

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО
ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

29 август 2019 г. - Вариант 2

Ключ с верните отговори и критерии за оценяване

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

Задачи със свободен отговор

41.

А) Посоката на интензитета е към източника на полето. **1 точка**

Б) $E = \frac{F}{q}$ **1 точка**

$0,5 \mu\text{C} = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{C}$ **1 точка**

$E = 8 \cdot 10^6 \text{N/C}$ **1 точка**

Вариант 2

42.

А) Напрежението се дава с израза

$$U = \varphi_M - \varphi_N = 10 \text{ V} - (-5 \text{ V}) = 15 \text{ V}. \quad \mathbf{2 \text{ точки}}$$

Б) По определение потенциалната енергия е съответно

$$W_M = q\varphi_M = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 10 \text{ V} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ J}, \quad \mathbf{0,5 \text{ точки}}$$

$$W_N = q\varphi_N = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot (-5 \text{ V}) = -1 \cdot 10^{-5} \text{ J}. \quad \mathbf{0,5 \text{ точки}}$$

В) За работата имаме

$$A = qU = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 15 \text{ V} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ J}. \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

Възможно е за намиране на работата да се използва:

$$A = W_M - W_N = 2 \cdot 10^{-5} \text{ J} - (-1 \cdot 10^{-5} \text{ J}) = 3 \cdot 10^{-5} \text{ J}.$$

43.

А) R_2 и R_3 са свързани успоредно (**1 точка**), а тяхното еквивалентно съпротивление R_{23} е свързано последователно с R_1 и R_4 **1 точка**

$$\text{Б) } R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 10 \Omega \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

$$R_{\text{екв}} = R_1 + R_4 + R_{23} = 50 \Omega \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

44.

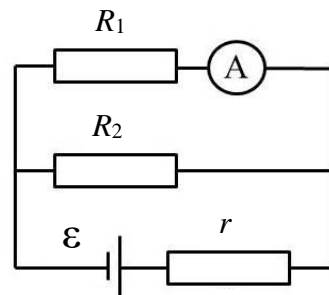
R_1 и R_2 са свързани успоредно. **0,5 точки**

$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 2,4 \Omega \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{12} + r} = 2 \text{ A} \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

$$U = \varepsilon - I \cdot r = I \cdot R_{12} = 4,8 \text{ V} \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = 1,2 \text{ A} \quad \mathbf{0,5 \text{ точки}}$$



45.

А) За правилно определена посока на силата и чертеж **2 точки**

Вариант 2

Б) $F_{\max} = BIl$

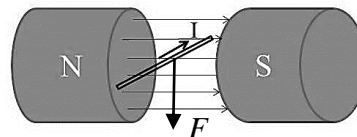
1 точка

$$B = \frac{F_{\max}}{Il}$$

0,5 точки

$$B = 0,5 \cdot 10^{-2} \text{ T} = 5 \text{ mT}$$

0,5 точки



46.

А) $P = I_{\text{eff}} \cdot U_{\text{eff}}$

1 точка

$P = 2200 \text{ W}$ 0,5 точки $I_{\text{eff}} = \frac{P}{U_{\text{eff}}} = 10 \text{ A}$ 0,5 точки

Б) $A = P \cdot t$

1 точка

$$t = 0,5 \text{ h} = 1800 \text{ s}$$

0,5 точки

$$A = 3,96 \cdot 10^6 \text{ J}$$

0,5 точки

47.

А) Честотата на трептене е $\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$,

1 точка

чиято стойност е $\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{40}{0,1}} = \frac{10}{\pi} \text{ Hz}$.

1 точка

Б) Периодът на трептене се дава с израза $T = \frac{1}{\nu}$

1 точка

и е равен на $T = \frac{\pi}{10} \text{ s}$.

1 точка

48.

А) За правилен чертеж и означени ъгли

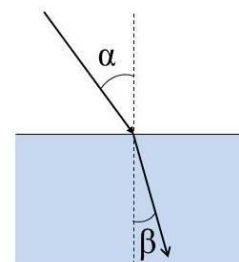
1,5 точки

Б) За закона на Снелиус $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$

1 точка

$$n_2 = n_1 \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} \quad \text{0,5 точки,} \quad n_2 = \sqrt{2}$$

1 точка



49.

За правилно записване на закона на Стефан–Болцман

$$\varepsilon = \sigma \cdot T^4$$

1 точка

$$P = \sigma S T^4 = \sigma 4\pi R^2 T^4$$

1 точка

Вариант 2

$$P_1 = \sigma S_1 T^4$$

0,5 точка

$$R_1 = 2R \Rightarrow S_1 = 4S$$

0,5 точка

$$P_1 = 4P = 15,44 \cdot 10^{26} \text{ W}$$

1 точка

50.

А) $h\nu = A + E_{\text{кmax}}$

1 точка

Б) $E_{\text{мин}} = A = 5,1 \text{ eV}$

1 точка

В) $E_{\text{кmax}} = h\nu - A$

1 точка

$$E_{\text{кmax}} = 2 \text{ eV}$$

1 точка