

Examen Parcial de Física- 26 d'abril 2005

Questions test (A)

Nota:

Encerceleu les respostes que considereu correctes de manera clara.

Aquestes qüestions tipus test s'avaluen de la manera següent:

Resposta correcta: (1 punt), incorrecta: (-1/3 punts) i en blanc (0 punts).

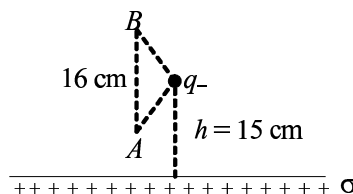
El test representa el 70% del examen parcial.

1. Dues càrregues puntuals $q_1 = +q$ i $q_2 = -2q$ estan separades una distància d i situades de forma tal que q_2 està a la dreta de q_1 . En quina posició haurem de situar una tercera càrrega puntual $q_3 = +q$ perquè la força total sobre ella sigui nul·la ?

- a) en un punt a la dreta de q_2 .
- b) en un punt a l'esquerra de q_1 . ←**
- c) en un punt entre q_1 i q_2 , més a prop de q_1 que de q_2 .
- d) en un punt entre q_1 i q_2 , més a prop de q_2 que de q_1 .

2. Considereu un pla infinit carregat uniformement amb una densitat superficial $\sigma = 1 \text{ nC/m}^2$, i una càrrega puntual negativa $q_- = -0.4 \text{ nC}$ situada a 15 cm del pla, tal com mostra la figura. Si A i B són dos punts alineats perpendicularment al pla, separats 16 cm, ambdós a 10 cm de q_- , quin dels següents valors és la millor aproximació al valor de $V_B - V_A$?

- a) 0 V
- b) 9.0 V
- c) -9.0 V ←**
- d) -12.3 V



3. Dos condensadors de capacitats $C_1 = 6 \mu\text{F}$ i $C_2 = 10 \mu\text{F}$ tenen unes càrregues inicials $Q_1 = 150 \mu\text{C}$ i $Q_2 = 170 \mu\text{C}$, respectivament. Si els associem entre sí en paral·lel, connectant la placa positiva de C_1 amb la placa positiva de C_2 , quant valdrà la càrrega final de C_1 ?

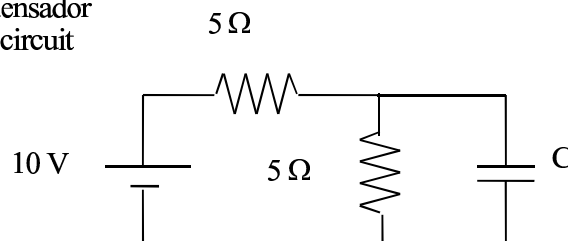
- a) 60 μC .
- b) 120 μC . ←**
- c) 150 μC .
- d) 170 μC .

4. Considereu dues resistències elèctriques de 2Ω i 4Ω connectades en paral·lel a una bateria de 4.5 V. Quina de les següents afirmacions és certa?

- a) La intensitat que circula és la mateixa per les dues resistències
- b) Per la resistència de 2Ω hi circula menys intensitat que per la de 4Ω
- c) La diferència de potencial a bords de la resistència de 2Ω és més baixa que a bords de la de 4Ω
- d) La diferència de potencial a bords de les dues resistències és la mateixa ←**

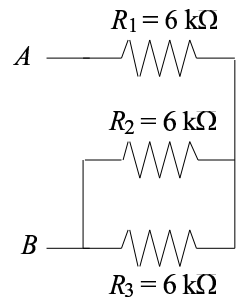
5. Considereu el circuit de la figura. Si la capacitat del condensador és $C = 60 \mu\text{F}$, quina és l'energia que emmagatzema quan el circuit ha arribat al règim estacionari?

- a) 0.245 mJ
- b) 0.75 mJ ←**
- c) 0.75 W
- d) 0.245 mV



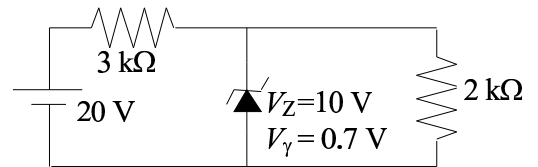
6. Les tres resistències de la combinació de la figura són de $6\text{ k}\Omega$. Quina intensitat circula per cadascuna si $V_A - V_B = 18\text{ V}$?

