

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**  
**ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО**  
**ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ – 5 юни 2008 г.**

ВАРИАНТ № 1

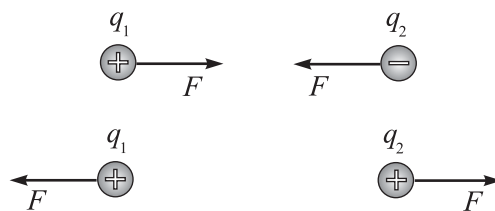
Ключ с верните отговори

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

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

41. А) За правилни знаци на заряда и чертежи

1 точка



Б) Превръщане на мерните единици

1 точка

$$q_1 = 4 \mu\text{C} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_2 = 3 \mu\text{C} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$F = 120 \mu\text{C} = 120 \cdot 10^{-6} \text{ N}$$

Формула на закона на Кулон

1 точка

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

Символно изразяване на търсената величина

$$r = \sqrt{\frac{k|q_1||q_2|}{F}}$$

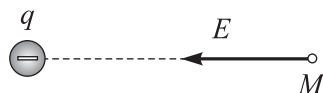
Числени пресмятания

1 точка

$$r = \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^{-6}}{120 \cdot 10^{-6}}} = \sqrt{900} = 30 \text{ m.}$$

42. А) За правилен чертеж

1 точка



Б) Превръщане на мерните единици

1 точка

$$E = 50 \frac{\text{kN}}{\text{C}} = 5 \cdot 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Формула за интензитет в поле на точков заряд

1 точка

$$E = \frac{kq}{r^2}$$

Символно изразяване на търсената величина

$$q = \frac{Er^2}{k}$$

Числени пресмятания

1 точка

$$q = \frac{5 \cdot 10^4 \cdot 36}{9 \cdot 10^9} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ C}$$

43. А) Формула за еквивалентно съпротивление при успоредно свързване **1 точка**  

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$
Числени пресмятания **1 точка**  

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{30} + \frac{1}{20} + \frac{1}{60} = \frac{1}{10}, R = 10 \Omega$$
- Б) Формула за еквивалентно съпротивление **1 точка**  

$$R' = \frac{R \cdot R_4}{R + R_4}$$
Числени пресмятания **1 точка**  

$$R' = \frac{10 \cdot 15}{10 + 15} = 6 \Omega$$
44. Двата консуматора са свързани успоредно  $U_1 = U_2 = U$  **1 точка**  
Мощността на втория консуматор е  $P_2 = I^2 R_2 = 400 \text{ W}$  **1 точка**  
Напрежението в краищата на втория консуматор е  
 $U = I R_2$   
Мощността на тока през първия консуматор се определя по формулата  

$$P_1 = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(I R_2)^2}{R_1}$$
 **1 точка**  

$$P_1 = 100 \text{ W}$$
 **1 точка**
45. А) Формула на закона на Ом за затворена верига **1 точка**  

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{(R_1 + R_2) + r}$$
Пресмятане на търсената величина **1 точка**  
 $\varepsilon = 2(2 + 3 + 0,5) = 11 \text{ V}$
- Б) При затворен ключ К съпротивлението на външната част на веригата е  
 $R_2 = 3 \Omega$  **1 точка**  
Токът през амперметъра е  

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R_2 + r} = \frac{11}{3 + 0,5} \approx 3,14 \text{ A}$$
 **1 точка**
46. А) Магнитната сила е максимална, когато проводникът лежи перпендикулярно на магнитните индукционни линии. **1 точка**  
Б) Превръщане на мерните единици **1 точка**  
 $B = 5 \text{ mT} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ T}$   
Формула на закона на Ампер **1 точка**  

$$F_{\max} = I l B$$
  
Пресмятане на търсената величина **1 точка**  

$$F_{\max} = 2,0 \cdot 6,5 \cdot 10^{-3} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

47. А) Пресмятане на периода на махалото **1 точка**  

$$T = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ s}$$
- Б) 20 пъти **1 точка**  
 В) Формула за честота на математично махало **1 точка**  

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$$
- Символно изразяване на търсената величина  

$$l = \frac{g}{4\pi^2 \nu^2}$$
- Числени пресмятания **1 точка**  
 $l \approx 1 \text{ m}$
48. А) Изразяване на температурата в абсолютна скала **1 точка**  
 $T = 273 + 37 = 310 \text{ K}$   
 Формула на закона на Вин **1 точка**  
 $\lambda_{\text{max}} \cdot T = b$   
 Числено пресмятане **1 точка**  
 $\lambda_{\text{max}} \approx 9,4 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 9,4 \text{ }\mu\text{m}$
- Б) Максимумът на излъчване на човешкото тяло  $\lambda_{\text{max}} \approx 9,4 \text{ }\mu\text{m}$  попада в инфрачервената област на спектъра **1 точка**
49. А) Изразяване на енергията на връзката по формулата **1 точка**  
 $\Delta E = A \cdot \varepsilon$   
 Числено пресмятане **1 точка**  
 $\Delta E = 4,7,07 = 28,3 \text{ MeV} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 4,53 \cdot 10^{-12} \text{ J}$
- Б) Изразяване на масовия дефект по формулата на Айнщайн **1 точка**  

$$\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2}$$
  
 Числено пресмятане **1 точка**  
 $\Delta m \approx 5,03 \cdot 10^{-29} \text{ kg.}$
50. А) Формула на закона за радиоактивното разпадане **1 точка**  

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$$
- Б) Определяне на периода на полуразпадане по формулата или с качествени разсъждения **1 точка**  

$$N_0 \xrightarrow{T_{1/2}} \frac{N_0}{2} \xrightarrow{T_{1/2}} \frac{N_0}{2^2} \xrightarrow{T_{1/2}} \frac{N_0}{2^3}$$
  
 $T_{1/2} = 8 \text{ денонощия}$
- В) 16 денонощия =  $2T_{1/2}$ . Следователно след този интервал са останали  $\frac{N_0}{2^2} = \frac{N_0}{4}$  ядра **1 точка**. Броят на ядрата, които са се разпаднали е  $\frac{3}{4} N_0$  **1 точка**