

ȘTIINȚE – SEMESTRUL II

CLASA XII

I. PROCESE CORTICALE

Sistemul psihic uman este un sistem alcătuit din subsisteme rezultate din interacțiunea unora elemente ca: procese, funcții, însușiri psihice, stări. De exemplu, memoria, învățarea gândirea, imaginația etc., intercorelate, formează subsistemul cognitive, iar acesta, corelat cu subsistemul afectiv (trăiri, emoții, sentimente) și cu cel volitiv (hotărâri, decizii), formează sistemul de personalitate.

Ceea ce unifică diferitele procese corticale este un mecanism fiziologic comun, reprezentat de starea de excitație sau de inhibiție, ca procese corticale fundamentale.

MEMORIA

Memoria este funcția psihică de bază, care face posibilă fixarea, conservarea, recunoașterea și reproducerea informațiilor și a trăirilor acumulate anterior.

Memoria este implicată în cunoaștere și învățare, înțelegere și rezolvare de probleme, inteligență și creativitate, fiind o capacitate psihică absolută necesară, fără de care viața individului ar fi imposibilă.

Memoria evoluează o dată cu vârsta cronologică sau cu cea intelectuală a omului. Astfel, în perioada preșcolară se dezvoltă caracterul voluntar (conștient) al memoriei. Formarea unor elemente de memorare intenționate, pe baza unui anumit scop dinainte fixat, constituie premisele necesare pentru activitatea de învățare în școală.

La vârsta școlară mică, memoria logică este încă insuficient dezvoltată. Școlarul nu este în stare să folosească suficient activitatea gândirii în sprijinul memoriei. Adesea se întâmplă ca, având pe primul plan sarcina memorării unui material, copilul să piardă din vedere înțelesul, semnificația sa logică. La școlarii mai mari, predomină memorarea logică.

Întreaga activitate psihică, funcționează “la întreaga capacitate” între 24-35 ani, iar uitarea, pierderea din materialul memorat, are și un rol pozitiv – se uită balastul, elementele neimportante, neplăcute sau care și-au pierdut utilitatea.

După vârsta deplinei maturități, oamenii încep, treptat, să uite, însă, și unele elemente utile din materialul memorat (persoanele în vârstă își amintesc fapte, întâmplări, date, memorate în tinerețe și nu-și mai aduc aminte de fapte recente, unele petrecute cu o zi înainte)

Tipurile de memorie și particularitățile acestora

| Criteriul de clasificare | Tipul de memorie | Caracteristici |
|--------------------------|-----------------------------|--|
| Timpul de reținere | Memorie momentană (iconică) | Reprezintă reflecția nemijlocită a imaginii informației, a informației recepționate de organele de simț. Are o durată de 0,1-0,5s. |
| | Memorie de scurtă | Păstrează informația recepționată un interval scurt de |

| | | |
|--|-------------------------|--|
| | durată | <p> timp (în medie aproximativ 20 s).</p> <p>Cea mai importantă particularitate a acestei memorii este selectivitatea: din memoria momentană, pătrunde în memoria de scurtă durată numai acea informație ce reprezintă un real interes sau o necesitate pentru om</p> |
| | Memorie operativă | Păstrează informația pe un anumit termen, predeterminat, necesar pentru efectuarea unor operații. Durata memoriei operative este de la câteva secunde până la câteva zile. |
| | Memorie de lungă durată | Stochează informații pe un interval de timp aproape nelimitat. În practică, funcționarea memoriei de lungă durată este, de obicei, legată de gândire și voință. |
| | Memorie genetică | Este definită de genotip și se transmite ereditar, influența omului asupra acestei memorii fiind foarte limitată. |
| Analizatorul dominant | Memorie vizuală | Răspunde de păstrarea și de reproducerea imaginilor vizuale și este dominant la om. Ea este neînjlocit legată de imaginație. |
| | Memorie auditivă | Reprezintă o memorare bună a diferitelor sunete (muzicale, verbale). |
| | Memorie motorie | Reprezintă memorizarea, păstrarea și reproducerea a multor mișcări complexe. Ea participă la formarea deprinderilor și aptitudinilor motorii. Un exemplu de folosire a memoriei motorii este reproducerea în scris a textelor, ceea ce presupune, de regulă, scrierea automată a unor simboluri învățate cândva. |
| | Memorie emoțională | Este legată de rețineri. Memoria emoțională stă la baza unei memorări adânci (ceea ce provoacă emoții se reține pe un termen îndelungat) |
| Gradul de implicare a voinței Prezența sau absența gândirii | Memorie conștientă | Realizată datorită eforturilor voinței |
| | Memorie subconștientă | Funcționează automat, fără eforturi. De multe ori este mai activă decât cea conștientă. |
| | Memorie logică | Presupune sistematizare, împărțirea materialului de memorat pe secvențe, pe probleme, introducerea de reguli în efectuarea repetițiilor, pătrunderea sensului, a |