- a) $I_1 = 2\text{ mA}, I_2 = 1\text{ mA}, I_3 = 1\text{ mA}$ ←
- b) $I_1 = 9\text{ mA}, I_2 = 4.5\text{ mA}, I_3 = 4.5\text{ mA}$
- c) $I_1 = 3\text{ mA}, I_2 = 1.5\text{ mA}, I_3 = 1.5\text{ mA}$
- d) $I_1 = 1\text{ mA}, I_2 = 1\text{ mA}, I_3 = 1\text{ mA}$

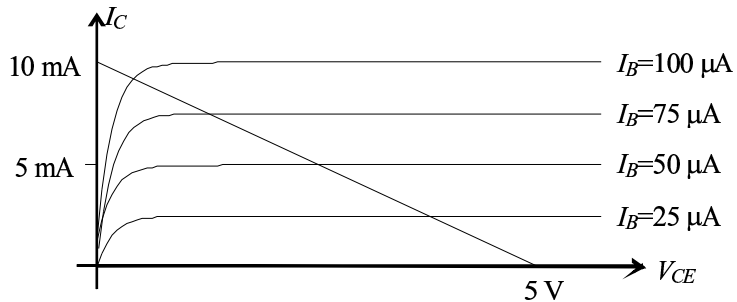


7. El díode Zener del circuit de la figura es caracteritza per una tensió llindar $V_\gamma = 0.7\text{ V}$ i una tensió Zener $V_Z = 10\text{ V}$. Quina és la potència dissipada a la resistència de $2\text{ k}\Omega$?

- a) 0
- b) 0.05 W
- c) 32 mW ←
- d) Cap de les anteriors.



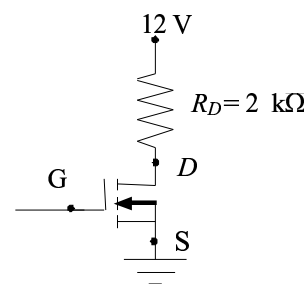
8. El circuit de la figura esquerra té la recta de càrrega de la gràfica de la dreta. Quins són els valors de V_{CC} i R_C ?



- a) $V_{CC} = 5\text{ V}$ i $R_C = 2\text{ k}\Omega$
- b) $V_{CC} = 10\text{ V}$ i $R_C = 0.5\text{ k}\Omega$
- c) $V_{CC} = 10\text{ V}$ i $R_C = 2\text{ k}\Omega$
- d) $V_{CC} = 5\text{ V}$ i $R_C = 0.5\text{ k}\Omega$ ←

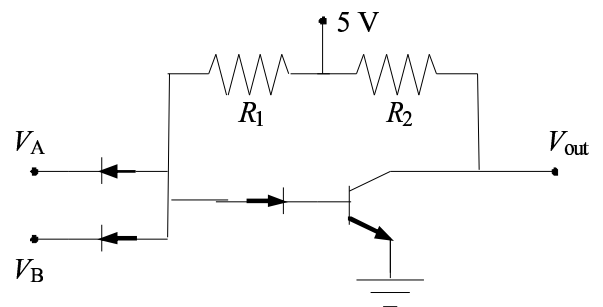
9. Els paràmetres característics del MOSFET de la figura són $V_T = 2\text{ V}$ i $K = 16\text{ mA}$. Quin valor de V_{GS} fa que $I_D = 2\text{ mA}$ i el MOSFET treballi en zona activa (o saturació)?

- a) 4 V
- b) 2 V
- c) 3 V ←
- d) Cap de les anteriors.



10. A quina porta lògica correspon el circuit de la figura?

- a) AND
- b) OR
- c) NAND ←
- d) NOR



Examen Parcial de Física- 26 d'abril 2005

Questions test (B)

Nota:

Encerceleu les respostes que considereu correctes de manera clara.

