

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۰ / ۳ / ۱۳۸۶		
دانش آموزان و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت دوم (خردادماه) سال ۱۳۸۶	اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی		

ردیف	سؤالات	نمره
------	--------	------

۱	عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب نموده و به پاسخ نامه انتقال دهید. (الف) برای یک گاز کامل در چنین فرآیندی $\Delta U = 0$ است. (هم دما - بی دررو) (ب) وقتی به یک جسم (رسانا - نارسانا) بار الکتریکی داده می شود، بار در محل داده شده به جسم، باقی می ماند. (ج) وقتی یک باتری فرسوده می شود، مقدار این کمیت افزایش می یابد. (نیروی محرکه - مقاومت درونی) (د) هنگامی که سیم حامل جریان همراستا با میدان مغناطیسی باشد، نیروی وارد بر آن (صفر - بیشینه) است. (هـ) در این ماده ی مغناطیسی، حجم حوزه های مغناطیسی به سهولت تغییر می کند. (فرومغناطیس نرم - فرومغناطیس سخت - پارامغناطیس) (و) در مولد جریان برق متناوب، زمان یک دور چرخش پیچ در میدان مغناطیسی را (بسامد زاویه ای - دوره) می گویند.	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
---	--	--

۲	در نقشه ی مفهومی رو به رو، به جای حروف در خانه های خالی، عبارتی مناسب بنویسید.	۱/۲۵
---	--	------

دستگاه های ترمودینامیکی چرخه ای

```

    graph TD
      A[A] --- B[B]
      A --- C[C]
      A --- D[D]
      C --- E[E]
      D --- E[E]
      E --- F[ماشین بخار]
      style B fill:none,stroke:none
      style F fill:none,stroke:none
      
```

مانند

مانند

مانند

۳	(الف) نشان دهید که «در تراکم بی درروی یک گاز کامل، دمای گاز افزایش می یابد». (ب) فرآیند چرخه ای رو به رو، مربوط به یک گاز کامل است، با ارائه ی دلیل (یا ارائه ی یک روش) دو نقطه را مشخص کنید که در آن حالت ها حجم گاز کمترین و بیشترین مقدار را داشته باشد.	۰/۷۵ ۱
---	--	-----------

P

T

۴	۰/۲۵ مول گاز کامل تک اتمی، در فشار یک اتمسفر و دمای $27^{\circ}C$ در اختیار است. (الف) حجم گاز را بر حسب لیتر به دست آورید. (ب) اگر در حجم ثابت، دمای گاز را به $87^{\circ}C$ برسانیم، فشار گاز چند پاسکال می شود؟ $(R \cong 8 \frac{J}{mol \cdot K})$	۰/۷۵ ۰/۱۵
---	---	--------------

۵	دو قطبی الکتریکی را تعریف کنید.	۰/۱۵
---	---------------------------------	------

۶	مانند شکل، دوبرار الکتریکی نقطه ای $q_1 = -10 \mu C$ و $q_2 = 20 \mu C$ در فاصله ی ۶۰ سانتی متری از هم قرار دارند. (الف) جهت میدان الکتریکی برآیند را در نقطه ی O (وسط خط واصل دو بار) نشان دهید. (ب) بزرگی میدان الکتریکی برآیند را در نقطه ی O محاسبه کنید. $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$ (ج) بار نقطه ای $q' = 5 \mu C$ را در نقطه ی O قرار می دهیم. بزرگی نیروی وارد بر آن چند نیوتون است؟	۰/۲۵ ۰/۱۵ ۰/۱۵
---	--	----------------------

«ادامه ی سؤالات در صفحه ی دوم»

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۰ / ۳ / ۱۳۸۶		
دانش آموزان و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت دوم (خردادماه) سال ۱۳۸۶	اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی		

ردیف	سؤالات	نمره
------	--------	------

۷ در شکل مقابل، خط های موازی، میدان الکتریکی یکنواختی را نشان می دهد و اعداد نمایش داده شده، پتانسیل الکتریکی نقطه ها بر حسب ولت است.

الف) جهت خط های میدان را با ارائه ی دلیل مشخص کنید.

ب) اگر بار الکتریکی $q = +2\mu C$ از نقطه ی A تا B در مسیر نشان داده شده (خط منحنی) جابه جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی دستگاه چه قدر و چگونه (کاهش یا افزایش) تغییر می کند؟

۰/۱۵
۰/۷۵

۸ الف) در مدار رو به رو، ظرفیت خازن معادل را محاسبه کنید.

