

کد کنترل

256

F



256F

عصر پنجشنبه

۹۷/۲/۶



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۷

اقیانوس‌شناسی فیزیکی - کد (۱۲۱۷)

مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	فیزیک	۳۰	۳۱	۶۰
۳	ریاضی	۳۰	۶۱	۹۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متغلبین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۷

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

Directions: Choose the word or the phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- Animal welfare science is an emerging field that seeks to answer questions ----- by the keeping and use of animals.
1) raised 2) resolved 3) settled 4) evolved
- 2- The low soil fertility problem can be ----- by applying the appropriate lime and organic fertilizers.
1) traced 2) preceded 3) mitigated 4) necessitated
- 3- The chef furnished his assistant with very explicit instructions regarding the ----- to be used for the new dish.
1) properties 2) aesthetics 3) ceremonies 4) ingredients
- 4- The problem of power cut was so important that we decided not to bother about the other ----- issues that were not much of a concern at that time.
1) gradual 2) peripheral 3) tranquil 4) lucrative
- 5- Everybody knows that Ted is a chronic procrastinator; he ----- puts off doing his assignments until the last minute.
1) spontaneously 2) marginally 3) habitually 4) superficially
- 6- The world's governments have made a joint ----- to significantly reduce greenhouse gas emissions by the year 2030.
1) malady 2) determination 3) involvement 4) pledge
- 7- Scientists do their best try to ----- themselves from their biases and be objective.
1) detach 2) delete 3) ignore 4) strengthen
- 8- The local businessman accused the newspaper of defaming him by publishing an article that said his company was ----- managed.
1) seriously 2) centrally 3) poorly 4) crucially
- 9- Landing a plane on an aircraft carrier requires a great deal of -----, as you can crash if you miss the landing zone by even a little bit.
1) determination 2) precision 3) rationality 4) consultation
- 10- New growth of the body's smallest vessels, for instance, enables cancers to enlarge and spread and contributes to the blindness that can ----- diabetes.
1) cause 2) halt 3) identify 4) accompany

PART B: Cloze Passage

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Estimates of the number of humans that Earth can sustain have ranged in recent decades from fewer than a billion to more than a trillion. (11) -----, since “carrying capacity” is essentially a subjective term. It makes little sense to talk about carrying capacity in relationship to humans, (12) ----- and altering both their culture and their physical environment, (13) ----- can thus defy any formula (14) ----- the matter. The number of people that Earth can support depends on (15) -----, on what we want to consume, and on what we regard as a crowd.

- 11- 1) It is probably unavoidable that such elasticity
 2) Such elasticity is probably unavoidable
 3) It is such elasticity probably unavoidable
 4) That it is probably unavoidable for such elasticity
- 12- 1) that adapt their capability
 2) whose capability is adapted
 3) who are capable of adaptation
 4) who are capable of adapting
- 13- 1) therefore
 2) because
 3) and
 4) next
- 14- 1) might settle
 2) might be settling
 3) that might settle
 4) which it might settle
- 15- 1) how we on Earth want to live
 2) Earth where we want to live
 3) where we want to live in on Earth
 4) where do we want to live on Earth

PART C: Reading Comprehension:

Directions: Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSAGE 1:

Physical oceanographers study water movement – from tides to internal waves to ocean eddies – as well as the physical characteristics of ocean water itself. Some research tools they use include optical instruments to measure water properties in situ as well as remotely, for example via satellites. Other observational approaches used by oceanographers include instrumented moorings, Lagrangian drifters, and high frequency radars for mapping ocean currents. Oceanography is a highly interdisciplinary field, with frequent collaboration among physical oceanographers, marine ecologists, biological oceanographers, chemists and geologists. Much of the research in oceanography includes modeling larval dispersal via Lagrangian methods, tracing the movement and distribution of biogeochemical properties, and remote sensing of ocean color to study chlorophyll patterns, circulation processes, and coastal kelp distributions. Expertise in universities where oceanography is taught includes air-sea interaction, meteorology, climate modeling, mesoscale dynamics, turbulence and mixing, and coastal circulation. Opportunities exist to study such phenomena all over the world, from the Santa Barbara Channel to the middle of ocean basins.

- 16- The main purpose of the passage is to -----.
- 1) introduce the physical characteristics of ocean water
 - 2) introduce the field of oceanography in technical terms
 - 3) make readers familiar with types of water movement
 - 4) make readers aware of what can be achieved via satellites
- 17- The phrase "in situ" in line 3 means -----.
- 1) from a far distance
 - 2) in sequence
 - 3) in the original place
 - 4) with great precision
- 18- The passage mentions all of the following observational approaches used by oceanographers EXCEPT -----.
- 1) autonomous underwater vehicles
 - 2) instrumented moorings
 - 3) high frequency radars
 - 4) Lagrangian drifters
- 19- According to the passage, oceanography is an interdisciplinary field involving collaboration with experts in fields such as -----.
- 1) marine ecology, chemistry and geology
 - 2) marine ecology, microbiology and geology
 - 3) physics, microbiology and meteorology
 - 4) physics, chemistry and meteorology
- 20- According to the passage, remote sensing of ocean color is conducted to study all of the following EXCEPT -----.
- 1) chlorophyll patterns
 - 2) circulation processes
 - 3) coastal kelp distributions
 - 4) mesoscale dynamics

PASSAGE 2:

Because the Earth's surface is unevenly heated by the Sun, the thermodynamic state of sea basins is usually instantaneous and variable in time, just like the state of the atmosphere. The thermodynamic equilibrium of water elements with their surroundings is very unlikely to be lasting, so it is instantaneous and no less random than transitional states of imbalance. Typical of these transition states are temperature, salinity, and density gradients (different from zero) which cause energy and mass to flow in such a direction as to restore equilibrium. The chief means by which this is achieved were discussed previously, notably, quasi-stationary fluid flows (sea currents) giving rise to the advection of energy and mass, turbulent exchange, and electromagnetic radiation. In the mass of water, energy is also transported by mechanical waves, i.e., surface, internal and acoustic waves. The dominant role of some means of transferring mass and energy and the marginal role of others depends on the currently available sources of energy, on the temporal-spatial scale of the process in question and on the environmental conditions obtaining.

