

SUPORT DE CURS ȘTIINTE

AN IV, A DOUA ȘANSA

AN ȘCOLAR 2020-2021

Lecția nr.1

MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

Mediul, precizat la nevoie drept mediul înconjurător, mediul ambiant sau și mediul natural, este o noțiune care se referă la totalitatea condițiilor naturale de pe Pământ sau dintr-o regiune a sa, în care evoluează ființele sau lucrurile.

Dintre aceste condiții fac parte atmosfera, temperatura, lumina, relieful, apa, solul etc., precum și celelalte ființe vii și lucruri. Mediul are un rol foarte important în procesul evolutivei ființelor vii, care, la rândul lor, sunt un factor de transformare a mediului., prin extindere, cuvântul se poate referi și la alte corpuri cerești decât Pământul. Mediul inconjurator reprezinta lumea materiala din jurul omului din imediata apropiere pana la nivelul intregii planete.

Este format dintr-o varietate de elemente naturale si antropice intre care exista permanente relatii de interactiune reciproce care dau caracterul unitar de sistem functional al mediului inconjurator.

Mediul inconjurator reprezinta un sistem dinamic.

Componentele mediului inconjurator

a) **Naturale** - componentele primare (primele care au aparut):

- litosfera:- relief
- substrat
- solul/pedosfera
- atmosfera
- hidrosfera
- componentele derivate (mediul biotic):
- biosfera:- plante
- animale
- omul

b) **Antropice**:- asezarile umane

- agricultura
- activitatile industriale
- caile de comunicatii
- turism

Problema principală a lumii este protecția mediului înconjurător, deoarece datorită protecției mediului umanitatea poate prospera și evolua într-un habitat nepoluat, cu soluri fertile și ape nepoluate, și dacă protecția lui devine neglijată, mediul, poate fi distrus, plantele, animalele și omul vor dispărea de pe fața Pământului în doar câteva decenii, adaptarea la un mediu poluat fiind aproape imposibil.

Mediul înconjurător în ziua de azi se află într-o stare foarte îngrijorătoare, deoarece poluarea este la fiecare colț de stradă, gunoarele fiind prezente peste tot.

Datorită poluării, mediul este afectat prin procesul de desertificare, datorită stratului de ozon care se subțiază din cauza gazelor degajate de fabrici, autovehicule, etc.

Mediul poate fi distrus foarte rapid de *rachetele nucleare*, pe care omenirea le are la îndemână drept apărare, aceste rachete distrugând tot pe o distanță destul de întinsă.

Supraviețuirea omenirii și a tuturor vietuitoarelor depinde de mediu.

Lecția nr.2

Protecția mediului reprezintă ansamblul reglementărilor, măsurilor și acțiunilor care au ca scop menținerea, protejarea și îmbunătățirea condițiilor naturale de mediu, ca și reducerea sau eliminarea, acolo unde este posibil, a poluării mediului înconjurător și a surselor de poluare.

Protecția mediului presupune:

- Gospodărirea rațională a resurselor;
- Reconstructia ecologică a mediului;
- Evitarea poluării mediului;
- Evitarea dezechilibrului prin conservarea naturii;
- Descoperirea cauzelor care afectează mediul;
- Proiecte complexe, rațional fundamentate.

Acțiunea mediului poluant asupra organismului uman este foarte variată și complexă. Ea poate merge de la simple incomodități în activitatea omului, disconfortul, până la perturbări puternice ale stării de sănătate și chiar pierderea de vieți omenești. Aceste efecte au fost sesizate de multă vreme, însă omul a rămas tot iresponsabil față de natură. Efectele acute au fost primele asupra cărora s-au făcut observații și cercetări privind influența poluării mediului asupra sănătății populației. Efectele indirecte ale poluării constau însă și din influențele asupra faunei și florei, care uneori sunt mult mai sensibile decât organismul uman la acțiunea diversilor poluanți. Se știe astfel că animalele, păsările, insectele, unele organisme acvatiche, ca și plantele suferă influența poluanților până la dispariția sau distrugerea lor.

S-a afirmat că toate efectele asupra sănătății oamenilor arătate mai sus, sunt rezultatul ruperii echilibrului dintre organismul uman și mediul înconjurător. În anumite situații de poluare s-au înregistrat numeroase cazuri de: bronhopneumopatii, bronșite, cancer pulmonar (poluarea aerului), febra tifoidă, dizenteria, holera, poliomielita, hepatita epidemică, amibiaza, intoxicații (poluarea apei).

Lecția nr.3

Factori de mediu cu influență deosebită asupra sănătății omului

- ✚ Solul, ca și aerul și apa este un factor de mediu cu influență deosebită asupra sănătății. De calitatea solului depinde formarea și protecția surselor de apă, atât a celei de suprafață cât mai ales a celei subterane.
- ✚ Apa este un factor de mediu indispensabil vieții. Ea îndeplinește în organism multiple funcții, fără apă toate reacțiile biologice devenind imposibile. Lipsa de apă sau consumul de apă poluată are multiple consecințe negative asupra omului și sănătății sale.
- ✚ Aerul formează învelișul gazos al Pământului, reprezentând și el un element indispensabil vieții.
- ✚ Începând din 1970, au apărut semne clare de îmbolnăvire a planetei : subțierea stratului de ozon, încălzirea globală, ploile acide, poluarea apelor, a aerului și a solului. Oamenii au început să înțeleagă necesitatea adoptării unui comportament responsabil față de natură.
- ✚ Construind fabrici și uzine, dezvoltând orașele și transporturile, defrișând pădurile pentru a folosi lemnul și a mări suprafețele agricole, aruncând nepăsător în apă și în aer cantități mari de deșeuri toxice, omul a stricat echilibrul natural existent în mediul înconjurător, așa încât uneori și-a pus în pericol însăși viața lui.
- ✚ Acum, bogățiile și resursele de energie au fost afectate în așa măsură încât se întrevede epuizarea rapidă a unora dintre ele, iar unele condiții esențiale existenței umane, ca apa sau aerul, dau semne de otrăvire. Se deduce astfel posibilitatea ca viitorul omenirii să fie pus sub semnul întrebării, dacă bineînțeles nu se iau măsuri energice de protecție a planetei.
- ✚ Efectele indirecte ale poluării constau însă și din influențele asupra faunei și florei, care uneori sunt mult mai sensibile decât organismul uman la acțiunea diversilor poluanți. Se știe astfel că animalele, păsările, insectele, unele organisme acvatiche, ca și plantele suferă influența poluanților până la dispariția sau distrugerea lor.
- ✚ Cunoașterea acestor efecte ale poluării mediului asupra sănătății a condus la necesitatea instituirii unor măsuri de protecție a mediului înconjurător.