| | | |
|--|------------------|---|
| | | legăturilor cauzale din acel material. |
| | Memorie mecanică | Admite învățarea “pe de rost”, fără înțelegerea sensului celor memorate |

ÎNVĂȚAREA

Învățarea este activitatea psihică prin care se dobândesc și se sedimentează noi cunoștințe și comportamente, prin care se formează și se dezvoltă sistemul de personalitate al individului uman.

În cadrul procesului de învățare, sunt integrate celelalte funcții și procese psihice (percepția, memoria, atenția, gândirea, motivația, afectivitatea), care interacționează pentru o mai mare eficiența a învățării. Învățarea este posibilă pentru că scoarța cerebrală prelucrează diversele informații primite în așa fel încât, la o întâlnire cu același stimul, reacția declanșată să fie în concordanță cu altele similar, produse anterior.

Substratul morfofiziologic al proceselor de memorare și învățare nu este clar precizat. Se pare că au loc modificări la nivelul sinapselor, prin formarea unor conexiuni, ca urmare a creșterii numărului dendritelor și a diametrului neuronilor care au fost stimulați repetat.

CONȘTIINȚA

Definiția conștiinței în dex este următoare: Conștiința este forma cea mai evoluată, proprie omului, de reflectare psihică a realității obiective prin intermediul senzațiilor, percepțiilor și gândirii, sub formă de reprezentări, noțiuni, judecăți, raționamente, inclusiv procese afective și volitionale. Capacitate de înțelegere; simț de răspundere; cuget. – morală, capacitate de autocontrol și de autoapreciere din punct de vedere moral a acțiunilor săvârșite. Conștiința este un sentiment pe care omul îl are asupra moralității acțiunilor sale.

Însă până în acest moment nu s-a găsit o explicație științifică validă despre aceasta, știința căutând deseori să coreleze conștiința cu constiența.

Se spune despre conștiință ca este "glasul lui Dumnezeu" în om. În urma observării atente a manifestării acesteia se poate constata că omul simte sau aude conștiința și abia apoi intervine cu gândirea pentru a transpune sau nu îndemnul acesteia. Cu alte cuvinte, gândirea (reflecția) intervine după ce se manifestă conștiința și nu invers.

Deci este eronat a se afirma că, conștiința ar fi o reflectare (adică gândire) asupra sinelui deoarece mai întâi apare sentimentul (mustrarea, îndemnul) și abia apoi reflectarea asupra cauzelor acestuia.

SUBCONȘTIENTUL

Subconstientul cuprinde o sferă de fenomene psihice ce se desfășoară în afara conștiinței și care au putut fi conștiente anterior sau ar putea deveni conștiente ulterior.

Există mai mult de zece miliarde de **celule în creierul omului**, dintre care majoritatea se găsesc în **zona inconștientă**. Fiecare celulă are posibilitatea de a înregistra în jur de 100 000 de coduri, care corespund unor bucăți de informație.

