مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

209

B

209B

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

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

عصر چهارشنبه
۹۱/۱۱/۱۸

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل ـ سال ۱۳۹۲

مجموعه فیزیک ـ کد ۱۲۰۴

تعداد سؤال: ۱۱۰ — مدت پاسخگویی: ۲۷۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	دروس تخصصی ۱ شامل: (فیزیک پایه ۱و ۲و ۳، فیزیک جدید، نرمودینامیک و مکانیک آماری، ریاضی فیزیک ۱ و ۲)	۴۴	۳۱	۷۴
۳	دروس تخصصی ۲ شامل: (مکانیک کلاسیک ۱و۲، الکترومغناطیسی ۱و۲، مکانیک کوانتومی ۱ و ۲)	۳۶	۷۵	۱۱۰

بهمن ماه سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

Part A: Vocabulary

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

1- I was confused when reading the student's paper because it lacked ----------. First she told about a trip to a farm, and then she described her math test, and her topic was supposed to be about a favorite building.
1) persistence 2) coherence 3) equivalence 4) inference

2- If you are here in the autumn, you will also see that the oak is losing its leaves. Most oak trees are ----------, meaning they lose their leaves in the fall.
1) deciduous 2) symbiotic 3) immutable 4) asymmetrical

3- When I went to visit, Marsha's greeting was ----------. A few people had told me that she was often cold and unfriendly, but I did not find her so.
1) cordial 2) inevitable 3) ravenous 4) gloomy

4- One area that greetings illuminate is ----------. For example, which person says "hello" first and how someone is greeted can be part of the stratification system in a society.
1) awe 2) demise 3) deterrence 4) status

5- Welfare workers were sternly ---------- by the court for ignoring the woman's plea for help.
1) transmuted 2) coerced 3) rebuked 4) enforced

6- Kate shouldn't have any problem finding a job with her ---------- of skills.
1) attachment 2) repertoire 3) initiation 4) expertise

7- To ---------- the boredom that had set into my life, I decided to live on a farm for a year.
1) fluctuate 2) elicit 3) distract 4) alleviate

8- We should ---------- our nation's teachers because they have much of the responsibility for educating the future.
1) verbalize 2) vindicate 3) venerated 4) verify

9- Twins, being of ---------- ages, are usually even better matched on environmental variables during upbringing than are siblings.
1) identical 2) volatile 3) adjacent 4) consistent

10- The great strength of 123 For Windows is its ---------- with all the earlier versions of the product.
1) disparity 2) neutrality 3) compatibility 4) clarity

Part B: Cloze Test

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.*

In a fundamental discovery made in 1954, James Olds and Peter Milner found that stimulation of certain regions of the brain of the rat acted as a reward in teaching the animals to run mazes and solve problems. The conclusion from such experiments (11) ---------- stimulation gives the animals pleasure. The discovery has also been confirmed in humans. These regions are called pleasure or reward centers. One important centre is in the septal region, (12) ---------- are reward centers in the hypothalamus and in the temporal lobes of the cerebral hemispheres (13) ----------. When the septal region is stimulated in conscious patients (14) ---------- neurosurgery, there are feelings of pleasure, optimism, euphoria, and happiness.

Regions of the brain also clearly cause rats distress when electrically stimulated; these are called aversive centers. (15) ----------, the existence of an aversive centre is less certain than that of a reward centre.

11-	1) is	2) are the	3) is that	4) whose
12-	1) where	2) where they	3) in which	4) and there
13-	1) as well	2) either	3) also are	4) are too
14-	1) to be undergone	2) undergoing	3) undergo	4) have undergone
15-	1) Otherwise	2) However	3) Even though	4) By the same token

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

Part C. Reading Comprehension

***Directions:** Read the following four passages and choose the best choice* (1), (2), (3) *or* (4). *Then mark it on your answer sheet.*

Passage 1

The cohesive energy of a solid is the energy required to disassemble it into its constituent parts-i.e., its binding energy. This energy depends, of course, on what the constituent parts are considered to be. They are generally taken to be the individual atoms of the chemical elements out of which the solid is composed, but other conventions are sometimes used. For example, it might be convenient to define the cohesive energy of solid nitrogen as that required to separate it into a set of isolated nitrogen molecules rather than atoms.

16- According to the passage, for solids to be disintegrated ----------.

1) atoms should be decomposed
2) cohesive energy is needed
3) molecules' components should be made isolated
4) isolated molecules are to be reassembled

17- The constituent parts mentioned in line 2 are ----------.

1) chemical elements
2) the parts forming the component parts of a solid
3) atoms actually present in the structure of solids
4) entities whose external existence has not yet been proved

18. The word "it" in line 5 refers to ----------.

1) solid nitrogen 2) solid 3) energy 4) molecule

19. The prefix "dis-" in "disassemble" in line 1 is the same as "dis-" in ----------.

1) discover 2) discern 3) discontent 4) discipline

Passage 2

The transition, or critical, temperature is the temperature at which the transition from the normal state to the superconducting state takes place and is characteristic of the particular material being considered. The critical temperature depends to some extent on both the chemical purity and the metallurgical perfection of the sample being tested. Actually, inhomogeneities in the purity and strain of the sample generally tend to broaden the temperature range of the transition between the normal and superconducting states; a pure well-annealed sample may have a transition-temperature range as small as 0.001 K.

20- According to the passage, metallurgical perfection and the chemical purity of the material ----------.

1) determine the degree of critical temperature
2) are quite irrelevant to the superconducting states
3) vary in degree subsequent to any change in the critical temperature
4) will be achieved after the critical temperature is obtained

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

21- A well-annealed sample (line 6) is the one which ----------.
1) has been purified to have a transition range as small as 0.001 K
2) shows high degree of inhomogeneity in purity
3) is gradually made cool after it is being warmed
4) is generally broadened to the extent of 0.001 K

22. The word "broaden" in line 5 is closest in meaning to ----------.
1) pinpoint 2) extend 3) demarcate 4) enclose

23. The main rhetorical function of the passage is ----------.
1) classification 2) definition
3) process description 4) function description

Passage 3

The subject of superconductivity has developed into a very rich field of study. Nevertheless, the two complementary phenomenological theories—the Casimir-Gorter two-fluid theory and the London theory—together are adequate for the consideration of many problems involving superconductors. The Casimir-Gorter theory deals mainly with thermodynamic questions and is consequently only of peripheral interest here. The London theory, however, is, for the most part, an augmentation of Maxwell's equations for the purpose of constructing an electromagnetic theory that is competent to deal with situations involving superconductors.

24- The text implies that superconductors ----------.
1) are not without their problems
2) have been proved to be non-defective
3) have reached their perfection due to high technology
4) will lead to the creation of more problems

25- "Augmentation" in line 5 is closest in meaning to ----------.
1) reformulation 2) disputation 3) involvement 4) enlargement

26. According to the passage, to address issues related to superconductors ----------.
1) phenomenological theories are of equal merit
2) Maxwell's equations in their original form provide the key
3) the Casimir-Gorter is not as important as the London theory actually is
4) the Casimir-Gorter theory is vigorous enough to resolve the problems

Passage 4

Gases that are highly ionized are good conductors of electricity. The charged particles in such a gas interact with the local electromagnetic field; furthermore, the organized motion of these charge carriers (currents, fluctuations in charge density) can *produce* magnetic and electric fields. When subjected to a static electric field, the charge carriers in the gas rapidly redistribute themselves in such a way that most of the gas is shielded from the field. To the relatively field-free regions of the gas where positive and negative space charges are nearly balanced, Langmuir gave the name *plasma*, while to the space-charge or strong-field regions on the boundary of the plasma he gave the name *sheaths*.

27- According to the passage, for gases to become good conductors, they ----------.
1) should interact with electromagnetic fields
2) need to be heated
3) should be ionized
4) need to be shielded from the electromagnetic fields

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

28- The charge carriers are redistributed if ----------.

1) they can produce magnetic fields
2) they are affected by static electric fields
3) relatively field-free regions are provided
4) the gas is shielded from the field

29- According to Langmuir, plasma is the region(s) where ----------.

1) gases are shielded from the fields
2) magnetic and electric fields are mutually cancelled
3) one finds a balance between negative and positive charges
4) gases are so compact that charge release is not possible

30- Which of the following best represents the tone of the passage?

