Épreuve 2024

Physique

(concours ENAC EPL/S)

Consignes

La durée de l'épreuve est de 2h. La calculatrice est interdite. Le jour de l'épreuve, les réponses sont reportées sur un formulaire où le candidat noirci les cases «A», «B», «C», «D» ou «E». Il est demandé d'utiliser un stylo bille ou une pointe feutre de couleur noire.

Le candidat doit choisir au plus 24 questions parmi les 36 proposées.

Les questions comportent zéro, une ou deux réponses correctes. Dans le cas où le candidat juge qu'aucune des propositions n'est juste, il noircira la case «E» sur le formulaire de réponses.

En cas de réponse fausse, aucune pénalité n'est appliquée.

Avertissements

Dans certaines questions, les candidats doivent choisir entre plusieurs valeurs numériques. Nous attirons leur attention sur les points suivants :
1 - Les résultats sont arrondis en respectant les règles habituelles ; il est prudent d'éviter des arrondis trop imprécis sur les résultats intermédiaires.
2 - Les valeurs fausses proposées diffèrent suffisamment de la valeur exacte pour que d'éventuels écarts d'arrondi n'entraînent aucune ambiguïté sur la réponse.

Les notations utilisées sont celles en vigueur au niveau international. Ainsi, conformément à ces recommandations internationales, les vecteurs sont représentés en caractères gras et le produit vectoriel est symbolisé par $\times$.

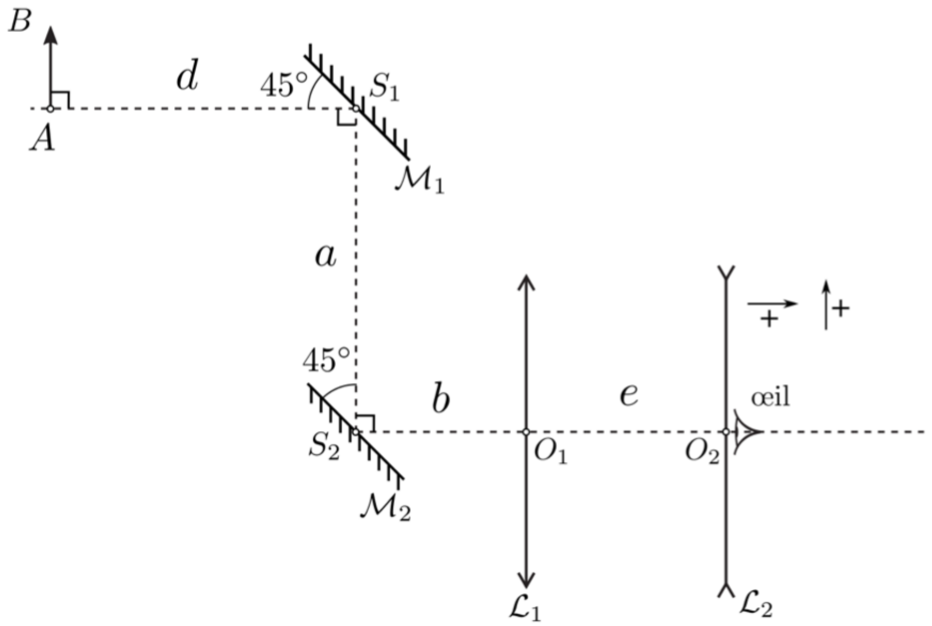
QUESTIONS LIEES

Optique d'un périscope : [1, 2, 3, 4, 5, 6]
Corpuscule dans le champ de pesanteur : [7, 8, 9, 10, 11, 12]
Tige rigide en rotation : [13, 14, 15, 16, 17, 18]
Thermodynamique : [19, 20, 21, 22, 23, 24]
Électrocinétique des régimes transitoires : [25, 26, 27, 28, 29, 30]
Régime sinusoïdal forcé établi : [31, 32, 33, 34, 35, 36]

