



EXAMEN LICENȚĂ – 29 iunie 2021

specializarea: FIZICĂ TEHNOLOGICĂ

Proba 1: Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate

Test grilă

Vă rugăm încercuiți un singur răspuns corect la fiecare întrebare.

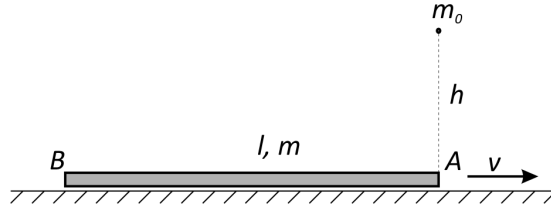
- Expresia legii lui Newton pentru fluidele vâscoase este:
 - $\sigma = \eta \cdot \varepsilon$
 - $\sigma = \eta \cdot \frac{d\varepsilon}{dt}$
 - $\sigma = \eta \cdot \varepsilon \cdot t$
- În cazul unui polimer gradul de polimerizare este dat de:
 - Numărul atomilor dintr-un monomer
 - Numărul monomerilor dintr-un lanț polimeric
 - Numărul total de atomi din lanțul polimeric
- Laserul cu 4 nivele funcționează mai eficient decât cel cu 3 nivele deoarece:
 - Nu necesită pentru producerea inversiei de populație un nivel minim al intensității de pompaj;
 - Nu are pierderi de radiație în cavitate;
 - Funcționează în pulsuri ;
- Care efect dintre cele prezentate mai jos ca fiind induse de lumina laser, este utilizat în terapia fotodinamică a cancerului:
 - Efectul termic ;
 - Efectul foto-chimic ;
 - Efectul foto-ablativ.
- Efectul Hall apare la prezența
 - unui câmp magnetic
 - simultană a unui câmp magnetic și a unui câmp electric
 - unui câmp electric
- În cazul metalelor
 - rezistivitatea crește exponențial cu creșterea temperaturii.
 - rezistivitatea crește linear cu creșterea temperaturii.
 - rezistivitatea scade linear cu creșterea temperaturii.
- Un semiconductor care conține ambele tipuri de impurități poate fi descris ca un semiconductor de tip n dacă
 - numărul atomilor donori este mai mare decât numărul atomilor acceptori.
 - numărul atomilor acceptori este mai mare decât numărul atomilor donori.
 - numărul atomilor donori este neglijabil

8. În Inspecția cu Lichid Penetrant, contaminarea suprafeței duce la:
- (a) Deplasare spre lungimi de undă mai mici a emisiei fluorescente a penetrantului.
 - (b) Proba trebuie re-acoperită de penetrant pentru a se obține rezultatele scontate.
 - (c) Creșterea “zgomotului” de fond.
9. La folosirea metodei directe de magnetizare:
- (a) Proba trebuie să fie plasată în centul bobinei.
 - (b) Trebuie realizate contacte electrice bune între probă și echipamentul de test.
 - (c) Proba poate fi testată doar într-o direcție.
10. În Inspecția cu Lichid Penetrant, în general nu este greșită folosirea unui timp de așteptare prea îndelungat după aplicarea penetrantului, atâta timp cât penetrantul:
- (a) Nu se usucă.
 - (b) Rămâne vâscos.
 - (c) Nu coagulează pe suprafața de investigat.
11. Printr-o imagine binară înțelegem
- (a) o imagine în care valoarea pentru fiecare pixel este un index într-o hartă de culoare;
 - (b) o imagine în care valorile pixelilor sunt logice;
 - (c) o imagine în care fiecare pixel este reprezentat de trei valori (roșu, verde și albastru).
12. Informația tactilă este dată de:
- (a) interacțiunea fizică cu obiectele mediată de răspunsul unor mecanoreceptori din piele;
 - (b) interacțiunea fizică cu obiectele mediată de răspunsul unor mecanoreceptori din mușchi;
 - (c) interacțiunea fizică cu obiectele mediată de răspunsul unor mecanoreceptori din tendoane.
13. Aranjarea momentelor magnetice în domenii magnetice este dictată de:
- (a) competiția dintre energia de schimb și energia de anizotropie
 - (b) competiția dintre energia de schimb și energia magnetică dipolară
 - (c) competiția dintre energia de anizotropie și energia magnetică dipolară
14. Un material magnetic dur (magnet permanent) poate fi fabricat din:
- (a) Permalloy (aliaj Fe-Ni)
 - (b) Ferită de bariu
 - (c) Ferită de Ni
15. Interacțiunea de schimb indirectă RKKY se manifesta in:
- (a) metale de tranziție 3d
 - (b) metale de tranziție 4f
 - (c) oxizi ai metalelor de tranziție

Probleme

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

1. O scândură de lungime l și masă $m = 3,6$ kg se deplasează cu viteza $v = 1,5$ m/s, fără frecare, pe o suprafață orizontală. O bilă de plastilină de masă $m_0 = 400$ g este lăsată să cadă liber de la înălțimea $h = 20$ m exact în momentul în care capătul A al scândurii trece pe sub ea.

