

**Vizsgatételek főiskolai szintű villamosmérnök szakos hallgatók számára 2004/2005.
tanév II. félév**

Általános fizika I. GEFIT 111N

1. Kinematikai alapfogalmak. A pálya, a sebesség és a gyorsulás definíciója. Sebesség gyorsulás lokális koordinátái. Mozgás leírása különböző koordináta-rendszerekben.
2. Dinamikai alapfogalmak. Newton axiómák. Erőtörvények. Mozgásegyenletek. Akció-reakció tétele. Szuperpozíció axiómája.
3. A mechanikai munka, a teljesítmény és a kinetikus energia definíciója. A teljesítmény- és munkatétel. A konzervatív mező és tulajdonságai. A mechanikai energiátétel.
4. Lineáris csillapítatlan szabad rezgés. Lineáris csillapított szabad rezgés. Gyenge csillapítás. Gerjesztett rezgés. Amplitúdó rezonancia.
5. A kontinuumok Euler-féle leírása. Tömegmérleg. Bernoulli-egyenlet. Hidrosztatika. Felhajtóerő és Arhimédész törvénye. Felületi jelenségek, felületi feszültség.
6. A belső energia. Extenzív, intenzív állapotjelzők. Hőközlés, munkavégzés. Kvázisztatikus térfogati munka. A hőtan első főtétele. A kinetikus gázelmélet elemei, a gáz nyomása. Az egyatomos ideális gáz belső energiája. Szabadsági fok fogalma. Ekvipartíció tétele.
7. Az ideális gáz állapotegyenlete. Gázhőmérő. Az első főtétel alkalmazása speciális állapotváltozásokra. Izochor, izobár, izoterm és adiabatikus folyamatok.
8. Erőgépi és hűtőgépi körfolyamatok. Carnot-féle körfolyamat és hatásfoka. Redukált hő. Reverzibilis és irreverzibilis folyamatok. Entrópia. A termodinamika második főtétele. Folyadékok és szilárd anyagok hőtana. Hőtágulás. Szilárd anyagok fajhője. Halmazállapot változások.
9. Az elektrosztatika alapjelenségei. Elektromos töltés, térerősség. A Coulomb-féle erőtvény. Az elektrosztatikus mező első alaptörvénye. Ponttöltés tere és potenciálja. Dipólus fogalma, pontszerű dipólusra ható nyomaték.
10. Elektromos polarizáció. Polarizáció és elektromos indukció vektor. Elektromos fluxus. Az elektromos mező forrástörvénye. Töltéseloszlások. Határfeltételek az elektrosztatikában.
11. Vezetők elektrosztatikus mezőben. A kapacitás fogalma. Kondenzátorok. Síkkondenzátor kapacitása. Az elektrosztatikus tér energiája, energiasűrűsége.
12. Az elektromos áramlás. Áramsűrűség vektor. Vezetési áramsűrűség vezető kristályban. Áramerősség fogalma. Töltés megmaradás törvénye, integrális és differenciális alak.
13. Áramforrások, elektromotoros erő. Stacionárius elektromos áramlás alaptörvényei. Differenciális és integrális Ohm törvény. Vékony vonalas vezető ellenállása. Ohm törvény teljes áramkörre. Egyenáramú hálózatok.
14. Kirchoff törvények. A Joule-törvény differenciális és integrális alakja. Kirchoff törvények alkalmazása. Ellenállások soros és párhuzamos kapcsolása. Wheatstone-híd kapcsolás. Mérőműszerek méréshatárának kiterjesztése.

Miskolc, 2005. február 7.

