

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

22 май 2026 г.

ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА

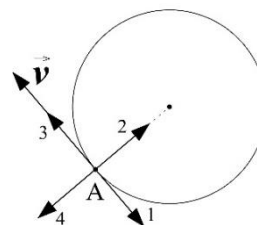
ВАРИАНТ 2

ЧАСТ 1 (Време за работа: 90 минути)

Отговорите на задачите от 1. до 30. вкл. отбелязвайте в листа за отговори (първа част)!

1. Тяло се движи по окръжност с постоянна по големина скорост v . Коя е посоката на вектора на ускорението на тялото в точка А?

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4



2. За работата на НЕКОНСЕРВАТИВНА сила е вярно, че:

- А) различна от нула, ако траекторията е окръжност
- Б) е нула, независимо от траекторията
- В) е нула по праволинейна траектория
- Г) не зависи от траекторията

3. Тяло с маса m е хвърлено вертикално нагоре със скорост v . Съпротивлението на въздуха е пренебрежимо малко. Колко е изменението на потенциалната енергия на тялото до достигне на скорост $\frac{v}{2}$?

- А) $\frac{mv^2}{2}$
- Б) $\frac{mv^2}{8}$
- В) $\frac{3mv^2}{2}$
- Г) $\frac{3mv^2}{8}$

4. Дете се върти на въртящ се стол със свити ръце. При изпъване на ръцете встрани, ъгловата скорост на детето:

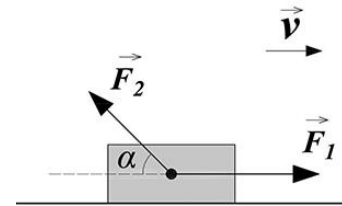
- А) увеличава се
- Б) намалява
- В) не се променя
- Г) сменя посоката си

5. На тяло с маса $m = 8 \text{ kg}$, което се движи по хоризонтална равнина действа сила $F = 4 \text{ N}$. Тялото се движи с ускорение $a = 0,2 \text{ m/s}^2$. Вярно е, че между тялото и равнината:

- А) действа сила на триене с големина $5,6 \text{ N}$
- Б) действа сила на триене с големина $2,4 \text{ N}$
- В) действа сила на триене с големина $1,6 \text{ N}$
- Г) не действа сила на триене

6. Тяло, на което действат сили $F_1 = 15 \text{ N}$ и $F_2 = 5 \text{ N}$ под ъгъл $\alpha = 45^\circ$ (показано на чертежа), се движи праволинейно със скорост по посока на силата F_1 . Работата на силите съответно A_1 и A_2 , при преместване на тялото на $\Delta x = 0,2 \text{ m}$ по посока на скоростта е:

- А) $A_1 = 3 \text{ J}$, $A_2 = 0,71 \text{ J}$
- Б) $A_1 = -3 \text{ J}$, $A_2 = 0,71 \text{ J}$
- В) $A_1 = 3 \text{ J}$, $A_2 = -0,71 \text{ J}$
- Г) $A_1 = -3 \text{ J}$, $A_2 = -0,71 \text{ J}$



7. Тяло извършва хармонично трептене с амплитуда $A = 10 \text{ cm}$. Колко е отклонението на тялото в момента, в който фазата му е $\frac{\pi}{6}$?

- А) $0,50 \text{ m}$
- Б) $0,5 \sqrt{3} \text{ m}$
- В) $0,05 \sqrt{3} \text{ m}$
- Г) $0,05 \text{ m}$

8. Колко е ускорението на свободно падане на космическо тяло с маса, равна на масата на Земята, и радиус 4 пъти по-малък?