Optique d'un périscope

L'entrée d'un périscope est constituée de deux miroirs plans $\mathcal{M}_1$ et $\mathcal{M}_2$, circulaires, de centres respectifs S_1 et S_2 (Fig ci-après). Après réflexions sur $\mathcal{M}_1$ et $\mathcal{M}_2$, la lumière entre dans un système de deux lentilles $\mathcal{L}_1$ et $\mathcal{L}_2$, assimilées à des lentilles minces, de centres respectifs O_1 et O_2. Les miroirs sont inclinés d'un angle de 45° par rapport à l'axe optique du système représenté en pointillés. L'orientation algébrique de l'axe optique ainsi que celle de l'axe transversal sont indiquées sur la figure (signes +). Les distances focales images algébrisées de $\mathcal{L}_1$ et $\mathcal{L}_2$ sont respectivement $f_1' = 1\,\mathrm{m}$ et $f_2' = -0{,}125\,\mathrm{m}$. Un oeil emmétrope (c'est-à-dire sans défaut) est placé juste derrière $\mathcal{L}_2$. Le périscope $\mathcal{S}_p$ est donc l'ensemble catadioptrique $\{\mathcal{M}_1, \mathcal{M}_2, \mathcal{L}_1, \mathcal{L}_2\}$. On observe un objet AB placé dans un plan transversal en avant de $\mathcal{S}_p$.

On introduit les distances $a = S_2S_1 > 0$, $b = S_2O_1 > 0$, $e = O_1O_2 > 0$ et $d = AS_1 > 0$. Dans tout l'exercice, on admet que les lentilles fonctionnent dans les conditions de Gauss.



Question 1 :

L'objet AB est placé à grande distance du périscope (suffisamment loin pour que d puisse être considéré infini). On note e_0 la valeur de e permettant à l'oeil d'observer AB à travers $\mathcal{S}_p$ sans accommoder. Exprimer e_0 :

A - $e_0 = f_1' - f_2'$
B - $e_0 = f_1'$
C - $e_0 = f_2'$
D - $e_0 = f_1' + f_2'$

Question 2 :

L'objet étant encore à l'infini, on règle $\mathcal{S}_p$ de telle sorte que $e = e_0 - \epsilon$ où $\epsilon > 0$ et $\epsilon \ll e_0$. Que peut-on affirmer ?

A - L'image de AB par $\mathcal{S}_p$ est réelle.
B - L'image de AB par $\mathcal{S}_p$ est virtuelle.
C - L'oeil peut observer une image nette à travers $\mathcal{S}_p$.
D - L'oeil ne peut pas observer d'image nette à travers $\mathcal{S}_p$.

Question 3 :

L'objet est maintenant placé à distance finie. On note A_1B_1 l'image de AB par le système $\{\mathcal{M}_1, \mathcal{M}_2, \mathcal{L}_1\}$ et $p'_1 = O_1A_1$. Exprimer p'_1 :

A - $p'_1 = \dfrac{f'_1(a+b+d)}{a+b+d-f'_1}$

B - $p'_1 = \dfrac{f'_1(a+b+d)}{a+b+d+f'_1}$

C - $p'_1 = \dfrac{f'_1(a+b+e)}{a+b+d+f'_1}$

D - $p'_1 = \dfrac{f'_1 d}{d-f'_1}$

Question 4 :

Quelle est alors la taille (grandeur algébrique) $\overline{A_1B_1}$ de cette image intermédiaire ?

A - $\overline{A_1B_1} = \dfrac{f'_1}{f'_1+a+b+d}\overline{AB}$

B - $\overline{A_1B_1} = \dfrac{f'_1}{f'_1+d}\overline{AB}$

C - $\overline{A_1B_1} = \dfrac{f'_1}{f'_1-d}\overline{AB}$

D - $\overline{A_1B_1} = \dfrac{f'_1}{f'_1-a-b-d}\overline{AB}$

Question 5 :

L'image A_2B_2 de AB par $\mathcal{S}_p$ se forme en avant de $\mathcal{L}_2$, à une distance $\overline{A_2O_2} = d_m$ où $d_m = 25\,\text{cm}$. On envisage que l'oeil puisse désormais accommoder. En outre, $\overline{A_2B_2} = 1\,\text{mm}$. On note $\theta > 0$ l'angle sous lequel l'image de AB par $\mathcal{S}_p$ est vue par l'observateur (on rappelle que l'oeil est derrière et à proximité immédiate de $\mathcal{L}_2$). Que peut-on affirmer ?

