

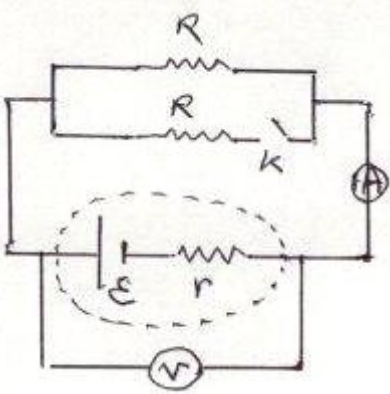
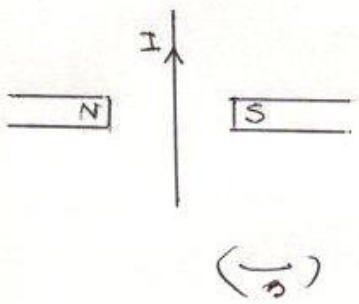
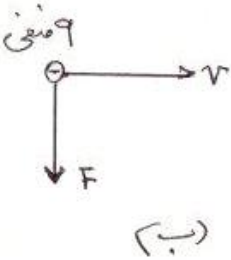
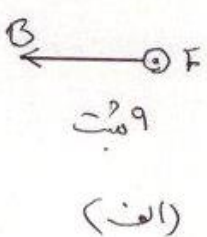
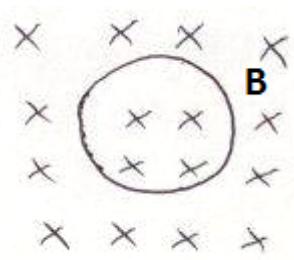
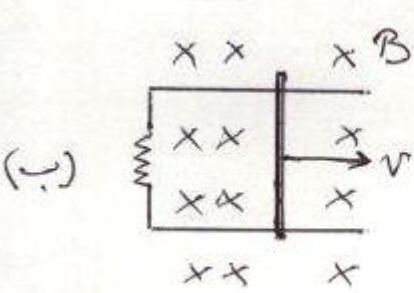
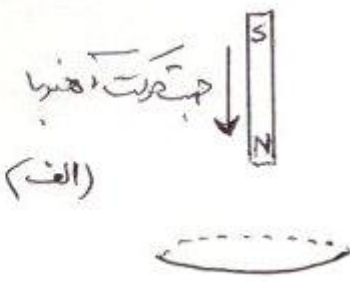
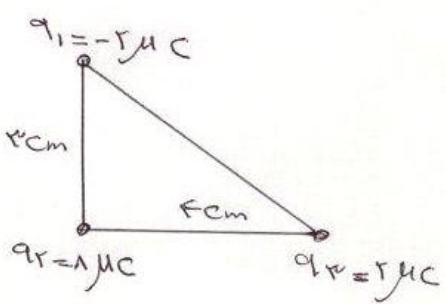


نام درس: فیزیک  
نام دبیر:  
تاریخ امتحان:  
ساعت امتحان:  
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

جمهوری اسلامی ایران

نام و نام خانوادگی: .....  
مقطع و رشته: یازدهم ریاضی  
نام پدر: .....  
شماره داوطلب: .....  
تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه

| ردیف          | سوالات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | محل مهر یا امضاء مدیر | نمره |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|
| ۱             | مفاهیم زیر را تعریف کنید.<br>الف-قانون کولن<br>ب-چگالی سطحی بار الکتریکی<br>پ-سرعت سوق<br>ت-قانون اهم<br>ث-القای مغناطیسی<br>ج-مواد فرو مغناطیس نرم<br>چ-قانون فاراده                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | ۳,۵  |
| ۲             | جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.<br>الف-کار نیروی الکتریکی وارد بر یک ذره ی باردار در میدان الکتریکی یکنواخت در یک جابجایی مشخص برابر منفی ..... در همان جابجایی است.<br>ب-بر اساس قاعده ی ..... مجموع جریان هایی که به هر نقطه ی انشعاب وارد می شود،برابر با مجموع جریان هایی است که از آن نقطه ی انشعاب خارج می شود.<br>پ-خطوط میدان مغناطیسی در داخل آهن ربا از قطب ..... به قطب ..... است.<br>ت-در مواد..... دوقطبی های مغناطیسی وابسته به آنها، به طور کاتوره ای سمت گیری کرده اند و میدان مغناطیسی خالصی ایجاد نمی کنند.<br>ث-بر اساس قانون..... جریان حاصل از نیروی محرکه ی القایی در یک پیچه در جهتی است که با تغییر شار مغناطیسی مخالفت می کند.<br>ج-هرچه قدر سطح مقطع القاگر بیشتر باشد، ضریب القاوری آن..... است. |                       | ۱,۵  |
| ۳             | با یک آزمایش نشان دهید که بار الکتریکی در سطح خارجی یک رسانا توزیع می شود.<br>(وسایل آزمایش: استوانه ی فلزی تو خالی،آونگ های سبک،سیم،مولد واندوگراف)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       | ۰,۵  |
| ۴             | خازنی به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل است، در همین حال فاصله ی بین صفحات آن را کم می کنیم.ظرفیت خازن و انرژی ذخیره شده در آن چه تغییری می کنند؟                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       | ۰,۵  |
| صفحه ی ۱ از ۴ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |      |

| ردیف | محل مهر یا امضاء مدیر | ادامه ی سؤالات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ردیف |
|------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱    |                       | <p>در شکل روبرو، اگر کلید <math>k</math> بسته شود، اعدادی که آمپرسنج و ولت سنج ایده آل نشان می دهند چه تغییری می کنند؟</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ۵    |
| ۰.۷۵ |                       | <p>جهت کمیت مجهول را در شکل های زیر تعیین کنید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>(الف)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(ج)</p> </div> </div> | ۶    |
| ۱    |                       | با طرح یک آزمایش نشان دهید سیم راست حامل جریان در اطراف خود دارای میدان مغناطیسی است. (آزمایش اورستد)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ۷    |
| ۰.۷۵ |                       | <p>یک حلقه ی انعطاف پذیر داخل میدان مغناطیسی <math>B</math> قرار دارد. سه روش برای ایجاد جریان القایی در حلقه بیان کنید.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ۸    |
| ۰.۵  |                       | <p>جهت جریان القایی در هر حلقه را نشان دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>(الف)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> </div>                                                                                                                                       | ۹    |
| ۱    |                       | <p>مطابق شکل سه بار <math>q_1</math>، <math>q_2</math>، <math>q_3</math> در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه ثابت شده اند. نیروی برآیند وارد بر بار <math>q_2</math> واقع در رأس قائمه را بر حسب بردارهای یکه به دست آورید. (با رسم شکل)</p> <p><math>(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})</math></p>                                                                                                                                                                                | ۱۰   |