ب) انرژی خازن C_2 چند میکرو ژول است؟

۰/۱۵
۰/۷۵

۹ الف) دو کره ی رسانای فلزی کاملاً مشابه، اولی دارای بار $q_1 = 8\mu C$ و دومی دارای بار $q_2 = -10\mu C$ بر روی پایه های عایقی قرار دارند. این دو کره را با بستن کلید توسط سیم فلزی با مقاومت R را به یکدیگر وصل می کنیم. $0.001s$ طول می کشد تا دو کره هم پتانسیل شوند.

جریان متوسطی که در این مدت از سیم می گذرد، چه قدر است؟

ب) نمودار تغییرات توان مفید یک مولد خاص بر حسب زمان، در یک کاغذ شطرنجی مطابق شکل رسم شده است. مقدار انرژی مفیدی که از مولد در بازه ی زمانی صفر تا $6s$ گرفته شده است، تقریباً چند ژول است؟

راهنمایی: سطح زیر نمودار $p-t$ ، معادل انرژی مفید مولد است.

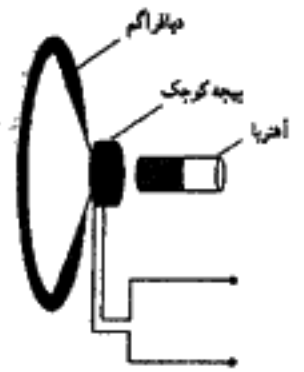
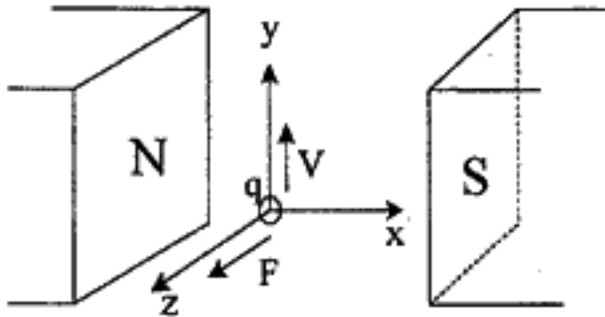
۰/۱۵

۱۰ در شکل رو به رو، قسمتی از یک مدار الکتریکی را مشاهده می کنید. نقطه ی C به زمین متصل است. اگر $V_A = +5V$ باشد، چند ولت است V_B ؟

۱/۲۵

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۰ / ۳ / ۱۳۸۶		
دانش آموزان و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت دوم (خردادماه) سال ۱۳۸۶	اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی		

ردیف	سؤالات	نمره
۱۱	<p>(الف) روشی برای آشکار سازی خط های میدان مغناطیسی مربوط به یک سیملوله ی حامل جریان طراحی کنید.</p> <p>(ب) روشی طراحی کنید که بتوانید یک آهنربای قوی و یک آهنربای ضعیف کاملاً مشابه را فقط به کمک اثری که بر هم می گذارند، شناسایی کنید.</p>	۱
۱۲	<p>(الف) استنباط شما از مشاهده ی شکل مقابل چیست؟</p> <p>(ب) یک نتیجه گیری مهم را بنویسید.</p> <p>(ج) اگر \vec{V} در جهت $+x$ باشد، چه تغییری در وضعیت نیروی وارد بر بار q رخ می دهد؟ توضیح دهید.</p>	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۱۵
۱۳	<p>در شکل روبه رو، شعاع نیم دایره حامل جریان R است و میدان مغناطیسی بر آیند در مرکز نیم دایره صفر است.</p> <p>جهت و مقدار جریان را در سیم راست و بلند تعیین کنید. ($\pi \approx 3$)</p>	۱
۱۴	<p>(الف) متن زیر را بخوانید و سپس بگویید: «اساس کار میکروفون، بر پایه کدام قانون فیزیکی استوار است؟»</p> <p>میکروفون، دارای یک دیافراگم قابل انعطاف است که پیچه کوچکی به آن متصل است. در نزدیکی پیچه، آهنربایی قرار دارد. نوسانات فشار هوا (صوت) باعث ایجاد نوسان در دیافراگم می شود و آن را حرکت می دهد. پیچه ی متصل به دیافراگم، نیز حرکت می کند و به طور تناوبی به آهنربا نزدیک و دور می شود. بنابراین، شار عبوری از پیچه تغییر می کند و باعث ایجاد جریان الکتریکی در آن می شود. جریان تولید شده به این روش، به تقویت کننده منتقل می شود.</p> <p>(ب) باطراحی یک فعالیت ساده یا آزمایش، نشان دهید که «تغییر مساحت یک مدار بسته در میدان مغناطیسی»، می تواند عامل ایجاد جریان القایی باشد.</p>	۰/۱۵
۱۵	<p>میدان مغناطیسی عمود بر یک حلقه ی رسانا به مساحت 400 cm^2 با زمان تغییر می کند و در مدت 0.08 s از $(+0.2)$ تسلا به (-0.2) تسلا می رسد. نیروی محرکه ی القایی متوسط در حلقه را حساب کنید.</p>	۰/۲۵
۱۶	<p>سیملوله ای بدون هسته با سطح مقطع 10 cm^2 و طول 50 cm دارای ضریب خودالقایی 0.01 H است.</p> <p>(الف) تعداد حلقه های سیملوله را تعیین کنید</p> <p>(ب) اگر از این سیملوله جریان متغیری با معادله ی $I = 2t + 8$ (در SI) عبور دهیم، نیروی محرکه ی خودالقایی در آن چه قدر می شود؟</p>	۰/۲۵ ۰/۱۵
	جمع نمره	۲۰
	«موفق باشید»	