A - $\theta \approx 10^{-3}\,\text{rad}$

B - $\theta \approx 4 \times 10^{-3}\,\text{rad}$

C - L'image est ponctuelle pour l'oeil.

D - L'image est étendue pour l'oeil.

Question 6 :

De quelle distance $\Delta e > 0$ faut-il déplacer $\mathcal{L}_2$ depuis la position précédente pour retrouver le réglage initial $e = e_0$?

A - $\Delta e = 1\,\text{mm}$

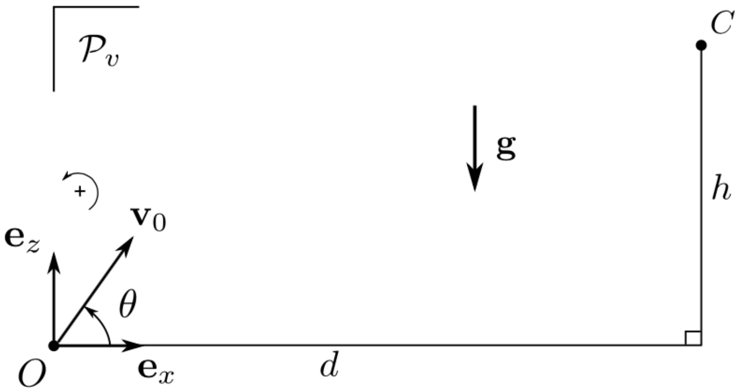
B - $\Delta e = 1{,}25\,\text{cm}$

C - $\Delta e = 5\,\text{cm}$

D - $\Delta e = 12{,}5\,\text{cm}$

Corpuscule dans le champ de pesanteur

Dans le référentiel du laboratoire supposé galiléen, un projectile A assimilé à un corpuscule (i.e. point matériel), est tiré à l'instant initial dans un plan vertical $\mathcal{P}_v$ depuis l'origine O d'un repère cartésien $(O, \boldsymbol{e}_x, \boldsymbol{e}_z)$, où $\boldsymbol{e}_z$ donne le sens de la verticale ascendante. Le vecteur vitesse initiale $\boldsymbol{v}_0$ de A, de norme $v_0 = \|\boldsymbol{v}_0\|$, forme un angle θ avec l'axe $O\boldsymbol{e}_x$. On désigne par $\boldsymbol{g} = -g\boldsymbol{e}_z$ le vecteur champ de pesanteur ($g \approx 10\,\mathrm{m{\cdot}s^{-2}}$) et on néglige tout frottement. On considère une cible C placée à la distance d de O et à une hauteur h dans $\mathcal{P}_v$.



Question 7 :

Quelle condition doivent satisfaire v_0 et θ pour que l'altitude maximale, h_M, atteinte par A vérifie $h_M > h$?

A - $gh = v_0^{1/2}/2$

B - $v_0 \cos\theta > (gh)^{1/2}$

C - $v_0 \sin\theta > (gh)^{1/2}$

D - $v_0 \sin\theta > (2gh)^{1/2}$

Question 8 :

Quelle relation doivent satisfaire v_0 et θ pour que la cible soit atteinte ?

A - $-\dfrac{gd^2}{2v_0^2\cos^2\theta} + d\tan\theta = h$

B - $\dfrac{gd^2}{2v_0^2\cos^2\theta} - d\tan\theta = h$

C - $\dfrac{gd^2}{v_0^2\sin^2\theta} + d\tan\theta = h$

D - $\dfrac{gd^2}{2v_0^2\sin^2\theta} - d\tan\theta = h$

Question 9 :

On fixe v_0 (jusqu'à la fin de cet exercice), θ devenant alors le seul paramètre variable. La cible n'est atteinte que lorsque :

$$K_1 \tan^2 \theta - d \tan \theta + K_2 = 0,$$

où K_1 et K_2 sont des coefficients indépendants de θ. Exprimer K_1.