Palásthy Béla

Írásbeli vizsgakérdések
Általános fizika I. GEFIT 111N

1. A sebesség és a gyorsulás definíciója (2) $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}, \quad \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2}$
2. A gyorsulás természetes koordinátái (1) $\vec{a} = \dot{v}\vec{t} + \frac{v^2}{\rho}\vec{n}$
3. Sebesség és gyorsulás Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszerben (2) $\vec{v} = \dot{x}\vec{i} + \dot{y}\vec{j} + \dot{z}\vec{k}, \quad \vec{a} = \ddot{x}\vec{i} + \ddot{y}\vec{j} + \ddot{z}\vec{k}$
4. Sebesség henger koordináta-rendszerben (1) $\vec{v} = \dot{\rho}\vec{e}_\rho + \rho\dot{\varphi}\vec{e}_\varphi + \dot{z}\vec{k}$
5. Erőaxióma (2) $\dot{\vec{p}} = \vec{F}, \quad m\ddot{\vec{r}} = \vec{F}$
6. Akció-reakció tétele (1) $\vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}$
 $W_{1,2} = \int_{1,2} \vec{F} d\vec{r}$
7. A munka definíciója (1)
8. Munkatétel (1) $W_{1,2} = T_2 - T_1, \quad T = \frac{1}{2}mv^2$
9. Teljesítmény tétel (1) $P = \frac{dT}{dt}, \quad T = \frac{1}{2}mv^2$
10. Rugalmas erő erőtvénye (1) $F_x = -Dx$
11. Lineáris csillapítatlan szabad rezgés mozgásegyenlete (1) $m\ddot{x} = -Dx$
12. Lineáris csillapítatlan szabadrezgés kitérés-idő függvénye (1) $x(t) = A\sin(\omega_0 t + \delta)$
13. Lineáris csillapított szabad rezgés mozgásegyenlete (1) $m\ddot{x} = -Dx - K\dot{x}$
14. Lineáris gyengén csillapított szabadrezgés kitérés-idő függvénye (1) $x(t) = Ce^{-\alpha t} \sin(\gamma t + \delta)$
15. Kontinuitási egyenlet integrális és differenciális alakja (2) $\frac{d}{dt} \int_V \rho dV = - \oint_A \rho \vec{v} d\vec{A}, \quad \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla(\rho \vec{v}) = 0$
16. Kontinuitási egyenlet vékony áramcsőre (1) $\rho_1 v_1 A_1 = \rho_2 v_2 A_2$
17. Bernoulli-egyenlet (1) $p + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2 = \text{állandó}$
18. Hidrosztatikai nyomás (1) $p = p_0 + \rho gy$
19. Hőtan I. főtétele, elemi és véges folyamatra (2) $dE = \delta Q + \delta W, \quad \Delta E_{1,2} = Q + W$
 $W_{12} = - \int_{V_1}^{V_2} p dV$
20. Kvázisztatikus térfogatimunka (1)
21. Ideális gáz belső energiája (1) $E = \frac{f}{2} pV = \frac{f}{2} NkT$

22. Ideális gáz állapotegyenlete (2) $pV = NkT, \quad pV = \frac{m}{M}RT$

23. Carnot-ciklus termikus hatásfoka (1) $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$

24. Szilárdtestek lineáris és térfogati hőtágulása (2) $l = l_0(1 + \alpha\Delta t), \quad V = V_0(1 + \beta\Delta t)$

25. Coulomb-törvény (1) $\vec{F} = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \vec{e}_r$

26. Elektromos térerősség definíciója (1) $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$

27. Két pont közötti potenciál különbség (1) $U_{1,2} = \int_{1,2} \vec{E} d\vec{s}$

28. Az elektrosztatika I. alaptörvénye, integrális és differenciális alak (2) $\oint \vec{E} d\vec{s} = 0, \quad \nabla \times \vec{E} = 0$

29. Ponttöltés elektromos tere és potenciálja (2) $\vec{E} = k \frac{Q}{r^2} \vec{e}_r, \quad U = k \frac{Q}{r}$

30. Az elektrosztatika Gauss-törvénye, integrális és differenciális alak (2) $\oint \vec{D} d\vec{A} = Q, \quad \nabla \cdot \vec{D} = \rho$

31. Kapacitás definíciója (1) $C = \frac{Q}{U}$

32. Elektromos áramsűrűség (szállítási és vezetési) (1) $\vec{J} = \rho \vec{v} + \vec{j}$

33. Áramsűrűség nyugvó vezető kristályban (1) $\vec{j} = -en_e \vec{v}_e$

34. Töltésmegmaradás törvénye, integrális és differenciális alak (2)

$$\frac{d}{dt} \int_V \rho dV = - \oint_A \vec{J} d\vec{A}, \quad \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot \vec{J} = 0$$

35. Elektromotoros erő (1) $\mathcal{E}_{-,+} = \int_{-,+} \vec{E}^* d\vec{s}$

36. Differenciális Ohm-törvény (1) $\vec{j} = \gamma(\vec{E} + \vec{E}^*)$

37. Ohm-törvény teljes áramkörre (1) $\mathcal{E} = I(R + r)$

38. Kirchoff-törvények, csomóponti és hurok törvény (2) $\sum_{i=1}^n I_i = 0, \quad \sum_{i=1}^n U_i = 0$

39. Joule-törvény integrális alakja (1) $P_{1,2} = U_{1,2} I$

40. Wheatstone-féle hídkapcsolás ismeretlen ellenállása (1) $R_x = R_2 \frac{R_4}{R_3}$