



Софийски Университет Св. Климент Охридски,
Физически факултет,
катедра Обща физика
Web: <http://genphys.phys.uni-sofia.bg/bg/index.php>
Доц. д-р Христо Илиев
кабинет: Б316
e-mail: h_iliev@phys.uni-sofia.bg

Примерен, изпитен вариант

Бележка: Изпитът се състои от 40 въпроса с четири възможни верни отговора, само един от които е правилен. Всеки верен въпрос носи 1 точка., всеки грешен носи 0 точки.

Резултати: 20 и повече – среден (3), 26 и повече – добър (4), 32 и повече мн. добър (5), 36 и повече – отличен (6). **Време:** Разполагате с 45 минути.

1. Скоростта е величина, която показва:

- A) как се изменя пътят с течение на времето.
- B) какъв път изминаваме за 1 час.
- C) колко време е необходимо за ускорение от 0-100km/h.
- D) нито едно от посочените.

2. Ускорението е величина, която показва:

- A) как се мени пътят с течение на времето.
- B) как се мени посоката на скоростта при движение по окръжност.
- C) как се мени скоростта с течение на времето.
- D) колко време е необходимо за изминаване на 100km.

3. Ако едно тяло се движи равномерно (с постоянна ъглова скорост) по окръжност, ще изпитва ли то някаква сила следствие от това движение?

- A) Не, защото движението е равномерно, тоест без ускорение и съгласно вторият принцип на Нютон силата ще бъде нула.
- B) Не, защото телата изпитват сила само при праволинейно и равномерно движение.
- C) Да, защото телата изпитват ускорение при всяко криволинейно движение.
- D) Да, защото движението е с постоянна ъглова скорост.

4. Какъв тип движение е движението на тяло хвърлено под ъгъл спрямо хоризонта, ако посоката на оста Y на избраната координатна система съвпада посоката на земното ускорение?

- A) Равномерно по X и по Y.
- B) Равно ускорително по X и равно закъснително по Y.
- C) Равномерно по Y и равно променливо по X.
- D) Равномерно по X и равно променливо по Y.

5. Ако скоростта на тялото нараства линейно, как се изменя ускорението му?

- A) Остава постоянно.
- B) Не се изменя, то е нула.
- C) Нараства линейно.
- D) Намалява линейно.

6. Какво гласи вторият закон на Нютон?

- A) Ако на едно тяло с маса "m" действа сила "F" то ще се движи с ускорение "a".
- B) Ако на едно тяло с маса "m" действа сила "F" то ще се движи с ускорение "a", обратно на посоката на силата.

- С) Ако на едно тяло с маса "m" действа сила "F" то ще се движи без ускорение.
D) Нито един от посочените.

7. Каква е основаната мерна единица за сила?

- A) Кулон.
B) Ампер.
C) Нютон.
D) Ват.

8. Кое от изброените твърдения е правилно?

- A) Едно тяло може да се движи дори и при отсъствие на сила приложена върху него.
B) Едно тяло може да се намира в покой, ако на него му действат сили.
C) Нито едно от посочените.
D) И двата отговора А и В са правилни.

9. Ако измервате тежестта си с везна, къде ще тежите най-много.

- A) В асансьор който се спуска с ускорение над земната повърхност.
B) В асансьор който се издига с постоянна скорост над земната повърхност.
C) На луната.
D) На земната повърхност.

10. Как се изменя силата на триене със скоростта.

- A) Не се изменя, силата на триене не зависи от скоростта, а само от размера и формата на повърхностите.
B) Намалява, силата на триене намалява с увеличаване на скоростта.
C) Нараства, силата на триене нараства с увеличаване на скоростта.
D) Нито едно от посочените.

11. Кои мерни единици са дробни?

- A) Кило.
B) Пико.
C) Гига.
D) Мега.

12. Кои мерни единици са кратни?

- A) Нано.
B) Пико.
C) Гига.
D) Мили.

13. Кинетичната енергия на движещо се тяло зависи пряко от:

- A) височината, на която се намира тялото.
B) ускорението.
C) скоростта.
D) плътността.

14. Кое от твърденията е правилно за тяло движещо се равномерно по окръжност?

- A) Движението е равномерно, следователно на тялото не му действа сила.
B) Движението е равномерно по окръжност, следователно на тялото му действа само центростремителна сила.
C) Движението е равномерно по окръжност, следователно тялото изпитва както нормално, така и тангенциално ускорение.
D) Движението е равномерно, следователно може да бъде движение по инерция.