- 21- Why is the thermodynamic state of sea basins usually instantaneous?
- 1) It is different from the state of the atmosphere.
 - 2) The environmental conditions obtained are irregular.
 - 3) The temporal-spatial elements play an important role.
 - 4) The Earth's surface is unequally heated by the Sun.

- 29- The word "they" in paragraph 2 refers to -----.
- 1) his experiments
 - 2) the next few years
 - 3) Cousteau and his friends
 - 4) Cousteau and Marcel Ichac
- 30- What did Cousteau and Emile Gagnan do?
- 1) They made the first Aqua-Lung device.
 - 2) They began to explore the Mediterranean Sea.
 - 3) They made the first pair of swimming goggles.
 - 4) They produced the first French underwater film.

فیزیک:

۳۱- ذره‌ای بدون سرعت اولیه در سقوط آزاد از یک ارتفاع معین، ۶۴ درصد کل آن ارتفاع را در یک ثانیه آخر

سقوطش طی کرده است. ارتفاع مزبور چند متر بوده است؟ ($g = 9.8 \frac{m}{sec^2}$)

- ۱) ۶۱٫۲۵ (۲) ۱۲۲٫۵ (۳) ۳۰٫۶۲ (۴) ۳۸٫۷۶

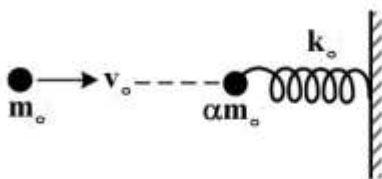
۳۲- یک جعبه ۴ کیلوگرمی بر روی یک سطح بدون اصطکاک با سرعت $1 \frac{m}{s}$ در حال لغزش است. در یک لحظه نیروی

ثابتی در راستای حرکت جعبه به آن وارد می‌شود و به فاصله ۳ متر حرکت جعبه این نیروی ثابت به جعبه اعمال می‌شود و سرعت جعبه به $2 \frac{m}{s}$ می‌رسد. اندازه نیروی وارد به جعبه چند نیوتن است؟

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- طبق شکل، گلوله فلزی سختی با جرم m_0 و تندی افقی v_0 به‌طور رو در رو با گلوله فلزی سخت دیگری با جرم

αm_0 که در انتهای یک فنر افقی با ثابت فنری بزرگ k_0 بسته شده و انتهای دیگر فنر هم به یک دیوار سخت قائم محکم بسته شده برخورد کاملاً الاستیک می‌کند. مقدار فشردگی (افقی) فنر در اثر این برخورد چقدر است؟



- (۱) $\sqrt{\frac{\alpha m_0}{k_0}} (2v_0)$
- (۲) $\sqrt{\frac{m_0}{k_0}} (2v_0)$
- (۳) $\sqrt{\frac{\alpha m_0}{k_0}} \left(\frac{2v_0}{1+\alpha}\right)$
- (۴) $\sqrt{\frac{m_0}{k_0}} \left(\frac{2\alpha v_0}{1+\alpha}\right)$

۳۴- بر ذره‌ای به جرم ۱kg که در امتداد محور x حرکت می‌کند یک نیروی پایستار وارد می‌شود که انرژی پتانسیل

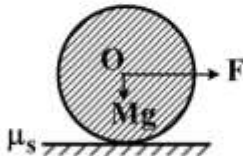
وابسته به آن عبارت است از $u(x) = -4xe^{-x/4}$. اگر انرژی جنبشی ذره در نقطه $x = 5m$ برابر ۲ ژول باشد، انرژی جنبشی نقطه تعادلی چقدر است؟

- (۱) $\frac{12}{e} - \frac{20}{e} e^{-\frac{1}{4}} + 2$
- (۲) $\frac{14}{e} - \frac{20}{e} e^{-\frac{1}{4}} + 2$
- (۳) $\frac{16}{e} - \frac{20}{e} e^{-\frac{1}{4}} + 2$
- (۴) $\frac{18}{e} - \frac{20}{e} e^{-\frac{1}{4}} + 2$

۳۵- اگر خطای نسبی اندازه‌گیری سرعت یک جسم ۱۰ درصد باشد، خطای نسبی اندازه‌گیری انرژی جنبشی چند درصد است؟ (خطای اندازه‌گیری جرم را در نظر نگیرید.)