Aquestes qüestions tipus test s'avaluen de la manera següent:

Resposta correcta: (1 punt), incorrecta: (-1/3 punts) i en blanc (0 punts).

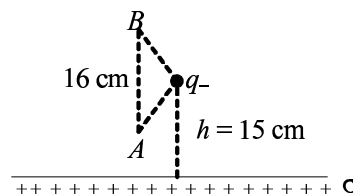
El test representa el 70% del examen parcial.

1. Dues càrregues puntuals $q_1 = +q$ i $q_2 = -2q$ estan separades una distància d i situades de forma tal que q_2 està a la dreta de q_1 . En quina posició haurem de situar una tercera càrrega puntual $q_3 = +q$ perquè la força total sobre ella sigui nul·la ?

- a) en un punt a la dreta de q_2 .
- b) en un punt entre q_1 i q_2 , més a prop de q_1 que de q_2 .
- c) en un punt a l'esquerra de q_1 . ←**
- d) en un punt entre q_1 i q_2 , més a prop de q_2 que de q_1 .

2. Considereu un pla infinit carregat uniformement amb una densitat superficial $\sigma = 1 \text{ nC/m}^2$, i una càrrega puntual negativa $q_- = -0.4 \text{ nC}$ situada a 15 cm del pla, tal com mostra la figura. Si A i B són dos punts alineats perpendicularment al pla, separats 16 cm, ambdós a 10 cm de q_- , quin dels següents valors és la millor aproximació al valor de $V_B - V_A$?

- a) 9.0 V
- b) -9.0 V ←**
- c) -12.3 V
- d) 0 V



3. Dos condensadors de capacitats $C_1 = 6 \mu\text{F}$ i $C_2 = 10 \mu\text{F}$ tenen unes càrregues inicials $Q_1 = 150 \mu\text{C}$ i $Q_2 = 170 \mu\text{C}$, respectivament. Si els associem entre sí en paral·lel, connectant la placa positiva de C_1 amb la placa positiva de C_2 , quant valdrà la càrrega final de C_1 ?

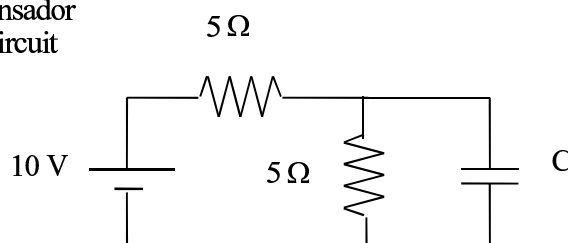
- a) 150 μC .
- b) 60 μC .
- c) 120 μC . ←**
- d) 170 μC .

4. Considereu dues resistències elèctriques de 2Ω i 4Ω connectades en paral·lel a una bateria de 4.5 V. Quina de les següents afirmacions és certa?

- a) La intensitat que circula és la mateixa per les dues resistències
- b) Per la resistència de 2Ω hi circula menys intensitat que per la de 4Ω
- c) La diferència de potencial a bords de la resistència de 2Ω és més baixa que a bords de la de 4Ω
- d) La diferència de potencial a bords de les dues resistències és la mateixa ←**

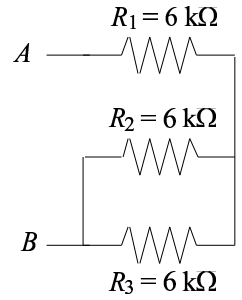
5. Considereu el circuit de la figura. Si la capacitat del condensador és $C = 60 \mu\text{F}$, quina és l'energia que emmagatzema quan el circuit ha arribat al règim estacionari?

- a) 0.245 mV
- b) 0.75 mJ ←**
- c) 0.75 W
- d) 0.245 mJ



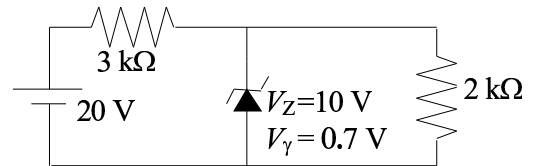
6. Les tres resistències de la combinació de la figura són de $6\text{ k}\Omega$. Quina intensitat circula per cadascuna si $V_A - V_B = 18\text{ V}$?

