

## Fizikai alapismeretek Írásbeli vizsgakérdések:

1. A sebesség definíciója  $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$
2. A gyorsulás definíciója  $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2}$
3. A gyorsulás természetes koordinátái (1)  $\vec{a} = \dot{v}\vec{t} + \frac{v^2}{\rho}\vec{n}$
4. Sebesség és gyorsulás Descartes-féle derékszögű koordináta-rendszerben (2)  
 $\vec{v} = \dot{x}\vec{i} + \dot{y}\vec{j} + \dot{z}\vec{k}, \quad \vec{a} = \ddot{x}\vec{i} + \ddot{y}\vec{j} + \ddot{z}\vec{k}$
5. Sebesség henger koordináta-rendszerben (1)  $\vec{v} = \dot{\rho}\vec{e}_\rho + \rho\dot{\phi}\vec{e}_\phi + \dot{z}\vec{k}$
6. Erőaxióma (2)  $\dot{\vec{p}} = \vec{F}, \quad m\ddot{\vec{r}} = \vec{F}$
7. Akció-reakció tétele (1)  $\vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}$
8. A munka definíciója (1)  $W_{1,2} = \int_{1,2} \vec{F} d\vec{r}$
9. A pillanatnyi teljesítmény (1)  $P = \vec{F} \cdot \vec{v}$
10. Konzervatív mezőben egy zárt görbén végzett munka (1)  $\oint_{1,2} \vec{F} d\vec{r} = 0$
11. Munkatétel (1)  $W_{1,2} = T_2 - T_1, \quad T = \frac{1}{2}mv^2$
12. Teljesítmény tétel (1)  $P = \frac{dT}{dt}, \quad T = \frac{1}{2}mv^2$
13. Mechanikai energiatétel konzervatív mezőben (1)  $E = T + V = \text{állandó}$
14. Rugalmas erő erőtvénye (1)  $F_x = -Dx$
15. Lineáris csillapítatlan szabad rezgés mozgásegyenlete (1)  $m\ddot{x} = -Dx$
16. Lineáris csillapítatlan szabadrezgés kitérés-idő függvénye (1)  $x(t) = A\sin(\omega_0 t + \delta)$
17. Lineáris csillapított szabad rezgés mozgásegyenlete (1)  $m\ddot{x} = -Dx - K\dot{x}$
18. Lineáris gyengén csillapított szabadrezgés kitérés-idő függvénye (1)  $x(t) = Ce^{-\alpha t} \sin(\gamma t + \delta)$
19. Gerjesztett lineáris rezgés mozgásegyenlete (1)  $m\ddot{x} = -Dx - K\dot{x} + F_0 \cos \omega t$
20. Gerjesztett lineáris rezgés kitérés-idő függvénye (1)  $x(t) = A \sin(\omega t - \delta)$
21. Coulomb-törvény (1)  $\vec{F} = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \vec{e}_r$
22. Elektromos térerősség definíciója (1)  $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$
23. Két pont közötti potenciál különbség (1)  $U_{1,2} = \int_{1,2} \vec{E} d\vec{s}$
24. Az elektrosztatika I. alaptörvénye, integrális és differenciális alak (2)  $\oint \vec{E} d\vec{s} = 0, \quad \nabla \times \vec{E} = 0$
25. Ponttöltés elektromos tere és potenciálja (2)  $\vec{E} = k \frac{Q}{r^2} \vec{e}_r, \quad U = k \frac{Q}{r}$