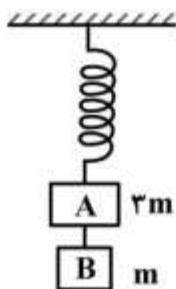
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۳۶- یک ماشین چمن‌زنی به وزن Mg را می‌خواهیم به‌کار بگیریم و برای این‌کار نیروی افقی F را بر مرکز آن وارد می‌کنیم. ضریب اصطکاک ایستاوار بین ماشین و چمن μ_s است. حداکثر F چه مقدار باشد تا این ماشین بدون لغزش بغلتد؟ (گشتاور لختی این ماشین چمن‌زنی به‌دور محور مرکزی آن را که از O می‌گذرد، $\frac{1}{4}MR^2$ بگیرید.)



- (۱) $\mu_s Mg$
 (۲) $2\mu_s Mg$
 (۳) $3\mu_s Mg$
 (۴) $4\mu_s Mg$

۳۷- مطابق شکل، مکعب A به جرم $3m$ توسط یک فنر بدون جرم از سقف آویزان شده است. مکعب B به جرم m توسط ریسمانی محکم به مکعب A متصل شده است. مقدار شتاب مکعب‌های A و B پس از قطع ریسمان به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) g, g
 (۲) $\frac{g}{3}, \frac{g}{3}$
 (۳) $\frac{g}{3}, g$
 (۴) $g, \frac{g}{3}$

۳۸- گلوله‌ای را به سمت گلوله ساکنی پرتاب می‌کنیم. جرم دو گلوله یکسان است. کدام گزینه در مورد زاویه بین سرعت‌های دو گلوله θ بعد از برخورد، درست است؟

- (۱) فقط $\theta = 0$ (۲) فقط $\theta = \frac{\pi}{2}$

(۳) می‌تواند هر مقداری در بازه $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ باشد. (۴) می‌تواند هر مقداری در بازه $0 \leq \theta < \pi$ باشد.

۳۹- دو زیردریایی A و B در آب ساکن با سرعت‌های $v_A = 50 \frac{km}{h}$ و $v_B = 100 \frac{km}{h}$ به‌سوی هم حرکت می‌کنند.

زیردریایی A امواج صوتی با فرکانس یک کیلوهرتز ارسال می‌کند. زیردریایی A فرکانس امواج انعکاسی از

زیردریایی B را چند هرتز اندازه‌گیری می‌کند؟ (سرعت امواج صوت در آب ساکن را $5500 \frac{km}{h}$ بگیرید.)

- (۱) ۹۴۷ (۲) ۱۰۵۶ (۳) ۱۰۲۷ (۴) ۴۱۱۱

۴۰- یک سودار (راداری که با امواج صوتی کار می‌کند) با فرکانس 50 کیلوهرتز کار می‌کند، اگر چشمه آن دایره‌ای باشد و سرعت صوت در هوا 350 متربرثانیه باشد، قطر چشمه آن چند سانتی‌متر باشد تا واگرایی پرتو صوتی آن از 30 درجه بیشتر نباشد؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۱۹ (۳) ۱۶ (۴) ۱۲

۴۱- شدت صوت 50 dB چند برابر شدت صوت 30 dB است؟

- (۱) 100 (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) 10 (۴) $\frac{3}{5}$

۴۲- آب به عمق D پشت دیواره عمودی سدی به پهنای w قرار دارد. گشتاور خالص ناشی از فشار پیمانه‌ای آب حول خطی به موازات عرض سد، بر روی سطح زمین چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{6}\rho g D^2 w$ (۲) $\frac{1}{2}\rho g D^2 w^2$ (۳) $\frac{1}{2}\rho g D^2 w$ (۴) $\frac{1}{6}\rho g D^2 w^2$

۴۳- جعبه‌ای با دیواره‌های نازک، حجمی برابر با 1200 cm^3 و جرمی برابر با 200 g دارد. حداقل چند عدد ساچمه سربی باید روی جعبه قرار داد تا کاملاً در آب فرو رود؟ (جرم هر ساچمه 10 g است.)

- (۱) 50 (۲) 60 (۳) 100 (۴) 120

۴۴- مایعی با چگالی $900\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ به‌طور یکنواخت از طریق خط لوله افقی که مساحت مقطع آن باریک می‌شود، جریان دارد. سطح مقطع لوله در قسمت پهن $A_1 = 1/2 \times 10^{-2}\text{ m}^2$ و در قسمت باریک $A_2 = 0/6 \times 10^{-2}\text{ m}^2$ است.

اختلاف فشار بین این دو سطح مقطع برابر با 5400 Pa است. چه حجمی از مایع در واحد زمان برحسب $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ از لوله عبور می‌کند؟

- (۱) $0/6 \times 10^{-2}$ (۲) $1/2 \times 10^{-2}$ (۳) $1/8 \times 10^{-2}$ (۴) $2/4 \times 10^{-2}$

۴۵- توان دریافتی بر واحد سطح زمین که نور خورشید به‌صورت عمود بر آن می‌تابد $1/4 \times 10^3 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ است. اگر خورشید با همین آهنگ به تابش انرژی ادامه دهد، چند سال طول می‌کشد تا خورشید نیم درصد از جرمش را از دست بدهد؟

(فاصله زمین تا خورشید $150 \times 10^6\text{ km}$ و جرم خورشید $2 \times 10^{30}\text{ kg}$ است.)

- (۱) 8×10^4 (۲) 8×10^6 (۳) 8×10^8 (۴) 8×10^{10}

۴۶- یک چشمه نور، نوری با شدت $24\pi \frac{\text{kW}}{\text{m}^2}$ گسیل می‌کند. دامنه میدان مغناطیسی آن چند میکروتسلا است؟

- (۱) 6π (۲) 8π (۳) 12π (۴) 16π

۴۷- پرتو نوری با شدت I به‌طور عمود بر یک صفحه تخت می‌تابد. ضریب بازتاب صفحه برابر با α است. چه نیرویی بر واحد سطح این صفحه وارد می‌شود؟ (c سرعت نور در خلأ است.)