Subconștientul nostru captează în permanență informațiile din jurul nostru, emoțiile, senzațiile, imaginile, sunetele și gusturile, pentru ca apoi să le claseze și să le organizeze. Aceste procese pun în continuu în joc miliarde de operații cu un timp de răspuns foarte scurt. De exemplu, un om de treizeci de ani a acumulat în jur de trei trilioane de amintiri (majoritatea blocate de **spiritul conștient**) care s-au înscris în **subconstient**.

Conștientizarea acestei capacități fenomenale a subconștientului de a stoca informațiile din viața dumneavoastră și înțelegerea principiului său de funcționare permite înțelegerea tehnicilor de dezvoltare personală cu mult mai multă eficacitate. Ignorarea acestei etape înseamnă a vă lipsi de un ajutor prețios și a risca să nu profitați pe deplin de ajutorul pe care vi-l poate aduce *subconștientul*.

Subconstientul este o parte a ființei umane, el poate fi cel mai bun prieten, dar poate fi și dăunător, dacă nu conștientizați care sunt funcțiile și capacitățile sale.

GÂNDIREA

Gandirea reprezintă nivelul cel mai înalt de prelucrare și integrare a informației despre lumea externă și despre propriul nostru EU. Prin ea se realizează saltul calitativ al activității de cunoaștere de la particular la general, de la accidental la necesar, de la simpla constatare a existenței obiectului la interpretarea și explicarea lui legic-cauzală, se face trecerea de la procesele psihice cognitive senzoriale la cele cognitive superioare.

Prin urmare, gandirea este procesul psihic de reflectare mijlocită și generalizat-abstractă - sub forma notiunilor, judecăților și raționamentelor - a însușirilor comune, esențiale și necesare ale obiectelor și a relațiilor legice, cauzale între ele.

Caracterul mijlocit al gândirii constă în aceea că ea operează nu direct asupra realității, ci asupra informației furnizate de percepții și reprezentări. Desfășurarea ei presupune întotdeauna fie existența unei informații care se extrage în prezent în cadrul contactului senzorial cu obiectul, fie a unei informații evocate din tezaurul memoriei. În acest fel, chiar produsele unei activități de gândire devin, la rândul lor, obiect al unui proces ulterior de gândire.

Dar, cum rezultă și din definiția de mai sus, deși elaborarea gândirii este precedată de formarea experienței și schemelor perceptivă, și a sistemului de reprezentări, ea nu este o continuare în linie dreaptă a acestora, ci apare ca un moment de discontinuitate, de salt, de restructurare calitativă a mecanismelor și principiilor comunicării informaționale a omului cu lumea externă.

Caracterul general-abstract al gândirii rezidă în aceea că ea se desfășoară permanent în direcția evidențierii însușirilor generale și esențiale ale obiectelor și fenomenelor, și a subordonării diversității cazurilor particulare unor modele ideale generale – notiuni, principii, legi.

Gandirea se organizează ca un sistem multifazic, întinzându-se pe toate cele trei coordonate temporale: trecut, prezent și viitor. Ea realizează o permanentă corelare între diversele momente și stări ale obiectului: folosește informația despre trecutul obiectului pentru a

explica prezentul lui, integreaza informatia despre trecutul si prezentul obiectului pentru a determina starea lui in viitor. Ea realizeaza o reflectare de tip predictiv, anticipativ, pe langa functia interpretativ-explicativa, dobandind si o functie creatoare: elaborarea de modele, proiecte si planuri ideale pe baza carora, in cursul activitatii practice, se realizeaza noi obiecte, noi configuratii ale mediului inconjurator.

Fiind procesul de cunoastere de rangul cel mai inalt, care asigura patrunderea in esenta lucrurilor, intelegerea relatiilor logice dintre acestea, explicarea si interpretarea lor, si care face posibila rezolvarea problemelor complexe, de ordin teoretic si practic, gandirea ocupa un loc central in sistemul psihic uman.