Colectarea igienică a reziduurilor menajere în recipiente speciale, incinerarea reziduurilor uscate, recuperarea și reciclarea reziduurilor, interzicerea îndepărtării la întâmplare a reziduurilor de orice fel care ar putea polua apa, organizarea corectă a sistemelor de canalizare și a instalațiilor locale, construirea de stații de epurare, construirea de întreprinderi în afara zonelor de locuit, asigurarea unor arderi complete a combustibililor utilizați în industrie, înzestrarea întreprinderilor industriale cu instalații de reținere a poluanților, reglarea corespunzătoare a arderilor la autovehicule pentru reducerea eliminării poluanților, amenajarea cât mai multor spații verzi.

Lecția nr. 4 - Fizica

Mărimi fizice și unități de măsură fundamentale

Sistemul Internațional (SI) conține **șapte unități fundamentale**:

- metrul, m
- kilogramul, kg
- secunda, s
- amperul, A
- kelvinul, K
- molul, mol
- candela

Mărimile fizice fundamentale și unitățile de măsură sunt:

Lungimea

Simbolul mărimii: l

Unitatea de măsură: metru

Simbolul unității: m

Masa

Simbolul mărimii: m

Unitatea de măsură: kilogram

Simbolul unității: kg

Timpul

Simbolul mărimii: t

Unitatea de măsură: secundă

Simbolul unității: s

Intensitatea curentului electric

Simbolul mărimii: I

Unitatea de măsură: amper

Simbolul unității: A

Temperatura

Simbolul mărimii: T

Unitatea de măsură: kelvin

Simbolul unității: K

Cantitatea de substanță

Simbolul mărimii: n

Unitatea de măsură: mol

Simbolul unității: mol

Intensitatea luminoasă

Simbolul mărimii: I

Unitatea de măsură: candela

Simbolul unității: cd

Mărime	Simbol	Denumire	Simbol unitate	Definiție, Observații
<u>lungime</u>	l	<u>metru</u>	m	<i>Metru este lungimea drumului parcurs de lumină în vid în timp de 1/299 792 458 dintr-o secundă.</i> ^{[28][29]}
<u>masă</u>	m	<u>kilogram</u>	kg	<i>Kilogramul este masa prototipului internațional al kilogramului confecționat dintr-un aliaj de <u>platină</u> și <u>iridiu</u> (90 % - 10 %), cu o precizie de 0,0001 și care se păstrează la Biroul Internațional de Măsură și Greutăți (BIPM) de la Sèvres - Franța.</i>^{[30][29]} Din 2019: Kilogramul este definit prin fixarea valorii <u>constantei lui Planck</u> h la valoarea exactă de $6.62607015 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ($\text{J} = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$), date fiind definițiile metru și a

				secunde. ^[31] Formula devine astfel $kg = h/[6.62607015 \times 10^{-34} \cdot m^2 \cdot s^{-1}]$.
<u> timp</u>	t	<u> secundă</u>	s	Secunda este durata a 9 192 631 770 perioade ale radiației care corespunde tranziției între două niveluri de energie hiperfine ale stării fundamentale a atomului de <u>cesiu</u> 133 la temperatura de 0 K. ^{[32][29]}
<u> curent electric</u> [‡]	I	<u> amper</u>	A	Amperul este intensitatea unui curent electric constant care, menținut în două conductoare paralele, rectilinii, cu lungimea infinită și cu secțiunea circulară neglijabilă, așezate în vid, la o distanță de 1 metru unul de altul, ar produce între aceste conductoare o forță de 2×10^{-7} dintr-un newton pe o lungime de 1 metru. ^{[33][34]} Din 2019: Un curent de $1/[1.602176634 \times 10^{-19}]$ sarcini elementare e pe secundă.
<u> temperatură termodinamică</u>	T	<u> kelvin</u>	K	Kelvinul, unitate de temperatură termodinamică, este fracțiunea $1/273,16$ din temperatura termodinamică a punctului triplu al apei. ^{[35][34]} Din 2019: Kelvinul este definit prin fixarea valorii numerice a <u>constantei lui Boltzmann</u> k la $1.380649 \times 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$, ($J = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$), date fiind definițiile kilogramului, metrului și a secunde.
<u> cantitate de substanță</u>	n	<u> mol</u>	mol	Molul este cantitatea de <u>substanță</u> a unui sistem care conține atâtea entități elementare câți atomi există în 0,012 kilograme de <u>carbon</u> C-12 (^{12}C). De câte ori se întrebuințează molul, entitățile elementare trebuie specificate, ele putând fi atomi, molecule, ioni, electroni, alte particule sau grupuri specificate de asemenea particule. ^{[36][37]}

				Un mol conține <u>numărul lui Avogadro</u> de entități elementare. Din 2019: O cantitate de substanță egală cu exact $6.02214076 \times 10^{23}$ entități elementare. Acesta este valoarea numerică fixată pentru <u>constanta lui Avogadro</u> N_A, atunci când este exprimată în unitatea mol^{-1} și este denumită <u>numărul lui Avogadro</u>.
<u>intensitate luminoasă</u>	lv	<u>candelă</u>	cd	Candela este <u>intensitatea luminoasă</u>, într-o direcție dată, a unei surse care emite o radiație monocromatică cu <u>frecvența</u> de 540×10^{12} hertzi și a cărei intensitate energetică, în această direcție este de $1/683$ dintr-un <u>watt</u> pe <u>steradian</u>.^{[38][37]}

Mărimi fizice și unități de măsură derivate

Din cele șapte unități de măsură fundamentale se pot deriva un **număr nelimitat de unități derivate**, care pot acoperi întreg domeniul fenomenelor fizice cunoscute. Unitățile derivate sunt date de expresii algebrice formate prin înmulțirea și împărțirea unităților fundamentale. Exemple de mărimi fizice derivate și unități de măsură:

Aria- -(marime fizica scalara- nuse poate reprezenta graphic)

Simbolul mărimii: A

Unitatea de măsură: metru pătrat

Simbolul unității: m^2

Volumul-(marime fizica scalara- nuse poate reprezenta graphic)

Simbolul mărimii: V

Unitatea de măsură: metru cub

Simbolul unității: m^3

Viteza-(marime fizica vectoriala-se poate reprezenta graphic)

Simbolul mărimii: v

Unitatea de măsură: metru pe secundă

Simbolul unității: m/s

Acceleratia(marime fizica vectoriala-se poate reprezenta grafic)

Simbolul mărimii: a

Unitatea de măsură: metru pe secundă la pătrat

Simbolul unității: m/s^2

Densitatea--(marime fizica scalara- nuse poate reprezenta graphic)

Simbolul mărimii: ρ

Unitatea de măsură: kilogram pe metru cub

Simbolul unității: kg/m^3

Alte exemple de **mărimi fizice derivate** sunt: unghiul plan, forța, frecvența, presiunea, energia, lucrul mecanic, puterea, sarcina electrică, tensiunea, capacitatea electrică, rezistența electrică, inductanța, inducția magnetică, fluxul luminos, momentul forței, tensiunea superficială, viteza unghiulară, capacitatea termică, câmpul electric, inducția electrică, permitivitatea, permeabilitatea etc.