1) Subjective 2) Disparaging 3) Impassive 4) Impartial

دروس تخصصی ۱ شامل (فیزیک پایه ۱ و ۲، فیزیک جدید، ترمودینامیک و مکانیک آماری، ریاضی فیزیک ۱ و ۲)

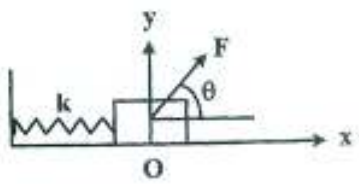
۳۱- برآیند دو بردار $\vec{V}_1 = 2a\hat{e}_1$ و $\vec{V}_2 = 3a\hat{e}_2$ بردار $\vec{V} = 4a\hat{e}$ شده است که هر سه بردار $\hat{e}_1$، $\hat{e}_2$ و $\hat{e}$ بردارهای یکه هستند و a عددی مثبت است. زاویه بین دو بردار $\vec{V}_1$ و $\vec{V}_2$ کدام است؟

۱) 75°
۲) $\text{Arccos}\frac{1}{4}$
۳) 60°
۴) $\text{Arccos}\frac{2}{3}$

۳۲- آیا امکان دارد که با سه ثابت جهانی $\hbar$ (ثابت پلانک)، c (سرعت نور در خلا) و G (ثابت جهانی گرانش) یک ثابت با بعد طول به وجود آورد؟

۱) آری به صورت $\sqrt{\frac{G\hbar}{c^3}}$
۲) آری به صورت $\sqrt{\frac{c\hbar}{G^3}}$
۳) آری به صورت $\sqrt{\frac{Gc}{\hbar^3}}$
۴) خیر اصولا امکان ندارد.

۳۳- مطابق شکل زیر یک آجر به وزن mg روی سطح افقی و صاف یک میز با ضریب اصطکاک جنبشی μ به وسیله نیروی ثابت F که با افق زاویه θ می‌سازد و از طرف دیگر به فنری با ثابت فنر k بسته شده است از حالت سکون اولیه و با طول آزاد فنر به حرکت افقی در می‌آید و به تدریج تندی افقی آن افزایش می‌یابد. در لحظه‌ای که اولین بار تندی آجر به v_0 می‌رسد فاصله مکان آجر نسبت به نقطه شروع حرکت چند سانتیمتر است؟ می‌دانیم که $\frac{F\cos\theta - \mu mg}{k} = 1\ m$ و $\frac{v_0}{\sqrt{k/m}} = 0.6\ m$



۱) ۲۰
۲) ۷۰
۳) ۱۲۰
۴) ۶۰

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۳۴- ذره‌ای به جرم m تحت تاثیر یک نیروی پایستار با انرژی پتانسیل $V(x)=\frac{2x}{x^2+1}$ قرار دارد. اگر ذره از مکان ترازمندی پایدارش با تندی v_0 شروع به حرکت کند، شرط آن که حرکت ذره نوسانی باشد کدام است؟

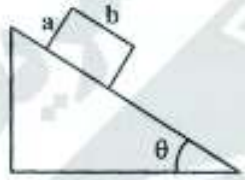
۱) $v_0 < \sqrt{\frac{1}{2m}}$

۲) $v_0 < \sqrt{\frac{1}{m}}$

۳) $v_0 < \sqrt{\frac{2}{m}}$

۴) $v_0 < 2\sqrt{\frac{1}{m}}$

۳۵- جعبه‌ای مکعب مستطیل شکل با ابعاد a، b و c مطابق شکل زیر روی یک سطح شیبدار با زاویه شیب θ نسبت به افق و ضریب اصطکاک جنبشی μ قرار دارد. تحت چه شرایطی جعبه بدون غلتش در حالتی که ضلع b همواره موازی سطح شیبدار است سر می‌خورد؟



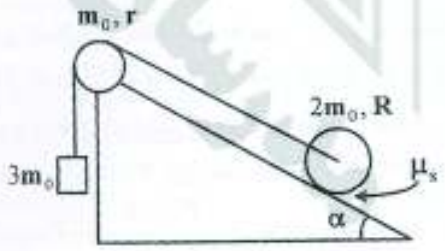
۱) $\mu < \tan\theta < \frac{b}{a}$

۲) $\mu < \tan\theta < \frac{a}{b}$

۳) $\frac{a}{b} < \tan\theta < \mu$

۴) جعبه در وضعیت نشان داده شده همواره بدون غلتیدن سر می‌خورد و شرط اضافه‌ای لازم نیست.

۳۶- استوانه توپر یکنواختی به شعاع R و جرم $2m_0$ روی سطح شیبداری با زاویه شیب α قرار دارد و مطابق شکل زیر توسط نخ سبکی که از روی قرقره‌ای به جرم m_0 و شعاع r می‌گذرد به مکعبی به جرم $3m_0$ که در امتداد قائم می‌تواند حرکت کند وصل شده است. حداقل ضریب اصطکاک ایستایی استوانه با سطح شیبدار چقدر باشد تا استوانه با غلتش کامل روی سطح شیبدار به سمت بالا حرکت کند؟ نخ بدون سر خوردن روی قرقره حرکت می‌کند و از اصطکاک در محور قرقره چشمپوشی شود.



۱) $\frac{3-2\sin\alpha}{13\cos\alpha}$

۲) $\frac{3-2\sin\alpha}{8\cos\alpha}$

۳) $\frac{3+2\cos\alpha}{11\cos\alpha}$

۴) $\frac{3-2\cos\alpha}{13\left(\frac{r}{R}\right)\cos\alpha}$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۳۷- درون قرص یکنواختی به شعاع $2R$ مطابق شکل زیر حفره‌ای به شعاع R ایجاد شده است. اگر جرم قطعه هلالی شکل باقیمانده M باشد لختی دورانی آن حول محور zz' چند برابر MR^2 است؟

۱) $\frac{۱۵}{۲}$

۲) $\frac{۵۵}{۱۲}$

۳) $\frac{۲۵}{۴}$

۴) $\frac{۱۵}{۱۶}$

۳۸- شخصی در وسط یک قایق یکنواخت مستطیل شکل دراز و باریک که بر روی آب یک دریاچه ساکن است، ایستاده است. شخص وسط پارویی را گرفته و پارو را در بالای سر خود در یک صفحه افقی با سرعت زاویه‌ای ثابت ω_0 نسبت به قایق به دوران در می‌آورد. بدنه قایق تقریبا با چه سرعت زاویه‌ای حول مرکزش روی سطح آب به چرخش در می‌آید؟ وزن قایق ده برابر وزن پارو و طول قایق دو برابر طول پارو است. لختی دورانی میله ای یکنواخت به طول ℓ و جرم m حول مرکز جرم آن $\frac{۱}{۱۲}m\ell^2$ است.

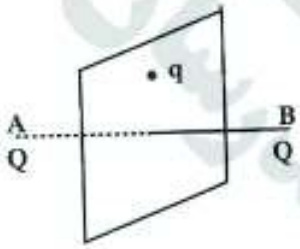
۱) $\frac{\omega_0}{۲۰}$

۲) $\frac{\omega_0}{۴۱}$

۳) $\frac{\omega_0}{۲۱}$

۴) $\frac{\omega_0}{۴۰}$

۳۹- در شکل زیر دو بار نقطه ای Q در دو سر پاره خط AB به طول $2a$ قرار دارند. پیشینه نیروی وارد بر بار نقطه‌ای q، هم علامت با بار Q، واقع در صفحه عمودمنصف پاره خط AB کدام است؟



۱) $\left(\frac{۱}{۴\sqrt{۲}\pi\varepsilon_0}\right)\frac{qQ}{a^2}$

۲) $\left(\frac{۱}{۶\sqrt{۶}\pi\varepsilon_0}\right)\frac{qQ}{a^2}$

۳) $\left(\frac{۱}{۲\pi\varepsilon_0}\right)\frac{qQ}{a^2}$

۴) $\left(\frac{۱}{۳\sqrt{۳}\pi\varepsilon_0}\right)\frac{qQ}{a^2}$

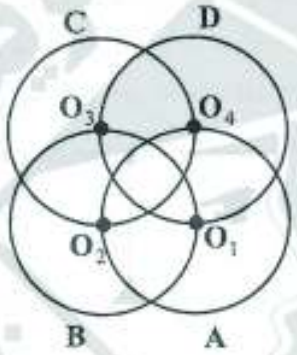
آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۴۰- دو باطری یکسان هر یک با نیروی محرکه ε_0 و مقاومت درونی r_0 را می خواهیم به یکدیگر بسته و به وسیله آن یک فوری برقی به مقاومت درونی X را با بیشترین توان الکتریکی ممکن تغذیه نماییم. این دو باطری را چگونه باید به یکدیگر بست؟

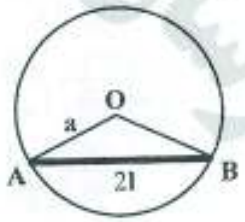
۱) برای $r_0 < X$ به طور سری و برای $r_0 > X$ به طور موازی
۲) برای $r_0 < X$ به طور موازی و برای $r_0 > X$ به طور سری
۳) به ازای هر مقدار دلخواه X به طور سری
۴) به ازای هر مقدار دلخواه X به طور موازی

۴۱- چهار کره باردار A ، B ، C و D به ترتیب با چگالی بارهای حجمی یکنواخت ρ_0، $-\rho_0$، ρ_0 و $-\rho_0$ مطابق شکل زیر کنار هم قرار دارند. شعاع این چهار کره یکسان و برابر R است. اندازه میدان الکتریکی در ناحیه مشترک میان هر چهار کره کدام است؟ مرکز کره‌های باردار A ، B ، C و D به ترتیب بر نقطه‌های O_1، O_2، O_3 و O_4 منطبق و در یک صفحه واقع هستند.