Atributul centralitatii este conferit gandirii nu numai de faptul ca se bazeaza pe celelalte functii si disponibilitati ale subiectului (trecand succesiv de la fenomen la esenta, de la particular la general, de la concret-intuitiv la abstract-formal), ci si de faptul ca ea actioneaza ca un adevarat mecanism de comanda-control asupra celorlalte procese psihice, organizandu-le, modificandu-le in concordanta cu criteriile si exigente logice obiective: intr-un cuvant, le confera dimensiunea rationalitatii. De asemenea, centralitatea gandirii in cadrul sistemului psihic uman se demonstreaza si prin aceea ca trasaturile si functiile constiintei isi gasesc expresia cea mai inalta in structura si dinamica ei.

INTELIGENȚA

Termenul de < INTELIGENTA > provine de la latinescul INTELLIGERE, care inseamna a relationa, a organiza sau de la INTERLEGERE, care presupune stabilirea de relatii intre relatii.

Socrate si Platon considerau ca inteligenta ii permite omului sa inteleaga ordinea lumii si de a se conduce pe sine insusi, iar Boudha milita pentru eliberarea omului de inteligenta pentru a ajunge la cea mai inalta forma de fericire. Pentru gandirea occidentala, inteligenta apare a fi atributul esential, fundamental al omului, care face din om ceea ce el este, pentru gandirea orientala, inteligenta era redusa la minimum. Au fost foarte controversate si functiile inteligentei. Unii autori si-au manifestat increderea aproape nemarginita in puterea inteligentei, iar altii au minimalizat-o. Pentru Hegel, inteligenta era un gardian al intregii vietii psihice (el spune ca "adevarul si rationalitatea inimii si vointei se pot gasi numai in universalitatea inteligentei si nu in singularitatea sentimentului"), pentru Montaigne inteligenta forma imagini eronate despre Dumnezeu, oameni si lume, de aceea ea trebuie sa se centreze pe sine insasi si opiniile cu privire la relatiile dintre inteligenta si alte functii psihice, sunt impartite.

Kant o vede in uniune cu sensibilitatea, numai din aceasta intrepatrundere totala si absoluta izvorand cunoasterea. Leonardo Da Vinci legase inteligenta de sensibil, inaintea lui Kant. Cadillac, sensualistul pentru care toate cunostintele vin prim simturi, adauga ca, inteligenta apare ca un distilator, ca un mecanism ce permite rafinarea materialului brut furnizat de simturi. Pascal, considera ca inteligenta este inhibata de afectivitatea debordanta. Si Shopenhauer vede inteligenta ca fiind subordonata vointei, singurul element primar si fundamental.

Toate aceste pareri contradictorii s-au repercutat asupra definirii inteligentei si asupra stabilirii componentelor si functiilor ei.

Descartes, se pare ca a dat definitia cea mai apropiata de intelegerea moderna a inteligentei. Filosoful francez definea inteligenta: "mijlocul de a achizitiona o stiinta perfecta privitoare la o

infinitate de lucruri. In aceasta definitie, gasim intuirea celor doua pozitii actuale ale notiunii de inteligenta:ca sistem complex de operatii ; ca aptitudine generala; Vorbind despre inteligenta ca sistem complex de operatii care conditioneaza modul general de abordare si solutionare a celor mai diverse situatii si sarcini problematice, avem in vedere operatii si abilitati, cum ar fi: adaptarea la situatii noi, deductia si generalizarea, corelarea si integrarea intr-un tot unitar a partilor relativ disparate, consecintele si anticiparea deznodamantului, compararea rapida a variantelor actionale si retinerea celei optime, rezolvarea corecta si usoara a unor probleme cu grade crescande de dificultate.Toate aceste abilitati si operatii releva cel putin trei caracteristici fundamentale ale inteligentei:

- 1.capacitatea de a solutiona situatiile noi;
2. rapiditatea, mobilitatea, supletea, flexibilitatea ei;
3. adaptabilitatea adecvata si eficienta la imprejurari (Pierre Janet o definea ca fiind o conduita pe masura)

Inteligenta apare ca o calitate a intregii activitati mintale, ca expresia organizarii superioare a tuturor proceselor psihice, inclusiv a celor afectiv - motivationale si valitionale. Pe masura ce se formeaza si se dezvolta mecanismele si operatiile tuturor celorlalte functii psihice vom intalni o inteligenta flexibila si supla.

