

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**  
**ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО**  
**ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ – 3 юни 2008 г.**

**ВАРИАНТ № 2**

Ключ с верните отговори

<b>Въпрос №</b>	<b>Верен отговор</b>	<b>Брой точки</b>
<b>1.</b>	Г	<b>1,5</b>
<b>2.</b>	Б	<b>1,5</b>
<b>3.</b>	В	<b>1,5</b>
<b>4.</b>	Б	<b>1,5</b>
<b>5.</b>	А	<b>1,5</b>
<b>6.</b>	Б	<b>1,5</b>
<b>7.</b>	А	<b>1,5</b>
<b>8.</b>	В	<b>1,5</b>
<b>9.</b>	Б	<b>1,5</b>
<b>10.</b>	Г	<b>1,5</b>
<b>11.</b>	Г	<b>1,5</b>
<b>12.</b>	А	<b>1,5</b>
<b>13.</b>	А	<b>1,5</b>
<b>14.</b>	Б	<b>1,5</b>
<b>15.</b>	Б	<b>1,5</b>
<b>16.</b>	В	<b>1,5</b>
<b>17.</b>	А	<b>1,5</b>
<b>18.</b>	А	<b>1,5</b>
<b>19.</b>	Г	<b>1,5</b>
<b>20.</b>	В	<b>1,5</b>
<b>21.</b>	В	<b>1,5</b>
<b>22.</b>	Г	<b>1,5</b>
<b>23.</b>	В	<b>1,5</b>
<b>24.</b>	В	<b>1,5</b>
<b>25.</b>	Б	<b>1,5</b>

<b>Въпрос №</b>	<b>Верен отговор</b>	<b>Брой точки</b>
<b>26.</b>	Б	<b>1,5</b>
<b>27.</b>	В	<b>1,5</b>
<b>28.</b>	Б	<b>1,5</b>
<b>29.</b>	А	<b>1,5</b>
<b>30.</b>	Б	<b>1,5</b>
<b>31.</b>	Г	<b>1,5</b>
<b>32.</b>	Г	<b>1,5</b>
<b>33.</b>	А	<b>1,5</b>
<b>34.</b>	А	<b>1,5</b>
<b>35.</b>	Г	<b>1,5</b>
<b>36.</b>	Б	<b>1,5</b>
<b>37.</b>	А	<b>1,5</b>
<b>38.</b>	А	<b>1,5</b>
<b>39.</b>	А	<b>1,5</b>
<b>40.</b>	Г	<b>1,5</b>

41. Съгласно със закона на Кулон имаме

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} . \quad \text{1 точка}$$

Като отчетем, че

$$q'_1 = 2q_1, \quad q'_2 = 2q_2, \quad r' = \frac{r}{2}, \quad \text{1 точка}$$

намираме

$$F' = k \frac{|q'_1||q'_2|}{(r')^2} \quad \text{1 точка}$$

и след заместване получаваме

$$F' = 16F . \quad \text{1 точка}$$

42. По определение имаме

$$E_0 = k \frac{q_0}{r_0^2}, \quad \text{1 точка}$$

$$E_0 = k \frac{q}{r^2} . \quad \text{1 точка}$$

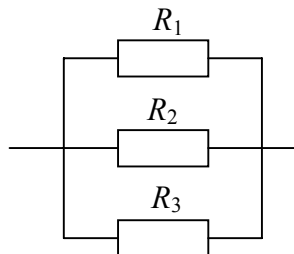
Като приравним дясните страни на равенствата получаваме

$$q = \left( \frac{r}{r_0} \right)^2 q_0, \quad \text{1 точка}$$

$$q = \frac{4}{9} q_0 . \quad \text{1 точка}$$

43. А) Вж. фигурата

1 точка



Б) Еквивалентното съпротивление  $R$  на трите успоредно свързани резистора се пресмята по формулата

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} . \quad \text{1 точка}$$

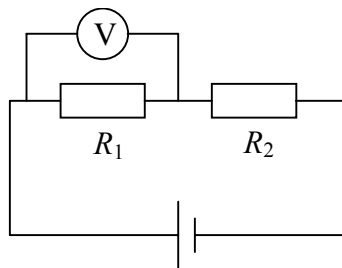
След заместване с числените стойности имаме

$$\frac{1}{R} = \frac{11}{60} \Omega^{-1}, \quad \text{1,5 точки}$$

$$R = \frac{60}{11} \Omega \approx 5,5 \Omega . \quad \text{0,5 точки}$$

44. А) Вж. фигурата

1 точка



Б) Напрежението между краищата на втория резистор намираме от равенството

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{R_2}{R_1} \quad U_2 = 12 \text{ V} . \quad \text{1 точка}$$

За мощността на всеки резистор получаваме

$$P_1 = \frac{U_1^2}{R_1} = 16 \text{ W} , \quad \text{1 точка}$$

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R_2} = 24 \text{ W} . \quad \text{1 точка}$$

45. От закона на Ом за затворена верига имаме

$$\varepsilon = I_1 R_1 + I_1 r , \quad \text{0,5 точки}$$

$$\varepsilon = I_2 R_2 + I_2 r . \quad \text{0,5 точки}$$

След приравняване на десните страни намираме

$$r = \frac{I_2 R_2 - I_1 R_1}{I_1 - I_2} , \quad \text{1 точка}$$

$$r = 5 \Omega . \quad \text{1 точка}$$

За ЕДН след заместване на  $r$  получаваме

$$\varepsilon = I_1 R_1 + I_1 r = 7,5 \text{ V} . \quad \text{1 точка}$$

46. А) Периодът на пружинното махало е

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \approx 0,32 \text{ s} \quad \text{1 точка}$$

Периодът на математичното махало е

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell_2}{g}} \approx 1,4 \text{ s} \quad \text{1 точка}$$

Б)  $T_{1л} = T_1$  1 точка

$$T_{2л} = 2\pi \sqrt{\frac{6\ell_2}{g}} \approx 3,44 \text{ s} \quad \text{1 точка}$$

47. Зарядът на  $\alpha$ -частицата е  $q_\alpha = 2e$  1 точка

Като отчетем, че  $F_{\max} = q_\alpha vB$  , 1 точка

$$\text{намираме } B = \frac{F_{\max}}{2ev} , \quad \text{1 точка}$$

$$B = 7,5 \text{ T} . \quad \text{1 точка}$$

48. А) От закона на Вин имаме

$$T_1\lambda_1 = T_2\lambda_2,$$

1 точка

откъдето следва

$$T_2 = \frac{4}{7}T_1 \approx 0,57T_1.$$

1 точка

Б) Съгласно със закона на Стефан – Болцман имаме

$$E = \sigma T^4,$$

1 точка

откъдето следва

$$\frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^4 \approx 9,4.$$

1 точка

49. А) Специфичната енергия на връзката е

$$\varepsilon = \frac{\Delta E}{A} = 7,7 \text{ MeV}.$$

1 точка

Б) По определение

$$\Delta E = \Delta m.c^2, \Delta m = \frac{\Delta E}{c^2},$$

2 точки

откъдето намираме

$$\Delta m \approx 1,64.10^{-28} \text{ kg},$$

0,5 точки

$$\Delta m \approx 180m_e.$$

0,5 точки

50. От закона за радиоактивно разпадане

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$$

1 точка

при  $\frac{N}{N_0} = \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3},$

1 точка

намираме  $\frac{t}{T} = 3, \quad T = \frac{t}{3},$

1 точка

откъдето следва  $T = 2$  денонощия.

1 точка