
UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA
FACULTATEA DE CHIMIE-BIOLOGIE-GEOGRAFIE

DEPARTAMENTUL DE CHIMIE
Disciplina: Fizica Mediului

BILETUL DE EXAMEN NR. 1

Definiți Lagrangeanul și Hamiltonianul și comentați diferențele și asemănările.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA
FACULTATEA DE CHIMIE-BIOLOGIE-GEOGRAFIE

DEPARTAMENTUL DE CHIMIE
Disciplina: Fizica Mediului

BILETUL DE EXAMEN NR. 2

Definiți funcționala de acțiune. Formulați principiul variațional al acțiunii.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 3

Se dă ecuația Lagrangeanului:

$$\frac{\partial L}{\partial q} = \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \right)$$

Formulați legea a II-a a lui Newton.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 4

Comentați diferențele și asemănările dintre legea a II-a a lui Newton (a dinamicii) și legea gravitațională universală a lui Newton.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA
FACULTATEA DE CHIMIE-BIOLOGIE-GEOGRAFIE

DEPARTAMENTUL DE CHIMIE
Disciplina: Fizica Mediului

BILETUL DE EXAMEN NR. 5

Formulați și comentați legea I a lui Kepler.

ȘEF DISCIPLINĂ
CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA
FACULTATEA DE CHIMIE-BIOLOGIE-GEOGRAFIE

DEPARTAMENTUL DE CHIMIE
Disciplina: Fizica Mediului

BILETUL DE EXAMEN NR. 6

Formulați și comentați legea II a lui Kepler.

ȘEF DISCIPLINĂ
CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA
FACULTATEA DE CHIMIE-BIOLOGIE-GEOGRAFIE

DEPARTAMENTUL DE CHIMIE
Disciplina: Fizica Mediului

BILETUL DE EXAMEN NR. 7

Formulați și comentați legea III a lui Kepler.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA
FACULTATEA DE CHIMIE-BIOLOGIE-GEOGRAFIE

DEPARTAMENTUL DE CHIMIE
Disciplina: Fizica Mediului

BILETUL DE EXAMEN NR. 8

Enunțați și comentați principiile (postulatele) mecanicii clasice newtoniene referitoare la timp, spațiu și eveniment fizic.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 9

Prezentați experimentul Michelson și explicați-l cu ajutorul ecuației Lorentz.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 10

Enunțați și comentați postulatele relativității speciale a lui Einstein. Prezentați transformările Lorentz.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 11

Descrieți Universul Minkowski (4D). Explicați pe baza conului luminos spațio-temporal cunoașterea simultană și separată a evenimentelor fizice.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 12

Se dă transformarea relativistă a timpului :

$$t' = \frac{t - \frac{v}{c^2}x}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Să se formuleze efectul Doppler relativist și deplasarea spre roșu a luminii.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 13

Să se formuleze legea Hubble. Să se dea o valoare recentă a constantei și să se estimeze pe baza ei vârsta Universului.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 14

Să se stabilească viteza de variație radială a unei Galaxii ce are concentrată o mare parte din masa sa în regiunea centrală. Exprimați masa Galaxiei cu constanta Hubble.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 15

Se dă Lagrangeanul relativist :

$$L_{\text{relativist}} = -\alpha c \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Să se stabilească legea de variație a masei inerțiale (de mișcare) și expresia (Einstein) a energiei totale relativiste.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 16

Se dă expresia

$$m_d = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Să se calculeze impulsul relativist, energia relativistă, raza clasică a electronului și limita clasică a energiei totale.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 17

Explicați diferența dintre fuziune și fisiune nucleară pe baza curbei energiei de legătură pe nucleon.

ȘEF DISCIPLINĂ
CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 18

Comentați diferența între fuziunea proton-proton, procesul triplu α , ciclul carbonului și captura neutronică.

ȘEF DISCIPLINĂ
CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 19

Ce se înțelege prin probabilitate termodinamică? Care este legătura cu entropia unui sistem? Formulați expresia generală a unei funcții termodinamice de macrostare.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 20

Ce se înțelege prin distribuție statistică termodinamică? Formulați răspunsul în raport cu funcția de macrostare de echilibru. Exemplificați cu expresia distribuțiilor Bose-Einstein și Fermi-Dirac.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 21

Pe baza distribuției Boltzmann

$$N_i = \frac{N}{Z} \exp\left(-\frac{\varepsilon_i}{k_b T}\right)$$

deduceți formula barometrică.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 22

Descrieți tipurile de particule de substanță (fermionii elementari) din natură.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 23

Descrieți tipurile de interacții (forțele elementare) din Natură.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 24

Caracterizați Universul Planck din unificarea informațiilor macrocosmosului (gravitația, masa inerțială) cu caracteristicile microcosmosului (cuantele de Broglie și Planck).

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 25

Precizați ordinul de mărime al următoarelor caracteristici ale Universului
Timpuriu: masa Planck, lungimea Planck, timpul Planck, temperatura Planck,
densitatea Planck.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 26

Enumerați stadiile de evoluție stelară.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 27

Caracterizați o gaură neagră prin calculul razei critice ale orizontului de evenimente posibil. Comentați asupra echivalenței masei inerțiale cu masa gravifică a fotonului în jurul găurii negre.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 28

Prezentați dependența rază-masa piticelor albe pentru gazul Fermi degenerat relativist și nerelativist. Comentați limita Chandrasekhar.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 29

Formulați legea Stefan-Boltzmann. Stabiliți legătura cu luminozitatea absolută și strălucirea aparentă a stelelor. Explicați pe această bază paradoxul Olbers.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 30

Formulați legea Wien. Interpretați legea pentru lungimi de undă de ordinul micrometrilor și stabiliți legătura cu fondul de radiații cosmice actual.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 31

Comentați asupra anizotropiei Universului în relație cu violarea simetriei CPT.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 32

Stabiliți temperatura medie anuală a Pământului în funcție de temperatura Soarelui, distanța Pământ-Soare și factorii răspunzători de efectul Albedo precum și de efectul de seră.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 33

Prezentați legea Titius-Bode și comentați predicția centurii de asteroizi din Sistemul Solar. Ce înțelegeți prin centura Kuiper de la nivelul Sistemului Solar?

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 34

Ce înțelegeți prin “planete terestre” și “planete joviane”? Caracterizați aceste grupuri de planete. Justificați excluderea lui Pluto ca planetă a Sistemului Solar.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 35

Ce se înțelege prin “viață” la nivelul evoluției planetare? Comentați asupra teoriilor chemosintezei și a panspermiei.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 36

Caracterizați tipul de soare (stea) și a distanței față de aceasta pentru ca pe o planetă din sistemul solar asociat viața să fie posibilă.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 37

Formulați și comentați ecuația Drake de existență a civilizațiilor extraterestre.
Care este prognoza pesimistă, optimistă și realistă în estimările posibile?

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ

BILETUL DE EXAMEN NR. 38

Formulați câteva răspunsuri posibile la paradoxul Fermi legat de absența evidenței
existenței civilizațiilor extraterestre.

ȘEF DISCIPLINĂ

CONF. UNIV. DR. MIHAI V. PUTZ