Termenul de inteligenta are o dubla acceptiune: pe de o parte de proces de asimilare si prelucrare a informatiilor variabile, in scopul unor adaptari optime, iar pe de alta parte, de aptitudine rezidand in structuri operationale dotate cu anumite calitati (complexitate, fluiditate, flexibilitate, productivitate), prin care se asigura eficienta conduitei. Aceste calitati sunt caracteristice subiectului, reprezinta invariantii ce pot fi evaluati statistic si sunt situatii la un anumit nivel sau rang de valoare functionala. Inteligenta, apare astfel, ca sistem de insusiri stabile proprii subiectului individual si care la om se manifesta in calitatea activitatii intelectuale centrata pe gandire. Procesul central al gandirii este strans legat ,chiar imbinat organic cu toate celelalte.

Considerand faptul inteligentei ca o structura instrumentala, proprie personalitatii individuale, trebuie sa aratam ca insasi experienta de viata si cu deosebire experienta scolara si profesionala o pune in evidenta si permite evaluarea ei. Empiric, inteligenta se poate evalua dupa randamentul invatarii, dupa usurinta si profunzimea intelegerii si dupa dificultatea si noutatea problemelor pe care subiectul este in stare sa le rezolve.

Astazi, persista in psihologie intrebarea daca inteligenta este capacitatea generala de achizitie a cunostintelor, de ratiune si rezolvare de probleme sau ea implica diferite tipuri de abilitati. Cei mai multi opteaza pentru prima ipoteza.

Noile cercetari facute din perspectiva psihologiei cognitive si a neuropsihologiei, care leaga comportamentul inteligent de eficienta neurologica, ar putea aduce precizari pretentioase in acest sens.

SOMNUL

Faptul ca dormim aproximativ o treime din viata poate parea o pierdere de vreme, dar somnul este o conditie a supravietuirii -totodata el este si o perioada de activitate intensa, plina de evenimente bizare si dramatice.Somnul este o necesitate primordiala. El se dovedeste tot atat de neinlocuit ca aerul, ca apa si ca hrana. Lipsa de somn ucide chiar mai repede decat lipsa hranei.

Somnul este o necesitate primordială. El se dovedește tot atât de neînlocuibil ca aerul, ca apa și ca hrana. Lipsa de somn ucide chiar mai repede decât lipsa hranei.

Dacă un câine moare după 14 zile de stare trează continuă, experiențele au demonstrat că după 100 până la 200 de ore de lipsa de somn, omul prezintă dereglări importante la nivelul întregului organism. Astfel, se fac simțite modificări ale tensiunii arteriale, respirației, atenției, bătăilor inimii.

În ceea ce privește durata somnului, ea diferă de la o vârstă la alta. Dacă la noul născut este de douăzeci de ore, la adult se ajunge la șapte-opt ore. De asemenea, se schimbă și ritmul somnului. Se trece de al ritmul polifazic al sugarului la firescul somn de noapte al celor mari. Există însă și excepții. Pliniu cel Tânăr și Victor Hugo dormeau doar două-trei ore pe noapte.

Aceasta demonstrează, în ultima instanță că nu toți oamenii au un somn egal. Unii dintre noi avem insomnii mari cu componente psihopatice sau organice, pe când alții au insomnii simple, cu nopți "bune" și nopți "rele".

Tulburările somnului pot apărea și sub forma unor hipersomnii, adică a unei tendințe irezistibile de a dormi. Este cazul narcolepsiei, caracterizată prin crize brusce de somn fără vise și treziri brusce, când bolnavul pierde complet noțiunea timpului.

Mai gravă se dovedește cataplexia, o altă formă de hipersomnie, care se caracterizează prin halucinații hipnogene frecvente. Să nu uităm somnambulismul, această manifestare paradoxală nocturnă, asupra căreia nu s-a format încă o concepție unanim admisă. Printre altele se pune în discuție eventualitatea unor baze genetice ale somnambulismului. Să vedem deocamdată ce este somnul.