- a) $I_1 = 9\text{ mA}$, $I_2 = 4.5\text{ mA}$, $I_3 = 4.5\text{ mA}$
- b) $I_1 = 2\text{ mA}$, $I_2 = 1\text{ mA}$, $I_3 = 1\text{ mA}$ ←**
- c) $I_1 = 3\text{ mA}$, $I_2 = 1.5\text{ mA}$, $I_3 = 1.5\text{ mA}$
- d) $I_1 = 1\text{ mA}$, $I_2 = 1\text{ mA}$, $I_3 = 1\text{ mA}$

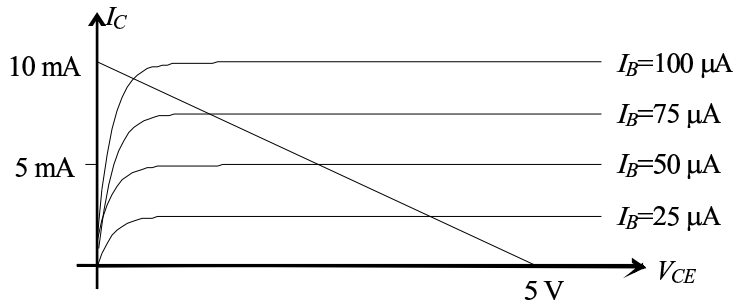
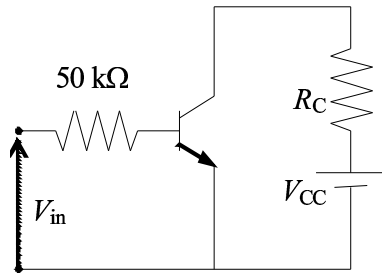


7. El díode Zener del circuit de la figura es caracteritza per una tensió llindar $V_\gamma = 0.7\text{ V}$ i una tensió Zener $V_Z = 10\text{ V}$. Quina és la potència dissipada a la resistència de $2\text{ k}\Omega$?

- a) 0
- b) 0.05 W
- c) Cap de les anteriors.
- d) 32 mW ←**



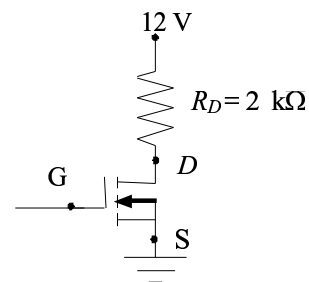
8. El circuit de la figura esquerra té la recta de càrrega de la gràfica de la dreta. Quins són els valors de V_{CC} i R_C ?



- a) $V_{CC} = 5\text{ V}$ i $R_C = 0.5\text{ k}\Omega$ ←**
- b) $V_{CC} = 5\text{ V}$ i $R_C = 2\text{ k}\Omega$
- c) $V_{CC} = 10\text{ V}$ i $R_C = 0.5\text{ k}\Omega$
- d) $V_{CC} = 10\text{ V}$ i $R_C = 2\text{ k}\Omega$

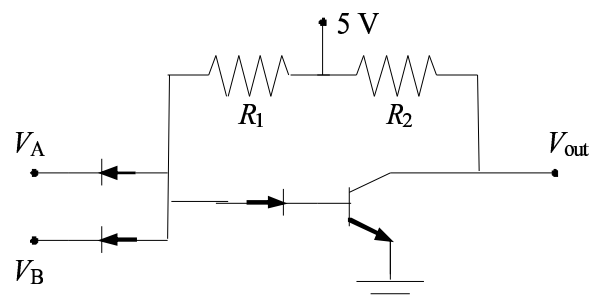
9. Els paràmetres característics del MOSFET de la figura són $V_T = 2\text{ V}$ i $K = 16\text{ mA}$. Quin valor de V_{GS} fa que $I_D = 2\text{ mA}$ i el MOSFET treballi en zona activa (o saturació)?

