

## ВАРИАНТ 1

.....  
(напишете собственооръчно: *Кандидатстудентски изпит по физика и днешна дата*)

### Указания:

#### *I част*

Ползвайте черновата при обмисляне и подготвяне на отговорите. Когато сте сигурни, заградете с кръгче окончателния верен (според Вас) отговор.

#### *II част*

На въпросите отговаряйте точно и кратко. В случай, че определеното в теста място не е достатъчно, допишете отговорите на лист белова, като обозначите "Допълнение към въпрос ...".

**Времетраенето на изпита е 2 часа.**

### I част:

1. Две птици с еднакви маси летят с еднакви скорости на различна височина. Коя птица има по-голяма механична енергия?

а) която лети на по-голяма височина;

б) която лети на по-малка височина;

в) двете птици имат еднаква механична енергия;

г) отговорът зависи от това, как сме избрали нулевото равнище на потенциалната енергия.

2. Спортист издига гира с маса 5 kg на 2 m височина с ускорение 0,20 m/s<sup>2</sup>. Работата, която се извършва, е:

а) 10 J;

б) 20 J;

в) 2 J;

г) 5 J.

3. Колко келвина е температурната разлика между температурата на кипене на водата и температурата на топене на леда при нормално атмосферно налягане?

а) 273 K;

б) 100 K;

в) 27 K;

г) 373 K.

4. Законът на Кулон се изразява със следната формула:

а)  $F = k \frac{q_1 q_2}{r}$ ;

б)  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ ;

в)  $F = k \frac{q_1^2 q_2^2}{r^2}$ ;

г)  $F = k \frac{r^2}{q_1 q_2}$ .

5. Скоростта на механичната вълна е:

а) скоростта, с която се движи източникът на трептене;

б) скоростта, с която се предават трептенията от частица на частица;

в) средната скорост на трептене;

г) скоростта на коя да е частица.

6. Най-големи са ядрените сили, с които си взаимодействат:

а) два протона;

б) два неутрона;

в) протон и неутрон;

г) всички изброени сили са еднакви.

## II част:

1. Напишете формулите, с които се изразяват законът за пътя и законът за скоростта при равнозакъснително движение с начална скорост.
2. В кои случаи една сила не извършва работа? Кога работата е отрицателна? Дайте примери за сили, които извършват отрицателна работа.
3. Коя е единицата за електричен заряд? Кой заряд е елементарен? Избройте частици, носители на елементарен електричен заряд. Кой заряд се нарича точков?
4. Напишете формулата за максималната магнитната сила, с която хомогенно магнитно поле действа върху заредена частица, движеща се в него? Как се определя посоката на магнитната сила?
5. Изяснете разликата между самостоятелен и несамостоятелен газов разряд?
6. Запишете закона за радиоактивното разпадане и обяснете физичния му смисъл.

## Отговори:

I част: 1-а; 2-в; 3-б; 4-б; 5-б; 6-г.

II част:

$$1. S = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$$
$$v = v_0 - a t$$

2. Сила, действаща в посока перпендикулярна на посоката на движение на тялото, не извършва работа. Сила, която има противоположна посока на посоката на движението, извършва отрицателна работа. Пример за сила, която извършва отрицателна работа, е силата на триене. Друг такъв пример е силата на съпротивление на въздуха. При движение на тяло, хвърлено вертикално нагоре, силата на тежестта също върши отрицателна работа.

3. Единицата за електричен заряд е кулон и се отбелязва с „С“. Елементарният електричен заряд е най-малкият заряд в природата. Той е равен на заряда на електрона и е с големина  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Същият по големина, но с противоположен знак, е зарядът на протона. Всички други заредени частици или наелектризирани тела имат заряд, който е кратен на елементарния заряд  $e$ . Когато размерите на едно наелектризирано тяло са много малки и могат да се пренебрегнат, неговият заряд се нарича точков.

4. Формулата за максималната магнитна сила  $F_{max}$ , с която еднородно магнитно поле с индукция  $B$  действа върху заредена частица, движеща се със скорост  $v$  в него, е:

$$F_{max} = |q|vB,$$

където  $q$  е зарядът на частицата. Посоката на магнитната сила се определя с правилото на опънатите пръсти на дясната ръка, което гласи: ако палецът на дясната ръка сочи посоката на скоростта, а останалите пръсти – посоката на магнитната индукция, тогава

магнитната сила излиза перпендикулярно от дланта за положителен заряд и влиза перпендикулярно в дланта за отрицателен заряд.

5. Протичането на електричен ток в газове се нарича газов разряд. В нормално състояние газовете са изолатори и газов разряд може да възникне само при създаването на специални условия, водещи до появата на заредени частици в газа (йонизация на газа). Когато йонизацията става под действието на външен фактор (пламък, ултравиолетово лъчение, рентгенови лъчи и др.) разрядът е несамостоятелен, а когато се дължи на достатъчно голям интензитет на електричното поле, разрядът е самостоятелен.

6. Законът за радиоактивното разпадане се изразява с формулата:

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$$

където  $N_0$  – количество на ядрата в радиоактивен източник в начален момент от време  $t=0$ ,  $N$  – количество на радиоактивните ядра, оставащи в източника в момент от време  $t$ ,  $T_{1/2}$ . – период на полуразпадане. Период на полуразпадане  $T_{1/2}$  се нарича интервалът от време, за което се разпада половината от началния брой радиоактивни ядра.

Законът за радиоактивното разпадане показва как се изменя с времето броят на неразпадналите се ядра на един радиоактивен елемент.



ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ "НЕОФИТ РИЛСКИ"  
ГР. БЛАГОЕВГРАД  
КАТЕДРА "ФИЗИКА"

Кандидатстудентски изпит по физика, 13.07.2011 г.

Критерии за оценка

**I част на заданието** (тест от 6 въпроса с няколко отговора, от които само един верен).  
Всеки верен отговор от I част се оценява с 1 точка .  
Максималният възможен брой точки от I част е **6**.

.....

**II част на заданието** (6 въпроса, за всеки от които кандидатът развива свой кратък отговор).  
Всеки верен и пълен отговор от II част се оценява с 2 точки, непълен – с 1 точка.  
Максималният възможен брой точки от II част е **12**.

.....

Максималният възможен брой точки от цялото задание е  $6 + 12 = 18$ , равняващ се на оценка Отличен (**6,00**).

За получаване на минимална положителна оценка среден **3,00** са необходими минимум **6** точки.

Получени точки	Крайна оценка
18	Отличен 6,00
17	Отличен 5,75
16	Отличен 5,50
15	Мн. добър 5,25
14	Мн. добър 5,00
13	Мн. добър 4,75
12	Мн. добър 4,50
11	Добър 4,25
10	Добър 4,00
9	Добър 3,75
8	Добър 3,50
7	Среден 3,25
6	Среден 3,00
до 5	Слаб 2,00