Lecția nr. 5

TIPURI DE FORTE

Actiunea reciproca dintre 2 corpuri se numeste INTERACTIUNE.

Efectele interacțiunii corpurilor

Fenomenele ce apar în urma interacțiunii corpurilor poartă numele de efecte.

Efectele interacțiunii corpurilor pot fi: dinamice și statice.

Efectul dinamic

Efectul dinamic al interacțiunii corpurilor constă în schimbarea stării de mișcare a corpurilor (modificarea valorii numerice a vitezei sau a direcției de mișcare a corpurilor).

Efectul static

Efectul static al interacțiunii corpurilor constă în deformarea acestora (elastică sau plastică).

Deformarea elastică sau plastică

Un corp se deformează elastic dacă după încetarea interacțiunii cu un alt corp revine la forma inițială respectiv plastic dacă nu revine la forma inițială.

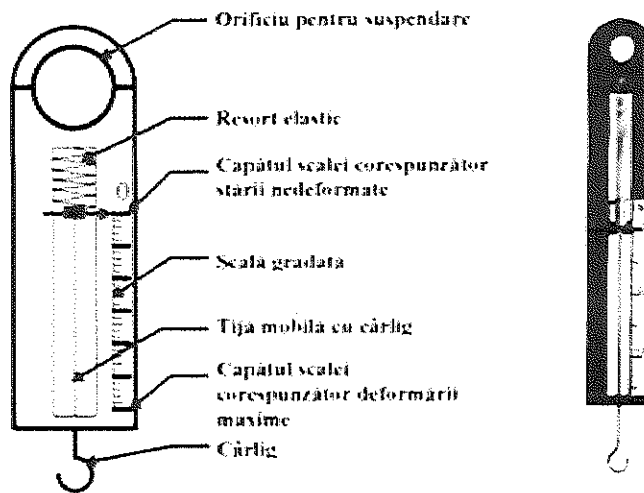
Măsura interacțiunii este FORȚA.

Unitatea internațională de măsură a forței este: Newton (N)

Un multiplu al unității măsură a forței este: KiloNewton (KN=1000N)

Instrumentul de măsură al forței este dinamometrul

DINAMOMETRUL



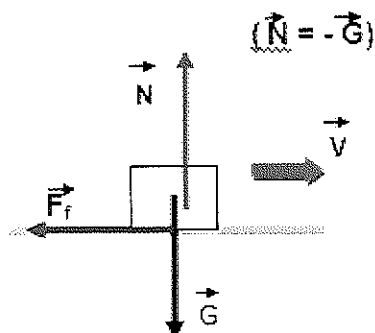
FORTA DE GREUTATE

- greutatea unui corp este forța de atracție cu care Pământul acționează asupra sa
- Greutatea poate fi măsurată direct cu dinamometrul

*Dacă știm masa unui corp putem afla greutatea cu formula greutății:

$$G = m \cdot g \quad , \text{accelerația gravitațională} \quad g = 9,8 \frac{N}{Kg}$$

- forța de greutate acționează în permanentă vertical în jos.



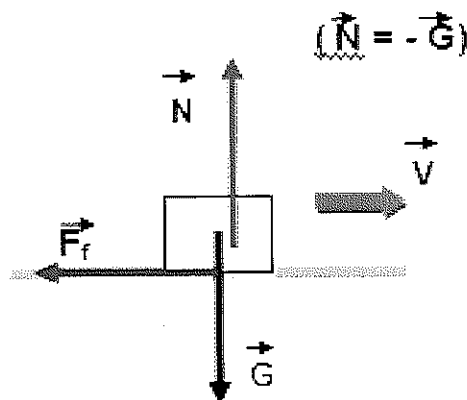
Lecția nr. 6

FORȚA DE FRECARÉ

O forță care se exercită asupra unui corp, rezultând din contactul direct cu un alt corp, este numită forță de contact sau forță de frecare.

La contactul a două corpuri apar întotdeauna două forțe: reacțiunea normală, notată cu $\vec{N}$ și forța de frecare, notată cu $\vec{F}_f$.

În figura alăturată se observă aceste forțe în cazul unui corp care alunecă pe o suprafață orizontală (vezi figura).



Legile frecării :

- Forța de frecare la alunecare nu depinde de mărimea suprafețelor de contact, ci numai de natura suprafețelor (prin coeficientul de frecare la alunecare, μ , mărime fizică scalară, adimensională, subunitară, tabelată).
- Forța de frecare la alunecare este proporțională cu rezultanta forțelor ce acționează pe direcția normală la direcția deplasării.

Astfel, modulul forței de frecare este dat de relația:

$$F_f = \mu F_N$$

Lecția nr. 7**FORȚA ELASTICĂ**

Forța elastică, notată $\vec{F}_e$, ce apare într-un corp deformat elastic, se opune deformării, valoarea ei

numerica fiind direct proporțională cu deformarea produsă (alungire/ comprimare): $\vec{F}_e = -K \cdot \vec{\Delta l}$

Legea lui Hooke se bazează pe studiul experimental și observații ce au condus la următoarele concluzii:

- deformarea este direct proporțională cu forța care a produs-o ; $\Delta l \sim F$
- l_0 , fiind lungimea inițială cu cât aceasta este mai mare, cu atât și deformarea este mai mare; $\Delta l \sim l_0$
- $\Delta l \sim 1/S_0$, S_0 fiind aria secțiunii transversale inițiale a corpului;
- deformarea depinde de natura materialului prin modulul de elasticitate E , numit modulul lui Young.