۱) $\frac{\rho_0 R}{3\pi\varepsilon_0}$
۲) $\frac{2\sqrt{2}\rho_0 R}{3\varepsilon_0}$
۳) $\frac{2\rho_0 R}{3\varepsilon_0}$
۴) $\frac{4\sqrt{2}\rho_0 R}{3\pi\varepsilon_0}$

۴۲- سیم لوله طویلی به شعاع a و دارای n دور سیم در واحد طول، حامل جریان الکتریکی متغیر با زمان $I(t)=\beta t$ است که در آن β عدد ثابتی می‌باشد. میله فلزی AB به طول $2l$ مطابق شکل داخل سیم پیچ قرار دارد اندازه نیروی محرکه القایی در دو سر این میله کدام است؟



۱) $\frac{1}{2}\beta\mu_0 nal$
۲) $\beta\mu_0 nal$
۳) $\beta\mu_0 nl\sqrt{a^2-l^2}$
۴) $\frac{1}{2}\beta\mu_0 nl\sqrt{a^2-l^2}$

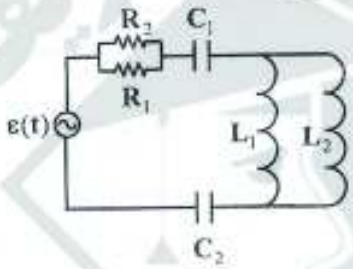
آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۴۳- روی یک قرص عایق به شعاع R که با سرعت زاویه‌ای ثابت ω_0 به دور محور تقارن خود (محور گذرنده از مرکز قرص و عمود بر سطح آن) در حال چرخش است بار الکتریکی با چگالی سطحی $\sigma(r)=\sigma_0\left(\frac{r}{R}\right)^{\alpha}$ توزیع شده است که در آن r فاصله از مرکز قرص، α عددی مثبت و σ_0 مقدار ثابتی است. اگر اندازه گشتاور دوقطبی مغناطیسی این قرص $\frac{1}{10}\pi R^4\omega_0\sigma_0$ باشد، مقدار ثابت α کدام است؟

۱) ۸
۲) ۶
۳) ۷
۴) ۵

۴۴- در مدار زیر نیروی محرکه متناوب $\varepsilon(t)=100\cos\omega t$ (بر حسب ولت) با سرعت زاویه‌ای $\omega=1000\ rad/s$ و $R_1=6\Omega$، $R_2=3\Omega$، $C_1=2mF$، $C_2=1\ mF$، $L_1=4mH$ و $L_2=12mH$ در نظر گرفته شود. توان الکتریکی میانگین مصرفی این مدار چند وات است؟ از القای متقابل در دو سیم‌پیچ چشمپوشی شود.



۱) ۱۲۸
۲) ۱۴۰۸
۳) ۳۴۴
۴) ۲۰۰۰

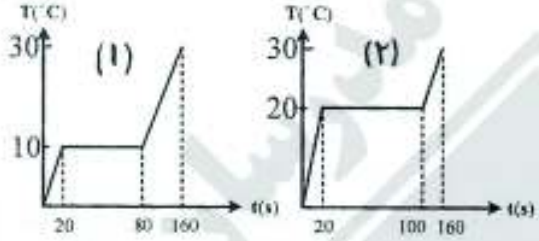
۴۵- میله نازک استوانه شکل چوبی که به یک سر آن قطعه کوچک و نازک سربی چسبیده مطابق شکل زیر به طور قائم روی سطح یک مایع شناور است. در این حالت تعادل ارتفاع $h_0=39/2cm$ از میله در داخل مایع قرار دارد. اگر این میله به اندازه بسیار کمی به درون مایع فشار داده و رها شود پریود نوسانات حول حالت تعادل تقریبا چند ثانیه است؟ از چسبندگی میان مایع و میله چشمپوشی شود. $(g=9/8\ m/s^2)$

۱) ۳۱/۴
۲) ۱۲/۵۶
۳) ۳/۱۴
۴) ۱/۲۵۶

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۴۶- اگر به جسم جامد A با آهنگ ثابت P وات گرما دهیم نمودار تغییرات دما بر حسب زمان آن شکل (۱) و اگر به جسم جامد B با همان آهنگ ثابت P وات گرما دهیم نمودار تغییرات دما بر حسب زمان آن شکل (۲) خواهد بود. حال اگر در دمای صفر درجه سلسیوس این دو جسم را در تماس حرارتی با یکدیگر قرار داده و به این مجموعه با همان آهنگ ثابت P وات گرما دهیم به نحوی که همواره دو جسم در تعادل گرمایی باشند چند ثانیه طول می‌کشد تا دمای این مجموعه به $30^{\circ}C$ برسد؟

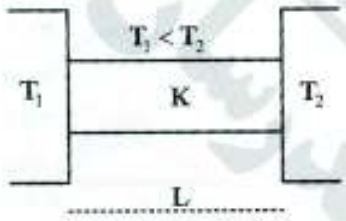


۱) ۱۶۰
۲) ۳۲۰
۳) ۲۲۰
۴) ۳۰۰

۴۷- در یک سیم با چگالی طولی μ که از دو سر محکم بسته شده است امواج ساکن با دامنه a و بسامد ν تشکیل شده است. اگر F نیروی کشش در سیم باشد انرژی کل ذخیره شده در قطعه‌ای از سیم، محدود میان دو گره متوالی کدام است؟

۱) $\pi^2 a^2 \nu \sqrt{\mu F}$
۲) $2\sqrt{2}\,\pi a^2 \nu \sqrt{\mu F}$
۳) $4\pi^2 a^2 \nu \sqrt{\mu F}$
۴) $\pi a^2 \nu \sqrt{\mu F}$

۴۸- میله‌ای به طول L و سطح مقطع ثابت و یکنواخت A با ضریب رسانش گرمایی K مطابق شکل با دو منبع گرمایی با دماهای T_1 و T_2 $(T_1 < T_2)$ در تماس حرارتی است. در حالت پایا این مجموعه در هر ثانیه چقدر آنتروپی جهان را تغییر می دهد؟

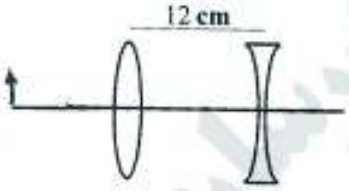


۱) $\left(\frac{KA}{L}\right)\frac{(T_2 - T_1)^2}{T_1 T_2}$
۲) $\left(\frac{KA}{L}\right)\frac{(T_1 - T_2)}{\sqrt{T_1 T_2}}$
۳) $\left(\frac{KA}{L}\right)\frac{(T_2 + T_1)^2}{T_1 T_2}$
۴) صفر

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

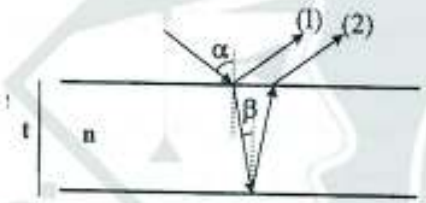
مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۴۹- در شکل زیر در جلوی عدسی مقعر نازکی به فاصله کانونی ۳ cm یک عدسی محدب نازکی به فاصله کانونی ۴ cm و به فاصله ۱۲ cm از آن قرار گرفته است. جسمی به طول ۶ mm در جلوی عدسی محدب و در سمت چپ آن در فاصله ۱۲ cm از این عدسی قرار دارد. در این مجموعه تصویر نهایی که پس از اولین بار عبور نور از هر عدسی تشکیل می‌شود از نوع ..... ، در مکان ..... و در فاصله.... سانتیمتری از عدسی مقعر قرار دارد و طول آن .... میلیمتر است.



۱) مجازی، بین دو عدسی، ۲ ، ۱
۲) مجازی، بین دو عدسی، ۲ ، ۳
۳) حقیقی، بین دو عدسی، ۲ ، ۱
۴) حقیقی، پشت عدسی مقعر، ۲ ، ۳

۵۰- مطابق شکل زیر باریکه نوری به طول موج λ با زاویه α نسبت به امتداد قائم بر سطح بالایی یک تیغه نازک با ضریب شکست n و ضخامت t می‌تابد و دو باریکه (۱) و (۲) پس از بازتاب از سطوح بالا و پایین تیغه با یکدیگر تداخل می کنند. شرط آن که این تداخل ویرانگر باشد کدام است؟ $\left(0 < \beta < \frac{\pi}{2} \ , \ N = 1,2,...\right)$



۱) $2nt\left(\frac{1}{\cos\beta} - \cos\beta\right) = \left(N + \frac{1}{2}\right)\lambda$

۲) $2nt\cos\beta = \left(N + \frac{1}{2}\right)\lambda$

۳) $2nt\left(\frac{1}{\cos\beta} - \cos\beta\right) = N\lambda$

۴) $2nt\cos\beta = N\lambda$

۵۱- با سه تاس مکعبی همگن مشابه ولی قابل تمیز از یکدیگر بازی می‌شود. روی وجه‌های هر تاس اعداد یک تا شش نوشته شده است. احتمال آن که پس از انداختن همزمان سه تاس جمع عددهایی که سه تاس نشان می‌دهند برابر ۵ باشد چقدر است؟

۱) $\frac{1}{18}$
۲) $\frac{1}{72}$
۳) $\frac{1}{36}$
۴) $\frac{1}{12}$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۵۲- معادله حالت یک گاز وان در والس شامل N ذره در دمای T، فشار P و حجم V به شکل $\left(P+\frac{A}{V^2}\right)(V-B)=Nk_BT$ است که در آن A و B عددهای ثابتی هستند. اگر ظرفیت گرمایی در حجم ثابت این گاز در رابطه $\left(\frac{\partial C_V}{\partial T}\right)_V = N\alpha T$ صدق کند، انرژی داخلی $U(T,V)$ کدام است؟ (شرط اولیه $C_V(T=0,V)=0$ را به کار برید.)

