

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

Физика и астрономия – 22 май 2011 г.

ВАРИАНТ № 1

Ключ с верните отговори

Въпроси с избран отговор

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

Въпроси със свободен отговор

41. А) Потенциалната енергия в т. А е $W_A = q\varphi_A$ 1 точка
откъдето след заместване се получава $W_A = 0,6 \text{ J}$ 1 точка
- Б) Потенциалът в т. В е $\varphi_B = \frac{W_B}{q}$ 0,5 точки
като се отчете, че $W_B = W_A - 0,6 \text{ J} = 0 \text{ J}$ 1 точка
получаваме $\varphi_B = 0 \text{ V}$ 0,5 точки

42. А) Достатъчно е записване на една от формулите

$$q = CU, U = \frac{q}{C}, C = \frac{q}{U} \quad \text{1 точка}$$

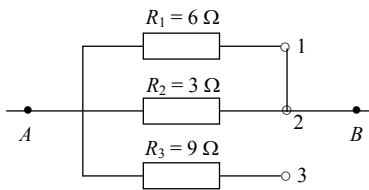
Б) Като използваме една от формулите имаме

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1} \quad \text{2 точки}$$

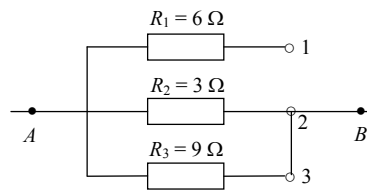
Тогава получаваме

$$\frac{U_1}{U_2} = 2 \quad \text{1 точка}$$

43. А) При свързване на свободния проводник съответно в точки 1 и 2 се получават схемите



1 точка



1 точка

Б) В първата схема са свързани само резисторите 1 и 2 – успоредно. Еквивалентното съпротивление е

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

Във втората схема са свързани само резисторите 2 и 3 – отново успоредно. Еквивалентното съпротивление е

$$R_{e,2} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 2,25 \Omega \quad \text{1 точка}$$

Забележка: За верен отговор се приема и чертеж на еквивалентна схема на електрическите вериги.

44. По определение токът е

$$I = \frac{q}{t} \quad \text{1 точка}$$

Като заместим получаваме

$$I = 0,5 \text{ A} \quad \text{1 точка}$$

Б) Напрежението между краищата на проводника се пресмята по формулата

$$U = IR \quad \text{1 точка}$$

откъдето следва

$$U = 1,5 \text{ V} \quad \text{1 точка}$$

45. А) По закона на Ампер магнитната сила е

$$F = BIl \quad \text{1 точка}$$

Б) От приравняването на F и G следва

$$I = \frac{G}{Bl} \quad \text{2 точки}$$

$$I = 2 \text{ A}$$

1 точка

46. А) По определение ефективната стойност на напрежението е

$$U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$$

1 точка

$$U = 220 \text{ V}$$

1 точка

Б) Мощността е

$$P = \frac{U^2}{R}$$

1 точка

След заместване с числените стойности намираме

$$P = 968 \text{ W}$$

1 точка

47. А) Периодът на трептене е свързан с честотата чрез формулата

$$T = \frac{1}{\nu}$$

0,5 точки

откъдето след заместване с числените стойности намираме

$$T = 0,2 \text{ s}$$

0,5 точки

Б) От формулата за честота на пружинно махало имаме

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

1 точка

откъдето следва

$$k = 4\pi^2 \nu^2 m.$$

1 точка

Числената стойност на константата на еластичност е

$$k = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

1 точка

48. А) Нека означим ъгъла на падане с α , а ъгъла на отражение с α' . Тъй като

$$\alpha + \alpha' = 90^\circ$$

0,25 точки

след отчитане на закона за отражение

$$\alpha = \alpha'$$

0,5 точки

имаме

$$\alpha = 45^\circ$$

0,25 точки

Б) От закона на Снелиус

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{\text{стъкло}}$$

1 точка

намираме

$$\sin \beta = \frac{1}{2}$$

0,5 точки

откъдето следва

$$\beta = 30^\circ$$

0,5 точки

В) Търсеният ъгъл γ се дава с израза

$$\gamma = (90^\circ - \alpha') + (90^\circ - \beta).$$

0,5 точки

След заместване намираме

$$\gamma = 105^\circ$$

0,5 точки

49. А) Не, защото видимата светлина има дължина на вълната в интервала от 400 nm до 700 nm. Тези стойности са по-големи от червената граница $\lambda_{\max} = 300 \text{ nm}$. **2 точки**

Б) От формулата $\nu_{\min} = \frac{c}{\lambda_{\max}}$, **1 точка**

намираме

$$\nu_{\min} = 1.10^{15} \text{ Hz} \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

50. А) Енергията на излъчения фотон е

$$E' = E_3 - E_2 = 1,9 \text{ eV} \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

Б) На друга линия от същата спектрална серия отговаря преходът от E_4 на E_2 . **1 точка**

В) Тъй като

$$E'' = E_4 - E_2 \text{ и } E_4 > E_3$$

следва

$$E'' > E' \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$

От формулата за енергията на фотоните

$$E = h\nu$$

получаваме

$$\nu'' > \nu' \quad \mathbf{1 \text{ точка}}$$