

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Кандидатстудентски изпит по физика

08 юни 2025 г.

Тема 3

Тест

- Автомобил започва да се движи от покой с постоянно ускорение. Достига скорост 30 m/s за време 8 s. Какъв път е изминал до този момент?
А) 60 m Б) 80 m В) 120 m Г) 240 m
- Тяло има начална скорост 4 m/s. Започва да се хлъзга върху хоризонтална повърхност. Спира, след като измине разстояние 1,6 m. Приемете, че $g = 10 \text{ m/s}^2$. На колко е равен коефициентът на триене между тялото и повърхността?
А) 0,1 Б) 0,2 В) 0,4 Г) 0,5
- Силата на тежестта на тяло на повърхността на планета с радиус R и плътност ρ е G . Колко ще бъде силата на тежестта на същото тяло върху друга планета със същата плътност, но с два пъти по-голям радиус?
А) $2G$ Б) $4G$ В) $8G$ Г) $16G$
- Тяло е хвърлено вертикално нагоре с начална скорост v . На каква височина h ще се намира тялото, когато скоростта му стане $v/2$? Земното ускорение е g .
А) $h = \frac{1}{8} \frac{v^2}{g}$ Б) $h = \frac{3}{8} \frac{v^2}{g}$
В) $h = \frac{1}{4} \frac{v^2}{g}$ Г) $h = \frac{1}{2} \frac{v^2}{g}$
- Тяло с маса m е свързано с пружина с коефициент на еластичност k . Така образуваното пружинно махало трепти с период T . Ако махалото трепти с амплитуда A , тялото минава през равновесното си положение със скорост v . Коя е връзката между тези три величини?
А) $T = 2\pi \frac{A}{v}$ Б) $T = \pi \frac{A}{v}$
В) $T = 4\pi \frac{A}{v}$ Г) $T = 2\pi \frac{v}{A}$
- Ако една термодинамична система поглъща топлина и нейният обем намалява, кое от твърденията е вярно?
А) Вътрешната ѝ енергия не нараства
Б) Вътрешната ѝ енергия не се променя
В) Вътрешната ѝ енергия намалява
Г) Вътрешната ѝ енергия нараства
- Идеален газ първоначално има температура T_1 , налягане p_1 и обем V_1 . Извършва изобарен процес до състояние с обем V_2 . След това извършва изохорен процес до състояние с налягане p_2 и температура T_2 . На колко е равно отношението на крайната и началната температури $\frac{T_2}{T_1}$?
А) $\frac{T_2}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{p_1 V_1}$ Б) $\frac{T_2}{T_1} = \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2}$
В) $\frac{T_2}{T_1} = \frac{p_1 V_2}{p_2 V_1}$ Г) $\frac{T_2}{T_1} = \frac{p_2 V_1}{p_1 V_2}$
- Идеален газ с начално налягане 2.10^5 Pa се свива изобарно от начален обем 60 литра до краен обем 40 литра. Каква работа е извършил газът?
А) -4.10^6 J Б) 4.10^6 J
В) -4000 J Г) 4000 J
- Всяка топлинна машина се състои от нагревател, охладител и работно тяло. В случая на парна машина кое е охладителят?
А) използваната вода
Б) цилиндърът с буталото
В) въглищата
Г) околната среда
- Проводник е поставен в еднородно електрично поле с интензитет на полето E_0 . Колко е интензитетът E на електричното поле вътре в проводника?
А) $E = E_0$ Б) $E = 0$
В) $E > E_0$ Г) $0 < E < E_0$
- Плосък кондензатор с капацитет C е зареден до напрежение U . Колко е сумарният заряд Q на двете му плочи?
А) $Q = 2C \cdot U$ Б) $Q = 2U/C$
В) $Q = 0$ Г) $Q = U^2/2C$
- Какво е поведението на специфичното електрично съпротивление на полупроводниците с нарастване на температурата?
А) намалява
Б) нараства линейно
В) не се променя
Г) нараства квадратично
- През резистор тече ток 50 mA, а напрежението върху него е 4,0 V. Колко е отделената мощност върху него?
А) 0,2 W
Б) 200 W
В) 80 W
Г) 0,08 W

14. Каква **НЕ** може да бъде траекторията на електрони, движещи се в еднородно магнитно поле?
 А) винтова линия
 Б) окръжност
 В) парабола
 Г) права линия
15. Звук с коя честота може да бъде чул от човешко ухо?
 А) 1 Hz
 Б) 100 Hz
 В) 100 kHz
 Г) 1 MHz
16. Светлинен лъч се движи в стъклена пластина, намираща се във въздух, и достига нейната повърхност под ъгъл α спрямо нормалата на повърхността. За какви стойности на α ще се наблюдава пълно вътрешно отражение?
 А) $\cos \alpha < \frac{1}{n}$ Б) $\cos \alpha > \frac{1}{n}$
 В) $\sin \alpha < \frac{1}{n}$ Г) $\sin \alpha > \frac{1}{n}$
17. Оцветяването на дъгата след дъжд се дължи на явлението:
 А) дисперсия
 Б) интерференция
 В) дифракция
 Г) пълно вътрешно отражение
18. В коя област на електромагнитния диапазон излъчва максимално човешкото тяло?
 А) ултравиолетовата Б) микровълновата
 В) видимата Г) инфрачервената
19. Как се нарича ядреният процес, описан с формулата $n + {}^{235}\text{U} \rightarrow {}^{92}\text{Kr} + {}^{141}\text{Ba} + 3n$?
 А) бета разпад
 Б) алфа разпад
 В) ядрено делене
 Г) ядрен синтез
20. Млечният път е:
 А) съзвездие Б) галактика
 В) звезден куп Г) мъглявина

Задачи

1. Тяло с маса $m = 20 \text{ kg}$ има начална скорост $v = 3 \text{ m/s}$. Движи се по хоризонтална равнина. След като измине разстояние $s = 3 \text{ m}$, то спира. Земното ускорение е $g = 10 \text{ m/s}^2$. Изчислете:
 а) неговата начална кинетична енергия;
 б) силата на триене F , която действа на тялото при неговото движение;
 в) коефициента на триене при хлъзгане k между тялото и равнината.
2. Дифракционна решетка има константа $d = 2,00 \mu\text{m}$. Върху нея пада перпендикулярно успореден сноп монохроматична светлина с дължина на вълната $\lambda = 600 \text{ nm}$.
 а) Изчислете общия брой максимуми, които ще се наблюдават в дифракционната картина.
 б) Ако дифракционната решетка се освети по същия начин с друга монохроматична светлина, чиито дифракционна картина съдържа максимум от втори порядък на ъгъл $\Theta_2 = 30^\circ$, колко е нейната дължина на вълната λ_2 .
 в) На какъв ъгъл Θ_3 ще се наблюдава максимумът от трети порядък в дифракционната картина при дължина на вълната λ_2 ?

