

Classe 4^ sezione: BC A.S. 2017/2018 prof.ssa Patrizia Giordano

**Pacchetto estivo per FISICA**

Per ogni argomento:

- prima rivedere la teoria sul testo e realizzarne una sintesi come specificato in seguito

- poi eseguire, seguendo le indicazioni specificate, gli esercizi sotto elencati. I disegni devono essere ricopiati e completati sul quaderno. Per tutti i problemi è buona norma rappresentare graficamente la situazione descritta. Si raccomanda di essere ordinati nello scrivere. Il numero degli esercizi da svolgere varia a seconda della votazione finale:

* 6: 100% degli esercizi
* 7 o 8: almeno il 50% degli esercizi per ogni argomento
* 9 o 10: almeno il 25% degli esercizi per ogni argomento

Il riassunto di teoria è obbligatorio per tutti e non rientra nel calcolo delle percentuali.

**Nel caso di consolidamento, consegnare il lavoro nel giorno stabilito dal DS.**

1. LAVORO ED ENERGIA

*Riportare sul quaderno, in forma di elenco o tabella o mappa concettuale: la definizione di lavoro (con le unità di misura), di energia cinetica, teorema dell’energia cinetica, l’espressione dell’energia potenziale gravitazionale, teorema di conservazione dell’energia meccanica.*

* Una forza costante di 20 N è applicata ad un corpo con un’inclinazione di 25° rispetto all’orizzontale. Qual è il lavoro fatto da questa forza sul corpo se questa causa uno spostamento orizzontale di 2,0 m? [36,3 J]
* Un’automobile di 1300 kg viaggia in folle su una strada orizzontale ad una velocità di 18 m/s. Dopo aver attraversato una strada non asfaltata lunga 30 m, la sua velocità è diminuita a 15 m/s. Il lavoro risultante effettuato sull’automobile è positivo, negativo o nullo? Giustifica la risposta. Trova l’intensità della forza media risultante che agisce sull’automobile nel tratto non asfaltato. [negativo; 2100 N]
* Un uomo avente la massa di 80 kg sale una rampa di scale alta 10 m. Calcolare il minimo lavoro che l’uomo deve compiere e l’incremento di energia potenziale gravitazionale.

[7,84 103J ; 7,84 103 J]

* Un corpo di massa 0.5 kg cade da un’altezza di 6 metri e giunge a terra con una velocità di 10,7 m/s. Quanta energia meccanica è stata persa per attrito? [0,8 m/s]

1. TERMOLOGIA

*Riportare sul quaderno, in forma di elenco o tabella o mappa concettuale: la definizione di equilibrio termico, il principio zero, la differenza tra scala centigrada e kelvin; le leggi di dilatazione termica.*

* Un viadotto dell'autostrada viene costruito con sbarre di ferro (coefficiente di dilatazione   
  12 10-6 K-1) lunghe 40 metri in una zona in cui si prevede una variazione di temperatura da 0 °C a 40 °C. Qual è la minima distanza da lasciare tra una sbarra all'altra? (2 cm)
* Un’asta di alluminio (coefficiente di dilatazione lineare 23,00 10–6 K–1) è lunga 25,00 cm alla temperatura di 25,00 °C. Calcola la lunghezza dell’asta a 0 °C. (24,99 cm)
* Un’asta si allunga dello 0,40% per un aumento di temperatura di 500 K. Calcola i coefficienti di dilatazione lineare e cubico del materiale di cui è fatta l’asta. Individua il materiale. (8 10-6 K-1, 24 10-6 K-1, vetro)
* Un recipiente di vetro ha una capacità di 200 cm3 ed è riempito fino all'orlo di alcool etilico. Se la temperatura aumenta di 40 °C quanto alcool esce dal recipiente? (coefficiente di dilatazione 1,01 10-3 C-1. Trascurare la dilatazione termica del vetro). (8 cm3)

1. GAS PERFETTI

*Riportare sul quaderno, la definizione di gas perfetto e l’equazione di stato dei gas perfetti.*