- А) $\frac{g}{16}$
- Б) $\frac{g}{4}$
- В) $4g$
- Г) $16g$

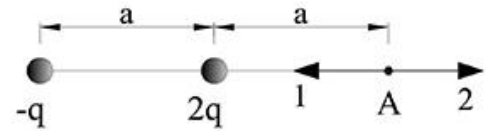
9. В краищата на лост с дължина $AB = 1,8 \text{ m}$ са приложени сили $F_A = 2400 \text{ N}$ и $F_B = 300 \text{ N}$. За да бъде лоста в равновесие, опорната точка О трябва да бъде така, че:

- А) $OA = 0,2 \text{ m}$
- Б) $OB = 0,8 \text{ m}$
- В) $OA = 1,6 \text{ m}$
- Г) $OB = 0,4 \text{ m}$



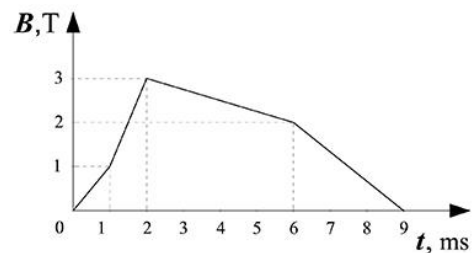
10. Разстоянието между два разноименни заряда с големина $-q$ и $2q$ е a . Точка А лежи на правата определена от двата заряда на разстояние a от заряда $2q$. Интензитетът на полето в точка А е:

- А) $k \frac{7q}{4a^2}$ в посока 1
- Б) $k \frac{7q}{4a^2}$ в посока 2
- В) $k \frac{9q}{4a^2}$ в посока 1
- Г) $k \frac{9q}{4a^2}$ в посока 2



11. Показано е изменението на магнитната индукция във вътрешността на затворен проводник, който огражда постоянна площ. В кой интервал индуцираното електродвижещо напрежение е най-малко?

- А) 0 ms – 1 ms
- Б) 1 ms – 2 ms
- В) 2 ms – 6 ms
- Г) 6 ms – 9 ms



12. В полупроводник с атоми от четвърта валентност са внесени примеси на атоми от пета валентност. Токовете носители в този полупроводник са:

- А) електрони и по-малко на брой дупки
- Б) равен брой положителни и отрицателни йони
- В) йони и дупки
- Г) дупки и по-малко на брой електрони

13. При протичане на електричен ток в разтвор на $AgNO_3$ масата на отделеното сребро:

- А) не зависи от времето
- Б) зависи от тока и времето
- В) не зависи от тока
- Г) зависи от концентрацията на разтвора

14. Как ще се промени магнитната сила, която действа на единица дължина от праволинеен проводник с ток в еднородно магнитно поле, ако магнитната индукция на полето се увеличи 3 пъти, а токът намалява 6 пъти?

- А) увеличава се 2 пъти
- Б) увеличава се 18 пъти
- В) намалява 2 пъти
- Г) намалява 18 пъти

15. Монохроматична светлина с дължина на вълната $\lambda = 500 \text{ nm}$ пада перпендикулярно върху дифракционна решетка. Максимумът от втори порядък се наблюдава под ъгъл $\varphi = 45^\circ$. Константата на дифракционната решетка е:

- А) $1,40 \text{ }\mu\text{m}$
- Б) $0,71 \text{ }\mu\text{m}$
- В) $1,40 \text{ nm}$
- Г) $0,71 \text{ nm}$

16. Отклоняването на светлината в областта на геометричната сянка се обяснява с:

- А) интерференция
- Б) отражение
- В) дисперсия
- Г) дифракция

17. Нощна лампа, разположена на височина 2 m над маса, дава осветеност 400 lx върху частта от масата, разположена точно под лампата. Колко е интензитетът на светлината, излъчвана от лампата?

- А) 1600 cd
- Б) 800 cd
- В) 200 cd
- Г) 100 cd

18. Разглеждаме електрически трептящ кръг в момент, в който индукцията на магнитното поле в намотката има максимална стойност. След време $\frac{T}{2}$ (T – период на електромагнитните трептения) във веригата:

- А) енергията на трептящия кръг е само магнитна
- Б) енергията на трептящия кръг е само електрична
- В) електричната енергия на трептящия кръг е по-голяма от магнитната
- Г) електричната енергия на трептящия кръг е по-малка от магнитната, но различна от нула

19. Единицата за съпротивление на проводник, изразена чрез основните единици в система SI е:

- А) $\frac{\text{J}}{\text{C.A}}$
- Б) $\frac{\text{J.A}}{\text{C}}$
- В) $\frac{\text{kg}^2\text{m}^2}{\text{A.s}^3}$
- Г) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A}^2.\text{s}^3}$