- a) Cap de les anteriors.
- b) 4 V
- c) 2 V
- d) 3 V ←**



10. A quina porta lògica correspon el circuit de la figura?

- a) AND
- b) NAND ←**
- c) OR
- d) NOR

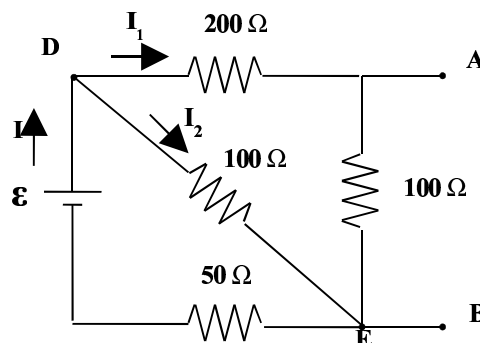


Examen Parcial de Física- 26 d'abril 2005

Problema (30% examen parcial)

En el circuit de la figura mesurem $V_A - V_B$ en circuit obert i veiem que val 7 V. Trobeu:

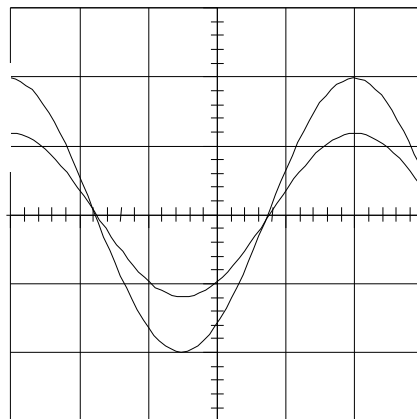
- Els valors de I , I_1 , I_2 i ε .
- El circuit equivalent Thévenin entre A i B. Dibuixeu-lo.
- Si connectem entre A i B una resistència variable R , quin ha de ser el valor de R per tal que la potència dissipada en ella sigui màxima? Demostreu-ho.
- Connectem a la dreta dels punts A i B un circuit idèntic al del dibuix, però amb un generador de $\varepsilon' = 20$ V. Suposant que els dos generadors són reversibles, quin serà el corrent que passarà pel punt A. Justifiqueu la resposta



Examen de pràctiques

En un experiment per mesurar la velocitat del so s'utilitzen un generador i un receptor d'ultrasons, situats l'un enfront de l'altre i connectats a un oscil·loscopi.

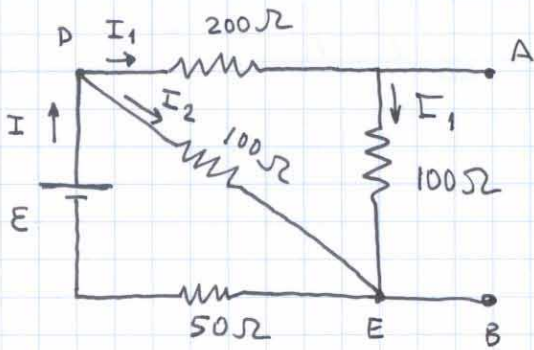
- Inicialment situem el receptor respecte l'emissor de forma que, tal i com es mostra a la figura adjunta, els dos senyals que s'observen a l'oscil·loscopi estan en fase. Si respecte aquesta posició allunyem el receptor de l'emissor una distància de 17 cm, observem que el senyal del receptor està desfasat 20 longituds d'ona respecte la situació anterior. Calculeu el valor de la longitud d'ona dels ultrasons.
- Si el valor de la velocitat del so obtingut amb les dades de l'experiment és de 340 m/s, calculeu el període del senyal.
- Tenint en compte la figura adjunta, quina és la base de temps de l'oscil·loscopi?
- Determineu l'error en el període si l'error relatiu en la base de temps és del 3% i l'error de resolució en la longitud horitzontal de l'oscil·loscopi és de 0.1 divisions.



Notes:

- Feu el problema i la qüestió de laboratori en fulls separats.
- Poseu els vostres cognoms i nom, i el número de codi, al marge superior dret de tots els fulls.
- Les notes sortiran el dimarts 17 de maig. La revisió es farà del dijous 19 de maig en sessions de mati (12h-13h) i tarda (15h-16h) a l'aula B4212 (Mòdul B4, segona planta).