۱) $N\alpha T^2+\frac{A}{V}+$ ثابت
۲) $\frac{1}{6}N\alpha T^3-\frac{A}{V}+$ ثابت
۳) $\frac{1}{2}N\alpha T^2-\frac{A}{V}+$ ثابت
۴) $\frac{1}{3}N\alpha T^3+\frac{A}{V}+$ ثابت

۵۳- فوتون‌های محبوس درون یک کاواک نوری بسته تشکیل یک گاز فوتونی را می دهند که دارای فشار P و حجم V است. معادله تحول بی دررو برگشت پذیر این گاز با معادله $P^mV^n=$ ثابت داده می‌شود. مقدار عددی ثابت‌های m و n کدامند؟

۱) $n=3\ ,\ m=5$
۲) $n=3\ ,\ m=4$
۳) $n=4\ ,\ m=3$
۴) $n=5\ ,\ m=3$

۵۴- ذره π^0 یک بوزون بدون بار الکتریکی است. اگر تعداد ۱۰۰ ذره π^0 با انرژی کل $150\varepsilon_0$ درون یک چاه پتانسیل با فقط دو تراز انرژی ε_0 و $3\varepsilon_0$ زندانی شده و در حال تعادل ترمودینامیکی باشند. آنتروپی این مجموعه تقریبا چند برابر k_B (ثابت بولتزمن) است؟ $\ln 2\cong 0.7$ و $\ln 3\cong 1.1$.

۱) ۲۷۵
۲) ۲۴
۳) ۱۲۵
۴) ۵۷

۵۵- یک جسم جامد در دمای مطلق T قرار دارد. سهم الکترون‌های آزاد در تابع ظرفیت گرمایی آن جامد به صورت تابعی درجه ..... از دمای T است.

۱) صفر
۲) دو
۳) سه
۴) یک

۵۶- در تغییر فاز نوع اول آنتروپی ..... و فرآیند ..... .

۱) تغییر می‌کند، بدون گرمای نهان رخ می‌دهد.
۲) ثابت است، همراه با گرمای نهان می‌باشد.
۳) تغییر می‌کند، همراه با گرمای نهان می‌باشد.
۴) ثابت است، بدون گرمای نهان رخ می‌دهد.

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۵۷- تکانه خطی ذره‌ای به جرم سکون m_0 برابر $2\sqrt{2}\,m_0c$ است که c سرعت نور در خلا است. انرژی جنبشی این ذره چند برابر انرژی جرم سکون آن است؟

۱) ۱
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۴

۵۸- آیا ذره پایون خنثی π^0 با انرژی جنبشی $\frac{9}{16}\times10^{-11}$ J می‌تواند در حال حرکت به دو فوتون تلاشی یابد؟ انرژی جرم سکون این ذره $\frac{9}{2}\times10^{-11}$ J و $ch = 2\times10^{-25}$ J.m در نظر گرفته شود.

۱) آری، طول موج یکی از فوتون‌ها $\frac{320}{9}$ fm و طول موج دیگری $\frac{80}{9}$ fm است.
۲) آری، طول موج یکی از فوتون‌ها $\frac{640}{9}$ fm و طول موج دیگری $\frac{40}{9}$ fm است.
۳) آری، طول موج یکی از فوتون‌ها $\frac{160}{9}$ fm و طول موج دیگری $\frac{80}{9}$ fm است.
۴) خیر، اصولا یک ذره پایون خنثی نمی‌تواند به دو فوتون تلاشی یابد.

۵۹- ذره‌ای با جرم سکون m_0 و انرژی جنبشی نسبیتی K در آزمایشگاه به ذره‌ای ساکن با جرم سکون $3m_0$ برخورد کرده و بدون هیچ اتلاف انرژی ذره جدیدی به جرم سکون M_0 تولید می‌شود. مقدار عبارت $\frac{M_0}{m_0}$ کدام است؟

۱) $4\left(1+\frac{3K}{16m_0c^2}\right)^{\frac{1}{2}}$
۲) $4\left(1+\frac{3K}{8m_0c^2}\right)^{\frac{1}{2}}$
۳) $4\left(1+\frac{K}{2m_0c^2}\right)^{\frac{1}{2}}$
۴) $4\left(1+\frac{K}{8m_0c^2}\right)^{\frac{1}{2}}$

۶۰- در آزمایش موزلی یک قطعه از مس ${}^{29}_{64}Cu$ را با پرتویی از الکترون‌ها بمباران می‌کنیم. در طیف اشعه ایکس تابشی سه خط طیفی K_α با طول موج های ۱۴۴pm ،۱۸۰ pm و ۱۹۶ pm آشکار می‌شود. اتم های ناخالصی موجود در این قطعه مس کدام است؟

$e = 1/6\times10^{-19}$ C , $me = 9\times10^{-31}$ kg , $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^9\ \frac{Nm^2}{C^2}$, $\hbar = 1\times10^{-34}$ J.s

۱) ${}^{31}_{69}Ga$ ، ${}^{30}_{64}Zn$
۲) ${}^{25}_{55}Mn$ ، ${}^{26}_{56}Fe$
۳) ${}^{23}_{51}V$ ، ${}^{24}_{52}Cr$
۴) ${}^{27}_{59}Co$ ، ${}^{28}_{58}Ni$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۶۱- نوری که از سطح یک ستاره کروی شکل بسیار چگالیده به شعاع $10^5\,m$ و جرم $10^{32}\,kg$ به ما می‌رسد دارای جابجایی قرمز گرانشی است. مقدار جابجایی نسبی $\frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}$ برای این ستاره تقریبا کدام است؟

$G = 6/7\times10^{-11}\,m^3/kg\cdot s^2$

۱) ۰٫۷۵
۲) ۰٫۵
۳) ۰٫۲۵
۴) ۰٫۳۳

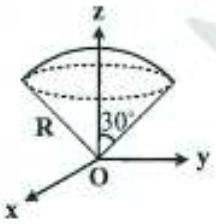
۶۲- در تلاشی آلفا $^A_Z X \to {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^4_2He + Q$ هسته $^A_Z X$ ابتدا ساکن است و پس از تلاشی انرژی Q به صورت انرژی جنبشی دو هسته تولید شده آزاد می‌گردد. سهم هسته آلفا از این انرژی آزاد شده تقریبا چقدر است؟

۱) $\frac{2}{A}Q$
۲) $\left(1-\frac{2}{A}\right)Q$
۳) $\frac{4}{A}Q$
۴) $\left(1-\frac{4}{A}\right)Q$

۶۳- اگر دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ و کمیت عددی c معلوم باشند، بردار مجهول $\vec{u}$ که در دو رابطه $\vec{a}\times\vec{u}=\vec{b}$ و $\vec{a}\cdot\vec{u}=c$ صدق کندکدام است؟ $\hat{n}_0$ بردار غیرصفر عمود بر صفحه شامل بردارهای $\vec{a}$ و $\vec{b}$ است.

۱) $\frac{c\vec{a}+\vec{b}\times\vec{a}}{|\vec{a}|^2}$
۲) $\frac{c\vec{a}+\vec{a}\times\vec{b}}{|\vec{a}|^2}$
۳) $\frac{c\vec{a}+\vec{a}\times\vec{b}}{|\vec{a}|^2}+\hat{n}_0$
۴) $\frac{c\vec{a}+\vec{b}\times\vec{a}}{|\vec{a}|^2}+\hat{n}_0$

۶۴- انتگرال میدان برداری $\vec{F}(r,\theta)=r^2\left(\sin\theta\hat{e}_r+4\cos\theta\hat{e}_\theta+7\tan\theta\hat{e}_\varphi\right)$ که در آن r، θ و φ مختصات کروی هستند، روی سطح بسته خارجی مخروطی با زاویه راس 30° که قاعده آن عرقچین کروی به شعاع R مطابق شکل زیر می‌باشد، کدام است؟



۱) $\frac{\pi R^4}{6}(4\pi-3)$
۲) $\frac{\pi R^4}{12}(2\pi+3\sqrt{3})$
۳) $\frac{\pi R^4}{6}(2\pi-3\sqrt{3})$
۴) $\frac{\pi R^4}{12}(4\pi+3)$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۶۵- دترمینان ماتریس e^M که در آن $M=\begin{pmatrix}\cos^2\theta & a & b\\ a & -\sin^2\theta & c\\ b & c & -\cos 2\theta\end{pmatrix}$ می‌باشد، کدام است؟