- (۱) $(\alpha + 1)\frac{I}{c}$ (۲) $(\alpha + 2)\frac{I}{c}$ (۳) $(2\alpha)\frac{I}{c}$ (۴) $(\frac{\alpha + 1}{2 - \alpha})\frac{I}{c}$

۴۸- با سیم انعطاف‌پذیری به طول $31/4\text{ cm}$ یک حلقه مربعی شکل ساخته‌ایم. این حلقه در یک میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 1/6\text{ T}$ قرار دارد. میدان بر سطح حلقه عمود است. اگر این حلقه مربعی به‌طور ناگهانی به شکل دایره در بیاید، چند کولن بار الکتریکی در آن شارش می‌یابد؟ (مقاومت الکتریکی سیم $R = 100\Omega$ است.)

- (۱) $2/76 \times 10^{-5}$ (۲) $3/14 \times 10^{-5}$ (۳) $5/52 \times 10^{-5}$ (۴) $6/28 \times 10^{-5}$

۴۹- یک رسانای توپر به شکل مکعب مستطیل با ابعاد $d_x = 5\text{m}$ ، $d_y = 3\text{m}$ و $d_z = 2\text{m}$ در راستای محور x با

سرعت $\vec{v} = 2.0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \hat{i}$ حرکت می‌کند. اگر یک میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 3.0 \text{mT} \hat{j}$ در راستای محور y

وجود داشته باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو وجه مکعب که موازی صفحه xy هستند، چند ولت است؟

- (۱) صفر (۲) $1/2$ (۳) $2/1$ (۴) $2/4$

۵۰- پنج سیم رسانای نازک بسیار دراز با طول L حامل جریان‌های هم‌جهت و یکسان I هستند. این سیم‌ها موازی با محور z بر روی محور x به فاصله‌های مساوی d از هم قرار گرفته‌اند. اولین سیم در $x = 0$ و پنجمین سیم در

$x = 4d$ قرار دارد. اگر نیروی وارد بر سیم اول (واقع در $x = 0$) در واحد طول $\vec{F} = \frac{\mu_0 I^2}{2\pi d} \vec{A}$ باشد، بردار \vec{A}

کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{12} \hat{i}$ (۲) $\frac{11}{6} \hat{i}$ (۳) $-\frac{11}{6} \hat{i}$ (۴) $-\frac{25}{12} \hat{i}$

۵۱- پروتونی در مسیری دایره‌ای به شعاع 2.0cm به‌طور عمود بر یک میدان مغناطیسی به بزرگی 0.5 تسلا در

حرکت است. بزرگی تکانه پروتون چند $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ (اندازه بار الکتریکی پروتون $1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ می‌باشد).

- (۱) $3/2\pi \times 10^{-21}$ (۲) $1/6 \times 10^{-17}$ (۳) $1/6 \times 10^{-21}$ (۴) $3/2 \times 10^{-21}$

۵۲- اگر میدان الکتریکی لازم برای تخلیه الکتریکی در هوا $\frac{N}{C} \times 10^6$ باشد، الکترون‌های آزاد موجود در هوا تحت

تأثیر این میدان چه مسافتی را باید طی کنند تا انرژی جنبشی 2eV لازم برای یونش اتم‌ها را کسب کنند؟

- (۱) 15cm (۲) $1/5\text{mm}$ (۳) $6/7\text{nm}$ (۴) $0/67\mu\text{m}$

۵۳- طبق شکل زیر، دو ورقه عایق نازک با ابعاد بسیار بزرگ (بی‌نهایت) و به‌طور موازی در فاصله کمی از یکدیگر قرار

دارند. هر ورقه دارای توزیع بار الکتریکی مثبت ساکن با چگالی سطحی $+\sigma_0$ می‌باشد. بردارهای میدان‌های

الکتریکی \vec{E}_1 و \vec{E}_2 و \vec{E}_3 به ترتیب از راست به چپ در سه ناحیه (۱) و (۲) و (۳) کدام است؟

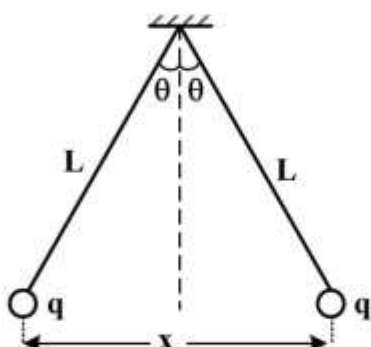
	\vec{E}_1 (۱) ناحیه \vec{E}_2 (۲) ناحیه \vec{E}_3 (۳) ناحیه	
		(۱) $\frac{\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{e}_z$ ، صفر، $-\frac{\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{e}_z$ (۲) $\frac{\sigma_0}{2\epsilon_0} \hat{e}_z$ ، صفر، $-\frac{\sigma_0}{2\epsilon_0} \hat{e}_z$ (۳) $-\frac{\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{e}_z$ ، $+\frac{\sigma_0}{2\epsilon_0} \hat{e}_z$ ، $\frac{\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{e}_z$ (۴) $-\frac{\sigma_0}{2\epsilon_0} \hat{e}_z$ ، $+\frac{\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{e}_z$ ، $\frac{\sigma_0}{2\epsilon_0} \hat{e}_z$

