

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО
ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

21 май 2021 г. - Вариант 1

Ключ с верните отговори и критерии за оценяване

Задача	Верен отговор	Брой точки	Задача	Верен отговор	Брой точки
1	Г	1,5	21	Б	1,5
2	В	1,5	22	А	1,5
3	Б	1,5	23	А	1,5
4	А	1,5	24	Б	1,5
5	В	1,5	25	В	1,5
6	В	1,5	26	А	1,5
7	Б	1,5	27	Г	1,5
8	А	1,5	28	А	1,5
9	Г	1,5	29	А	1,5
10	Б	1,5	30	Г	1,5
11	Г	1,5	31	А	1,5
12	А	1,5	32	А	1,5
13	Б	1,5	33	Г	1,5
14	В	1,5	34	Б	1,5
15	Б	1,5	35	А	1,5
16	Г	1,5	36	В	1,5
17	В	1,5	37	А	1,5
18	В	1,5	38	Б	1,5
19	А	1,5	39	Г	1,5
20	В	1,5	40	В	1,5

Задачи със свободен отговор

41. [4 точки]

А) $q = \frac{q_1 + q_2}{2} = -0,5 \cdot 10^{-3} \text{ C} \dots 1 \text{ т.}$

Б) $F = \frac{kq_1q_2}{r^2} = \frac{kq^2}{r^2} \dots 1 \text{ т.}$ $r = \sqrt{\frac{kq^2}{F}} \dots 1 \text{ т.}$ $r = 1,5 \text{ м} \dots 1 \text{ т.}$

42. [4 точки]

А) $A = qU = 3 \cdot 10^6 \text{ J} \dots 1 \text{ т.}$

Б) $t = 10 \text{ min} = 600 \text{ s} \dots 1 \text{ т.}$ $I = \frac{q}{t} = 25 \text{ A} \dots 1 \text{ т.}$

В) $R = \frac{U}{I} = 8 \Omega \dots 1 \text{ т.}$

43. [4 точки]

А) Консуматорите са свързани последователно ... **0,5 т.**, защото през тях протичат равни токове ... **0,5 т.**

Б) $R_1 = 3 \Omega \dots 1 \text{ т.}$ $R_2 = 2 \Omega \dots 1 \text{ т.}$

В) $I = \frac{\varepsilon}{(R_1 + R_2) + r}$, $r = \frac{\varepsilon - (U_1 + U_2)}{I}$, $r = 1 \Omega \dots 1 \text{ т.}$

44. [4 точки]

А) $I = \frac{\varepsilon}{r} = 18 \text{ A} \dots 1 \text{ т.}$

Б) „Ток на късо съединение“ ... **1 т.**

В) $R_e = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2 \Omega \dots 1 \text{ т.}$ $I = \frac{\varepsilon}{R_e + r} = 2 \text{ A} \dots 1 \text{ т.}$

45. [4 точки]

А) $F_{AB} = F_{CD} = BI\ell = 0,04 \text{ N} \dots 1 \text{ т.}$ Посоката на силата F_{AB} е надолу, а на F_{CD} – нагоре ... **1 т.**
 $F_{BC} = F_{DA} = 0 \dots 1 \text{ т.}$

Б) рамката ще се завърти в посока обратна на часовниковата стрелка ... **1 т.**

46. [4 точки]

А) $T = 0,02 \text{ s} \dots 1 \text{ т.}$ $\nu = 50 \text{ Hz} \dots 1 \text{ т.}$

Б) $I_{\max} = 14 \text{ A} \dots 1 \text{ т.}$

В) $I_{\text{ef}} = 10 \text{ A} \dots 1 \text{ т.}$

47. [4 точки]

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \dots 1 \text{ т.}$$

$$g = \frac{4\pi^2 \ell}{T^2} \dots 1 \text{ т.}$$

$$T = \frac{t}{n} = 2 \text{ s} \dots 1 \text{ т.}$$

$$g = 9,86 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \dots 1 \text{ т.}$$

48. [4 точки]

$$S = vt \Rightarrow t = \frac{S}{v} \dots 1 \text{ т.}$$

$$v = \lambda \nu \dots 1 \text{ т.}$$

$$t = \frac{S}{\lambda \nu} \dots 1 \text{ т.}$$

$$t = 40 \text{ s} \dots 1 \text{ т.}$$

49. [4 точки]

А) пластинка 2 1 т.

Б) в пластинка 1 1 т.

$$В) n = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin\alpha_1}{\sin\alpha_2} = \frac{\frac{AB}{AO}}{\frac{CD}{DO}} = 1,5 \dots \mathbf{2 \text{ т.}}$$

50. [4 точки]

Энергията на фотона е $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} \approx 2,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \dots \mathbf{1 \text{ т.}}$

$$\nu = \frac{c}{\lambda} \dots \mathbf{1 \text{ т.}}$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} \dots \mathbf{1 \text{ т.}}$$

$$E \approx 2,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \dots \mathbf{1 \text{ т.}}$$