

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Кандидатстудентски изпит по физика

19 април 2026 г.

Тема 3

Тест

- Тяло е хвърлено вертикално нагоре с начална скорост $v_0 = 30 \text{ m/s}$. На каква височина скоростта му ще намалее 3 пъти? (земното ускорение $g = 10 \text{ m/s}^2$).
А) 20 m Б) 30 m В) 40 m Г) 45 m
- Върху тяло с маса $m = 4 \text{ kg}$, намиращо се на хоризонтална повърхност, действа хоризонтална сила $F = 20 \text{ N}$. Ако тялото се движи с ускорение $a = 3 \text{ m/s}^2$, колко е силата на триене?
А) 6 N Б) 8 N В) 10 N Г) 12 N
- Как ще се промени кинетичната енергия на тяло, ако неговият импулс се удвои? Масата на тялото е постоянна.
А) ще се увеличи 4 пъти;
Б) ще се удвои;
В) ще остане същата;
Г) ще се увеличи $\sqrt{2}$ пъти.
- Пружинно махало трепти с период T . Ако към него се добави втора еднаква пружина, свързана успоредно на първата, новият период T' ще бъде:
А) $T' = 2T$ Б) $T' = \sqrt{2}T$
В) $T' = \frac{1}{2}T$ Г) $T' = \frac{1}{\sqrt{2}}T$
- Смесени са 2 kg вода с температура 20°C и 1 kg вода с температура 80°C . Каква е крайната температура на сместа?
А) 30°C Б) 36°C В) 40°C Г) 45°C
- Идеален газ се намира в съд с подвижно бутало. Газът първо извършва изохорен процес, при който налягането му нараства два пъти. После извършва изобарен процес, при който обемът му намалява 3 пъти. Колко е отношението на крайната температура към началната температура на газа?
А) 6 Б) 3/2 В) 2/3 Г) 1/6
- Идеална топлинна машина работи по цикъл на Карно с температури на нагревателя 600 K и на охладителя 300 K . Колко е КПД на машината?
А) 50% Б) 40% В) 60% Г) 30%
- Коя от изброените единици е еквивалентна на V/m ?
А) J/C Б) N/C В) F.m Г) $\text{A.}\Omega$
- Три еднакви резистора са свързани последователно и общото им съпротивление е 90Ω . Колко ще бъде общото им съпротивление, ако се свържат успоредно?
А) 6Ω Б) 30Ω В) 15Ω Г) 10Ω
- Електрически котлон с мощност 2 kW е включен към мрежа с напрежение 220 V за 10 min . Колко топлина ще отдели той?
А) 2.4 MJ Б) 1.2 kJ В) 2.4 kJ Г) 1.2 MJ
- Протон навлиза в еднородно магнитно поле със скорост, перпендикулярна на индукцията B . Траекторията на протона е:
А) окръжност Б) парабола
В) права линия Г) винтова линия
- Накъде действа магнитната сила върху електрон, движещ се хоризонтално надясно в магнитно поле, чиито индукционни линии са насочени вертикално нагоре?
А) нагоре; Б) от нас към чертежа;
В) надолу; Г) от чертежа към нас.
- Механична вълна с честота 100 Hz се разпространява със скорост 200 m/s . Колко е дължината на вълната?
А) 500 m Б) $20\,000 \text{ m}$ В) 0.5 m Г) 2 m
- Светлинен лъч преминава от стъкло ($n_1 = 1.5$) във вакуум ($n_2 = 1.0$). Как се променя скоростта на светлината?
А) зависи от ъгъла на пречупване;
Б) остава същата;

- В) увеличава се 1.5 пъти;
- Г) намалява 1.5 пъти.

15. За да се наблюдава пълно вътрешно отражение, светлината трябва да попада на границата между две среди:

- А) от оптично по-плътна към по-рядка среда под ъгъл, по-голям от граничния;
- Б) от оптично по-рядка към по-плътна среда;
- В) от оптично по-плътна към по-рядка среда под ъгъл, по-малък от граничния;
- Г) винаги под ъгъл 45° ;

16. При външен фотоефект максималната кинетична енергия на фотоелектроните зависи от:

- А) интензивността на падащата светлина;
- Б) дължината на вълната на светлината;
- В) времето на осветяване;
- Г) осветената площ на метала;

17. Колко е масовото число А на ядрото/частицата X в реакцията:
 ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + X$?

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

18. Коя частица е съставена от три кварка?

- А) електрон Б) фотон
- В) неутрино Г) протон

19. Слънцето ще завърши своята еволюция като:

- А) черна дупка Б) бяло джудже
- В) неутронна звезда Г) свръхнова

20. Червеното отместване в спектрите на далечните галактики е доказателство за:

- А) въртенето на галактиките;
- Б) охлаждането на звездите;
- В) разширението на Вселената;
- Г) наличието на черни дупки.

Задачи

1. Тяло с маса $m = 12 \text{ kg}$, намиращо се първоначално в покой, започва да се движи под действие на сила $F = 3,0 \text{ N}$. Изчислете:

- а) ускорението a , с което се движи тялото;
- б) времето t , за което то ще достигне скорост $v = 8,0 \text{ m/s}$;
- в) разстоянието s , което ще измине, докато достигне тази скорост.

2. Батерия с електродвижещо напрежение E е свързана към резистор 1 със съпротивление R_1 . Токът във веригата е $I_1 = 2,00 \text{ mA}$. Във веригата се добавя втори резистор 2 със съпротивление $R_2 = 5,00 \text{ k}\Omega$, успоредно свързан към резистор 1. Сега токът през батерията е $I_2 = 3,00 \text{ mA}$. Изчислете:

- а) електродвижещото напрежение E на батерията
- б) съпротивлението R_1 на резистор 1;
- в) колко ще стане токът I_3 във веригата, ако двата резистора се свържат последователно.

В таблицата отбележете с кръст верните отговори:

Въпрос	А	Б	В	Г
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				