15. Ако външна сила, издигне от покой тяло с маса 'm' на височина 'H' и отново остане в покой. Как ще се промени енергия на тялото?

- A) Кинетичната му енергия нарасне.
B) Потенциалната му енергия ще нарасне.
C) Механичната енергия ще се запази.
D) Нито едно от посочените.

16. Как ще се промени големината на кинетичната енергия ако скоростта на тялото нарасне два пъти?

- A) Ще се запази.

- В)Ще нарасне два пъти.
- С)Ще намалее два пъти.
- Д)Ще нарасне четири пъти.

17. Как ще се промени големината на кинетичната енергия ако масата на тялото нарасне два пъти?

- А)Ще се запази.
- В)Ще нарасне два пъти.
- С)Ще намалее два пъти.
- Д)Ще нарасне четири пъти.

18. Колко пъти ще се промени механичната енергия на летящо топче, ако скоростта му нарасне два пъти, а височината се запази?

- А)нула пъти.
- В)два пъти.
- С)три пъти.
- Д)четири пъти.

19. Ако максималната потенциална енергия на едно математично махало е 0.6J, каква ще бъде кинетичната му енергия при преминаване през равновесното положение?

- А)0J
- В)0.6J
- С)1J
- Д)6J

20. Ако две тела с различна маса се движат с една и съща скорост, кое тяло има по-голям импулс?

- А)Тялото с по-голяма маса, защото зависимостта е право пропорционална.
- В)Тялото с по-малка маса, защото зависимостта е обратно пропорционална.
- С)Импулса и на двете тела е един и същ, той не зависи от масата.
- Д)Нито едно от посочените, импулса на телата няма общо със скоростта и масата им.

21. Ако тяло се движи с някаква начална скорост V_i , която намалява до нула за даден интервал от време Δt , как ще се промени силата която тялото изпитва ако интервала от време Δt нарасне?

- А)Силата няма да се промени.
- В)Силата ще се увеличи.
- С)Силата ще намалее.
- Д)Силата ще е равна на нула след като крайната скорост е нула.

22. Коя е аналогичната на инертната маса величина при въртеливи движения?

- А)Въртящ момент.
- В)Център на масите.
- С)Ъглово ускорение.
- Д)Инерчен момент.

23. Въртящ момент на сила спрямо неподвижна ос, наричаме величината която е числено равна на:

- А)големината на силата.
- В)произведението от големината на силата и радиус вектора до приложната точка на силата.
- С)произведението от големината на силата и рамото на силата.
- Д)големината на перпендикулярната на оста компонента на силата.

24. Какво описва величината „амплитуда” на едно хармонично трептене?

- А)Времето за едно пълно повторение.
- В)Броя повторения в секунда.
- С)Максималното отклонение на системата от равновесното положение.
- Д)Пътя които изминава вълната за време един период.

25. Как се мени амплитудата на едно затихващо трептене с течение на времето?

- A) Намалява по експоненциален закон.
- B) Нараства по експоненциален закон.
- C) Не се мени.
- D) Нараства линейно.

26. Каква е връзката между величините честота f и период T на едно хармонично трептене?

- A) $f \cdot T = 0$
- B) $f \cdot T = V$
- C) $T = 1/f$
- D) Двете величини са независими.

27. Възможно ли е една механична вълна да се разпространява във Вакуум?

- A) Да, механичните вълни за разлика от електромагнитните не се нуждаят от среда в която да се разпространяват.
- B) Да, механичните вълни са универсални и могат да се разпространяват и проникват навсякъде.
- C) И двата отговора А и В са правилни.
- D) Не, механичните вълни се нуждаят от среда в която да се разпространяват.

28. Каква е основната мерна единица за дължината на вълната?

- A) Секунда.
- B) Херц
- C) Метър .
- D) Квадратен метър.

29. Какво наричаме вълна?

- A) Хармонично трептене.
- B) Затихващо трептене.
- C) Незатихващо трептене
- D) Процеса на разпространение на трептения в дадена среда или вакуум при който се пренася енергия.

30. Кое твърдение е вярно?

- A) Едноименните заряди се привличат, а разноименните се отблъскват.
- B) Зарядите не си взаимодействат.
- C) Разноименните заряди се привличат, а едноименните се отблъскват.
- D) Зарядите трябва да се движат за да си взаимодействат.

31. Какво наричаме електричен ток?

- A) Насочено движение на заредени частици, под действие на електрично поле.
- B) Топлинно движение на заредени частици.
- C) Количество електричество преминало по проводник с дължина 1m.
- D) Брой електрони в единица обем от проводника.

32. Какво гласи законът на Ом?

