



MODEL EXAMEN LICENȚĂ – 12 iunie 2019

specializarea: FIZICĂ MEDICALĂ

Proba 1: Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Test grilă

Vă rugăm încercuiți un singur răspuns corect la fiecare întrebare.

- Stimulii inhibitori sunt aceia care:
 - întăresc starea de polarizare a celulei
 - determină depolarizarea celulei
 - nu au nici un efect asupra potențialului electric al celulei
- Defibrilatoarele generează impulsuri electrice care se aplică
 - celulei vii
 - sistemului nervos
 - inimii
- În cazul unui amplificator operational cu reacție negativă aceasta are tendința să:
 - sa aducă la zero diferența dintre tensiunile de intrare
 - sa aducă la zero tensiunea de ieșire
 - sa aducă la zero tensiunile de pe ambele intrări
- Acizii nucleici se compun din:
 - 20 aminoacizi
 - 4 nucleotide, pentoză și acid fosforic
 - nucleotide și zahăruri
- Structura ordonată a macromoleculilor biologice este dată de:
 - forțe de interacțiune slabă, forțe intermoleculare la distanțe de 3-4 Å
 - interacțiuni puternice la distanțe de 1-2 Å
 - legături covalente
- Apa citoplasmatică:
 - are proprietățile caracteristice apei, este congelabilă, solvă, se transferă osmotic
 - este fixată, necongelabilă sub -20°C, nu solvă, netransferabilă osmotic
 - manifestă anomalii de comportament în funcție de variațiile de temperatură și presiune
- Bastonașele din retină asigură:
 - vederea fotică, pigmentul fotosensibil fiind iodopsina
 - vederea scotică, pigmentul fotosensibil fiind rodopsina
 - vederea diurnă
- Pentru ce valori ale dozei este afectat cristalinul?
 - între 10-15 Gy

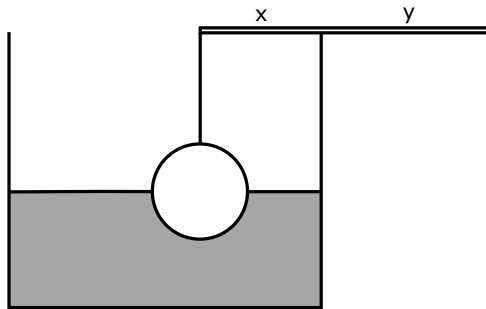


- (b) între 6-10 Gy
 - (c) între 2-6 Gy
9. Care sunt cele mai importante particule în radioterapie?
- (a) protonii și neutronii
 - (b) protonii și electronii
 - (c) fotonii și electronii
10. Informațiile obținute printr-o scanare CT sunt de natură:
- (a) anatomică
 - (b) funcțională
 - (c) amândouă
11. În cazul PET, sursa radioactivă este:
- (a) în exteriorul corpului
 - (b) în interiorul corpului
 - (c) amândouă
12. De obicei, capul detector al camerei gamma conține toate elementele următoare, cu excepția:
- (a) tuburi foto-multiplicatoare
 - (b) colimator
 - (c) osciloscop
13. Timpul scurs între absorbția unui foton și capacitatea cristalului de a răspunde unui nou eveniment se numește:
- (a) distorsiune
 - (b) timp mort
 - (c) sensibilitate
14. Care din următoarele colimatoare generează o imagine mărită?
- (a) plan-paralel
 - (b) divergent
 - (c) convergent
15. Care este unitatea de măsură în SI pentru doza absorbită?
- (a) Milicurie
 - (b) Becquerel
 - (c) Gray

Probleme

Să se rezolve la alegere 2 din următoarele 4 probleme. Vă rugăm, folosiți paginile rămase libere.

1. Un cilindru de aluminiu de rază $R = 0,5$ cm, lungime $L = 0,5$ cm și densitate $\rho_{Al} = 2700$ kg/m³, atârână de un fir ideal legat de unul din capetele unei bare rigide omogene, de masă $M = 4,4$ g, ca în figura alăturată. Bara este în echilibru pe marginea unui pahar cu apă de densitate $\rho_o = 1000$ kg/m³, iar cilindru de aluminiu este scufundat până la jumătate în apă. ($g = 10$ m/s²)
 - (a) Care e valoarea presiunii hidrostatice, în apă, la nivelul punctului cel mai de jos al cilindrului?
 - (b) Precizați unde se găsește punctul de aplicație a forței lui Arhimede (în cuvinte, fără calcul) și calculați coordonatele punctului de aplicație a forței lui Arhimede.
 - (c) Care este valoarea și direcția forței exercitate de către pahar asupra barei?
 - (d) Care este proporția $\frac{x}{y}$ în care este împărțită lungimea barei de către punctul de sprijin?



2. Un vas de sticlă cilindric, așezat orizontal, conține gaz ideal și este închis la capătul liber cu un dop de Hg. Dopul are lățimea d , iar gazul ocupă vasul pe o lungime x_1 . Cu foarte mare atenție se aduce vasul în poziție verticală astfel încât dopul de Hg să fie în partea superioară a vasului. În aceste condiții coloana de gaz are înălțimea x_2 . Dacă vasul se poziționează astfel încât dopul să fie în partea inferioară, o parte din Hg se scurge, iar gazul va ocupa vasul pe o lungime x_3 . Să se afle:
 - (a) presiunea atmosferică.
 - (b) presiunea gazului în cele trei poziții.
 - (c) cantitatea de Hg scurs.
 - (d) Se re poziționează vasul pe verticală astfel încât dopul de Hg să fie în partea superioară a vasului. Ce lungime va avea coloana de gaz acum?

Accelerația gravitațională (g) și densitatea Hg (ρ) se consideră cunoscute. Rezultatele se exprimă în funcție de datele inițiale ale problemei (d, x_1, x_2, x_3).

3. Un obiect luminos se găsește la distanța d de un ecran.
 - (a) O lentilă convergentă formează imaginea reală a obiectului pe ecran. Cât ar trebui să fie distanța focală a lentilei și unde trebuie plasată pentru ca imaginea și obiectul să aibă aceeași mărime?
 - (b) Desenați mersul razelor de lumină
 - (c) Ce se va întâmpla cu poziția lentilei și mărimea imaginii dacă distanța focală a lentilei este mai mică decât $d/4$?
 - (d) Ce se va întâmpla dacă distanța focală a lentilei este mai mare decât $d/4$? Argumentați răspunsul.

Rezultatele se exprimă în funcție de datele inițiale ale problemei (d).

4. Se consideră un reostat sub formă de semicerc. Rezistența electrică maximă a reostatului este R , iar la jumătatea sa se găsește un contact B . În jurul punctului D se pot roti deodată două contacte reciproc perpendiculare (① și ②), având rezistența r fiecare. Să se găsească rezistența echivalentă între punctele D și B dacă:
 - (a) contactul ① se află în poziția A
 - (b) contactul ② se află în poziția A și contactul ① este/nu este izolat de punctul D
 - (c) Pentru ce poziție a celor două contacte perpendiculare ($\alpha = ?$) rezistența echivalentă este maximă?
 - (d) Ce expresie are această rezistență?