20. За измерване на вътрешно съпротивление на източник, освен батерия и свързващи проводници, са необходими още:

- А) резистор с известно съпротивление, амперметър и волтметър
- Б) само волтметър и амперметър
- В) само волтметър
- Г) само амперметър

21. Измерена е дължината на математично махало 56 cm с абсолютна грешка 0,5 mm. Относителната грешка на измерването е:

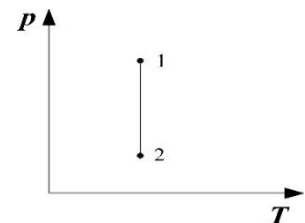
- А) 0,01 %
- Б) 0,09 %
- В) 0,11 %
- Г) 0,90 %

22. Идеална топлинна машина на Карно има КПД 60%. Колко пъти количеството топлина получено от нагревателя е по-голямо от количеството топлина отдадено на охладителя?

- А) 4,00
- Б) 2,50
- В) 1,78
- Г) 1,67

23. Изобразено е преминаването на идеален газ от състояние 1 в състояние 2. При този процес:

- А) температурата на газа нараства и приема топлина
- Б) температурата на газа нараства и отдава топлина
- В) температурата на газа не се променя и отдава топлина
- Г) температурата на газа не се променя и приема топлина



24. При охлаждане на едноатомен газ до температура 200 K, средната кинетична енергия на топлинното движение на молекулите му намалява 2 пъти. Колко е била началната температура на газа?

- А) 50 K
- Б) 100 K
- В) 200 K
- Г) 400 K

25. Космически кораб излита със скорост $2,8 \cdot 10^8$ m/s от Земята към неизследвана планета, след което се връща обратно на Земята. Общото време за полета на кораба спрямо наблюдател от Земята е:

- А) равно на измереното време от космонавт в кораба
- Б) по-голямо от измереното време от космонавт в кораба
- В) по-малко от измереното време от космонавт в кораба
- Г) по-голямо или по-малко в зависимост от разстоянието до планетата

26. Импулсът на фотони излъчени от източник на светлина се увеличава. Как се променя честотата ν и дължината на вълната на фотоните?

- А) ν се увеличава; λ се увеличава
- Б) ν намалява; λ намалява
- В) ν се увеличава; λ намалява
- Г) ν намалява; λ се увеличава

27. Водороден газ от междузвездно вещество излъчва електромагнитни вълни с дължина на вълната λ . Лъчението регистрирано от радиотелескоп на Земята има дължина на вълната λ_1 . Вярно е, че:

- А) $\lambda_1 < \lambda$, ако облакът се отдалечава
- Б) $\lambda_1 > \lambda$, ако облакът се отдалечава
- В) $\lambda_1 = \lambda$, ако облакът се приближава
- Г) $\lambda_1 > \lambda$, ако облакът се приближава

28. Разстояние до космическо тяло е 5 pc. Годишният му паралакс е:

- А) 0,02"
- Б) 0,05"
- В) 0,2"
- Г) 0,5"

29. Образуването на водни капки върху парче парафин се обяснява с:

- А) силите на взаимодействие между молекулите на водата и молекулите на парафина са по-малки от силите на взаимодействие между молекулите на водата
- Б) силите на взаимодействие между молекулите на водата и молекулите на парафина са по-големи от силите на взаимодействие между молекулите на водата
- В) водата е с по-голяма плътност от въздуха
- Г) водата се изпарява бавно

30. Невъзобновяеми източници на енергия са:

- А) геотермални електростанции
- Б) водноелектрически централи
- В) вятърни турбини
- Г) топлоелектрически централи

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

22 май 2026 г.

ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА

ВАРИАНТ 2

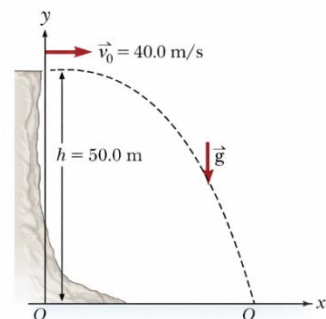
ЧАСТ 2 (Време за работа: 150 минути)

Решенията на задачите от 31. до 40. вкл. запишете на предвиденото за това място в свитъка за свободните отговори срещу съответния номер на задачата (втора част)!