- A) Токът през дадена част от веригата е винаги равен напрежението ($I=U$).
- B) Токът през дадена част от веригата е винаги равен напрежението, разделено на съпротивлението ($I=U/R$).
- C) Токът през дадена част от веригата е винаги равен мощността на квадрат ($I=P^2$).
- D) Токът през дадена част от веригата е винаги нула ($I=0$).

33. Какво изброените твърдения е вярно?

- A) Сумата от токовете, влизащи в една възлова точка, винаги е равна на сумата от токовете, излизащи от нея.
- B) Според закона на Ом, сумата от падовете на напрежение в произволна част от верига винаги е равен на нула.
- C) Сумата от токовете, влизащи в една възлова точка, винаги е равна на нула.
- D) Мощността отделена в една електрическа верига винаги се запазва постоянна и не зависи от параметрите на веригата.

34. Ако намалим три пъти разстоянието между два заряда, как ще се промени силата на взаимодействие?

- A)Ще нарасне 3 пъти.
- B)Ще намалее 3 пъти.
- C) Ще намалее 9 пъти.
- D) Ще нарасне 9 пъти.

35. Ако намалим 10 пъти големината един от зарядите и запазим другият, как ще се промени силата на взаимодействие?

- A)Ще нарасне 100 пъти.
- B)Ще намалее 100 пъти.
- C)Ще намалее 10 пъти.
- D)Ще нарасне 10 пъти.

36. Кои заряди наричаме точкови?

- A)Когато размера и формата на тялото нямат отношение към конкретната задача, общият заряд може да се разглежда като съсредоточен в една материална точка.
- B)Заряда на една материална точка.
- C)И двата отговора А и В са правилни.
- D)Нито едно от посочените.

37. Опитно е установен, че с отдалечаване на един пробен заряд от източника на електричното поле, работата на електричните сили клони към определена крайна стойност, която е основна характеристика на електричното поле. Как се нарича тя?

- A)Интензитет
- B)Потенциал
- C)Потенциална разлика
- D)Плътност на интензитета на електричното поле

38. Какво представляват екипотенциалните повърхности на поле създадено от точков заряд.

- A)Прави излизащи от заряда
- B)Прави линии влизащи в заряда
- C)Концентрични сфери
- D)Елипси с фокуси в заряда и безкрайност.

39. Коя от посочените зависимости е грешна?

- A) $E=k \cdot (q/r)$
- B) $E=F/q$
- C) $\Delta V= V_a - V_b$
- D) $C=q \cdot \Delta V$

40. Съгласно електричните им свойства веществата се делят на проводници, полупроводници и диелектрици. От какво се определят тези свойства?

- A)Основно от количеството свободни токоносители и в частност от вида на връзките.
- B)От броя токоносители във последният електронен слой.
- C)От строежа на ядрото на атомите изграждащи веществото
- D)Ното едно от посочените

Отговори:

По долу са посочени верните отговори на всички въпроси с кратки разяснения, както и препратки към допълнителни материали за подготовка. Този лист не е включен в реалният изпит. Той е приложен тук само и единствено с цел подготовка.

1. Правилният отговор е: А)

Обяснение: отговор А е дефиницията за скорост.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 2, Движение в едно измерение

2. Правилният отговор е: С)

Обяснение: отговор С е дефиницията за ускорение.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 2, Движение в едно измерение

3. Правилният отговор е: С)

Обяснение: отговор А е точно обратното на правилният отговор. Отговор В е неправилен, защото съгласно първият принцип на Нютон, телата се движат равномерно и праволинейно, без наличието на външно въздействие. Отговор D е неправилен защото телата изпитват сила въпреки движението си с постоянна скорост, не поради това.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 6, Движение по окръжност

4. Правилният отговор е: D)

Обяснение: Щом посоката на земното ускорение е по оста Y това означава че по Y движението е с ускорение, тоест равно променливо, а ускорение по X не съществува, тоест движението е равномерно.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 4, Движение в две и три измерения

5. Правилният отговор е: А)

Обяснение: Ускорението е първа производна на скоростта по времето. Щом скоростта нараства линейно, ускорението не може да намалява, което изключва отговор D. Отговор В, не е правилен защото имаме изменение на скоростта, а отговор С би довел до квадратично изменение на скоростта.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 4, Движение в две и три измерения

6. Правилният отговор е: А)

Обяснение: отговор D не е правилен, едно тяло не може да се движи по посока обратна на действащата му сили, както и да остане в покой ако му действа сила.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 5, Закони за движение

7. Правилният отговор е: С)