۱) e^{-abc}
۲) e
۳) ۱
۴) e^{abc}

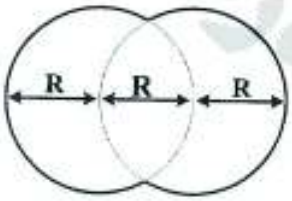
۶۶- اگر λ_1، λ_2 و λ_3 ویژه مقادیر ماتریس $\begin{pmatrix}3 & 1 & -3\\ 1 & -4 & 2\\ -3 & 2 & 5\end{pmatrix}$ باشند، حاصل عبارت $\lambda_1\lambda_2+\lambda_2\lambda_3+\lambda_3\lambda_1$ کدام است؟

۱) ۴۷
۲) ۳۱
۳) -۴۷
۴) -۳۱

۶۷- در تبدیل لورنتس دو بعدی داریم $x'=\frac{x-\beta ct}{\sqrt{1-\beta^2}}$ و $ct'=\frac{ct-\beta x}{\sqrt{1-\beta^2}}$ که در آن $\beta=\tanh\alpha$ است، اگر ماتریس تبدیل $L(\alpha)$ چنان تعریف شود که $\begin{pmatrix}x'\\ ct'\end{pmatrix}=L(\alpha)\begin{pmatrix}x\\ ct\end{pmatrix}$ در این صورت ماتریس $\ln(L(\alpha))$ کدام است؟

۱) $\begin{pmatrix}\cosh\alpha & -\sinh\alpha\\ -\sinh\alpha & \cosh\alpha\end{pmatrix}$
۲) $\begin{pmatrix}\alpha & 0\\ 0 & -\alpha\end{pmatrix}$
۳) $\begin{pmatrix}0 & -\alpha\\ -\alpha & 0\end{pmatrix}$
۴) $\begin{pmatrix}\sinh\alpha & 0\\ 0 & \cosh\alpha\end{pmatrix}$

۶۸- دو استوانه یکسان هر یک به شعاع R و به طول L یکدیگر را مطابق شکل زیر چنان قطع کرده‌اند که محور یکی بر سطح جانبی دیگری واقع است. حجم محصور چقدر است؟



۱) $\left(\frac{4}{3}+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\pi R^2 L$
۲) $\left(\frac{4\pi}{3}+\frac{\sqrt{3}}{4}\right)R^2 L$
۳) $\left(\frac{8\pi}{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)R^2 L$
۴) $\left(\frac{4\pi}{3}+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)R^2 L$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۶۹- در فضا-زمان چهاربعدی $(ct, \vec{r})$ تانسور پادمتقارن $\varepsilon^{\alpha\beta\gamma\eta}$ دارای خواص $\varepsilon^{\alpha\beta\gamma\eta} = -\varepsilon_{\alpha\beta\gamma\eta}$ و $\varepsilon^{\circ\circ\circ\circ} = -\varepsilon_{\circ\circ\circ\circ} = -1$ است. حاصل عبارت $\varepsilon^{\alpha\mu\nu\lambda}\varepsilon_{\beta\mu\nu\lambda}$ کدام است؟ (هر یک از شاخص‌ها می‌تواند ۰، ۱، ۲ و ۳ باشد و روی شاخص‌هایی که در بالا و پایین تکرار شده جمع بسته می‌شود.)

۱) $-۶\delta^{\alpha}_{\beta}$
۲) $-۲\delta^{\alpha}_{\beta}$
۳) $۲\delta^{\alpha}_{\beta}$
۴) $-\delta^{\alpha}_{\beta}$

۷۰- با توجه به تابع مولد توابع برنولی $\frac{x e^{tx}}{e^{x}-1} = \sum_{n=0}^{\infty} B_n(t)\frac{x^n}{n!}$ تابع برنولی $B_2(t)$ کدام است؟

۱) $t^2 + t - \frac{1}{3}$
۲) $t^2 - t + \frac{1}{6}$
۳) $t^2 - t + \frac{1}{2}$
۴) $t^2 + 1 - \frac{1}{6}$

۷۱- در صفحه مختلط کدام عبارت در مورد تابع مختلط $f(z) = |z|^2$ درست است؟

۱) فقط در نقطه $z = 0$ مشتق پذیر است.
۲) در تمام نقاط مشتق پذیر است.
۳) در هیچ نقطه ای مشتق پذیر نیست.
۴) در تمام نقاط واقع بر محور حقیقی مشتق پذیر است.

۷۲- حاصل انتگرال $\int_0^{2\pi} \frac{d\theta}{\cos^2\alpha - 2\cos\alpha\cos\theta + 1}$ با شرط آن که $0 < \alpha \leq \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

۱) $\frac{2\pi}{\sin^2\alpha}$
۲) $\frac{2\pi}{\sin\alpha}$
۳) $2\pi\sin^2\alpha$
۴) $\frac{2\pi\cos\alpha}{\sin^2\alpha}$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۷۳- گروه اول ساخته شده از مجموعه چهار عضوی $S_1 = \{1, -1, i, -i\}$ که در آن $i^2 = -1$ تحت عمل ضرب معمولی اعداد مختلط و گروه دوم ساخته شده از دو مولد a و b که در رابطه‌های $a^2 = b^2 = (ab)^2 = e$ صدق می‌کنند و e عضو همانی گروه است را در نظر بگیرید. کدام عبارت درست است؟

۱) هر دو گروه با گروه چرخه‌ای(دوری) مرتبه چهار غیرایزومرف هستند.
۲) گروه اول با گروه چرخه‌ای(دوری) مرتبه چهار ایزومرف و گروه دوم با آن غیر ایزومرف است.
۳) هر دو گروه با گروه چرخه‌ای(دوری) مرتبه چهار ایزومرف هستند.
۴) گروه دوم با گروه چرخه‌ای(دوری) مرتبه چهار ایزومرف و گروه اول با آن غیر ایزومرف است.

۷۴- برای یافتن حل‌های معادله دیفرانسیل درجه دو $\left(p(x)f'(x)\right)' + q(x)f(x) = s(x)$ که در آن $p(x)$ ، $q(x)$ و $s(x)$ توابع داده شده خوشرفتاری در بازه $a \le x \le b$ هستند و $f(x)$ در این بازه در شرایط مرزی داده شده‌ای صدق می‌کند از تابع گرین که در معادله $\left(p(x)G'(x,\xi)\right)' + q(x)G(x,\xi) = \delta(x-\xi)$ صدق می‌کند استفاده می‌شود. کدام عبارت درست است؟ (علامت پرایم بیانگر مشتق‌گیری نسبت به متغیر x است.)

۱) جواب اختصاصی معادله به شکل $f(x) = -\int_a^b d\xi \frac{dG(x,\xi)}{d\xi} s(\xi)$ است و $G(x,\xi) = -G(\xi,x)$.

۲) جواب اختصاصی معادله به شکل $f(x) = \int_a^b d\xi\, G(x,\xi)s(\xi)$ است و $G(x,\xi) = G(\xi,x)$.

۳) جواب اختصاصی معادله به شکل $f(x) = \int_a^b d\xi \frac{dG(x,\xi)}{d\xi} s(\xi)$ است و $G(x,\xi) = G(\xi,x)$

۴) جواب اختصاصی معادله به شکل $f(x) = -\int_a^b d\xi\, G(x,\xi)s(\xi)$ است و $G(x,\xi) = -G(\xi,x)$.

۷۵- دو جسم ساکن که جرم یکی نصف جرم دیگری است به فاصله r_0 از هم قرار دارند. به جرم کوچکتر سرعت اولیه v_0 در راستای عمود بر r_0 داده می‌شود. اندازه v_0 چقدر باشد تا دو جسم به واسطه نیروی جاذبه گرانشی بین خود روی یک مدار بسته به دور هم حرکت کنند؟

۱) $v_0 > 2\sqrt{\frac{Gm}{r_0}}$

۲) $v_0 > \sqrt{\frac{3Gm}{r_0}}$

۳) $v_0 < \sqrt{\frac{3Gm}{r_0}}$

۴) $v_0 < \sqrt{\frac{3Gm}{2r_0}}$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۷۶- ذره ای به جرم m با تندی اولیه v_0 بر روی سطح شاره‌ای با نیروی مقاومت $F = -k v^{\frac{3}{2}}$ به حرکت در می‌آید. v تندی لحظه‌ای ذره و k عدد ثابت مثبتی است. این ذره تا توقف کامل چه مسافتی را طی می‌کند؟

۱) $\frac{2m}{k} v_0^{\frac{1}{2}}$

۲) $\frac{m}{k} v_0^{\frac{1}{2}}$

۳) $\frac{v_0}{mk}$

۴) $\frac{v_0}{2mk}$

۷۷- گلوله‌ای به جرم m به انتهای فنری با ثابت فنر k متصل است. انتهای دیگر فنر ثابت است. گلوله و فنر در داخل یک محیط چسبنده حرکت یک بعدی در راستای افقی دارند. نیروی چسبندگی محیط به صورت $f = -2\alpha\sqrt{mk}\, v$ است که در آن v تندی لحظه‌ای گلوله و α عدد ثابت مثبتی است. به ازاء چه مقادیر α حرکت گلوله نوسانی است؟