Expresia matematică a legii lui Hooke (relația 1) este:

$$\frac{F}{S_0} = E \frac{\Delta l}{l_0} \quad (1)$$

Raportul se numește tensiune sau efort unitar,

$$\sigma = \frac{F}{S_0} \quad (2)$$

iar raportul se numește deformare relativă (alungire/ comprimare):

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} \quad (3)$$

Relația (1) permite definirea modulului lui Young și a unității de măsură a acesteia în S.I.

$$[E] = \frac{[F]_{SI}}{[S]_{SI}} = \frac{N}{m^2}$$

1 N/m² este forța care acționând asupra unui corp cu secțiunea unitară, îi produce acestuia o alungire relativă egală cu unitatea (1m)

Lecția nr.8

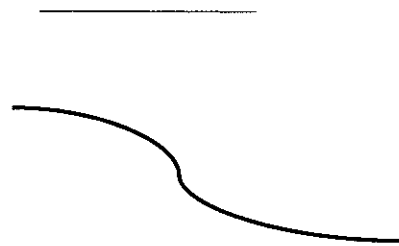
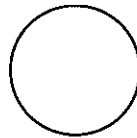
MIȘCARE ȘI REPAUS

În fizică, **mișcarea** este o schimbare în poziție al unui obiect în timp. Mișcarea este descrisă în ce privește deplasarea, distanța, viteza, accelerația și timpul. Mișcarea unui corp este observat prin atașarea unui cadru de referință de către un observator și prin măsurarea schimbării poziției acelui corp față de acel cadru.

Un corp se află în *mișcare* dacă își schimbă poziția față de sistemul de referință sau este în *repaus* dacă poziția lui rămâne neschimbată în timp.

Tipuri de mișcări:

- Rectilinie: în linie dreaptă;
- Circulară: pe un cerc;
- Curbilinie: pe o linie curbă;



MĂRIMI CARACTERISTICE:

Distanța – spațiul parcurs între două puncta fixe

Simbolul mărimii: **x**

Unitatea de măsură: metru

Timpul

Simbolul mărimii: **t**

Unitatea de măsură: secundă

Simbolul unității: s

Viteza: notată cu **v**

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{final} - x_{initial}}{t_{final} - t_{initial}}$$

$$[v]_{SI} = \frac{m}{s}$$

- **Reprezintă raportul dintre distanța parcursă și intervalul de timp în care este parcursă această distanță.**
- **Se măsoară în metri pe secundă.**

Accelerația: Simbolul mărimii: **a**

Unitatea de măsură: metru pe secundă la pătrat

Simbolul unității: m/s²

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{final} - v_{initial}}{t_{final} - t_{initial}}$$

$$[a]_{SI} = \frac{m}{s^2}$$

Lecția nr.9.

Test de evaluare a cunoștințelor

1. Formula de calcul a forței elastice este :

- a) $F_e = k\Delta l$
- b) $F = mg$
- c) $F = \mu F_n$
- d) $F_e = -k\Delta l$
- e) $F = ma$

2. Un copil a primit de ziua lui o bicicletă cu masa de 12000g. Calculați greutatea bicicletei dacă accelerația gravitațională este $g = 10 \frac{N}{Kg}$.

3. Un corp cu masa $m = 200kg$ este deplasat uniform cu ajutorul unei forțe de tracțiune $F_t = 392N$. Calculați coeficientul de frecare dintre corp și suprafața (μ).

4. Care este greșeala din afirmația:

„Am o greutate de 70kg”. Explicați.

Lecția nr.10.

Resursele naturale reprezintă totalitatea zăcămintelor de minerale și de minereuri, a terenurilor cultivabile, a pădurilor și apelor de care dispune o anumită țară.

Resursele naturale sunt substanțe care apar în mod natural dar în forma lor relativ nemodificată. O materie este considerată o resursă naturală atunci când activitățile primare asociate cu aceasta sunt extragerea și purificarea, ele fiind opuse creației. Mineritul, extragerea petrolului, pescuitul și silvicultura sunt în general considerate industrii ale resurselor naturale, în timp ce agricultura nu.

Resursele naturale ale Pământului sunt esențiale pentru supraviețuirea și dezvoltarea populației umane. Unele dintre aceste resurse, precum mineralele, speciile și habitatele, sunt finite - odată ce acestea au fost epuizate sau distruse, dispar pentru totdeauna. Altele, cum ar fi aerul, apa și pădurile, sunt regenerabile - deși ne bazăm, în general, pe sistemele naturale ale Pământului să le creeze din nou, să le reînnoiască și să le purifice pentru noi. Deși multe efecte ale exploatarei excesive sunt resimțite la nivel local, interdependența în creștere a națiunilor și a comerțului internațional de resurse naturale fac din gestionarea acestora o problemă globală.

Resursele naturale sunt de obicei clasificate în:

- resurse regenerabile;
- resurse neregenerabile.

Resursele regenerabile sunt în general resursele vii (pești, păduri, de exemplu), care pot să se refacă dacă nu sunt supravalorificate. Resursele regenerabile pot să se refacă și pot fi folosite pe termen nelimitat dacă sunt folosite rațional. Odată ce resursele regenerabile sunt consumate la o rată care depășește rata lor naturală de refacere, ele se vor diminua și în cele din urmă se vor epuiza. Rata care poate fi susținută de o resursă regenerabilă este determinată de rata de refacere și de mărimea disponibilului acelei resurse. Resursele naturale neregenerabile ce nu sunt vii includ solul, apa, vântul, mările și radiația solară.

După originea lor există:

- resurse biotice, derivate din animale și plante;
- resurse abiotice, derivate din pământ, aer, apă, ș.a.m.d.; resursele minerale și energetice sunt de asemenea resurse abiotice, unele sunt derivate din natură.

Extragerea resursei de bază și purificarea într-o formă ce poate fi folosită direct sunt în general considerate activități normale în cadrul valorificării resurselor naturale, chiar dacă ultimele pot să nu se găsească în mod normal lângă primele. Resursele naturale sunt considerate habitat natural ce poate fi convertit în materii prime pentru procesele capitalului infrastructural. Ele includ sol, lemn, petrol, minerale și alte bunuri luate mai

mult sau mai puțin așa cum erau în natură. Resursele naturale ale unei țări determină deseori bogăția sa și statutul său în sistemul economic mondial, prin determinarea influenței sale politice. Statele dezvoltate sunt acelea care sunt mai puțin dependente de resursele naturale pentru bogăție, datorită bazei pe care o au în capitalul infrastructural pentru producție

Epuizarea capitalului natural este un motiv de îngrijorare în special în regiunile cu păduri ecuatoriale, care păstrează cea mai mare parte a biodiversității naturale a Pământului - capital natural genetic ce nu poate fi înlocuit.

Resursele artificiale sunt create de om: electricitate, benzină, motorină, apă caldă menajeră etc.

Lecția nr.11

Test de evaluare a cunoștințelor

1. Ce sunt resursele naturale?

.....
.....
.....