Обяснение: Ват е мерна единица за мощност, Кулон за електричен заряд, Ампер за големина на електричен ток.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 7, Работа и енергия

8. Правилният отговор е: А)

Обяснение: Съгласно идеята на Нютон за Сила, силата е това което променя състоянието на движение. Тоест в присъствие на сила различна от нула, телата не могат да се намират в покой, което изключва всички отговори, освен А. Допълнително съгласно първият принцип на Нютон, телата могат да запазват състоянието си на покой или равномерно и праволинейно движение.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 5, Закони за движение

9. Правилният отговор е: D)

Обяснение: На луната тежестта ви ще бъде най-малка. Ако асансьора се спуска с ускорение, тежестта ви ще е по-малка отколкото на земната повърхност. Ако асансьора се издига с постоянна скорост, това не променя тежестта ви, но след като се намирате на определена височина над земната повърхност тя ще бъде също по-малка отколкото на земната повърхност.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 6, движение в неинерциални координатни системи

10. Правилният отговор е: C)

Обяснение: Силата на триене нараства линейно със скоростта, и не зависи от размера и формата на повърхностите. Само от техните свойства.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 5 Сила на триене

11. Правилният отговор е: B)

Обяснение: кило, мега и гига са кратни единици (10^3 , 10^6 и 10^9 съответно)

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 1, Физика и измерване

12. Правилният отговор е: C)

Обяснение: мили, нано и пико са дробни единици (10^{-3} , 10^{-9} и 10^{-12} съответно)

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 1, Физика и измерване

13. Правилният отговор е: C)

Обяснение: отговор A е свързан с потенциалната енергия, отговор D няма общо с въпроса, B е свързан косвено. Виж въпрос номер 2.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 7, Енергия

14. Правилният отговор е: B)

Обяснение: Отговори A и D са грешни, тъй като при криволинейно движение винаги има нормално ускорение, следователно движението не може да бъде по инерция и винаги действа някаква сила която е пропорционална на нормалното ускорение. След като движението е равномерно, скоростта на тялото ще се запазва, което изключва наличието на тангенциално ускорение.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 6, Движение по окръжност

15. Правилният отговор е: B)

Обяснение: Външна сила извършва работа върху системата, следователно нейната механична енергия нараства. В началното положение тялото е в покой както и в крайното, следователно кинетичната му енергия не се променя. Променя се само потенциалната енергия, като тази промяна е точно равна на изменението на механичната енергия и на извършената от външната сила работа.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 8, Потенциална енергия

16. Правилният отговор е: D)

Обяснение: Зависимостта на кинетичната енергия от скоростта е квадратична.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 7, Енергия

17. Правилният отговор е: B)

Обяснение: Зависимостта на кинетичната енергия от масата е линейна.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 7, Енергия

18. Правилният отговор е: D)

Обяснение: зависимостта на кинетичната енергия „Ек“ от скоростта е квадратична. Потенциалната енергия зависи само от височината, която не се променя. Маханичната енергия е сумата от двете.

Допълнителна информация: Тема 7, Енергия

19. Правилният отговор е: B)

Обяснение: при преминаване през равновесното си положение математичното махало има максимална кинетична енергия, която е равна на максималната потенциална енергия(пряко приложение на ЗЗЕ).

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 7, Закон за запазване на енергията

20. Правилният отговор е: A)

Обяснение: Импулсът по дефиниция е произведението от масата и скоростта на тялото.

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 9, Импулс и удари

21. Правилният отговор е: C)

Обяснение: От вторият принцип на Нютон силата е равна на имението на импулса разделено на интервала от време Δt .

Раздел: Механика

Допълнителна информация: Тема 9, Импулс и удари

22. Правилният отговор е: D)

Обяснение: Инерчния момент е свързан и инертната маса, но зависи от разпределението на масата спрямо оста около която тялото се върти

Раздел: Механика на твърдо тяло

Допълнителна информация: Тема 10, Движение на твърдо тяло.

23. Правилният отговор е: C)

Обяснение: Отговор C е дефиницията за въртящ момент на сила спрямо неподвижна ос.

Раздел: Механика на твърдо тяло

Допълнителна информация: Тема 10, Движение на твърдо тяло.

24. Правилният отговор е: C)

Обяснение: отговор C е дефиницията на величината амплитуда.

Раздел: Трептения и вълни

Допълнителна информация: Тема 12, Хармонично трептене

25. Правилният отговор е: A)

Обяснение: Амплитудата на затихващите трептения намалява по експоненциален закон, $e^{-\beta \cdot t}$, където β е коефициентът на затихване.