۱) $\alpha > 1$

۲) فقط $\alpha = \frac{1}{2}$

۳) فقط $\alpha = 1$

۴) $\alpha < 1$

۷۸- ماهواره‌ای در یک مدار دایره‌ای به شعاع R با تندی ثابت v_0 حول کره زمین می‌چرخد. در یک نقطه از مسیر بدون آن که جهت سرعت تغییر داده شود مقدار سرعت تغییر داده می‌شود تا ماهواره در یک مدار بیضی با $r_{min} = R$ و $r_{max} = 2R$ حول زمین بچرخد. تندی جدید ماهواره چند برابر v_0 است؟

۱) $\sqrt{3}$

۲) $\sqrt{2}$

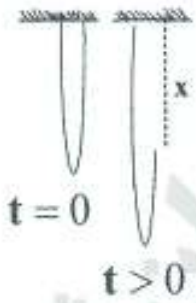
۳) $\sqrt{\frac{3}{2}}$

۴) $\sqrt{\frac{4}{3}}$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۷۹- دو سر ریسمانی به وزن W و طول ℓ مطابق شکل زیر به دیواری متصل و ریسمان در امتداد قائم آویزان است. در لحظه صفر یکی از دو انتهای ریسمان از دیوار جدا شده و از حالت سکون شروع به پایین آمدن در امتداد قائم می‌کند. در لحظه ای که این سر به اندازه x پایین آمده است نیروی کشش در دیگر انتهای ثابت ریسمان کدام است؟



۱) $\frac{W}{۲}\left(\frac{۳x}{\ell}+۱\right)$

۲) $\frac{W}{۲}\left(\frac{۲x}{\ell}+۱\right)$

۳) $\frac{W}{۲}\left(\frac{x}{\ell}+۱\right)$

۴) $\frac{W}{۲}\left(\frac{۴x}{\ell}+۱\right)$

۸۰- نمودار سرعت زاویه‌ای یک آونگ ساده متشکل از جرم m متصل به میله‌ای بدون جرم بر حسب زاویه انحراف آونگ از امتداد قائم مطابق شکل زیر داده شده است. نقطه یا نقاط تعادل ناپایدار آونگ کدامند؟

۱) نقطه A

۲) نقاط A و C

۳) نقاط A و B

۴) نقطه C

۸۱- میله یکنواختی به جرم m و طول ℓ روی میز افقی بدون اصطکاکی قرار دارد. در یک لحظه ضربه J به طور عمودی به یک انتهای میله وارد می‌شود. انرژی کل انتقال یافته به این میله کدام است؟

۱) $\frac{۲J^۲}{m}$

۲) $\frac{J^۲}{۲m}$

۳) $\frac{۳J^۲}{۲m}$

۴) $\frac{J^۲}{m}$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۸۲- واگنی پر از شن تحت تاثیر نیروی ثابت $\vec{F}_0$ که موازی با سرعت واگن وارد می‌شود بر روی یک جاده مستقیم افقی در حرکت است. در حین حرکت شن از سوراخی در کف واگن با آهنگ μ kg/s به بیرون می‌ریزد. تندی لحظه‌ای واگن به صورت تابعی از زمان کدام است؟ جرم اولیه واگن m_0 و سرعت اولیه آن صفر است.

۱) $\frac{F_0 t}{m_0 - \mu t} \ln\left(\frac{m_0}{m_0 - \mu t}\right)$

۲) $\frac{F_0}{\mu} \ln\left(\frac{m_0}{m_0 - \mu t}\right)$

۳) $\left(\frac{F_0}{m_0 - \mu t}\right) t$

۴) $\left(\frac{F_0}{m_0}\right) e^{-\frac{\mu t}{m}}$

۸۳- آونگ دوگانه مطابق شکل زیر از دو آونگ یکسان که از یکدیگر آویزان شده‌اند تشکیل شده است. جرم هر یک از گلوله‌ها m و طول هر یک از آونگ‌ها ℓ است. آونگ بالایی از سقف ساکنی آویزان است. سرعت زاویه‌ای طبیعی نوسان‌های بسیار کوچک این سامانه کدام است؟

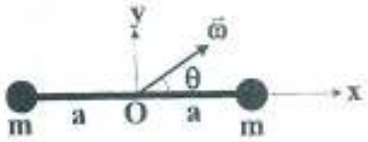
۱) $\sqrt{(4-2\sqrt{2})\frac{g}{\ell}}$ و $\sqrt{(4+2\sqrt{2})\frac{g}{\ell}}$

۲) $\sqrt{(4-\sqrt{2})\frac{g}{\ell}}$ و $\sqrt{(4+\sqrt{2})\frac{g}{\ell}}$

۳) $\sqrt{(\sqrt{2}-1)\frac{g}{\ell}}$ و $\sqrt{(1+\sqrt{2})\frac{g}{\ell}}$

۴) $\sqrt{(2-\sqrt{2})\frac{g}{\ell}}$ و $\sqrt{(2+\sqrt{2})\frac{g}{\ell}}$

۸۴- دو جرم نقطه‌ای یکسان هر یک به جرم m به دو سر یک میله سبک به طول $2a$ متصلند. میله حول محوری که از مرکز آن می‌گذرد و با راستای میله زاویه θ می‌سازد در حال دوران است. در وضعیتی که میله منطبق بر محور x و $\vec{\omega}$ در صفحه x-y است، بردار گشتاور وارد بر میله کدام است؟



۱) $\frac{1}{2} m(a\omega)^2 \sin(2\theta)\,\hat{k}$

۲) $m(a\omega)^2 \sin(2\theta)\,\hat{k}$

۳) $m(a\omega)^2 \sin(2\theta)\,\hat{j}$

۴) $\frac{1}{2} m(a\omega)^2 (\sin\theta\,\hat{k} + \cos\theta\,\hat{j})$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۸۵- ذره‌ای به جرم m با سرعت اولیه v_0 از یک ذره ساکن مشابه خود تحت نیروی جاذبه گرانشی میان آن دو پراکنده می‌شود. سطح مقطع پراکندگی کل این پراکندگی در دستگاه آزمایشگاه کدام است؟

۱) $8\pi\left(\frac{Gm}{v_0^2}\right)^2$

۲) $16\pi\left(\frac{Gm}{v_0^2}\right)^2$

۳) بی نهایت

۴) $64\left(\frac{Gm}{v_0^2}\right)^2$

۸۶- معادله حرکت نوسانگر هماهنگ کند میرایی به جرم m به شکل $\ddot{x}+2\gamma\dot{x}+\omega_0^2 x=0$ است که $\gamma \ll \omega_0$. اگر بیشینه دامنه نوسان این نوسانگر A باشد و مدت زمان اولین نوسان T باشد، متوسط آهنگ اتلاف انرژی مکانیکی در اولین نوسان تقریبا چقدر است؟ ω_0 بسامد زاویه‌ای نوسانگر در غیاب میرایی است.

۱) $\frac{1}{4T}m\omega_0^2A^2\left(e^{-2\gamma T}-1\right)$

۲) $\frac{1}{4T}m\omega_0^2A^2\left(e^{-4\gamma T}-1\right)$

۳) $\frac{1}{2T}m\omega_0^2A^2\left(e^{-\gamma T}-1\right)$

۴) $\frac{1}{2T}m\omega_0^2A^2\left(e^{-2\gamma T}-1\right)$

۸۷- نوسانگر هماهنگ یک بعدی باردار در یک میدان الکتریکی یکنواخت E_0 با هامیلتونی $H=\frac{p^2}{2m}+\frac{1}{2}m\omega^2x^2-eE_0x$ را در نظر بگیرید. هر گاه $x(t=0)=x_0$ و $p(t=0)=p_0$ باشند، عملگر $p(t)$ در لحظه $t=\frac{\pi}{2\omega}$ کدام است؟

۱) $m\omega x_0+\frac{eE_0}{\omega}$

۲) $-m\omega x_0+\frac{eE_0}{\omega}$

۳) $p_0-m\omega x_0+\frac{eE_0}{\omega}$

۴) $p_0-\frac{eE_0}{\omega}$

۸۸- تابع موج آزمون ذره‌ای در یک بعد با هامیلتونی $H=\frac{p^2}{2m}+V_0$ به صورت $\psi(x)=e^{-|x|}$ است که V_0 پتانسیل ثابتی می‌باشد. شرط آن که انرژی حالت پایه این ذره که از روش وردش به دست می‌آید منفی باشد، کدام است؟

۱) $V_0<\frac{\hbar^2}{m}$

۲) $V_0<\frac{3\hbar^2}{2m}$

۳) $V_0<\frac{\hbar^2}{2m}$

۴) $V_0<\frac{2\hbar^2}{m}$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۸۹- اگر $E_n^{(0)}$ با $n = 1,2,...$ ویژه مقادیر انرژی یک سامانه کوانتومی یک بعدی به جرم m و با هامیلتونی $H_0 = \frac{p^2}{2m} + V(x)$ باشند، ویژه مقادیر انرژی دقیق این سامانه در شرایطی که هامیلتونی آن به $H = H_0 + \frac{\lambda}{m}p$ تغییر یابد کدام است؟