31. Тяло е изстреляно хоризонтално със скорост $v_0 = 40 \text{ m/s}$ от върха на хълм, който се намира на височина $h = 50 \text{ m}$ над земната повърхност. Съпротивлението на въздуха да се пренебрегне. Да се приеме $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Да се определят:

- А) времето, за което тялото достига земята;
- Б) хоризонталното разстояние от основата на хълма до мястото на падане;
- В) големината на скоростта на тялото непосредствено преди удара в земята.



32. Тяло в покой с маса $m = 800 \text{ kg}$ е поставено върху хоризонтална идеално гладка равнина. Към тялото е приложена постоянна хоризонтална сила $F = 1000 \text{ N}$. В даден момент скоростта на тялото става $v = 12 \text{ m/s}$. Определете:

- А) изменението на механичната енергия на тялото;
- Б) пътя, който изминава тялото до достигане на скоростта от 12 m/s .



33. Нивото на водата във водна кула е на височина $h = 20 \text{ m}$ над земята. От основата на кулата водата влиза в хоризонтална тръба със сечение S . След това сечението на тръбата намалява 2 пъти и завършва с изпускателен клапан (отворен кран). Приемете, че нивото на водата в кулата не се променя и определете:

- А) скоростта v_2 на водата в тясната част на тръбата;
- Б) скоростта v_1 на водата в широката част на тръбата.

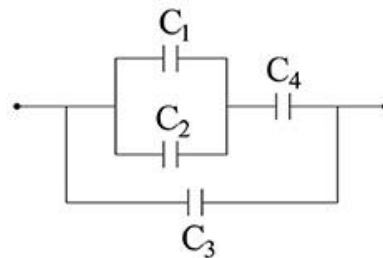
34. Два еднакви положителни точкови заряда с големина $q = 2 \text{ mC}$ са на разстояние $a = 5 \text{ cm}$. Намерете електричната потенциална енергия:

- А) W_1 на системата от двата заряда;
- Б) W_2 на системата, ако в средата между двата заряда се постави трети положителен заряд с големина $q_1 = 1 \text{ mC}$.

35. Четири еднакви кондензатора с капацитет $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 3 \mu F$ са свързани, както е показано на фигурата.

А) Как са свързани кондензаторите с капацитети C_1 и C_2 и колко е еквивалентният им капацитет?

Б) Определете еквивалентният капацитет C_x на четирите кондензатора, като разпишете формулите и направите изчисленията.



36. Предмет се намира на разстояние $a = 24 \text{ cm}$ от тънка събирателна леща. Образът на предмета се получава върху екран на разстояние $b = 48 \text{ cm}$ от лещата. Определете:

А) фокусното разстояние f на лещата;

Б) оптичната сила на лещата;

В) вида на образа (действителен/ недействителен; увеличен/умален, прав/обърнат).

37. В таблицата са дадени стойности на ефективното напрежение в електрическата мрежа на жилище, измерени неколkokратно в различни дни.

№	1	2	3	4	5	6
U, V	222	224	229	227	230	221

А) Колко е средната стойност на напрежението?

Б) Колко е стандартното отклонение на средната стойност?

38. Стоманена бутилка е пълна с кислород при температура $17^\circ C$ и налягане $20 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Моларната маса на кислорода е $32,0 \text{ g/mol}$.

А) Изчислете плътността на кислорода в бутилката.

Б) Колко е масата на кислорода в бутилката, ако тя има обем $40,0 \text{ литра}$.

39. Електрон се движи в атом на водород.

А) Колко е импулсът на електрона на първата стационарна орбита, която има радиус $5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$?

Б) Колко е дължината на вълната на фотон, който се поглъща при преход от първата към четвърта орбита?

40. Европа, един от спътниците на Юпитер, има диаметър приблизително $d = 3121 \text{ km}$ и първа космическа скорост 1432 m/s . Намерете:

А) масата на спътника;

Б) втора космическа скорост за спътника.