

Compiti estivi classe 3 CS a.s. 2019-2020

Indicazioni sul metodo:

- formulare un programma di ripasso, distribuendo uniformemente il lavoro nell'arco dei mesi estivi;
- rivedere la teoria relativa agli argomenti, prima di eseguire gli esercizi;
- rivedere gli esercizi del libro già svolti in classe su tali argomenti.

Strategie per il recupero:

Durante l'esecuzione degli esercizi:

- leggere attentamente il testo, per comprendere gli argomenti teorici a cui si riferisce e le relative richieste;
- eseguire accuratamente le rappresentazioni grafiche;
- motivare ogni passaggio;
- controllare che il risultato sia compatibile con i dati.

Quando il risultato dell'esercizio è diverso da quello proposto:

- ricontrollare il testo;
- controllare l'impostazione;
- controllare i singoli passaggi;
- se l'errore rimane, tornare a rivedere la teoria ed altri esercizi analoghi.

Tutti gli studenti dovranno studiare in modo accurato le parti teoriche specificate nel programma, soprattutto i capitoli relativi alla conservazione dell'energia e alla gravitazione.

A questo scopo si consiglia di consultare i seguenti siti dove sono presenti alcuni esercizi svolti. Naturalmente, la consultazione delle soluzioni deve avvenire dopo lo svolgimento autonomo degli esercizi!!

http://it.wikibooks.org/wiki/Esercizi_di_fisica_con_soluzioni/Energia_meccanica#Esercizi

https://www.unirc.it/documentazione/materiale_didattico/1463_2019_486_33876.pdf

Gli studenti **con valutazione finale insufficiente o non completamente sufficiente** dovranno svolgere **tutti gli esercizi di seguito assegnati**. I compiti, opportunamente ordinati in un file riservato, dovranno essere consegnati alla docente entro la fine del mese di agosto tramite la piattaforma Classroom.

Conservazione dell'energia

- Un carrello di massa $m = 100$ g viaggia alla velocità di $3,00$ m/s. Ad un certo istante una forza costante F , avente stessa direzione dello spostamento del carrello e verso opposto, ferma il carrello impiegando $3,00$ s. Calcola il lavoro fatto dalla forza F per fermare il carrello. [-0,45 J]
- Un argano è mosso da un motore che nel corso di un minuto compie un lavoro di $19,00$ kJ. Nel frattempo l'argano solleva una massa di $80,00$ kg a un'altezza di $15,00$ m. (a) Determina quanto lavoro viene fatto contro la forza per sollevare la massa. (b) Determina quanto lavoro viene dissipato. [11,76 kJ ; 7,24 kJ]
- Un corpo di massa $m = 3,00$ kg cade viene lasciato cadere da un'altezza h . Quando si trova a $12,0$ m dal suolo la sua velocità è di $6,00$ m/s. Calcola la sua energia cinetica e la sua velocità quando tocca terra. Da che altezza è stato lasciato? [K = 407 J; v = 16,5 m/s; h = 13,8 m]
- Un corpo di massa $m = 40,0$ g viene lanciato dalla base di un piano inclinato verso l'alto tramite una molla di costante elastica $k = 100$ N/m. Il piano è alto $3,00$ m e lungo $7,00$ m. Di quanto deve essere compressa la molla se vogliamo che arrivi in cima al piano inclinato? Di quanto sale se la molla viene compressa di $10,0$ cm? [15,3 cm, 2,98 m]
- Un blocco di massa $1,50$ kg si muove lungo un piano orizzontale liscio alla velocità di $2,00$ m/s. Ad un certo istante incontra un piano inclinato, anch'esso liscio, che forma un angolo di $53,0^\circ$ con l'orizzontale. Quanto vale lo spazio che il blocco percorre all'insù lungo il piano inclinato prima di fermarsi? [0,26 m]
- Si risolva il problema 7 supponendo che il piano inclinato sia scabro e che abbia un coefficiente di attrito dinamico di $0,400$ e un coefficiente di attrito statico di $0,700$. [0,14 m]. Qual è la velocità del blocco quando ritorna in fondo al piano inclinato?