۵۴- بر روی میله نارسنای مستقیمی به طول L بار الکتریکی با چگالی طولی یکنواخت λ توزیع شده است. اندازه

میدان الکتریکی در نقطه‌ای در راستای میله و به فاصله y از سر میله نزدیک به آن نقطه کدام است؟

- (۱) $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln\left(\frac{L}{y(y+L)}\right)$ (۲) $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \ln\left(\frac{L}{y(y+L)}\right)$
 (۳) $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \frac{L}{y(y+L)}$ (۴) $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \frac{L}{y(y+L)}$

۵۵- دو گلوله باردار مشابه به جرم m ، مطابق شکل از نخ‌های ابریشمی به طول L آویزان شده‌اند و دارای بارهای مشابه q هستند. اگر زاویه θ کوچک باشد، فاصله بین دو گلوله x کدام است؟



$$\sqrt{\frac{q^2 L}{4\pi\epsilon_0 mg}} \quad (1)$$

$$\sqrt{\frac{q^2 L}{2\pi\epsilon_0 mg}} \quad (2)$$

$$\sqrt{\frac{q^2 L}{4\pi\epsilon_0 mg}} \quad (3)$$

$$\sqrt{\frac{q^2 L}{2\pi\epsilon_0 mg}} \quad (4)$$

۵۶- دمای ۲ مول گاز کامل تک اتمی، در حجم ثابت به اندازه 15K افزایش می‌یابد. تغییر انرژی جنبشی متوسط هر

اتم چند ژول است؟ (ثابت عمومی گازها $R = 8.31 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)

$$2.76 \times 10^{-22} \quad (2)$$

$$1.87 \times 10^{-22} \quad (1)$$

$$3.74 \times 10^{-22} \quad (4)$$

$$3.11 \times 10^{-22} \quad (3)$$

۵۷- راندمان یک ماشین کارنو که میان دو منبع سرد و گرم با دماهای 30°C و 13°C کار می‌کند، چند درصد است؟

$$15 \quad (2)$$

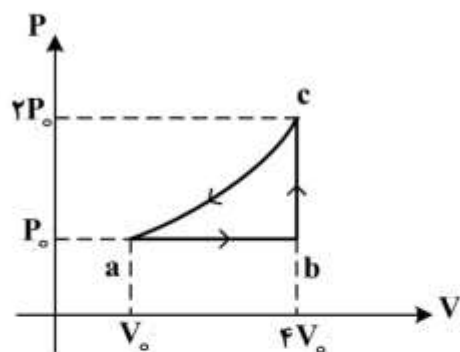
$$1.5 \quad (1)$$

$$57 \quad (4)$$

$$43 \quad (3)$$

۵۸- مقدار یک مول از یک گاز ایدئال تک اتمی را در چرخه شکل زیر به کار انداخته‌ایم. ΔU_{bc} تغییر انرژی داخلی و

ΔS_{bc} تغییر آنترپی گاز در مسیر bc کدام است؟



$$\Delta S_{bc} = \frac{3}{2} R \ln 2 \quad , \quad \Delta U_{bc} = 6P_0 V_0 \quad (1)$$

$$\Delta S_{bc} = \frac{5}{2} R \ln 4 \quad , \quad \Delta U_{bc} = 0 \quad (2)$$

$$\Delta S_{bc} = 0 \quad , \quad \Delta U_{bc} = 2P_0 V_0 \quad (3)$$

$$\Delta S_{bc} = \frac{7}{2} R \ln 8 \quad , \quad \Delta U_{bc} = 4P_0 V_0 \quad (4)$$

۵۹- تغییر آنترپی یخی به جرم m و ظرفیت گرمایی ویژه C وقتی که دمای آن از T_1 به T_2 برسد، کدام است؟

$$mC \ln \frac{T_2}{T_1} \quad (2)$$

صفر (1)

$$mC \ln(T_2 - T_1) \quad (4)$$

$$mC \ln \frac{T_1}{T_2} \quad (3)$$

۶۰- در یک بالن لاستیکی با جرم m_0 مقداری گاز رقیق ایدئال در فشار اتمسفری هوا P_0 قرار داده و آن را به درون یک دریاچه عمیق رها ساخته‌ایم. بالن تا عمق h به زیر آب رفته و متوقف شده است. دمای آب دریاچه t درجه سانتی‌گراد، چگالی آب ρ_0 ، ثابت گازها R ، شتاب جاذبه g و جرم مولکولی گاز M_0 باشد، جرم گاز درون بالن کدام است؟

$$(۱) \frac{1}{2} M_0 m_0 \frac{P_0 + \rho_0 g h}{R \rho_0 (t + 273)}$$

$$(۲) \frac{m_0}{R \rho_0 (t + 273) + M_0 (P_0 + \rho_0 g h)}$$

$$(۳) m_0 M_0 \frac{P_0 + \rho_0 g h}{R \rho_0 (t + 273)}$$

$$(۴) \frac{m_0}{R \rho_0 (t + 273) - M_0 (P_0 + \rho_0 g h)}$$

ریاضی:

۶۱- اگر $z = (i + 1)i$ ، به‌ازای کدام مجموعه مقادیر n ، $z^n \sqrt{i}$ موهومی محض است؟

$$(۱) \frac{4k}{3} : k \in \mathbb{Z}$$

$$(۲) \frac{4k+1}{3} : k \in \mathbb{Z}$$

$$(۳) \frac{4k+2}{3} : k \in \mathbb{Z}$$

$$(۴) \frac{4k+3}{3} : k \in \mathbb{Z}$$

۶۲- مقدار $\lim_{t \rightarrow (\frac{\pi}{3})^-} \int_0^t [2 \sin x] dx$ کدام است؟

$$(۱) 0$$

$$(۲) \frac{\pi}{2}$$

$$(۳) \frac{2\pi}{3}$$

$$(۴) \frac{\pi}{3}$$

۶۳- مقدار $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} + \dots + \frac{1}{2n-1} \right)$ کدام است؟

(۱) ۰

(۲) $\ln 2$

(۳) $\ln 3$

(۴) ∞

۶۴- کدام سری همگرا است؟

(۱) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)^n$

(۲) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{n+\frac{1}{n}}}{\left(n + \frac{1}{n}\right)^n}$

(۳) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n}{(1+n^2)(\ln n)^2}$

(۴) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\Delta n - 1}{\Delta n^2 + 1} \approx n - 3$

۶۵- اگر $y^2 - (x - \pi) \sin y + x^{\sin x} = 0$ ، مشتق تابع $y = y(x)$ در $x = \pi$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}(\sin 1 - \ln \pi)$

(۲) $\frac{1}{3}(\ln(\pi) - \sin 1)$

(۳) $\frac{1}{3}(\ln(\pi) + \sin 1)$

(۴) $-\frac{1}{3}(\sin 1 + \ln \pi)$

۶۶- نمودار کدام تابع، نمودار تابع $f(x) = x - \sin x$ را در مبدأ با زاویه $\frac{\pi}{4}$ قطع می‌کند؟

(۱) $g(x) = x + \sin x$

(۲) $g(x) = 2x + \sin x$

(۳) $g(x) = 2x - \sin x$

(۴) $g(x) = x + 2 \sin x$

۶۷- مجانب مایل تابع $f(x) = 2x + 5 + \frac{2x^2 - 5x + 1}{x-1}$ کدام است؟

(۱) $y = 4x + 2$

(۲) $y = 4x + 5$

(۳) $y = 2x + 5$

(۴) مجانب مایل ندارد.

۶۸- تابع $f(x) = x^4 + 4x^3 + 12x^2 + 24x + 24$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۰
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴

۶۹- شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3^n}{n} + \frac{2^n}{n^2}\right) x^n$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{1}{6}$
(۴) ∞

۷۰- مقدار $\int_1^3 \frac{1 + \ln x}{3 + x \ln x} dx$ کدام است؟

- (۱) $\ln(1 - \ln 3)$
(۲) $\ln(3 - \ln 3)$
(۳) $\ln(1 + \ln 3)$
(۴) $\ln(3 + \ln 3)$

۷۱- مقدار $\int_2^{\infty} \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}$
(۲) $\frac{\pi}{4}$
(۳) $\frac{\pi}{6}$
(۴) ∞

۷۲- مساحت ناحیه محصور بین نمودار تابع $y = x^3$ ، خط مماس بر $y = x^3$ در نقطه $(1, 1)$ و زیر خط $y = -1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{55}{12}$
(۲) $\frac{60}{12}$
(۳) $\frac{65}{12}$
(۴) $\frac{70}{12}$

۷۳- به ازای $x \geq 1$ ، ناحیه زیر نمودار $y = \frac{1}{x+1}$ را حول محور x ها دوران می دهیم. حجم جسم حاصل از دوران کدام است؟

(۱) π

(۲) $\frac{\pi}{2}$

(۳) $\frac{3\pi}{4}$

(۴) ∞

۷۴- کسینوس زاویه بین دو بردار $\begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 8 \end{pmatrix}$ و $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{9}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{12}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{18}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{15}$

۷۵- نقطه P با تندی ثابت ۳ روی فصل مشترک رویه استوانه‌ای $z = x^2$ و صفحه $x + y = 2$ در جهت y های صعودی در حرکت است. سرعت P در نقطه $(1, 1, 1)$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}(i + j - 2k)$

(۲) $\sqrt{\frac{3}{2}}(i + j - 2k)$

(۳) $\sqrt{3}(-i + j - 2k)$

(۴) $\sqrt{\frac{3}{2}}(-i + j - 2k)$

۷۶- طول قوس منحنی تابع $f(x) = \ln(\cos x)$ از نقطه‌ای به طول $x = 0$ تا نقطه‌ای به طول $x = \frac{\pi}{4}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2} \ln 3$

(۲) $\ln \sqrt{2}$

(۳) $\ln(\sqrt{2} - 1)$

(۴) $\ln(\sqrt{2} + 1)$

۷۷- انحنای منحنی فصل مشترک رویه‌های $xy=2$ و $yz=3$ در نقطه $(2,1,3)$ کدام است؟

$$\frac{1}{7} \sqrt{\frac{13}{14}} \quad (1)$$

$$\frac{1}{8} \sqrt{\frac{13}{14}} \quad (2)$$

$$\frac{1}{7} \sqrt{\frac{14}{13}} \quad (3)$$

$$\frac{1}{8} \sqrt{\frac{14}{13}} \quad (4)$$

۷۸- مساحت ناحیه واقع در صفحه xy و محدود به منحنی $\begin{cases} x = \cos 2\theta - 2 \cos \theta \\ y = \sin 2\theta + 2 \sin \theta \end{cases}$ کدام است؟