| ردیف          | محل مهر یا امضاء مدیر | ادامه ی سؤالات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ردیف |
|---------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۱۲۵           |                       | <p>مطابق شکل بار <math>q = +20nC</math> را از نقطه ی A به نقطه ی B در میدان الکتریکی</p> <p>یکنواخت <math>10.5 \frac{N}{C}</math> جابجا می کنیم. اگر <math>AB = 10cm</math> باشد، مطلوبست:</p> <p>الف-نیروی الکتریکی وارد بر بار <math>q</math></p> <p>ب-کاری که میدان الکتریکی بر روی بار انجام می دهد.</p> <p>پ-تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار <math>q</math></p>                                                              | ۱۱   |
| ۱۵            |                       | <p>در مدار شکل روبرو:</p> <p>الف-جریان مدار و اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ی A و B را بدست آورید.</p> <p>ب-توان مصرفی در مقاومت <math>R_3</math> چند وات است؟</p>                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۱۲   |
| ۱۷۵           |                       | <p>شکل روبرو قسمتی از یک مدار را نشان می دهد.</p> <p>اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ی C و D <math>(V_C - V_D)</math> را بدست آورید.</p> <p>ب-توان خروجی (مفید) باتری <math>\mathcal{E}_3</math> چند وات است؟</p> <p>پ-انرژی مصرفی در مقاومت <math>R_1</math> در مدت یک دقیقه چند ژول است؟</p>                                                                                                                                          | ۱۳   |
| ۱             |                       | <p>در یک میدان مغناطیسی <math>B = 50 mT</math> که افقی و جهت آن رو به شمال است، بار <math>q = 2\mu C</math> با سرعت <math>10^4 \frac{m}{s}</math> در جهت غرب به شرق پرتاب می شود. جهت و اندازه ی نیروی وارد بر بار را بدست آورید.</p>                                                                                                                                                                                              | ۱۴   |
| ۱۲۵           |                       | <p>سیملوله ای دارای ۵۰۰ حلقه است که دور یک لوله ی پلاستیکی توخالی به طول ۲۰ سانتی متر پیچیده شده است. اگر جریان ۲ آمپر از آن عبور کند:</p> <p>الف-اندازه ی میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس است؟</p> <p>ب-اگر یک سیم راست حامل جریان ۳ آمپر منطبق بر محور سیملوله قرار گرفته باشد، بر هر متر سیم از طرف میدان مغناطیسی سیملوله چند نیوتن نیرو وارد می شود؟</p> <p><math>(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})</math></p> | ۱۵   |
| صفحه ی ۳ از ۴ |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |

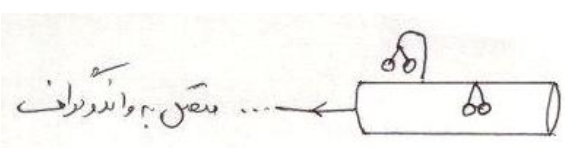
| ردیف          | ادامه ی سؤالات                                                                                                                                                                                                                                                                           | محل مهر یا امضاء مدیر |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ۱۶            | <p>میدان مغناطیسی عمود بر یک پیچه ی مسطح با ۲۰۰ دور که مساحت آن ۵۰ سانتی متر مربع است در مدت ۰,۰۱ ثانیه از ۰,۱۵ تسلا به ۰,۱۹ تسلا افزایش می یابد.</p> <p>الف-بزرگی نیروی محرکه ی القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟</p> <p>ب-اگر مقاومت پیچه ۱۲۰ اهم باشد، جریان القایی چند آمپر است؟</p> | ۱,۲۵                  |
| ۱۷            | <p>جریان متناوبی که بیشینه ی آن ۴ آمپر و دوره ی آن ۰,۰۲ ثانیه است از یک رسانا عبور می کند.</p> <p>الف-معادله ی جریان متناوب را بنویسید.</p> <p>ب-در لحظه ی <math>t = \frac{1}{400}</math> جریان را بدست آورید.</p>                                                                       | ۱                     |
| صفحه ی ۴ از ۴ |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |

جمع بارم : ۲۰ نمره

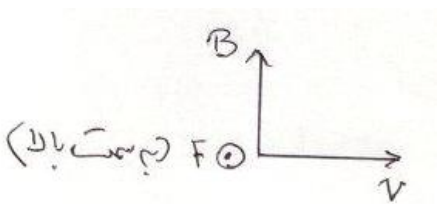


نام درس: فیزیک  
نام دبیر:  
تاریخ امتحان:  
ساعت امتحان:  
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