7. Un carro viaggia lungo una strada pianeggiante a velocità v_A . Quando un oggetto, con massa pari al 10% della massa del carro, viene lanciato fuori dal carro in direzione parallela al suolo e nel verso in cui il carro si sta muovendo, il carro si ferma. Se lo stesso oggetto viene lanciato nella stessa direzione, ma in verso opposto, il carro accelera fino ad acquistare una velocità v_B . Calcola il rapporto v_B/v_A . [2]

Gravità e campo gravitazionale

1. Calcolare la forza di gravità esercitata su un satellite di massa 1000 kg che orbita ad una distanza di 400.000 km dalla Terra e a 100.000 km dalla Luna. La forza di gravità del Sole è influente sul risultato?
2. Due pianeti P e P' hanno la stessa massa $m = m'$ se i raggi sono $R = 3R'$, quale relazione sussiste tra le accelerazioni di gravità sulla superficie dei due pianeti?
3. Calcolare la velocità e la distanza dalla superficie di un satellite che orbita attorno alla Terra in 12 ore.
4. Calcolare la velocità e il periodo di rotazione di un satellite che orbita attorno a Marte ad una quota di 1000 km dalla sua superficie.
5. Calcolare l'altezza H_0 dalla superficie della Terra e la velocità orbitale v_0 di un satellite che ha un periodo di rotazione di 1h e 30 min. Calcolare la distanza H e la velocità orbitale v di un satellite che ha lo stesso periodo di rotazione nei casi in cui: a) la Terra avesse la stessa densità e raggio metà; b) la Terra avesse densità doppia e raggio un quarto.
6. Se un satellite che orbita attorno alla Terra raddoppia la sua velocità come cambia il raggio della sua orbita? Se la massa della Terra diventa quattro volte, come cambia la sua velocità per un'orbita di raggio costante? Se la massa della Terra diventa dimezza, come cambia il periodo di rotazione per una velocità di rotazione costante?
7. Un razzo è stato lanciato da un pianeta (di cui si conoscono massa M e raggio R) con una velocità pari alla velocità di fuga. Determinare a quale distanza dal pianeta la velocità del razzo si riduce ad 1/4. (a) Effettuare il calcolo formale. (b) Verificare che per il pianeta Saturno ($M = 5,67 \cdot 10^{26}$ kg, $R = 6,03 \cdot 10^7$ m) la distanza è $9,648 \cdot 10^8$ m.
8. Io è un satellite di Giove; sono noti la sua massa $m = 8,92 \cdot 10^{22}$ kg e il suo periodo $T = 1,769$ giorni. Sapendo che la massa di Giove è $M = 1,90 \cdot 10^{27}$ kg e che il sistema Giove-Io ha energia totale $E = -1,34 \cdot 10^{31}$ J, calcolare la distanza a cui orbita Io supponendo il suo moto circolare uniforme.
9. Una stella di neutroni è composta quasi esclusivamente di neutroni ed ha una densità molto vicina a quella di un nucleo atomico; essa ha una massa che è circa uguale alla massa del Sole, concentrata però in una sfera il cui diametro è sull'ordine della decina di chilometri. Si consideri quindi una di tali stelle di massa $M = 1,25M_s$ e il cui raggio sia $R = 10,35$ km. Si calcoli: (a) l'accelerazione di gravità sulla superficie di tale stella; (b) la velocità di fuga dalla stella; (c) l'altezza a cui arriva un razzo che parte dalla sua superficie con una velocità pari alla metà della velocità di fuga.
10. Un razzo di massa $m = 2500$ Kg viene lanciato dalla superficie di un pianeta X ($M_x = 5,23 \cdot 10^{24}$, $R_x = 5,76 \cdot 10^6$) con una velocità pari alla metà della velocità di fuga. A che altezza sulla superficie del pianeta arriva?