26. Az elektromos indukcióvektor definíciója (1)  $\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$
27. Az elektrosztatika Gauss-törvénye, integrális és differenciális alak (2)  $\oint_A \vec{D} d\vec{A} = Q, \quad \nabla \vec{D} = \rho$
28. Kapacitás definíciója (1)  $C = \frac{Q}{U}$
29. A kondenzátor energiája (1)  $W = \frac{1}{2} C U^2$
30. Az elektromos mező energiasűrűsége (1)  $w = \frac{1}{2} \vec{D} \vec{E}$
31. Elektromos áramsűrűség (szállítási és vezetési) (1)  $\vec{J} = \rho \vec{v} + \vec{j}$
32. Áramsűrűség nyugvó vezető kristályban (1)  $\vec{j} = -en_e \vec{v}_e$
33. Töltésmegmaradás törvénye, integrális és differenciális alak (2)  $\frac{d}{dt} \int_V \rho dV = -\oint_A \vec{J} d\vec{A}, \quad \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \vec{J} = 0$
34. Elektromotoros erő (1)  $\mathcal{E}_{-,+} = \int_{-,+} \vec{E}^* d\vec{s}$
35. A stacionárius elektromos mező második alaptörvénye (2)  $\oint_A \vec{J} d\vec{A} = 0, \quad \nabla \vec{J} = 0$
36. Differenciális Ohm-törvény (1)  $\vec{j} = \gamma (\vec{E} + \vec{E}^*)$
37. Ohm törvény integrális alakja (1)  $R = \frac{U}{I} = \frac{\int \vec{E} d\vec{r}}{\int_A \vec{J} d\vec{A}}$
38. Ohm-törvény teljes áramkörre (1)  $\mathcal{E} = I(R + r)$
39. Kirchoff-törvények, csomóponti és hurok törvény (2)  $\sum_{i=1}^n I_i = 0, \quad \sum_{i=1}^n U_i = 0$
40. Wheatstone-féle hídkapcsolás ismeretlen ellenállása (1)  $R_x = R_2 \frac{R_4}{R_3}$
41. Joule-törvény integrális alakja (1)  $P_{1,2} = U_{1,2} I$
42. Ampere-erő képlete (1)  $d\vec{F} = I d\vec{r} \times \vec{B}$
43. Lorentz-erő (1)  $\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B}$
44. Forgatónyomaték sík áramhurokra (1)  $\vec{M}_{forg} = I \vec{A} \times \vec{B}$
45. A mágneses indukciófluxus definíciója (1)  $\Phi = \int_A \vec{B} \cdot d\vec{A}$
46. Mágneses Gauss-törvény, integrális és differenciális alak (2)  $\oint_A \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0, \quad \nabla \cdot \vec{B} = 0$
47. Mágneses térerősség bevezetése (1)  $\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M}$
48. Ampère-törvény, integrális és differenciális alak (2)  $\oint_c \vec{H} \cdot d\vec{s} = \sum_{i=1}^n I_i, \quad \nabla \times \vec{H} = \vec{J}$
49. Szolenoid mágneses tere a tengely mentén (1)  $H = \frac{N I}{l}$

50. A mozgási indukció Neumann-törvénye (1)  $\varepsilon_{A,B} = \int_{A,B} (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{s}$

51. Váltakozó áramú generátor elektromotoros ereje (1)  $\varepsilon = \varepsilon_{\max} \cos \omega t$

52. Faraday-féle indukció törvény, integrális és differenciális alak (2)

$$\oint_c \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\frac{d}{dt} \int_A \vec{B} \cdot d\vec{A}, \quad \nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

53. Szolenoid tekercs önindukciós együtthatója (1)  $L = \frac{\mu N^2 A}{l}$

54. A kölcsönös indukció együtthatója szoros csatolás esetén (1)  $L_{1,2} = \frac{\mu N_1 N_2 A}{l}$

55. Tekercs mágneses energiája (1)  $W = \frac{1}{2} L I^2$

56. Mágneses energiasűrűség (1)  $w_m = \frac{1}{2} \vec{B} \cdot \vec{H}$

57. Soros RLC kör hurokegyenlete (1)  $L \dot{I} + R I + \frac{Q}{C} = \varepsilon$

58. Soros RLC körben a gerjesztő elektromotoros erő, és a létrejövő áram (1)  
 $\varepsilon(t) = \varepsilon_0 \cos \omega t, \quad I(t) = I_0 \cos(\omega t - \varphi)$

59. Soros RLC körben a létrejövő áramerősség csúcértéke (1)  $I_0 = \frac{\varepsilon_0}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$

60. Soros RLC körben a gerjesztő elektromotoros erő, és a létrejövő áram közötti fáziskülönbség (1)  $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$

61. Soros RLC kör komplex és valós impedanciája (2)  $\hat{Z} = R + i \left(L\omega - \frac{1}{\omega C}\right), \quad Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$

62. Átlagteljesítmény soros váltóáramú körben (1)  $\bar{P} = U_{\text{eff}} I_{\text{eff}} \cos \varphi$

63. Effektív áramerősség definíciója (1)  $I_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T I^2(t) dt}$

64. Effektív és csúcérték kapcsolata szinuszos váltóáram esetén (1)  $I_{\text{eff}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}, \quad U_{\text{eff}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$