2. Dați exemple de resurse regenerabile.

.....
.....

3. Dați exemple de resurse finite.

.....
.....

4. Ce sunt resursele biotice?

.....
.....
.....

5. Ce sunt resursele abiotice?

.....
.....
.....

Lecția nr.12

Puterea mecanică

Puterea mecanică medie (P) este mărimea fizică scalară egală cu raportul dintre **lucrul mecanic** (L) efectuat de o forță și **timpul** (Δt) în care se efectuează acest lucru mecanic:

$$P = \frac{L}{\Delta t}$$

Unitatea de măsură pentru puterea mecanică în S.I.: **watt** (W).

$$[P]_{SI} = \frac{[L]_{SI}}{[\Delta t]_{SI}} = \frac{J}{s} = W$$

Un **watt** este puterea mecanică a unei forțe ce efectuează un lucru mecanic de 1 joule în timp de 1 secundă.

În practică se mai folosește pentru puterea mecanică o unitate de măsură numită **cal putere** (CP):

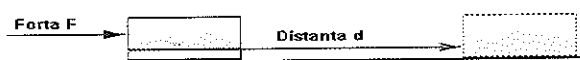
$$1 \text{ CP} = 736 \text{ W}$$

Lecția nr.13**Lucrul mecanic**

Lucrul mecanic reprezintă mărimea fizică scalară numeric egală cu produsul dintre forța **F** aplicată unui corp și distanța **d** pe care corpul se deplasează sub acțiunea forței.

Lucrul mecanic efectuat de forța activă se numește **lucru mecanic consumat** (L_c). Lucrul mecanic al forței necesare pentru a învinge forța rezistentă se numește **lucru mecanic util** (L_u).

$$[L]_{S.I.} = 1J(joule)$$



Lucrul mecanic = Forța · distanța

$$L = F \cdot d$$

Puterea mecanică = Lucrul mecanic / timp

$$P = \frac{L}{\Delta t} = \frac{F \cdot d}{\Delta t}$$

Randamentul mecanic

Raportul dintre lucrul mecanic util (L_u) și lucrul mecanic consumat (L_c) se numește **randament mecanic** (η).

$$\eta = \frac{L_u}{L_c}$$

Randamentul mecanic este adimensional și subunitar.

Randamentul mecanic poate fi exprimat și în procente, de exemplu: $\eta = 0,80$ sau $\eta = 80 \%$.

Lecția nr.14

Energia mecanică

Proprietății unui sistem fizic de a fi capabil să exercite forțe care efectuează lucru mecanic îi asociem mărimea fizică scalară numită **energie mecanică (E)**.

Energia mecanică poate fi:

- energie cinetică E_c
- energie potențială E_p

Energia mecanică totală a unui corp se obține ca sumă între energia cinetică și energia potențială a corpului.

Energia cinetică

Energia mecanică a unui corp aflat în mișcare, față de sistemul de referință ales, o numim **energie cinetică (E_c)**.

$$E_c = \frac{mv^2}{2}$$

m-masa corpului

v-viteza corpului

$$[E_c]_{S.I.} = 1J(joule)$$

Energia cinetică reprezintă energia de mișcare a unui corp și este numeric egală cu semiprodusul dintre masa corpului și pătratul vitezei acestuia.

Dintre două corpuri care se mișcă cu aceeași viteză are energie cinetică mai mare corpul cu masa mai mare.

Energia cinetică a unui corp este proporțională cu pătratul vitezei lui față de un sistem de referință (S.R.).

Fiecărei stări mecanice a unui corp, caracterizată printr-o anumită viteză, îi corespunde o anumită energie cinetică.

Energia cinetică a unui corp în mișcare, cu o anumită viteză, este egală cu lucrul mecanic efectuat de forța sub acțiunea căreia i se imprimă corpului viteza respectivă.

Energia potențială

-este una dintre acele două tipuri de energie care pot fi identificate într-un sistem, fiind astfel una dintre cele mai importante variabile din fizică.

Energia potențială reprezintă o formă de energie a unui sistem fizic dependentă de relația cu celelalte componente.

Conceptul de energie potențială poate fi înțeles prin următorul exemplu: o cărămidă are mai multă energie potențială atunci când este suspendată la înălțimea a două etaje față de momentul în care este așezată pe Pământ. Prima cărămidă are mai multă energie din cauza poziției față de Pământ.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

m-masa corpului

g-accelerație gravitațională; $g=9,81\text{m/s}^2$

h-înălțimea la care se află corpul

$$[E_p]_{S.I.} = 1J(joule)$$

Lecția nr.15

Test de evaluare a cunoștințelor

1. Alege una dintre variantele oferite pentru a face ca afirmația de mai jos să fie completă și adevărată:

Un halterofil efectuează lucru mecanic atunci când :

- a) ține haltera în mână la nivelul genunchilor;
- b) ridică haltera;
- c) ține haltera în mână nemișcată deasupra capului;
- d) ține haltera în mână nemișcată la nivelul umerilor.

2. Înscrie în spațiile libere ale coloanei din stânga a expresiilor matematice (1, 2, 3, 4, 5) literele corespunzătoare (A, B, C, D, E) din coloana din dreapta a mărimilor fizice corespunzătoare, acestor expresii matematice:

Expresii matematice

Mărimi fizice

1 ___ $F \cdot d$

A. Energia cinetică

2 ___ $m \cdot g \cdot h$

B. Energia potențială gravitațională

3 ___ $F \cdot v$

C. Energia potențială elastică

4 ___ $\frac{m \cdot v^2}{2}$

D. Lucrul mecanic

5 ___ $\frac{k \cdot x^2}{2}$

E. Puterea mecanică

3. Citește cu atenție afirmațiile următoare. În cazul în care apreciezi că o afirmație este corectă încercuiește litera **C (corect). Dacă apreciezi că o afirmație este greșită, încercuiește litera **G (gresit)**.**

C - G Energia mecanică este o mărime fizică de stare.

C - G Lucrul mecanic este o mărime fizică de proces.

C - G Lucrul mecanic este o mărime fizică vectorială.

C - G Energia mecanică este o mărime fizică scalară.

C - G Lucrul mecanic este o mărime fizică scalară.