* Un pallone contiene 4,0 10-3 m3 di aria alla temperatura di 35 °C e alla pressione di 130 kPa. Ad un certo punto la temperatura scende a 30 °C e la pressione sale a 150 kPa. Quanto diventa il volume del pallone? (3,4 10-3 m3)
* Una data massa di gas che a 0°C occupa un volume di 0,01 m3 ed ha una pressione di 5 105 Pa viene riscaldato a 150 °C. Calcolare la pressione esercitata dal gas se si mantiene costante il volume. (7,7 105 Pa)
* Un gas perfetto subisce una trasformazione in cui il volume triplica e la pressione dimezza. Come diventa la temperatura finale? (tre mezzi di quella iniziale)
* 16. Un pallone sferico contiene elio alla pressione di 1,05 105 Pa e alla temperatura di 28 °C. Il raggio del pallone è 15,0 cm. Determina il numero di moli. (0,593)

1. CALORIMETRIA

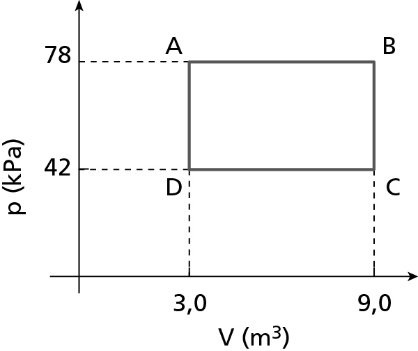
*Riportare sul quaderno, la legge fondamentale della calorimetria e le definizioni di calore specifico e capacità termica.*

* Ad un pezzo di alluminio avente la massa di 108 g vengono forniti 53 J di calore. Calcola la variazione di temperatura dell’alluminio sia in gradi centigradi sia in kelvin. Cal spec alluminio = 900 J/(kg °C) (0,5 °C; 0,5 K)
* Un blocco di alluminio (*c* = 880 J/(kg · K)) alla temperatura iniziale di 93,0 °C viene immerso in un calorimetro contenente 1,60 dm3 di acqua (*c* = 4186 J/(kg · K)) alla temperatura di 20 °C. La temperatura di equilibrio è 25,9 °C. Calcola la massa del blocco di alluminio. (0,670 kg)
* Un pezzo di metallo di massa 500 g è portato dalla temperatura di 80 °C alla temperatura di 200 °C fornendo 27,6 kJ di energia. Di quale metallo si tratta? (ferro)
* Determina la capacità termica del pezzo di metallo dell’esercizio precedente.

(230 J/K)

1. TERMODINAMICA – PRIMO PRINCIPIO

*Riportare sul quaderno, il primo principio della termodinamica con le definizioni di trasformazioni isoterma, isocora, adiabatica, isobara, ciclica*.

* In una trasformazione termodinamica un gas assorbe 230 J di calore e contemporaneamente su di esso viene compiuto un lavoro di 520 J. Qual è la variazione di energia interna del gas? (750 J)
* Un sistema termodinamico compie la trasformazione ciclica *ABCDA* rappresentata in figura sottostante. Calcola il lavoro totale compiuto dal gas nella trasformazione. Il lavoro cambia se la trasformazione viene effettuata in senso inverso? (2,16 105 J; -2,16 105 J)
* 
* Una mole di un gas perfetto subisce la trasformazione isotermica da A a B in figura. Sapendo che PA = 200 kPa, VA = 2 10−3 m3 e VB = 5 10−3 m3 calcola la pressione del gas in B. Calcola la variazione di energia interna durante l’espansione. (80 kPa, 0 J)

A

B

* Due moli di un gas subiscono la trasformazione A ----> B , illustrata nella figura seguente: quale lavoro viene fatto dal gas?