$$\pi \quad (1)$$

$$2\pi \quad (2)$$

$$3\pi \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{2} \quad (4)$$

۷۹- کدام بردار بر منحنی اشتراک دو رویه $2x^2 + 3y^2 - z^2 = 25$ و $x^2 + y^2 = z^2$ در نقطه $p_0 = (\sqrt{7}, 3, 4)$ مماس است؟

$$(24, -4\sqrt{7}, 3\sqrt{7}) \quad (1)$$

$$(16, -16\sqrt{7}, 2\sqrt{7}) \quad (2)$$

$$(-24, 16\sqrt{7}, 3\sqrt{7}) \quad (3)$$

$$(16, 16\sqrt{7}, 2\sqrt{7}) \quad (4)$$

۸۰- معادله $\cot^2 \varphi = 1$ معادله یک رویه در دستگاه کروی است. معادله آن در دستگاه مختصات دکارتی کدام است؟

$$z^2 + y^2 = x^2 \quad (1)$$

$$z^2 + x^2 + y^2 = 0 \quad (2)$$

$$z^2 + x^2 = y^2 \quad (3)$$

$$x^2 + y^2 = z^2 \quad (4)$$

۸۱- صفحه مماس بر رویه $x^2y + y^2z + z^2x - 2xyz + 3 = 0$ در نقطه $(2, -1, 1)$ کدام است؟

$$9x - 7y - 9z = 16 \quad (1)$$

$$9x - 7y + 9z = 34 \quad (2)$$

$$9x - 7y - 9z = -16 \quad (3)$$

$$9x - 7y + 9z = -34 \quad (4)$$

۸۲- مشتق جهتی تابع $f(x, y, z) = y^2 + \ln(x^2 + z^2)$ در نقطه $M = (1, 2, -1)$ و در امتداد بردار $\vec{A} = (2, 2, -1)$ کدام است؟

(۱) $-\frac{5}{3}$

(۲) $\frac{11}{3}$

(۳) $-\frac{8}{3}$

(۴) $\frac{7}{3}$

۸۳- فرض کنیم g و f توابع سه متغیره مشتق پذیر باشند به طوری که

$\nabla g(0, -1, 0) = (-1, 2, 7)$ و $\nabla f(0, -1, 0) = (2, 4, 3)$ و $f(0, -1, 0) = 4$ و $g(0, -1, 0) = 6$ و

$p(t, x) = f(t^2 + 1, tx^2, t^5 + 1)g(t^2 + 1, tx^2, t^5 + 1) + 2f(t^2 + 1, tx^2, t^5 + 1) - 3g(t^2 + 1, tx^2, t^5 + 1)$

مقدار $\frac{\partial p}{\partial t}(-1, 1)$ کدام است؟

(۱) ۳۶

(۲) ۱۳۲

(۳) ۱۳۴

(۴) ۲۳۴

۸۴- اگر مشتقات جزئی تابع $z(x, t)$ از هر مرتبه‌ای موجود و پیوسته باشند و $\frac{\partial z}{\partial t} = \alpha(x) \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ حاصل عبارت

کدام است $\frac{1}{\partial(x)} \frac{\partial^2 z}{\partial t^2} - \alpha(x) \frac{\partial^4 z}{\partial x^4}$

(۱) $\alpha''(x) \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 2\alpha'(x) \frac{\partial^3 z}{\partial x^3}$

(۲) $\alpha''(x) \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \alpha'(x) \frac{\partial^3 z}{\partial x^3}$

(۳) $(\alpha'(x))^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 2\alpha'(x) \frac{\partial^3 z}{\partial x^3}$

(۴) $(\alpha'(x))^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \alpha'(x) \frac{\partial^3 z}{\partial x^3}$

۸۵- مقدار ماکزیمم مطلق تابع $f(x, y) = 2x^2 + 2x + y^2$ بر قرص بسته $D: x^2 + y^2 \leq 1$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۸۶- حجم ناحیه محدود به استوانه سهموی $y = x^2$ و صفحات $z = 3y$ و $z = 2 + y$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{7}{15}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{16}{15}$

۸۷- مقدار $\iint_D (2x - y)^2 \sin^2(x + y) dx dy$ که در آن D ناحیه محدود به متوازی‌الاضلاع به رئوس $(-1, 1)$ و $(2, -2)$ و $(3, 0)$ و $(0, 3)$ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{27}{4}(3 - \sin 3)$
- (۲) $\frac{9}{4}(6 - \sin 6)$
- (۳) $\frac{27}{4}(6 - \sin 6)$
- (۴) $\frac{81}{4}(6 - \sin 6)$

۸۸- مساحت روبه $z = 2x + y^2$ که بالای ناحیه مثلثی شکل با رئوس $(0, 0, 0)$ و $(0, 1, 0)$ و $(1, 1, 1)$ قرار می‌گیرد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{12}(27 - 5\sqrt{5})$
- (۲) $\frac{1}{12}(9 - \sqrt{5})$
- (۳) $\frac{1}{12}(9 + \sqrt{5})$
- (۴) $\frac{1}{12}(27 + 5\sqrt{5})$

۸۹- مقدار $\oint \sin z dx - \cos x dy + \sin y dz$ روی مرز مستطیل $0 \leq x \leq \pi$ و $0 \leq y \leq \pi$ و $S: z = 2$ در جهت

- راستگرد کدام است؟
- (۱) $\frac{\pi}{2}$
 - (۲) 2π
 - (۳) $\frac{2}{\pi}$
 - (۴) π