## کلید سؤالات پایان ترم نوبت دوم سال تمصیلی

| ردیف | راهنمای تصحیح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | محل مهر یا امضاء مدیر |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ۱    | <p>الف-بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار، با حاصلضرب دو بار نسبت مستقیم و با مجذور فاصله ی بین آن دو نسبت وارون دارد.</p> <p>ب-نسبت بار الکتریکی جسم رسانا به مساحت سطح آن جسم را چگالی سطحی بار می گوئیم.</p> <p>پ-وقتی میدان الکتریکی را در یک فلز اعمال می کنیم، حرکت کاتوره ای الکترون ها کمی تغییر می کند و با سرعت متوسطی موسوم به سرعت سوق در خلاف جهت میدان به طور بسیار آهسته (حدود <math>\frac{mm}{s}</math>) سوق پیدا می کند.</p> <p>ت-جریان عبوری از یک وسیله همواره با اختلاف پتانسیل اعمال شده به آن، رابطه ی مستقیم دارد.</p> <p>ث-ایجاد خاصیت مغناطیسی در یک قطعه ی آهن به وسیله ی آهنربا و بدون تماس با آن را القای مغناطیسی گویند. (همواره قطب های مخالف نزدیک یکدیگر قرار می گیرند)</p> <p>ج-در این مواد، با اعمال میدان مغناطیسی خارجی، مرز حوزه ها به راحتی تغییر کرده و در جهت میدان سمت گیری می کنند ولی با حذف میدان خارجی، به سرعت به حالت اولیه ی خود برگشته و خاصیت مغناطیسی خود را از دست می دهند.</p> <p>چ-هرگاه شار مغناطیسی گذرنده از یک مدار بسته تغییر کند، نیروی محرکه ای در آن القا می شود که بزرگی آن با آهنگ تغییر شار مغناطیسی متناسب است.</p> |                       |
| ۲    | <p>الف-تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی<br/>ت-پارامغناطیس</p> <p>ب-انشعاب<br/>ث-لنز</p> <p>پ- S به N<br/>ج-بیشتر</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |
| ۳    | <p>به وسیله ی مولد واندوگراف به استوانه ی فلزی تو خالی بار می دهیم. از آنجایی که بار الکتریکی در رساناها به سطح خارجی می روند، آونگ های بیرون استوانه ی فلزی همدیگر را دفع می کنند ولی چون داخل استوانه ی فلزی بدون بار است آونگ ها به یکدیگر چسبیده می مانند.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
| ۴    | <p>افزایش می یابد <math>C = \frac{k\epsilon A}{d}</math> کم</p> <p>افزایش می یابد <math>U \rightarrow V</math> ثابت، <math>C</math> افزایش: <math>U = \frac{1}{2} CV^2</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |
| ۵    | <p>با بستن کلید K، به دلیل موازی شدن مقاومت ها، مقاومت معادل مدار کاهش می یابد و مطابق رابطه ی جریان، چون مخرج کاهش می یابد، بنابراین جریان افزایش پیدا می کند.</p> <p>از طرفی ولت سنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می دهد و می توان نوشت:</p> <p>افزایش می یابد <math>V \rightarrow I</math> کاهش می یابد <math>V = \epsilon - rI</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |
| ۶    | <p>الف- <math>V \uparrow</math>      ب- <math>B \otimes</math>      پ- <math>F \otimes</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>اورستد مدار ساده ای مطابق شکل ایجاد کرد، با بستن کلید و ایجاد جریان در سیم متوجه شد که عقربه های مغناطیسی از موقعیت قبلی خود چرخیده و به صورت شکل قرار گرفتند. از این آزمایش نتیجه گرفت که ایجاد جریان در سیم باعث ایجاد میدان مغناطیسی در اطراف آن شده و به عقربه های مغناطیسی نیرو وارد کرده است.</p>                                                         | ۷  |
| <p>الف- تغییر میدان مغناطیسی<br/>ب- تغییر مساحت حلقه<br/>پ- تغییر زاویه ی بین میدان مغناطیسی و سطح پیچه</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۸  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ۹                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $F_{1,2} = \frac{k q_1  q_2 }{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 160 \text{ N}$ $F_{2,3} = \frac{k q_2  q_3 }{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{16 \times 10^{-4}} = 90 \text{ N}$ $\vec{F}_T = -F_{2,3}\vec{i} + F_{1,2}\vec{j} = -90\vec{i} + 160\vec{j}$ | ۱۰ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>الف- <math>F_E = E q  = 10^5 \times 20 \times 10^{-9} = 2 \times 10^{-3} \text{ N}</math></p> <p>ب- <math>W_E = F_E \cdot d \cos 60 = 2 \times 10^{-3} \times 10^{-1} \times \frac{1}{2} = 10^{-4} \text{ J}</math></p> <p>پ- <math>\Delta U = -W_E = -10^{-4} \text{ J}</math></p>                                                                             | ۱۱ |