۱) $E_n = E_n^{(0)} + \frac{\lambda^2}{2m}$

۲) $E_n = E_n^{(0)} - \frac{\lambda^2}{2m}$

۳) $E_n = E_n^{(0)} - \frac{\lambda^2}{m}$

۴) $E_n = E_n^{(0)} + \frac{\lambda^2}{m}$

۹۰- سیستمی متشکل از دو ذره به جرم‌های m و $2m$ که درون چاه پتانسیل بی‌نهایت عمیق یک بعدی به عرض a قرار دارند را در نظر بگیرید. این دو ذره با هم برهمکنشی ندارند. وقتی این سیستم از اولین حالت برانگیخته خود به حالت پایه باز می‌گردد چه طول موجی از خود گسیل می‌کند؟

۱) $\left(\frac{8}{5}\right)\frac{mca^2}{h}$

۲) $\left(\frac{16}{3}\right)\frac{mca^2}{h}$

۳) $\left(\frac{8}{3}\right)\frac{mca^2}{h}$

۴) $\left(\frac{16}{7}\right)\frac{mca^2}{h}$

۹۱- مشاهده پذیر A در یک دستگاه فیزیکی خاص ثابت حرکت نیست. a_1 و a_2 تنها ویژه مقادیر عملگر A و $\phi_1 = (u_1 + u_2)/\sqrt{2}$ و $\phi_2 = (u_1 - u_2)/\sqrt{2}$ ویژه توابع متناظر آنها هستند. u_1 و u_2 ویژه توابع بهنجار انرژی دستگاه متناظر با ویژه مقادیر ε_1 و ε_2 هستند. اگر این دستگاه در لحظه $t = 0$ در حالت $\psi = \phi_1$ باشد مقدار چشمداشتی مشاهده پذیر A در لحظه دلخواه $t > 0$ کدام است؟

۱) $\frac{a_1 + a_2}{2} + \frac{a_1 - a_2}{2}\sin\left(\frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{\hbar}t\right)$

۲) $\frac{a_1 - a_2}{2} + \frac{a_1 + a_2}{2}\cos\left(\frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{\hbar}t\right)$

۳) $\frac{a_1 + a_2}{2} + \frac{a_1 - a_2}{2}\cos\left(\frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{\hbar}t\right)$

۴) $\frac{a_1 - a_2}{2} + \frac{a_1 + a_2}{2}\cos^2\left(\frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{2\hbar}t\right)$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۹۲- تابع موج ذره‌ای در سه بعد به شکل $\psi(\vec{r}) = \frac{1}{\sqrt{2}}(x+iy+2iz)f(r)$ است. در اندازه‌گیری مولفه z تکانه زاویه‌ای مداری احتمال آن که حاصل اندازه‌گیری $\hbar$ باشد کدام است؟ ($r=\sqrt{x^2+y^2+z^2}$ و $Y_0^0 = \frac{1}{\sqrt{4\pi}}, Y_1^0 = \sqrt{\frac{3}{4\pi}}\cos\theta, Y_1^{\pm1} = \mp\sqrt{\frac{3}{8\pi}}\sin\theta e^{\pm i\varphi}$)

۱) $\frac{1}{3}$
۲) $\frac{2}{3}$
۳) $\frac{1}{6}$
۴) $\frac{5}{6}$

۹۳- تابع موج ذره‌ای که دارای حرکت دو بعدی در صفحه $x-y$ می‌باشد به صورت $\psi(x,y) = \frac{C_0}{2x+i\sqrt{1+4y^2}}$ است. نواحی که ذره بیشتر از هر جای دیگر در آن یافت می‌شود کدام است؟ C_0 عددی ثابت است.

۱) دایره‌ای به مرکز مبدا مختصات و شعاع ۱
۲) ذره در همه جا با احتمال یکسان می‌تواند پیدا شود
۳) فقط مبدا مختصات
۴) دایره‌ای به مرکز مبدا مختصات و شعاع ۰/۵

۹۴- هامیلتونی یک سامانه دو ترازه در پایه بردارهای $|+\rangle = \begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}$ و $|-\rangle = \begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix}$ به شکل $H = \hbar\omega_0 \begin{pmatrix}2 & \sqrt{2}\\ \sqrt{2} & 3\end{pmatrix}$ است. این سامانه در حالت پایه خود قرار دارد. احتمال این که در حالت $|+\rangle$ یافت شود تقریبا چند درصد است؟

۱) ۳۳/۳
۲) ۲۵
۳) ۶۶/۷
۴) ۷۵

۹۵- ذره‌ای به جرم m درون چاه دو بعدی مربعی به طول ضلع L واقع در صفحه $x-y$ محبوس و در حالت پایه این چاه قرار دارد. اگر علاوه بر این چاه، پتانسیل اختلالی $V(x,y) = V_0L^2\delta\left(x-\frac{L}{2}\right)\delta\left(y-\frac{L}{4}\right)$ به ذره وارد شود، تغییر انرژی ذره کدام است؟ ($0<x<L$ و $0<y<L$)

۱) V_0
۲) $4V_0$
۳) $\frac{V_0}{2}$
۴) $2V_0$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۹۶- ذره‌ای با اسپین $\frac{1}{2}$ در حالت $\frac{e^{i\frac{\phi}{2}}|+\rangle+e^{-i\frac{\phi}{2}}|-\rangle}{\sqrt{2}}$ قرار دارد که $|+\rangle$ و $|-\rangle$ ویژه بردارهای بهنجار عملگر S_z به ترتیب با ویژه مقادیر $\frac{\hbar}{2}$ و $-\frac{\hbar}{2}$ هستند. مقدار چشمداشتی عملگر S_y کدام است؟

۱) $-\frac{\hbar}{2}\sin\phi$
۲) $-\frac{\hbar}{2}\cos\phi$
۳) $\frac{\hbar}{2}\sin\phi$
۴) $\frac{\hbar}{2}\cos\phi$

۹۷- الکترونی با جرم m_e و بار الکتریکی $-e$ در لحظه $t=0$ در حالت $\chi(0)=\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{pmatrix}1\\1\end{pmatrix}$ قرار دارد. از این لحظه به بعد به مدت t ذره تحت تاثیر میدان مغناطیسی ثابت $\vec{B}=B_0\hat{k}$ و پس از آن به مدت t' تحت تاثیر میدان مغناطیسی ثابت $\vec{B}=B_0\hat{i}$ قرار می‌گیرد. احتمال آن که پس از گذشت زمان $t+t'$ الکترون در همان حالت اولیه خود باشد کدام است؟ $(\omega_0=\frac{eB_0}{2m_e})$

۱) $\sin^2\omega_0 t$
۲) $\cos^2\omega_0(t+t')$
۳) $\cos^2\omega_0 t$
۴) $\sin^2\omega_0(t+t')$

۹۸- تعداد $2N$ ذره یکسان هر یک به جرم m و دارای اسپین $\frac{1}{2}$ و بدون برهمکنش با یکدیگر در دمای صفر مطلق تحت تاثیر پتانسیل هماهنگ یک بعدی با انرژی پتانسیل $V(x)=\frac{1}{2}m\omega^2x^2$ قرار دارند. مقدار انرژی میانگین به ازای هر ذره بر حسب انرژی فرمی ε_F کدام است؟

۱) $\left(\frac{N}{N-1}\right)\frac{\varepsilon_F}{2}$
۲) $\left(\frac{2N+1}{2N}\right)\frac{\varepsilon_F}{2}$
۳) $\left(\frac{2N}{2N-1}\right)\frac{\varepsilon_F}{2}$
۴) $\frac{\varepsilon_F}{2}$

۹۹- کره رسانای توپری به شعاع a درون پوسته کروی رسانایی هم مرکز با آن با شعاع داخلی b و شعاع خارجی c قرار دارد. پوسته کروی متصل به زمین و پتانسیل کره توپر داخلی ϕ_0 است. چگالی بار سطحی روی کره توپر داخلی کدام است؟

۱) $\varepsilon_0\phi_0\frac{a}{b(b-a)}$
۲) $\varepsilon_0\phi_0\frac{b}{a(b-a)}$
۳) $\varepsilon_0\phi_0\frac{b}{a(c-b)}$
۴) $\varepsilon_0\phi_0\frac{c}{a(b-a)}$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۰۰- معادله پیوستگی بار و جریان الکتریکی به صورت $\vec{\nabla}\cdot\vec{J}+\frac{\partial}{\partial t}\rho=0$ در الکترومغناطیس چه جایگاهی دارد؟

۱) نتیجه معادله اول ماکسول (قانون گاوس) و معادله سوم ماکسول(قانون فاراده) است.

۲) خود یک معادله بنیادی الکترومغناطیس و مستقل از هر چهار معادله ماکسول است.

۳) نتیجه چهار معادله ماکسول به علاوه رابطه نیروی لورنتس است.

۴) نتیجه معادله اول ماکسول (قانون گاوس) و معادله چهارم ماکسول(قانون آمپر-ماکسول) است.