PROBLEMA



Dada : $(V_A - V_B)|_{c.o.} = 7V$

a) $100 I_1 = V_A - V_B = 7 \Rightarrow I_1 = 0.07A = 70 \text{ mA}$

$V_D - V_E = (200 + 100) I_1 = 21V = 100 I_2 \Rightarrow I_2 = 0.21A = 21 \text{ mA}$

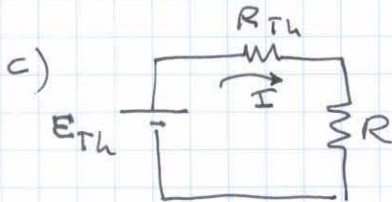
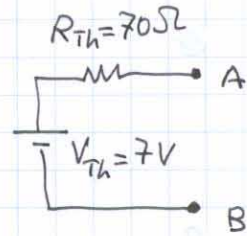
$I = I_1 + I_2 = 0.28A = 28 \text{ mA}$

$V_D - V_E = \varepsilon - 50 I = 21 \Rightarrow \varepsilon = 35V$

b) $\varepsilon_{Th} = (V_A - V_B)|_{c.o.} = 7V = V_{Th}$

$R_1 = \left(\frac{1}{100} + \frac{1}{50}\right)^{-1} = \frac{100}{3} \Omega$; $R_2 = R_1 + 200 = \frac{700}{3} \Omega$

$R_{Th}^{-1} = \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{100}\right) = \frac{1}{70} \Rightarrow R_{Th} = 70 \Omega$

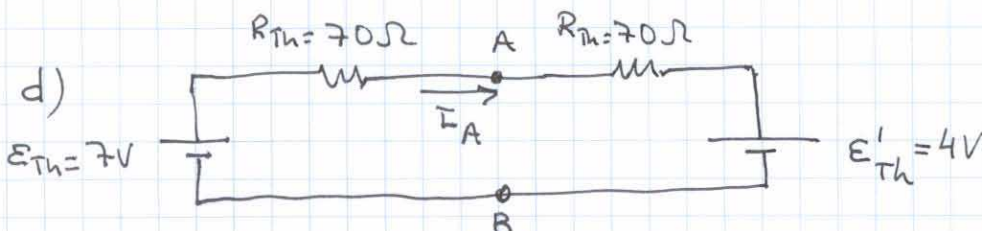


$I = \frac{\varepsilon_{Th}}{R_{Th} + R} = \frac{7}{70 + R}$

$P = R I^2 = \frac{R \cdot 49}{(70 + R)^2}$

$\frac{dP}{dR} = 49 \frac{(70 + R)^2 - 2(70 + R)R}{(70 + R)^4} = 0 \Rightarrow 70 + R - 2R = 0$

$\Rightarrow R = 70 \Omega$



circuit inicial : $\varepsilon = 35V \Rightarrow \varepsilon_{Th} = 7V$

circuit afesit : $\varepsilon = 20V \Rightarrow \varepsilon'_{Th} = 4V$

$I_A = \frac{\varepsilon_{Th} - \varepsilon'_{Th}}{2R_{Th}} = \frac{3}{140} = 21.4 \text{ mA}$

Examen de pratiques

$$a) \quad \lambda = \frac{\Delta x}{n} = \frac{17 \text{ cm}}{20} = 0.85 \text{ cm}$$

$$b) \quad v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{8.5 \times 10^{-3} \text{ m}}{340 \text{ m/s}} = 25 \times 10^{-6} \text{ s} = 25 \mu\text{s}$$

$$c) \quad T = B \cdot L \Rightarrow B = \frac{T}{L} = \frac{25 \mu\text{s}}{5 \text{ div}} = 5 \mu\text{s/div}$$

$$d) \quad \left. \begin{array}{l} B = (5.00 \pm 0.15) \mu\text{s/div} \\ L = (5.0 \pm 0.1) \text{ div} \end{array} \right\} T = B \cdot L$$

$$\epsilon_T = \sqrt{B^2 \epsilon_L^2 + L^2 \epsilon_B^2} = \sqrt{0.25 + 0.5625} = 0.901 \mu\text{s}$$

$$T = (25.0 \pm 0.9) \mu\text{s}$$