În opoziție cu starea de veghe caracterizată prin activismul și luciditatea psihicului și identificabilă cu conștiința, somnul poate fi definit ca o stare reversibilă a organismului asociată cu scăderea până la dispariție a reacțiilor adaptative superioare, a relațiilor și reacțiilor senzorio-motorii cu și față de mediul înconjurător. Este starea în care omul rămâne complet lipsit de apărare.

"Faptul că orice ființă superioară organizată acceptă acest risc pentru o parte considerabilă a vieții sale sugerează presupunerea că somnul trebuie să aibă o funcție vitală", scria cu mulți ani în urmă Hess.

Tot el aprecia, prin 1965, că somnul este o funcție fiziologică integrală, o condiție de bază a vieții, un fenomen fundamental pozitiv, deoarece reînprospătează organismul și previne epuizarea.

Freud, la timpul său, considera că somnul îndeplinește în viața omului două funcții majore: una biologică - constând în asigurarea relaxării organismului iar cealaltă psihologică - concretizată în stingerea interesului pentru lumea externă

Faptul că somnul îndeplinește astfel de funcții majore în existența umană este demonstrat, printre altele, de perioadele de deprivare de somn care, acționând ca o suprasolicitare, epuizează rezervele funcționale ale organismului. De asemenea, ele se asociază cu modificări ale tabloului psiho-comportamental al omului, cu apariția de confuzii, dezorientare, iritabilitate.

Deși somnul îndeplinește funcții vitale pentru organismul uman, deși el este necesar și avantajos pentru organism, nu trebuie să pierdem din vedere faptul că prin prelungirea lui ar putea deveni o piedică în calea existenței omului.

COMPORTAMENTUL

Comportamentul este activitatea observabila ce apare in interactiunea cu mediul. Conduitele sunt deci „reactii” complexe, integrate, organizate ierarhic, in functie de caracteristicile ansamblului de stimuli. Metoda (din grecescul *methodos* -;drum, cale de urmat) desemneaza o serie de demersuri sau reguli pe care le adoptam in vederea atingeri unui scop. Prin observatie intelegem studierea sistematica si intentionata a comportamentului in conditii naturale, in absenta interventiei observatorului (psihologului) si in scopul unei descrieri detaliate. Introspectia (numita si autoobservatie) este o forma a observatiei care are ca obiect propriul comportament, propriile ganduri si trairi afective.

O forma distincta a observatiei este studiul de caz. Acesta consta in investigarea foarte detaliata a unui singur individ sau grup in scopul de a generaliza rezultatele observatiei la intreaga populatie.

O problema apare atunci cand o persoana isi propune sa atinga un scop sau sa reactioneze intr-o situatie si nu are pentru aceasta un raspuns dinainte pregatit. Temperamentul este dimensiunea dinamico-energetica a personalitatii care se exprima cel mai pregnant in conduita. Aptitudinile reprezinta insusirile psihice si fizice relativ stabile care-i permit omului sa efectueze cu succes anumite activitati. O combinatie specifica a aptitudinilor care asigura posibilitatea realizarii creatoare si originale a unei activitati constituie talentul.

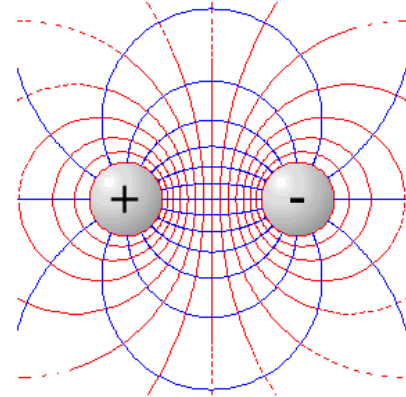
In general, psihologii definesc stima de sine ca fiind rezultatul estimarii primei valori. Ea se manifesta ca satisfactie sau insatisfactie pe care omul o asociaza imaginii de sine, constient sau nu. Conceptul de sine reprezinta totalitatea perceptiilor si cunostintelor pe care oamenii le au despre calitatile si caracteristicile lor. Componenta evaluativa a eului, care se refera la auto-evaluările pozitive sau negative sau negative ale persoanei, se numeste stima de sine. Termenul de auto-prezentare se refera la strategiile pe care le foloseste individul pentru a modela impresiile celorlalti despre el. Socializarea este procesul prin care persoana invata modul de viata al societatii la care traie si isi dezvoltă capacitatile de a functiona ca un individ si ca membru al unor grupuri.