۹۰- اگر خم C از تلاقی رویه S_1 با معادله $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ و رویه S_2 به معادله $x^2 + y^2 = 2y$ در جهت راستگرد حاصل شود، مقدار $\oint_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ برای $\vec{F} = (xz)\vec{i} + (3yz + x^2)\vec{j} + y^2\vec{k}$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $\frac{\pi}{2}$ (۳) π (۴) 2π

کلید اولیه آزمون کارشناسی ارشد ناپیوسته سال 1397

کلید اولیه آزمون کارشناسی ارشد ناپیوسته سال 1397

به اطلاع داوطلبان شرکت کننده در آزمون کارشناسی ارشد سال 1397 می‌رساند، این کلید اولیه غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران، کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1397/02/18 با مراجعه به سیستم پاسخگویی اینترنتی به نشانی request.sanjesh.org و تکمیل فرم اعتراض به کلید سوالات آزمون کارشناسی ارشد سال 1397 اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط از طریق اینترنت دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر رسیدگی نخواهد شد.

نوع دفترچه	نام رشته امتحانی	کد رشته امتحانی
F	اقیانوس شناسی فیزیکی	1217

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	1	31	2	61	2	91	سفید	121	سفید	151	سفید
2	3	32	2	62	4	92	سفید	122	سفید	152	سفید
3	4	33	3	63	2	93	سفید	123	سفید	153	سفید
4	2	34	3	64	3	94	سفید	124	سفید	154	سفید
5	3	35	4	65	2	95	سفید	125	سفید	155	سفید
6	4	36	3	66	3	96	سفید	126	سفید	156	سفید
7	1	37	4	67	1	97	سفید	127	سفید	157	سفید
8	3	38	3	68	1	98	سفید	128	سفید	158	سفید
9	2	39	2	69	2	99	سفید	129	سفید	159	سفید
10	4	40	2	70	3	100	سفید	130	سفید	160	سفید
11	2	41	1	71	3	101	سفید	131	سفید	161	سفید
12	4	42	1	72	3	102	سفید	132	سفید	162	سفید
13	3	43	3	73	2	103	سفید	133	سفید	163	سفید
14	3	44	4	74	4	104	سفید	134	سفید	164	سفید
15	1	45	4	75	4	105	سفید	135	سفید	165	سفید
16	2	46	2	76	4	106	سفید	136	سفید	166	سفید
17	3	47	1	77	1	107	سفید	137	سفید	167	سفید
18	1	48	1	78	2	108	سفید	138	سفید	168	سفید
19	1	49	2	79	1	109	سفید	139	سفید	169	سفید
20	4	50	1	80	4	110	سفید	140	سفید	170	سفید
21	4	51	3	81	1	111	سفید	141	سفید	171	سفید
22	4	52	4	82	2	112	سفید	142	سفید	172	سفید
23	3	53	1	83	4	113	سفید	143	سفید	173	سفید
24	3	54	4	84	1	114	سفید	144	سفید	174	سفید
25	2	55	4	85	2	115	سفید	145	سفید	175	سفید
26	2	56	3	86	4	116	سفید	146	سفید	176	سفید
27	1	57	2	87	3	117	سفید	147	سفید	177	سفید
28	4	58	1	88	1	118	سفید	148	سفید	178	سفید
29	4	59	2	89	2	119	سفید	149	سفید	179	سفید
30	1	60	4	90	1	120	سفید	150	سفید	180	سفید

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
181	سفید	211	سفید	241	سفید	271	سفید
182	سفید	212	سفید	242	سفید	272	سفید
183	سفید	213	سفید	243	سفید	273	سفید
184	سفید	214	سفید	244	سفید	274	سفید
185	سفید	215	سفید	245	سفید	275	سفید
186	سفید	216	سفید	246	سفید	276	سفید
187	سفید	217	سفید	247	سفید	277	سفید
188	سفید	218	سفید	248	سفید	278	سفید
189	سفید	219	سفید	249	سفید	279	سفید
190	سفید	220	سفید	250	سفید	280	سفید
191	سفید	221	سفید	251	سفید	281	سفید
192	سفید	222	سفید	252	سفید	282	سفید
193	سفید	223	سفید	253	سفید	283	سفید

194	سفید	224	سفید	254	سفید	284	سفید	314	سفید
195	سفید	225	سفید	255	سفید	285	سفید	315	سفید
196	سفید	226	سفید	256	سفید	286	سفید	316	سفید
197	سفید	227	سفید	257	سفید	287	سفید	317	سفید
198	سفید	228	سفید	258	سفید	288	سفید	318	سفید
199	سفید	229	سفید	259	سفید	289	سفید	319	سفید
200	سفید	230	سفید	260	سفید	290	سفید	320	سفید
201	سفید	231	سفید	261	سفید	291	سفید		
202	سفید	232	سفید	262	سفید	292	سفید		
203	سفید	233	سفید	263	سفید	293	سفید		
204	سفید	234	سفید	264	سفید	294	سفید		
205	سفید	235	سفید	265	سفید	295	سفید		
206	سفید	236	سفید	266	سفید	296	سفید		
207	سفید	237	سفید	267	سفید	297	سفید		
208	سفید	238	سفید	268	سفید	298	سفید		
209	سفید	239	سفید	269	سفید	299	سفید		
210	سفید	240	سفید	270	سفید	300	سفید		

خروج