Lecția nr.16

CIRCUITUL ELECTRIC

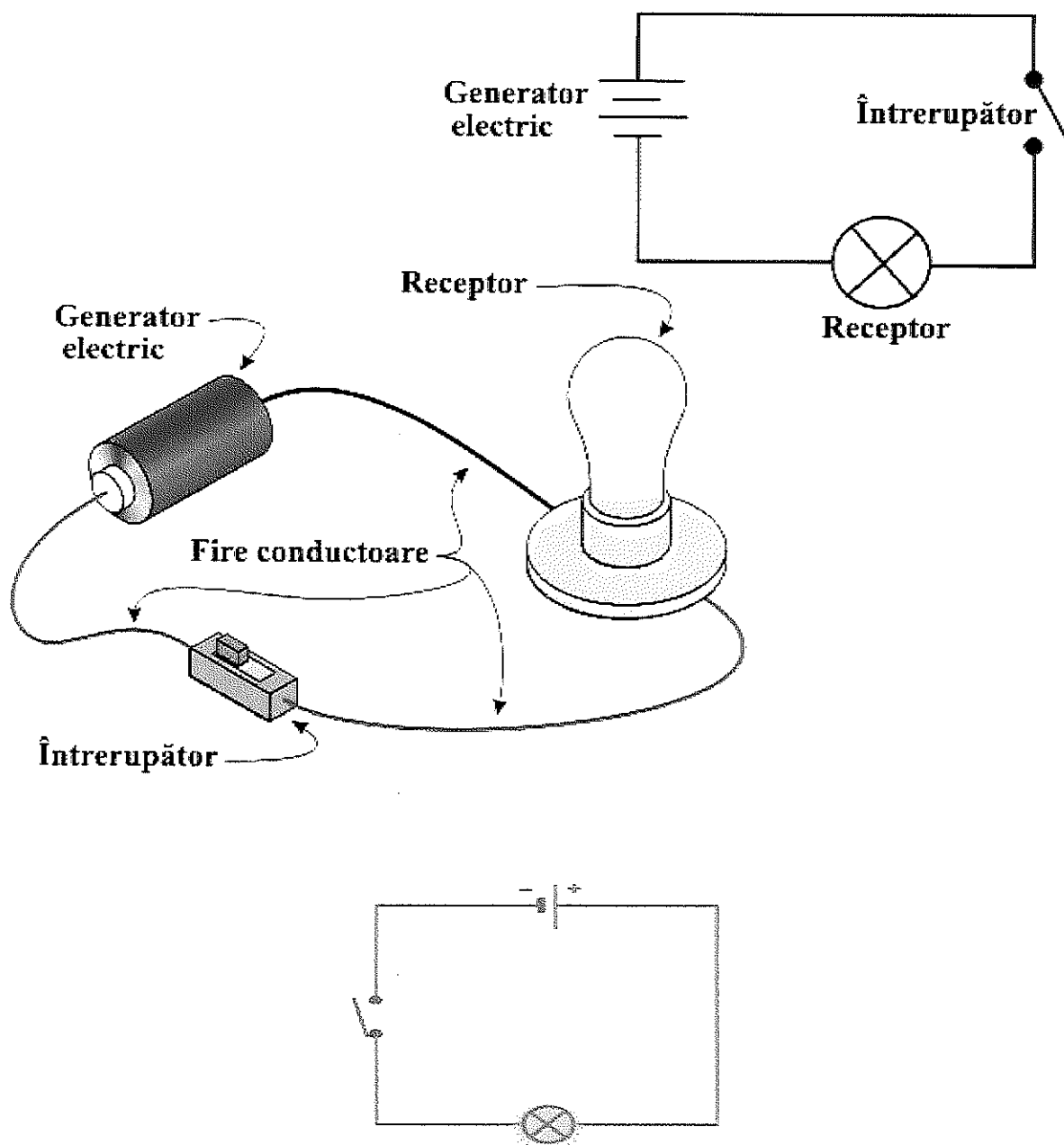
Curentul electric este o mișcare dirijată a sarcinilor electrice. În funcție de starea de agregare a substanței prin care se stabilește curentul electric, purtătorii de sarcină electrică a căror mișcare dă naștere curentului electric pot fi:

- ioni și electroni, în gaze
- ioni, în lichide
- electroni liberi, în metale.

Circuitul electric este un ansamblu format din: generator electric, conductori de legătură și unul sau mai mulți consumatori. Generatorul, becul, conductoarele de legătură, întrerupătorul sunt elemente de circuit. Aceste elemente de circuit au câte două borne + și -. Sensul convențional al curentului electric coincide cu sensul de mișcare al unor purtători liberi de sarcina pozitivă,

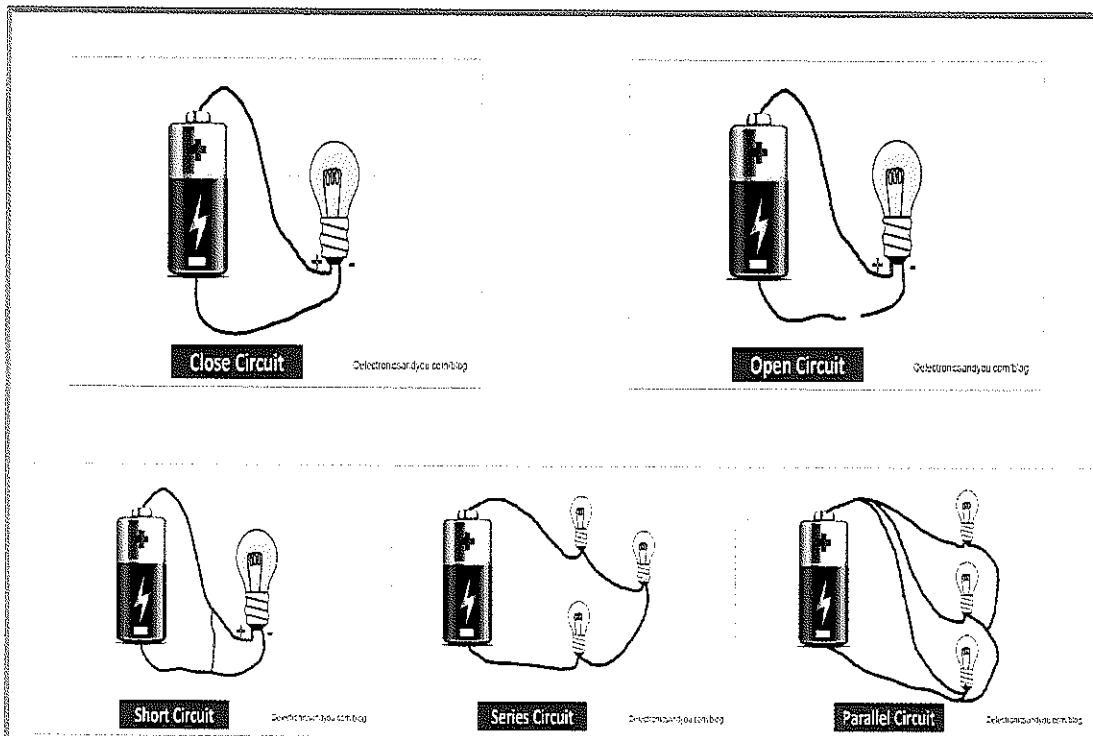
Un circuit electric simplu este ansamblul format din :

- 1.sursă de tensiune :** baterie, generator
- 2. fire de legătură**
- 3. consumatori:** becuri, rezistente electrice, bobine , condensatori
- 4. instrumente de măsură ale intensității și tensiunii electrice**
- 5, întrerupător**



TIPURI DE CIRCUIT ELECTRIC:

- Închis - becul luminează
- Deschis – becul nu luminează
- În scurtcircuit - legarea improprie la borne (fir în plus reprezentat cu roșu pe desen)
- Serie : toți consumatorii in linie pe același fir
- Paralel : consumatorii sunt așezați pe fire diferite, unii sub alții



- ⚡ Corpurile izolatoare **nu permit trecerea curentului electric**(lemn, plastic).
- ⚡ Corpurile conductoare permit trecerea curentului electric(metale).

Lecția nr.17

MĂRIMI CARACTERISTICE CURENTULUI ELECTRIC

Intensitatea curentului electric

Mărimea fizică scalară numeric egală cu sarcina electrică a purtătorilor ce trec prin secțiunea transversală a unui conductor în unitatea de timp se numește intensitatea curentului electric (I).

$$I = \frac{q}{\Delta t}$$

Intensitatea curentului electric este aceeași în orice punct al unui circuit serie.

I este intensitatea curentului, măsurată în amperi

Tensiunea electrică

Lucrul mecanic efectuat pentru a deplasa unitatea de sarcină electrică între două puncte ale unui circuit reprezintă **tensiunea electrică (U)** între cele două puncte.

$$U = \frac{L}{q}$$

U este tensiunea aplicată, măsurată în volti;

Lucrul mecanic efectuat pentru a deplasa unitatea de sarcină electrică de-a lungul întregului circuit reprezintă **tensiunea electromotoare (t.e.m.) a generatorului (E)**.

$$E = \frac{L_{tot}}{q}$$

Lucrul mecanic efectuat pentru a deplasa unitatea de sarcină electrică de-a lungul circuitului exterior **reprezintă tensiunea la borne (U_b)**.

$$U_b = \frac{L_{ext}}{q}$$

Tensiunea electromotoare (tem) este o caracteristică a generatorului și nu depinde de elementele circuitului exterior.

Lecția nr.18

LEGILE LUI OHM:

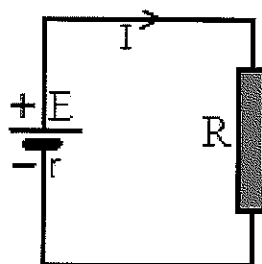
Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit afirma că într-un circuit *intensitatea* (I) curentului electric este direct proporțională cu tensiunea aplicată și invers proporțională cu *rezistența* (R) din circuit.

Formula matematică a legii lui Ohm este:

$$I = \frac{U}{R}$$

unde: - I este intensitatea curentului, măsurată în amperi;

- U este tensiunea aplicată, măsurată în volt;



Legea lui Ohm pe întregul circuit

Pentru un circuit electric simplu, format dintr-un generator cu tensiunea electromotoare E și rezistența internă r , care alimentează un consumator electric R , se poate scrie:

$$E = U + u$$

Aplicând legea lui Ohm pe fiecare porțiune de circuit: $U = RI$ și $u = rI$ și după înlocuiri se obține:

$$E = I(R + r)$$

Intensitatea curentului electric, printr-un circuit electric închis, este direct proporțională cu tensiunea electromotoare E a sursei și invers proporțională cu rezistența electrică totală a circuitului.

Tensiunea la bornele sursei, în circuit închis, este:

$$U = E - rI$$

Pentru un circuit deschis (întrerupt) curentul electric este nul, deci:

$$U = E$$

Pentru scurtcircuit rezistența exterioară devine nulă, iar curentul este:

$$I_{sc} = \frac{E}{r}$$

Curentul de scurtcircuit este curentul maxim pe care îl poate furniza un generator electric.

Lecția nr.19

EFECTELE CURENTULUI ELECTRIC:

- a) **Efectul termic**- se mai numește **efect Joule** și se manifestă prin încălzirea conductorului care este parcurs de curent. Aplicațiile acestui efect sunt:

- ⚡ Becul electric
- ⚡ Plita electrică
- ⚡ Reșoul electric

Legea lui Joule:

Pentru o porțiune de circuit, **energia electrică, W, transformată în căldură, Q**, reprezentând lucrul mecanic pentru a transporta sarcina electrică q între două puncte care au diferența de potențial U, este dată de expresia:

$$W_R = W_{consumator} = U \cdot I \cdot \Delta t = Q \quad W_R = W_{consumator} = I^2 \cdot R \cdot \Delta t = Q$$

$$W_R = \frac{U^2}{R} \cdot \Delta t = Q$$

- b) **Efectul chimic**: Reprezintă în principiu fenomenul de descompunere în ioni cu ajutorul curentului electric a unor substanțe solide (electroliți) dizolvate într-un lichid sau în stare topită. Cele mai importante **aplicații** sunt:
- înmagazinarea energiei electrice (bateriile electrice, acumulatele);
 - electroliza soluțiilor și topiturilor.
- c) **Efectul magnetic**: Constă în apariția unui câmp magnetic în jurul oricărui conductor parcurs de curent electric.

Aplicații: motoare electrice, generatoare de electricitate

Lecția nr.20

ENERGIA ELECTRICĂ

Energia electrică , dar și puterea electrică sunt mărimi fizice scalare.