*(attenzione ai segni e alle unità di misura) ( -1,01 105 J)*



1. TERMODINAMICA – SECONDO PRINCIPIO

*Riportare sul quaderno, il secondo principio della termodinamica, nelle sue diverse formulazioni, il disegno del ciclo di Carnot il teorema di Carnot relativo al rendimento.*

* Una macchina termica di rendimento 40%, assorbe 2 104 J di calore. A che altezza potrebbe sollevare una cassa di massa 95 kg? (0,9 m)
* Una macchina a vapore ideale lavora fra una temperatura di 180 °C nella caldaia e 40 °C nel condensatore di scarico. Una macchina reale che lavora tra le stesse temperature ha un rendimento pari solamente a un terzo del rendimento della macchina ideale e sviluppa una potenza di 147 kW. Calcola il calore assorbito dalla macchina reale in 10 ore di funzionamento. ( 5 1010 J)
* Calcola il rendimento massimo di una macchina termica che lavora fra due sorgenti di calore con temperature di 300 °C e 60 °C. (42%)
* Una macchina di Carnot lavora tra due termostati TC = 420 K e TF = 252 K. Calcola il rendimento della macchina. Se la macchina prende QC = 600 J di calore dal termostato caldo quanto lavoro produce in un ciclo?

Quanto calore cede al termostato freddo? (40%, 240 J , 360 J)

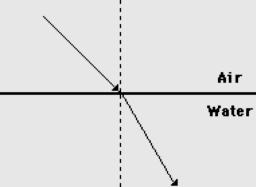
1. LE ONDE E IL SUONO

*Riportare sul quaderno le caratteristiche fondamentali delle onde e dei fenomeni ondulatori: riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza ed effetto Doppler.*

* Un’onda ha una frequenza di 370 Hz. Qual è il suo periodo? Se l’onda si propaga con una velocità di 280 m/s, qual è la sua lunghezza d’onda? Spiega che cosa accade alla lunghezza d’onda, nell’ipotesi in cui la velocità di propagazione raddoppi e la frequenza dell’onda si riduca della metà.  
   (2,7 10-3s; 76 cm)
* Il livello sonoro del rumore proveniente da un turboreattore in un punto situato a 30 m di distanza è uguale a 140 dB. Supponendo che l’onda sonora si propaghi in tutte le direzioni in modo omogeneo, qual è il livello sonoro a 300 m di distanza dal turboreattore? (120dB)
* Un leone ruggisce nella savana. Il ruggito giunge alle orecchie di una gazzella, che si trova a una distanza di 12,8 m, con un’intensità pari a 9,60 10-4 W/m2. Quanto misura l’intensità percepita da un cacciatore che si trova a 147 m dal leone? (7,28 10-6 W/m2)
* A una velocità di 108 km/h un treno si avvicina ad un passaggio a livello, emettendo un fischio a 500 Hz, che si propaga nell’aria alla velocità di 340 m/s. Calcola la frequenza e la lunghezza d’onda percepite da una persona ferma vicino al passaggio a livello.   
   (548 Hz; 62,0 cm)

1. OTTICA GEOMETRICA

*Riportare sul quaderno, le leggi della riflessione e rifrazione e della riflessione totale. Illustra le caratteristiche degli specchi curvi e dimostra la legge dei punti coniugati*

* Una cannuccia, disposta perpendicolarmente all’asse ottico di uno specchio concavo con raggio di curvatura 200 cm, dista dal verice 60 cm. Quanto dista l’immagine dallo specchio e quante volte appare ingrandita? (-1,50 cm; 2,5)
* Nel caso rappresentato qui sotto, se l'angolo d'incidenza è 35° quanto vale l'angolo di rifrazione?(25°30’)  
  
* Determina l’angolo di rifrazione nel passaggio dall’acqua all’aria per un raggio che abbia angolo di incidenza 5°. (6°36’)
* Un raggio di luce passa da un blocco di plexiglass (indice di rifrazione 1,49) all’aria. Determina l’angolo limite per la riflessione totale. (42°)

LIBRI e dintorni

Vi è una gran quantità di libri (o riviste o siti) di divulgazione, di buona qualità, simpatici, interessanti e non pesanti. Vi invitiamo a dedicarvi del tempo, seguendo i vostri interessi.

Esempi:

<http://scienzapertutti.lnf.infn.it/percorsi-divulgativi>

<https://phet.colorado.edu/> (simulazioni)

http://www.donnenellascienza.it/

I rappresentanti: La docente

Patrizia Giordano

Busto Arsizio 5 giugno 2018