

Concursul Național Interdisciplinar
“Vrănceanu – Procopiu”
19 noiembrie 2025
ETAPA JUDEȚEANĂ
FIZICĂ



Problema I (10 puncte)

O particulă cu masa de repaus m_0 se află în repaus în originea axei Ox , la momentul $t_0 = 0$. Asupra particulei acționează o forță constantă orientată pe direcția și în sensul axei, $\vec{F} = F\vec{i}$, unde $\vec{i}$ este versorul axei Ox .

- a. Scrie ecuația principiului fundamental în momentul în care particula are viteza $\vec{v}$ și accelerația $\vec{a}$.
- b. Stabilește dependența vitezei particulei în funcție de timp, $v = v(t)$ și particularizează rezultatul obținut în cazul nerelativist.
- c. Stabilește dependența accelerației particulei în funcție de timp, $a = a(t)$ și particularizează rezultatul obținut în cazul nerelativist.

Problema a II-a (10 puncte)

A. Un circuit RLC paralel este alimentat în regim permanent la un generator de curent alternativ care menține constantă valoarea efectivă a intensității curentului electric prin generator, I , indiferent de valoarea impedanței circuitului. Frecvența curentului alternativ furnizat de generator poate fi variată în mod continuu de la zero la valori foarte mari. Bobina se consideră ideală.

- a. Determină expresiile puterilor activă (P), reactivă (P_r) și aparentă (S), în funcție de I , R și defazajul, φ , la bornele circuitului.
- b. Determină puterea activă maximă, P_m și expresia frecvenței, ν_0 , la care se obține putere activă maximă.
- c. Se notează rapoartele: $x = \frac{P_r}{P_m}$, $y = \frac{S}{P_m}$, $z = \frac{P}{P_m}$. Reprezintă grafic dependențele $z = z(y)$ și $z = z(x)$.

B. Un sistem de magneți creează un câmp magnetic uniform cu inducția $B = 1,00 \text{ mT}$. În acest câmp magnetic se introduce un inel subțire supraconductor pe direcție perpendiculară pe liniile de câmp magnetic. Inelul are diametrul $d = 4,00 \text{ cm}$ și inductanța $L = 1,00 \text{ }\mu\text{H}$.

Calculează intensitatea curentului electric care circulă prin inel.

1. Fiecare dintre subiecte se rezolvă pe câte o foaie separată.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele.
3. Durata probei este de **3 ore** din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.