Energia electrică

- Energia electrică se notează cu **W**
- are ca unitate de măsură **J (joule)**, iar în tehnică **kWh (kilo-watt-oră)** ; $[W] = [U] \cdot [I] \cdot [\Delta t]$
 $[W] = 1V \cdot 1A \cdot 1s = 1J$
 $1 \text{ kWh} = 10^3 W \cdot 3600 \text{ s} = 36 \cdot 10^5 J = 3,6 \cdot 10^6 J$
o $1 \text{ kWh} = 10^3 \text{ Wh (watt-oră)}$
- poate fi creată/generată de către generator/baterie/sursă: **$W_{\text{gen}} = W_{\text{tot}}$**
- poate fi absorbită de către consumator/rezistor: **$W = W_R$**
- energia dezvoltată de sursă poate fi calculată folosind relațiile:

$$W = E \cdot I \cdot \Delta t$$

$$W = \frac{E^2}{R + r} \cdot \Delta t$$

$$W = I^2(R + r)\Delta t$$

Lecția nr.21

PUTEREA ELECTRICĂ

Puterea electrică – se notează cu **P**

- este numeric egală cu raportul dintre energia electrică și intervalul de timp : $P = \frac{W}{\Delta t}$
- **P** are ca unitate de măsură **W (watt)** ; $[P] = \frac{1J}{1s} = 1W$
- **J = W·s** (un joule este egal cu un watt ori secundă)
- **P_{tot} = P_{gen}**, exprimă capacitatea unui generator/baterie/sursă de a crea energie într-un interval de timp
- **P_R**, exprimă ce capacitate are un consumator de a absorbi energie electrică în timpul funcționării

Puterea pentru o porțiune de circuit:

$$P = U \cdot I = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R}$$

Puterea pentru întregul circuit:

$$P = E \cdot I = I^2 \cdot (R + r) = \frac{E^2}{R + r}$$

Lecția nr. 22

Test de evaluare a cunoștințelor

1. Intensitatea curentului electric se măsoară în Sistemul Internațional în:
 - a. volți
 - b. coulomb
 - c. ohm
 - d. amper
2. Sarcina electrică se notează cu
3. Un fierbător funcționează la tensiunea $U=220V$, timp de 10 minute și este stăbătit de un curent de intensitate $I=2A$. Rezistența fierbătorului este:
 - a. $110\ \Omega$
 - b. $440\ \Omega$
 - c. $220\ \Omega$
 - d. $20\ \Omega$

Lecția nr. 23

Test de evaluare a cunoștințelor

1. Care din următoarele corpuri pot suferi deformări plastice:

- a) coca pentru pâine;
- b) elasticul de la o praștie;
- c) o lamă de oțel;
- d) o bucată de argilă.

2. Interacțiunea se exprimă cantitativ prin mărimea fizică:

- a) masa;
- b) forța;
- c) greutatea;
- d) densitatea

3. Greutatea unui corp este:

- a) masa corpului;
- b) forța exercitată de corp asupra unui resort de care este atârnat;
- c) forța de atracție exercitată de pământ asupra acelui corp;
- d) forța de atracție exercitată de corp asupra Pământului.

4. Greutatea unui corp este:

- a) invers proporțională cu masa corpului;
- b) direct proporțională cu masa corpului;
- c) egală cu masa corpului;
- d) egală cu g .

Lecția nr. 24

Test de evaluare a cunoștințelor

1. Forța. Definiție, unitate de măsură(definiția unității de măsură), instrument de măsură
2. Ce este densitatea unui corp?
3. Care va fi deformarea unui resort sub acțiunea unei forțe de 5N,dacă la acțiunea unei forțe de 15N deformarea sa a fost de 6cm?
4. Un copil afirmă că are o greutate de 40 kg. Este corectă afirmația sa ?
Explică.
5. Studiind deformarea unui resort elastic, un elev a întocmit următorul tabel de date experimentale:

m(g)	Δl (mm)
0	0
20	5
40	11
60	16
80	22
100	27

Ce reprezintă mărimile notate în tabel?

Lecția nr. 25

Sinteze și aplicații

Răspunde la următoarele întrebări:

1. Ce este o forță?
2. Dați 3 exemple de mărimi fizice fundamentale.
3. Cum se numește instrumentul de măsură utilizat pentru măsurarea unei forte?
4. Exemple de forte cunoscute.
5. Care este formula greutateii unui corp?

Lecția nr. 26

Sinteze și aplicații

1. Precizați care sunt elementele unui circuit electric.
2. Reprezentați un circuit electric în care să existe 3 consumatori în serie.
3. Reprezentați un circuit electric în care să existe 2 consumatori în paralel
4. Reprezentați un circuit electric simplu.

Lecția nr. 27

Sinteze și aplicații

**Care sunt aplicațiile efectului termic al curentului electric cunoscute de voi?
(referat scris de mână pe o foaie de hârtie albă)**

Lecția nr. 28

Recapitulare:

1. Se cunosc $U=220\text{ V}$, $I= 2\text{ A}$ calculați R , folosind legea I a lui Ohm pentru o porțiune de circuit ($I = \frac{U}{R}$).
2. Se dau $m=20\text{ g}$ și $g=10\text{m/s}^2$, calculați forța de greutate a corpului ($G=mg$)
3. Expresia lucrului mecanic este:
 - a. $L = \frac{F}{d}$
 - b. $L = F \cdot d$
 - c. $L = F \cdot v$
 - d. $L = \frac{F}{v}$
4. Unitatea de măsură pentru puterea mecanică este:
 - a. W
 - b. KWh
 - c. J
 - d. Js

Lecția nr. 29

Recapitulare:

1.Expresia energiei cinetice a unui corp este:

- a. $\frac{mv}{2}$;
- b. mgh ;
- c. $\frac{m^2v}{2}$;
- d. $\frac{mv^2}{2}$ **

2.Expresia energiei potențiale a unui corp este:

- a. $\frac{mgh}{2}$;
- b. mgh ; **
- c. m^2gh ;
- d. $\frac{mv^2}{2}$

3.Un CP (cal putere) are:

- a. 736 W;
- b. 636 W ;
- c. 36 W ;
- d. 376 W

4.Energia de mișcare a unei mașini depinde de:

- a. forma ei
- b. masa și viteza ei**
- c. masa și forma ei
- d. doar de viteza ei

Lecția nr. 30-31

EVALUARE FINALĂ

- | | |
|--|--------|
| 1. Ce reprezintă protecția mediului? | 1 pct |
| 2. Exemple de resurse cunoscute. | 1 pct |
| 3. Ce este interacțiunea? | 1 pct |
| 4. Cum acționează forța de greutate a unui corp? | 1 pct |
| 5. Care sunt elementele unui circuit electric simplu? | 1,5pct |
| 6. Se cunosc $U=120\text{ V}$, $I= 2\text{ A}$ calculați R , folosind legea I a lui Ohm | 2 pct |
| 7. Intensitatea curentului electric se măsoară în Sistemul International în: | |

a.volți

b.coulomb

c.ohm

d.amper

0,5 pct

- | | |
|---|---------|
| 8. Sarcina electrică se notează cu | 0,5 pct |
| 9. Unitatea de măsură a puterii este..... | 0,5 pct |
| 10. Unitatea de măsură a energiei este..... | 0,5 pct |
| 11. Unitatea de măsură a forței este..... | 0,5 pct |

SUCCES!