II. CĂMPURI FIZICE – FORȚE ELEMENTARE

CÂMPUL ELECTROMAGNETIC

Definiție

Câmpul electromagnetic (EMF) este ansamblul câmpurilor electrice și magnetice, care oscilează și se generează reciproc la trecerea curentului electric printr-un conductor. Câmpul electromagnetic se propaga indefinit în spațiu și constituie una din forțele principale ale naturii. Câmpul electric este produs de un curent electric care traversează un conductor staționar, iar cel magnetic de un curent electric care traversează un conductor în mișcare. În viziunea clasică, acest câmp electromagnetic este un câmp uniform și continuu, care se propaga sub formă de unde. În viziunea teoriei cuantice, câmpul electromagnetic este compus din particule.



Descrierea matematică

Câmpurile electrice și magnetice sunt reprezentate prin câmpuri vectoriale tridimensionale. Aceste câmpuri vectoriale au câte o valoare definită în fiecare punct, valori care sunt funcții ale coordonatelor de spațiu și timp. Astfel, ele sunt notate de obicei prin $\mathbf{E}(x, y, z, t)$ (câmpul electric) și $\mathbf{B}(x, y, z, t)$ (câmpul magnetic).

Dacă numai \mathbf{E} este nenul și constant în timp, câmpul se numește *câmp electrostatic*. Dacă numai \mathbf{B} este nenul și constant în timp, câmpul se numește *câmp magnetostatic*. Dacă unul din cele două câmpuri este dependent de timp, atunci ambele câmpuri trebuie considerate ca un câmp unitar (electromagnetic) descris de ecuațiile lui Maxwell. În vederea acestor ecuații vectoriale sunt:

$$\begin{aligned} \nabla \cdot \mathbf{E} &= \frac{\rho}{\epsilon_0} && \text{(legea lui Gauss)} \\ \nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 && \text{(legea de magnetism a lui Gauss)} \\ \nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} && \text{(legea lui Faraday)} \\ \nabla \times \mathbf{B} &= \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} && \text{(legea Ampère-Maxwell)} \end{aligned}$$

unde ρ este densitatea sarcinii, ϵ_0 este permitivitatea spațiului vid, μ_0 este permeabilitatea spațiului vid și \mathbf{J} este vectorul densității curentului. Într-un material liniar, ecuațiile lui Maxwell se modifică prin înlocuirea permitivității și permeabilității spațiului vid cu cele ale materialului.

respectiv.

Legea fortei Lorentz descrie interactiunea campului electromagnetic cu materia incarcata. Cand un camp circula prin mai multe medii, proprietatile campului se modifica in functie de diferitele conditii la frontiera mediilor. Componentele tangentiala ale campurilor electric si magnetic relativ la frontiera celor doua medii sunt:

$$\begin{aligned} \mathbf{E}_1 &= \mathbf{E}_2 \\ \mathbf{H}_1 &= \mathbf{H}_2(\text{fara curent}) \\ \mathbf{D}_1 &= \mathbf{D}_2(\text{fara sarcina}) \\ \mathbf{B}_1 &= \mathbf{B}_2 \end{aligned}$$

Unghiul de refractie a unui camp electric intre medii depinde de permitivitatea (ϵ) a fiecarui mediu:

$$\frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{\epsilon_{r2}}{\epsilon_{r1}}$$