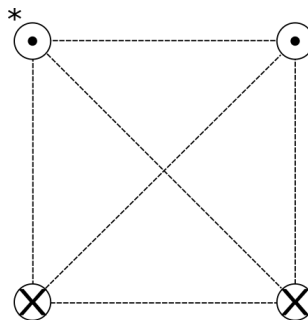


- (a) Care trebuie să fie lungimea l a scândurii pentru ca plastilina (considerată punctiformă) să cadă exact în capătul B al scândurii?
 - (b) Care va fi viteza ansamblului bilă-scândură, după ciocnire (la ciocnire, bila se lipește de scândură)? Va fi mai mare sau mai mică decât v ?
 - (c) Ce lucru mecanic, L , trebuie efectuat asupra sistemului format după ciocnire pentru a-l readuce la viteza v .
 - (d) Ce forță orizontală constantă ar trebui să acționeze asupra ansamblului de corpuri format, imediat după ciocnire, pentru a-l readuce la viteza v după ce scândura mai străbate, de la ciocnire, o distanță egală cu lungimea ei?
2. Într-o transformare de stare ($pV^3 = \text{const.}$ unde p este presiunea și V este volumul) a 0,2 moli de gaz ideal monoatomic temperatura absolută scade la o pătrime din valoarea inițială. Presiunea finală a gazului în acest proces este de 10^5 Pa.

- (a) Determinați raportul dintre volumul final și inițial în procesul de mai sus.
- (b) Determinați presiunea inițială în acest proces.
- (c) Determinați lucrul mecanic efectuat de gaz dacă variația energiei interne este de 1800 J.
- (d) Determinați variația entropiei în acest proces.

Transformarea este reversibilă. Se dă constanta universală a gazului ideal, $R = 8.31$ J/(mol K).

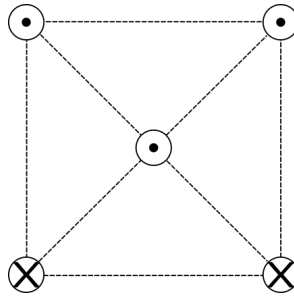
3. Se consideră patru conductori liniari, infinit de lungi, parcurși de același curent I . Conductorii sunt așezați paralel, în vârfurile unui pătrat de latură a (vezi figura de mai jos).



Să se deducă mărimea, direcția și sensul:

- (a) forței care acționează asupra unității de lungime a conductorului marcat cu *.
- (b) inducției câmpului magnetic în centrul de simetrie al pătratului.
- (c) forței care ar acționa asupra unității de lungime al unui al cincilea conductor infinit de lung, parcurs de același curent poziționat paralel, cu cei patru conductori, în centrul de simetrie al pătratului (vezi

figura de mai jos)



- (d) Pentru ce aranjament al celor patru conductori din vârfuri forța asupra conductorului din centrul pătratului pe unitatea de lungime dedusă la punctul (c) devine nulă?
4. Se dă o prismă optică a cărei secțiune ABC este un triunghi echilateral situată într-un lichid transparent cu indice de refracție $n_0 = 1,3$. Pe fața AB a prisme cade o rază de lumină monocromatică astfel încât în interiorul prisme raza de lumină se propagă paralel cu baza BC . În aceste condiții unghiul de deviație a razei (unghiul măsurat între raza incidentă și cea emergentă din prismă) este de 70° . Se cere
- (a) Unghiul de incidență a razei.
 - (b) Indicele de refracție al materialului (n_1) din care prisma este confecționată.
 - (c) Dacă lichidul transparent este înlocuit cu aer și unghiul de incidență a razei de lumină nu se modifică, putem observa raza de lumină ieșind din prismă prin fața AC ? Argumentați răspunsul!
 - (d) Unghiul de deviație a razei de lumină în configurația descrisă în punctul (c).



Universitatea Babeș-Bolyai
FACULTATEA DE FIZICĂ

EXAMEN LICENȚĂ – 29 iunie 2021

specializarea: FIZICĂ TEHNOLOGICĂ

Barem test grilă

Nr. întrebare	Rezultat corect
1	b
2	b
3	a
4	b
5	b
6	b
7	a
8	c
9	b
10	a
11	b
12	a
13	b
14	b
15	b