۱۰۱- دوقطبی الکتریکی که اندازه هر یک از دو بار آن q_0 و فاصله دو بار غیرهمنام آن d_0 است، در مبدا مختصات قرار دارد. پتانسیل الکتریکی ناشی از این دوقطبی در نقطه دلخواه $\vec{r}$ به شکل $\frac{\vec{p}\cdot\vec{r}}{4\pi\varepsilon_0|\vec{r}|^3}$ است که در آن $\vec{p}$ ممان دوقطبی الکتریکی است. انرژی الکتریکی در اطراف این دوقطبی از شعاع $\frac{d_0}{2}$ تا شعاع بی‌نهایت کدام است؟

۱) $\frac{q_0^2}{3\pi\varepsilon_0 d_0}$

۲) $\frac{q_0^2}{6\pi\varepsilon_0 d_0}$

۳) $\frac{2q_0^2}{3\pi\varepsilon_0 d_0}$

۴) $\frac{q_0^2}{12\pi\varepsilon_0 d_0}$

۱۰۲- موجبری با سطح مقطع مربعی شکل به ضلع a برای آن که امواج در مد TE_{10} با طول موج λ_0 را انتقال دهد اما مدهای TE_{11} و TM_{11} با طول موج λ_0 را عبور ندهد چه شرطی را ارضا می‌کند؟

۱) $\frac{\lambda_0}{2}<a<\frac{\lambda_0}{\sqrt{2}}$

۲) $\frac{\lambda_0}{4}<a<\frac{\lambda_0}{2}$

۳) $\lambda_0<a<\sqrt{2}\lambda_0$

۴) $\frac{\lambda_0}{\sqrt{2}}<a<\lambda_0$

۱۰۳- یک حلقه رسانای دایره‌ای شکل به شعاع R در صفحه $y-z$ واقع و مرکز آن در نقطه $(0,2R,2R)$ است. در فضا میدان مغناطیسی غیر یکنواخت وابسته به زمان $\vec{B}(y,t)=(\alpha t+\beta)\hat{i}+\gamma t y\hat{j}$ وجود دارد. بار الکتریکی Q مقید به حرکت روی این سیم است. مقدار کار انجام شده روی این بار در هر دور حرکت آن روی سیم کدام است؟ α، β و γ مقادیر ثابتی هستند.

۱) $\pi R^2\alpha Q$

۲) صفر

۳) $2\pi R^2\alpha Q$

۴) $\pi R^2\alpha Q\left(1+\frac{\beta}{\alpha R}\right)$

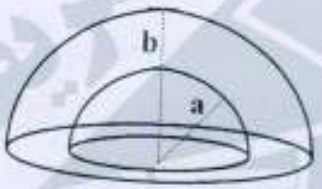
آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۰۴- درون یک رسانایی که قسمت های حقیقی و موهومی ضریب شکست آن با هم برابرند، اختلاف فاز میان میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی تخت تکرنگ یکنواخت کدام است؟

۱) $\frac{\pi}{۴}$
۲) صفر
۳) $\frac{\pi}{۲}$
۴) π

۱۰۵- یک قطعه فلزی به شکل پوسته نیم‌کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی b با ضریب هدایت الکتریکی ویژه g مطابق شکل زیر در نظر بگیرید. اگر اختلاف پتانسیلی میان نیمکره داخلی و نیمکره خارجی ایجاد شود، مقاومت الکتریکی این قطعه کدام است؟ فرض کنید جریان الکتریکی بین دو پوسته شعاعی است.



۱) $\frac{۱}{۲\pi g}\left(\frac{b-a}{ab}\right)$
۲) $\frac{۱}{۴\pi g}\left(\frac{b-a}{ab}\right)$
۳) $\frac{۱}{۲\pi g a}\ln\left(\frac{b}{a}\right)$
۴) $\frac{۱}{۲\pi g b}\ln\left(\frac{b}{a}\right)$

۱۰۶- بار الکتریکی آزاد Q در داخل کره‌ای دی الکتریک به شعاع R و ضریب گذردهی $K_e\varepsilon_۰$ چنان توزیع شده است که بردار قطبش آن در دستگاه مختصات کروی به شکل $\vec{P}(r)=\frac{۵}{r}\hat{r}$ است. مرکز کره بر مبدا مختصات منطبق است. بار الکتریکی Q کدام است؟

۱) $-۱۰\pi\left(\frac{K_e}{K_e+۱}\right)R$
۲) $۲۰\pi\left(\frac{K_e}{K_e-۱}\right)R$
۳) $-۲۰\pi\left(\frac{K_e}{K_e-۱}\right)R$
۴) $۱۰\pi\left(\frac{K_e}{K_e+۱}\right)R$

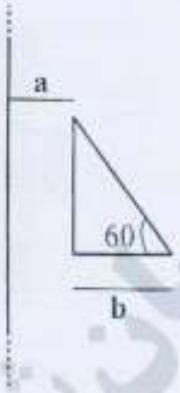
۱۰۷- فضای میان دو کره رسانای هم مرکز یکی با شعاع $R_۱$ و دیگری با شعاع $R_۲$ $(R_۱<R_۲)$ از ماده‌ای رسانا با ضریب رسانایی $۸۰\,\Omega/m$ پر شده است. اگر چگالی جریان در ناحیه $R_۱<r<R_۲$ برابر با $\vec{J}(r)=\frac{۵}{\pi r^۲}\hat{r}$ بر حسب $A/m^۲$ باشد، شدت جریان گذرنده از کره داخلی به سمت کره خارجی چند آمپر است؟ مرکزهای دو کره بر مبدا مختصات منطبقند.

۱) ۲۰π
۲) ۲۰
۳) $۱۰\left(۱+\frac{R_۱}{R_۲}\right)$
۴) $۱۰\pi\left(۱+\frac{R_۱}{R_۲}\right)$

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست

مسترتست؛ وب سایت تخصصی آزمون کارشناسی ارشد

۱۰۸- ضریب القای متقابل بین یک حلقه رسانای مثلثی شکل و یک سیم رسانای مستقیم بسیار بلند که مطابق شکل زیر در کنار هم قرار دارند کدام است؟



۱) $\frac{\sqrt{۳}\,\mu_۰}{۲\pi}\left((a+b)\ln\left(۱+\frac{a}{b}\right)\right)$

۲) $\frac{\mu_۰}{۲\sqrt{۳}\pi}\left((a+b)\ln\left(۱+\frac{b}{a}\right)-b\right)$

۳) $\frac{\mu_۰}{۲\sqrt{۳}\,\pi}\left((a+b)\ln\left(\frac{b}{a}\right)+b\right)$

۴) $\frac{\sqrt{۳}\,\mu_۰}{۲\pi}\left((a+b)\ln\left(۱+\frac{b}{a}\right)-b\right)$

۱۰۹- یک ترانسفورماتور(مبدل) ایده‌ال قرار است بین دو مدار اولیه با مقاومت کل $Z_۱$ و مدار ثانویه با مقاومت کل $Z_۲$ که نزدیک به هم جفت شده‌اند به کار برده شود. نسبت تعداد دورهای سیم پیچ مدار اولیه به تعداد دورهای سیم پیچ مدار ثانویه کدام است؟

۱) $\sqrt{\frac{Z_۲}{Z_۱}}$

۲) $\frac{Z_۲}{Z_۱}$

۳) $\sqrt{\frac{Z_۱}{Z_۲}}$

۴) $\frac{Z_۱}{Z_۲}$

۱۱۰- در فضای خلا و در مختصات استوانه‌ای (r,φ,z) توابع پتانسیل الکتریکی و پتانسیل برداری مغناطیسی به شکل زیر تعریف شده‌اند:

$$\vec{A}(\vec{r},t)=\begin{cases}\frac{Q}{۴\pi\varepsilon_۰ r^۲}\left(t\,\hat{r}-\frac{\omega_۰ r^۲}{c^۲R_۰^۲}\hat{z}\right) & ۰\le r\le R_۰\\ ۰ & r>R_۰\end{cases} \quad , \quad V(r)=\begin{cases}\frac{Q}{۴\pi\varepsilon_۰ r} & ۰\le r\le R_۰\\ ۰ & r>R_۰\end{cases}$$

کدام عبارت در مورد توزیع بار الکتریکی ρ و توزیع جریان الکتریکی درست است؟

۱) در همه جا $\rho=۰$ و یک جریان الکتریکی یکنواخت $Q\omega_۰$ درون استوانه قائمی به شعاع $R_۰$ و در امتداد محور استوانه وجود دارد.

۲) بار نقطه ای Q در مبدا مختصات و یک جریان الکتریکی یکنواخت $Q\omega_۰$ درون استوانه قائمی به شعاع $R_۰$ و در امتداد محور استوانه وجود دارد.

۳) ρ تابعی خطی از r و چگالی جریان در همه جا صفر است.

۴) بار نقطه ای Q در مبدا مختصات و چگالی جریان در همه جا صفر است.

آخرین اخبار و اطلاعات کارشناسی ارشد در وب سایت مسترتست