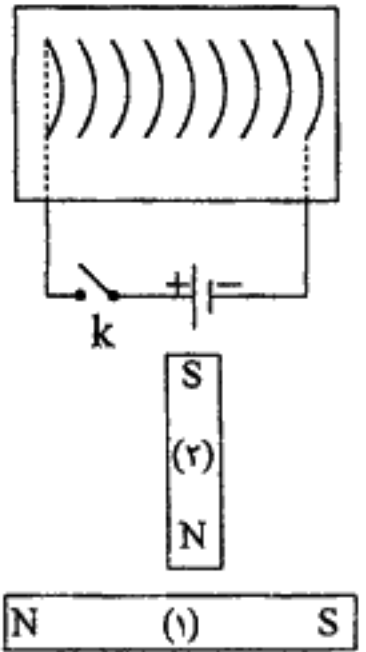
$$\left(\mu_0 = 12/5 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \right)$$

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه		رشته: ریاضی فیزیک
سال سوم آموزش متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۳۸۶ / ۳ / ۱۰
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دوم (خرداد ماه) سال ۱۳۸۶		اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی
ردیف	راهنمای تصحیح	
نمره		

۱	الف) هم دما ب) نارسانا ج) مقاومت درونی د) صفر ه) فرومغناطیس نرم	و) دوره (هر مورد ۰/۲۵)
۲	(A) یخچال ها (B) کولر گازی یا (C) برون سوز (D) درون سوز (E) موتور بنزینی یا دیزلی	(هر مورد ۰/۲۵)
۳	الف) در فرآیند بی دررو $\Delta U = W$ است (۰/۲۵) و در تراکم $W > 0$ است، پس $\Delta U > 0$ است. (۰/۲۵) $\Delta U \propto \Delta T$ است، پس دمای گاز افزایش می یابد. (۰/۲۵) ب) نمودار دو فرآیند هم حجم A و B را رسم می کنیم. با توجه به این که حجم گاز با شیب این نمودار نسبت وارون دارد، نتیجه می گیریم که در حالت های M و N، به ترتیب حجم گاز کمترین و بیشترین مقدار را دارد. (توضیح کامل ۱ نمره)	
۴	الف) $PV = nRT$ (۰/۲۵) $V = \frac{0.25 \times 8 \times 300}{1.5} \times 10^{-3} = 6L$ (۰/۵) ب) $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ (۰/۲۵) $\frac{1.5}{300} = \frac{P_2}{360}$ $P_2 = 1/2 \times 1.5 P_a$ (۰/۲۵)	
۵	دو بار الکتریکی غیر هم نام و هم اندازه که در فاصله ی معینی از یک دیگر قرار دارند. (۰/۵)	
۶	الف) ب) $E = E_1 + E_2 = k \frac{q_1}{r_1^2} + k \frac{q_2}{r_2^2}$ (۰/۲۵) $E = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-6}}{(0.3)^2} (1 + 2) = 3 \times 10^6 \frac{N}{C}$ (۰/۲۵) ج) $F = Eq$ (۰/۲۵) $F = 3 \times 10^6 \times 5 \times 10^{-6} = 15N$ (۰/۲۵)	
۷	الف) به طرف چپ (۰/۲۵) با حرکت در جهت خط های میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کم می شود (۰/۲۵) ب) کاهش (۰/۲۵) $\Delta U = -22 \times 2 = -44 \mu J$ (۰/۲۵) $\Delta U = \Delta V \cdot q = (V_B - V_A)q$ (۰/۲۵)	
۸	الف) $C_{1,2} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \mu F$ (۰/۲۵) $C_T = C_{1,2} + C_3 = 2 + 2 = 4 \mu F$ (۰/۲۵) ب) $q_1 = q_2 = q_{1,2} = C_{1,2} \times V = 200 \mu C$ (۰/۲۵) $U_2 = \frac{1}{2} \frac{q_2^2}{C_2}$ (۰/۲۵) $U_2 = \frac{1}{2} \times \frac{200^2}{3} = \frac{20000}{3} \mu J$ (۰/۲۵)	
۹	الف) در حالتی که دو کره هم پتانسیل می شوند، بار هر دو یکسان و برابر $q'_1 = q'_2 = -1 \mu C$ می شود. (۰/۲۵) پس $\Delta q = 9 \times 10^{-6} C$ (۰/۲۵) مبادله شده است. ب) $\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $\bar{I} = \frac{9 \times 10^{-6}}{0.01} = 9 \times 10^{-3} A$ (۰/۲۵) $U = \text{تعداد خانه} \times \text{سطح هر خانه}$ (۰/۲۵) $U \cong 33/5 \times (1 \times 2)$ (۰/۲۵) $U \cong 100/5 J$ (۰/۲۵) $\Delta U = \pm 3J$ قابل قبول است.	

راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۳) و آزمایشگاه	رشته: ریاضی فیزیک
سال سوم آموزش متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۳۸۶ / ۳ / ۱۰
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دوم (خرداد ماه) سال ۱۳۸۶	اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی
ردیف	راهنمای تصحیح
نمره	

۱/۲۵	$V_A - \varepsilon_1 - r_1 I_1 + \varepsilon_2 - r_2 I_2 = 0 \quad (0/25)$ $I_2 = I_1 - I_2 = 1A \quad (0/25)$ $V_B - 10 + 1 + 4 - 1 = 0$	$5 - 6 - 2 + 4 - I_2 = 0 \quad I_2 = 1A \quad (0/25)$ $V_B - \varepsilon_2 + r_2 I_2 + \varepsilon_1 - r_1 I_1 = 0 \quad (0/25)$ $V_B = 6V \quad (0/25)$	۱۰
------	---	--	----

۲		<p>الف) مانند شکل، سیملوله را در یک صفحه مقوایی جاسازی می کنیم و به کمک نمک پاش محتوی براده های آهن، براده آهن را به صورت یکنواخت روی صفحه می پاشیم. آنگاه، کلید را می بندیم و ضربه های آرامی را به صفحه می زنیم. مشاهده می کنیم که براده های آهن به خط می شوند و نقش خط های میدان مغناطیسی را نشان می دهند. (توضیح کامل ۱ نمره)</p> <p>ب) مانند شکل، قطب آهنربای (۲) را به وسط آهنربای (۱) می چسبانیم و میزان جاذبه را به خاطر می سپاریم. آنگاه، قطب آهنربای (۱) را به وسط آهنربای (۲) می چسبانیم و میزان جاذبه را با حالت قبل مقایسه می کنیم، اگر بیشتر باشد، آهنربای (۱) قوی تر است و اگر کمتر باشد، آهنربای (۲) قوی تر است. (۱ نمره)</p>	۱۱
---	--	--	----

۱	<p>الف) اگر بار الکتریکی در میدان مغناطیسی حرکت کند، بر آن نیرو وارد می شود. (۰/۲۵)</p> <p>ب) این نیرو عمود بر راستای میدان مغناطیسی و سرعت بار خواهد بود. (یا هر نتیجه درست دیگری مانند: این بار الکتریکی منفی است). (۰/۲۵)</p> <p>ج) $F = 0$ می شود (۰/۲۵) زیرا $\theta = 0$ و $\sin \theta = 0$ است. (۰/۲۵)</p>	۱۲
---	--	----

۱	<p>جهت جریان به طرف راست است. (۰/۲۵)</p> $\vec{B}_T = 0 \quad B_1 = B_2 \quad (0/25)$ $\frac{\mu_0 N I_1}{2R} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I_2}{R} \quad (0/25)$ $\frac{1}{2} \times 20 = \frac{I_2}{2R} = \frac{I_2}{2R}$ $I_2 = 15A \quad (0/25)$	۱۳
---	---	----

۱	<p>الف) القای الکترومغناطیسی (۰/۵ نمره)</p> <p>ب) طراحی یک فعالیت درست (۰/۵ نمره)</p>	۱۴
---	---	----

۰/۷۵	$\vec{E} = -A \frac{\Delta B}{\Delta t} \quad (0/25)$ $\vec{E} = -400 \times 10^{-4} \times \frac{-0/2 - 0/2}{0/08} \quad (0/25)$ $\vec{E} = 0/2 V \quad (0/25)$	۱۵
------	--	----

۱/۲۵	$L = \frac{k \mu_0 N^2 A}{\ell} \quad (0/25)$ $N^2 = \frac{0/01 \times 0/5}{1 \times 12/5 \times 10^{-7} \times 10 \times 10^{-4}} \quad (0/25)$ $N = 2000 \quad (0/25)$ <p>الف)</p> $\varepsilon = -\frac{L dI}{dt} \quad (0/25)$ $\varepsilon = \sqrt{0/01} \times 2 = \sqrt{0/02} V \quad (0/25)$ <p>ب)</p>	۱۶
------	--	----

۲۰	جمع نمره	
----	----------	--