Раздел: Трептения и вълни

Допълнителна информация: Тема 12, Хармонично трептене

26. Правилният отговор е: C)

Обяснение: Периодът на един хармоничен процес е времето за едно пълно повторение, а честота е реципрочната му стойност която дава броя повторения за единица време.

Раздел: Трептения и вълни

Допълнителна информация: Тема 12, Хармонично трептене

27. Правилният отговор е: D)

Обяснение: Механичните вълни представляват трептения на частиците изграждащи дадена среда около равновесното им положение, като процесът на трептене се предава по еластичните връзки между частите изграждащи средата, подобно на свързаните с еластична връзка махала.

Раздел: Трептения и вълни

Допълнителна информация: Тема 13, Вълново движение

28. Правилният отговор е: C)

Обяснение: Дължината на вълната е пътят който вълната изминава за един период и има размерност на път.

Раздел: Трептения и вълни

Допълнителна информация: Тема 13, Вълново движение

29. Правилният отговор е: D)

Обяснение: Отговор D е дефиницията за вълнов процес или както често се нарича просто вълна.

Раздел: Трептения и вълни

Допълнителна информация: Тема 13, Вълново движение

30. Правилният отговор е: C)

Обяснение: две заредени частици винаги си взаимодействат, посредством създадените от тях електрични полета, като големината и посоката на силата зависят от разстоянието между тях, големината и знака на зарядите. Едноименните заряди си действат с сили с противоположни посоки(отблъскват се), разноименните се си действат със сили насочени една към друга (привличат се).

Раздел: Електричество

Допълнителна информация: Тема 15, Електрично поле

31. Правилният отговор е: A)

Обяснение: Отговор A е дефиницията на електричен ток.

Раздел: Електричество

Допълнителна информация: Тема 19, Ток и съпротивление

32. Правилният отговор е: B)

Обяснение: Законът на Ом дава връзката между трите основни параметри на една електрическа верига. Ток, напрежение и съпротивление. Ако в краищата на един проводник със съпротивление R е подадена потенциална разлика V, през него ще протече тока с големина $I=V/R$

Раздел: Електричество

Допълнителна информация: Тема 19, Ток и съпротивление

33. Правилният отговор е: A)

Обяснение: Отговор B изразява закона на Ом, които е верен за цялата верига не за част от нея, C и D са напълно грешни твърдения.

Раздел: Електричество

Допълнителна информация: Тема 19, Ток и съпротивление

34. Правилният отговор е: D)

Обяснение: Силата на взаимодействие между два заряда зависи обратно пропорционално от квадрата на разстоянието.

Раздел: Електричество

Допълнителна информация: Тема 15, Електрично поле

35. Правилният отговор е: C)

Обяснение: Силата на взаимодействие между два заряда е пропорционална на големината на зарядите.

Раздел: Електричество

Допълнителна информация: Тема 15, Електрично поле

36. Правилният отговор е: C)

Обяснение: Когато размера и формата на телата не са от значение за даденият проблем, можем да разглеждаме тялото като материална точка с заряд равен на заряда на тялото

Раздел: Електричество

Допълнителна информация: Тема 15, Електрично поле

37. Правилният отговор е: В)

Обяснение: Отговор А и С са свързани със силата с която едни поле действа на поставен в него пробен заряд, отговор С е свързан с работата на електричните сили за пренасяне на заряда от една точка до друга, не до безкрайност.

Раздел: Електричество

Допълнителна информация: Тема 17, Електричен потенциал

38. Правилният отговор е: С)

Обяснение: Еквипотенциалните повърхности, с повърхности всяка точка от които има един и същи потенциал. Това важи за всяка сферична повърхност с радиус r и център точковият заряд.

Раздел: Електричество

Допълнителна информация: Тема 17, Електричен потенциал

39. Правилният отговор е: А)

Обяснение: Отговор D изразява капацитета на кондензатор, С е дефиницията за напрежение или потенциална разлика, В дава връзката между силата която действа на заряд поставен в електрично поле с интензитет E

Раздел: Електричество

Допълнителна информация: Тема 18, Проводници в електростатично поле

40. Правилният отговор е: А)

Обяснение: Електричните свойства на телата се определят от това как реагират токоносителите при поставяне в електрично поле и по-точно от това как зарядите са свързани вътре в тялото. Запълването на външният електронен слой до голяма степен определя химическата активност на веществата, а строежа на ядрото тяхната радио активност.

Раздел: Електричество

Допълнителна информация: Тема 18, Проводници в електростатично поле