Unghiul de refractie a unui camp electric intre medii depinde de permeabilitatea (μ) fiecarui mediu:

$$\frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{\mu_{r2}}{\mu_{r1}}$$

Undele electromagnetice si aplicatii

Campul electromagnetic este un camp rotativ si se propaga sub forma de unde electromagnetice, cu o viteza care depinde de permitivitatea si permeabilitatea mediului. Frecventa undelor este egala cu frecventa cu care se deplaseaza electronii. Lungimile de unda ale undelor electromagnetice variaza intr-un interval foarte larg. Astfel, in telecomunicatii se folosesc unde electromagnetice ale caror lungimi de unda ajung la mai multe mii de metri, pe cand lungimile

de unda ale radiatiilor gama emise de unele elemente radioactive au valori de ordinul 10^{-10} m. Undele electromagnetice se propaga in aer cu viteza luminii (300.000.000 m/s), aproximativ egala cu viteza lor de propagare in vid. Conform acestei teorii, emise de J. C. Maxwell, lumina si radiatiile asemanatoare (radiatiile infrarosii, ultraviolete, etc.) sunt tot de natura electromagnetica, diferind intre ele prin lungimile de unda. Informatia se receptioneaza la distanta prin radio, televiziune, telefonie mobila. Purtatorii informatiei sunt undele electromagnetice de frecventa ridicata, modulate pe undele de joasa frecventa care contin informatia. Undele electromagnetice emise de antenele de emisie se refracta, se difracta, interfereaza si sunt atenuate pana ajung la antena receptorului.

Undele hertziene (unde lungi, medii, scurte, ultrascurte, microunde) sunt emise de oscilatiile electronilor din antenele emitatoare folosite in sistemele de radiocomunicatii si microunde (televiziune, radar, cuptoare).

Radiatiile infrarosii sunt unde electromagnetice emise de corpurile calde, fiind si una din cele trei

categorii în care sunt împartite radiațiile solare (radiațiile infraroșii, lumina vizibilă și radiațiile ultraviolete). Ele se obțin prin oscilațiile moleculelor, atomilor și ionilor, iar amplitudinile lor depind de temperatura corpurilor și de tranziția electronilor către învelișurile interioare ale atomilor. Sunt puternic absorbite de apă sau de alte substanțe și produc încălzirea acestora. Inclusiv corpul uman absoarbe aceste raze, percependu-le drept căldură. Radiațiile sunt folosite în diferite procese de încălzire și uscare, în construirea detectoarelor cu lumina infraroșie, pentru imprimarea imaginilor pe filme sensibile la lumina infraroșie, la fotocopiatori termici.

CÂMPUL GRAVITAȚIONAL

Câmpul gravitațional este, prin definiție, singurul [câmp](#) care poate modifica viteza liniară a unui [corp](#) neutru din punct de vedere electric. Restul câmpurilor sunt consecințe ale variației câmpului gravitațional. Într-un câmp gravitațional constant derivata vitezei liniare este constantă. Dacă derivata vitezei liniare nu este constantă, atunci câmpul gravitațional nu este constant. Un corp care nu se [rotește](#) produce câmp gravitațional staționar. Se pare că un corp care se rotește în jurul axei sale, produce un câmp gravitațional variabil, ce poate fi echivalat cu o coexistență între un câmp gravitațional staționar și un câmp magnetic staționar. Câmpul gravitațional apare acolo unde variază impulsuri. Impulsurile tind să fie constante, deci câmpurile gravitaționale tind să dispară. Trebuie să modelăm cumva o mulțime (câmp) de impulsuri ca să putem modela și câmpul gravitațional produs de acea mulțime de particule. O stea este un câmp vectorial de impulsuri. Deci, putem modela o mulțime de impulsuri printr-un câmp vectorial. Interesant este că se păstrează și aici proprietatea câmpului vectorial conform căreia intensitatea câmpului este mai mare acolo unde este mai mare densitatea liniilor sale. Deci, există o legătură între unghiul dintre linii și intensitatea câmpului, căci există o legătură între unghiul dintre linii și densitatea lor.