Trasformazioni termodinamiche

Completare lo svolgimento degli esercizi non svolti del file "Esercizi sulle trasformazioni" già assegnati per il recupero di fisica su Classroom

E per finire ecco il link <https://www.youtube.com/watch?v=FhQfuCji2Hg> ad un filmato che vi introdurrà all'argomento con il quale cominceremo il percorso di fisica del prossimo anno.

Buone vacanze

PROGRAMMA SVOLTO

Anno Scolastico 2019-2020

Classe 3CS

DISCIPLINA: FISICA

DOCENTE: prof.ssa Nicoletta Cassinari

Libro di testo in adozione: Ugo Amaldi *L'Amaldi per i Licei Scientifici*. blu vol. 3 Zanichelli

Cap. 4 Il lavoro e l'energia

Il lavoro di una forza. La potenza.

L'energia cinetica e il relativo teorema con dimostrazione. Forze conservative e non conservative.

L'energia potenziale gravitazionale. Definizione generale di energia potenziale. L'energia potenziale elastica.

Il lavoro di una forza variabile.

Teorema di conservazione dell'energia meccanica.

Le forze non conservative e il teorema lavoro-energia. La conservazione dell'energia totale.

Cap. 5 La quantità di moto e il momento angolare

La quantità di moto.

L'impulso di una forza e la variazione della quantità di moto. Il teorema dell'impulso. L'impulso di una forza variabile.

La conservazione della quantità di moto, con dimostrazione.

La quantità di moto negli urti: gli urti su una retta e gli urti obliqui. Il centro di massa.

Il momento angolare. Conservazione e variazione del momento angolare.

Il momento di inerzia.

La dinamica rotazionale di un corpo rigido.

Esercizi di applicazione.

Cap. 6 La gravitazione

Le leggi di Keplero.

La legge di gravitazione universale. La costante G. Massa inerziale e gravitazionale.

La forza-peso e l'accelerazione di gravità.

Il moto dei satelliti. Satelliti geostazionari.

La deduzione delle leggi di Keplero.

Il campo gravitazionale. Il vettore g .

L'energia potenziale gravitazionale. L'energia potenziale della forza-peso come caso limite.

La forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica. Velocità di fuga da un pianeta.

Il buco nero e il raggio di Schwarzschild.

Cap. 8 La termologia

La temperatura e le scale termometriche.

L'equilibrio termico e il principio zero della termodinamica.

La dilatazione termica.

Le trasformazioni di un gas. Leggi di Gay-Lussac e Legge di Boyle.

I gas perfetti e l'equazione di stato.

Modalità di propagazione del calore.

Mulinello di Joule ed equivalente meccanico della caloria.

Calore specifico e capacità termica.

Cap. 9 Il modello microscopico della materia (solo i paragrafi indicati)

2. Il modello microscopico del gas perfetto e la pressione di un gas.

4. Energia cinetica media (formule 11 e 13 senza dimostrazione).

7. L'energia interna.

Cap. 10 Il calore e i cambiamenti di stato

Lavoro, calore temperatura.

La capacità termica e il calore specifico.

La misurazione del calore e la temperatura di equilibrio.

Le sorgenti di calore e il potere calorifico.

Conduzione, convezione e irraggiamento.

Passaggi tra stati di aggregazione: la fusione e la solidificazione, la vaporizzazione e la condensazione. Calor latente.

Cap. 11 Il primo principio della termodinamica

Gli scambi di energia tra un sistema e l'ambiente.

Le proprietà dell'energia interna di un sistema.

Trasformazioni reali e quasistatiche.

Il lavoro termodinamico.

Enunciato del primo principio della termodinamica. Applicazioni del primo principio a particolari trasformazioni (isobare, isocòre, isoterme, adiabatiche, cicliche).

I calori specifici a volume costante e a pressione costante dei gas perfetti.

Cap. 12 Il secondo principio della termodinamica

Il secondo principio della termodinamica: enunciati di Kelvin e Clausius.

Il rendimento di una macchina termica.