| <p>الف- به علت نیروی محرکه ی بیشتر <math>\varepsilon_1</math>، جریان در مدار تک حلقه پادساعتگرد است.</p> $I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_1 + R_2 + R_3 + r_1 + r_2} = \frac{18 - 6}{2 + 1 + 2 + 0.5 + 0.5} = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$ $V_A + IR_1 + IR_2 - \varepsilon_1 + Ir_1 = V_B \rightarrow V_A + 4 + 2 - 18 + 1 = V_B \rightarrow V_A - V_B = 11 \text{ V}$ <p>و یا:</p> $V_A - \varepsilon_2 - Ir_2 - IR_3 = V_B \rightarrow V_A - 6 - 1 - 4 = V_B \rightarrow V_A - V_B = 11 \text{ V}$ <p>ب- <math>P_r = R_r I^2 = 2 \times 4 = 8 \text{ W}</math></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۱۲ |
| <p>الف- <math>I_3 = 3 \text{ A} \leftarrow I_1 + I_2 = I_3</math> و از B به D می باشد.</p> $V_C - I_r r_r + \varepsilon_r - I_r R_r + \varepsilon_r = V_D \rightarrow V_C - 1 + 2 - 15 + 4 = V_D$ $V_C - V_D = 10 \text{ V}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ۱۳ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>ب-<br/> <math>P_r = \varepsilon_r I_r - r I^r = 4 \times 3 - 0 = 12 W</math></p> <p>پ-<br/> <math>U_1 = R_1 I_1^r t = 6 \times 1 \times 60 = 360 J</math></p>                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| <p><math>F =  q  v B \sin \theta = 2 \times 10^{-6} \times 10^4 \times 50 \times 10^{-3} \times 1 = 10^{-2} N</math></p>                                                                                                                                                                                                 | ۱۴                       |
| <p>الف-<br/> <math>B = \frac{\mu \cdot NI}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 500 \times 2}{2 \times 10^{-1}} = 2\pi \times 10^{-2} T \times 10^4 = 20\pi (G)</math></p> <p>ب- میدان مغناطیسی سیملوله منطبق بر محور سیملوله است و چون سیم نیز در همان راستا قرار دارد بنابراین <math>\sin \theta = 0</math> و مطابق رابطه ی <math>F = BIL \sin \theta</math>، نیرویی به سیم وارد نمی شود.</p>           | ۱۵                       |
| <p>الف-<br/> <math>\Delta \phi = \Delta B \cdot A \cdot \cos \theta = 0.4 \times 50 \times 10^{-4} \times 1 = 2 \times 10^{-2} Wb</math></p> <p>ب-<br/> <math>\bar{\varepsilon} = \left  -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right  = \left  -200 \times \frac{2 \times 10^{-2}}{10^{-2}} \right  = 4 V</math></p> <p><math>\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{4}{120} = \frac{1}{30} A</math></p> | ۱۶                       |
| <p>الف-<br/> <math>I = I_{max} \sin \frac{2\pi}{T} t = 4 \sin \frac{2\pi}{0.02} t = 4 \sin 100\pi t</math></p> <p>ب-<br/> <math>I = 4 \sin 100\pi \left( \frac{1}{400} \right) = 4 \sin \frac{\pi}{4} = 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} A</math></p>                                                                                                                                               | ۱۷                       |
| <p>نام و نام خانوادگی مصحح:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>جمع بارم: ۲۰ نمره</p> |

امضاء: