temperatura e calore (legge fondamentale della termologia)
definisci il calore specifico e illustra l'esperimento di JOULE per misurare il suo equivalente meccanico
[qual è il calore specifico dell'acqua?] (pag.411-412 con appunti e video sul sito)
[**risolvi l'esercizio interattivo sul mulinello di JOULE**]
[**risolvi l'esercizio interattivo sulla cascata di JOULE**]

LE LEGGI DEI GAS IDEALI E LA TEORIA CINETICA (CAP.8 e appunti sul sito del prof)

24. definisci l'unità di massa atomica, la mole e il **numero di Avogadro** (pag.307-308)
spiega come calcolare il numero di molecole in un litro d'acqua (link sul sito)
definisci un "**gas perfetto**", elenca le tre variabili di stato con le loro unità di misura più utilizzate [L'aria può essere considerata un gas perfetto?] scrivi l'**equazione di stato di un gas perfetto** evidenziando il legame tra le variabili termodinamiche e la costante dei gas perfetti [sai trovare sulla tua calcolatrice il numero di Avogadro, la costante dei gas perfetti e la pressione atmosferica standard?]
descrivi il piano di CLAPEYRON, spiega cosa rappresenta un suo punto e mostra su di esso una

trasformazione ISOCORA, una ISOBARA e una ISOTERMA [perché proprio PV sul diagramma di Clapeyron?] (pag.306-317)
[**risolvi l'esercizio interattivo sul piano PV**]

25. spiega sinteticamente cosa si intende per **TEORIA CINETICA dei GAS**,
spiega cosa si intende per MOTO BROWNIANO [descrivi l'esperimento in classe sul moto browniano] (video e GeoGebra sul sito)
definisci il "libero cammino medio" e il suo ordine di grandezza
e fornisci i valori medi delle dimensioni di una molecola di gas, della velocità delle molecole di gas e del numero di collisioni al secondo e illustra in che modo le grandezze macroscopiche rappresentate dalle variabili di stato P, T,e V sono legate ai valori medi delle grandezze microscopiche descritte e come queste possano essere rappresentate sul piano di CLAPEYRON (pag.317-328 sintetizzate sul sito)
cfr. scheda di lavoro "**il lavoro e le principali trasformazioni Termodinamiche**"

IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA (CAP.9 e appunti sul sito del prof)

26. definisci la termodinamica, il sistema, l'ambiente e lo stato di un sistema, definisci l'equilibrio termodinamico ed enuncia il "principio zero della Termologia" (pag.361-362)
Enuncia e scrivi la formulazione matematica del **PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA** [in che senso può essere considerato un enunciato del principio di conservazione dell'energia? Quando calore e lavoro sono considerati positivi o negativi? Cosa è l'Energia Interna? Scrivi il suo valore nel caso di un gas perfetto monoatomico];
definisci le principali trasformazioni termodinamiche di un gas perfetto, rappresenta nel piano di Clapeyron una trasformazione isobara, isocora, isoterma, adiabatica e mostra come si possa applicare ad esse il primo principio della termodinamica, rappresenta nel piano PV una trasformazione ciclica [cosa rappresenta l'area sottostante il grafico di una trasformazione termodinamica? Perché preferire il piano PV al piano TP o al piano VT? U, L e Q sono variabili di stato? Fai un esempio di ipotetico fenomeno fisico che violi il primo principio] (pag.362-371)
cfr, scheda di lavoro "**il lavoro e le principali trasformazioni Termodinamiche**"

IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA (CAP.10 e appunti sul sito del prof)

27. definisci una macchina termica il suo rendimento disegnando lo schema della macchina termica [traccia brevi cenni sulla prima rivoluzione industriale e sulle possibilità di trasformare lavoro in calore e viceversa] (pag.398-400 e appunti sul sito)
enuncia il **secondo principio della Termodinamica** secondo Kelvin e secondo Clausius [rappresenta lo schema di tali enunciati] (pag.401-402)
definisci una trasformazione reversibile, ed enuncia il Teorema di Carnot spiega cosa si intende per macchina di Carnot e mostra il suo schema (pag.403-405) [quali valori può assumere può assumere il rendimento η? Una macchina frigorifera viola il secondo principio della termodinamica? Fai esempi di trasformazioni reversibili e di trasformazioni irreversibili. Gli urti elastici, anelastici e perfettamente anelastici sono fenomeni reversibili? Fai un esempio di ipotetico fenomeno fisico che violi il secondo principio; cosa sarebbe il "diavoletto di Maxwell"?]

28. definisci **l'ENTROPIA** di un sistema secondo Clausius ed evidenzia il suo legame con il principio di conservazione dell'energia e con la reversibilità (pag.410-416)
enuncia il terzo principio della termodinamica e spiega per assurdo perché non è possibile raggiungere lo zero assoluto (pag.419)
spiega come interpreta Boltzmann il principio entropico (pag.416-419)
elenca le 8 conseguenze del secondo principio della termodinamica (appunti in blu sul sito) [Fai un esempio di ipotetico dispositivo che violi il secondo principio; fai un esempio di moto perpetuo di prima e seconda specie; è possibile tornare indietro nel tempo?]