A - $K_1 = \dfrac{gd^2}{2v_0^2}$

B - $K_1 = \dfrac{gd^2}{v_0^2}$

C - $K_1 = \dfrac{2gd^2}{v_0^2}$

D - $K_1 = \dfrac{gd^2}{4v_0^2}$

Question 10 :

Exprimer K_2.

A - $K_2 = h + \dfrac{gd^2}{2v_0^2}$

B - $K_2 = h$

C - $K_2 = \dfrac{gd^2}{v_0^2}$

D - $K_2 = h - \dfrac{gd^2}{v_0^2}$

Question 11 :

La cible peut être atteinte si son altitude h ne dépasse pas une altitude limite $h_\ell(d, v_0)$. Exprimer $h_\ell(d, v_0)$:

A - $h_\ell(d, v_0) = -\dfrac{gd^2}{2v_0^2}$

B - $h_\ell(d, v_0) = \dfrac{v_0^2}{2g}$

C - $h_\ell(d, v_0) = \dfrac{v_0^2}{2g} - \dfrac{gd^2}{2v_0^2}$

D - $h_\ell(d, v_0) = \dfrac{gd^2}{2v_0^2} + \dfrac{v_0^2}{g}$

Question 12 :

La condition précédente étant respectée, combien de trajectoires contiennent la cible ?

A - Une seule trajectoire.

B - Deux trajectoires (ou une seule dans un cas limite).

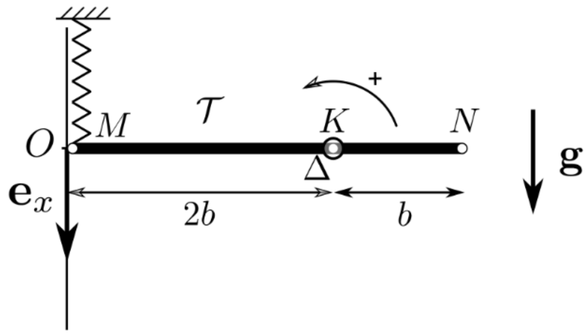
C - Trois trajectoires (ou deux dans un cas limite).

D - Une infinité de trajectoires.

Tige rigide en rotation

Une tige homogène $\mathcal{T}$, de masse m et de longueur $MN = 3b$, est initialement à l'équilibre avec une position horizontale dans le champ de pesanteur $\mathbf{g} = g\boldsymbol{e}_x$, où $g \approx 10\,\mathrm{m{\cdot}s^{-2}}$ et $\boldsymbol{e}_x$ est un vecteur unitaire dirigé dans le sens de la verticale descendante. On l'astreint à tourner autour d'un axe horizontal $(K\Delta)$ fixe dans le référentiel du laboratoire (supposé galiléen) et orthogonal à $\mathcal{T}$ et donc au plan de la figure (Fig. ci après). L'axe de rotation, orienté positivement vers le lecteur, sépare la tige en deux parties de longueurs $MK = 2b$ et $KN = b$. Les frottements sont négligés. Le moment d'inertie de $\mathcal{T}$ par rapport à Δ vaut mb^2.

L'extrémité M (gauche) de la tige est fixée à un ressort vertical, de raideur K et de longueur à vide ℓ_0. L'autre extrémité du ressort est solidaire d'un bâti, fixe dans le référentiel du laboratoire. La coordonnée x de M est repérée par l'axe $O\boldsymbol{e}_x$. Initialement, M coïncide avec l'origine O du repère, et donc $x(t = 0) = 0$.



Question 13 :

Exprimer le moment $\mathcal{M}_\Delta(\mathbf{P})$ (scalaire) du poids de la tige par rapport à l'axe orienté $K\Delta$, à l'instant initial :

A - $\mathcal{M}_\Delta(\mathbf{P}) = \dfrac{mgb}{3}$

B - $\mathcal{M}_\Delta(\mathbf{P}) = \dfrac{mgb}{2}$

C - $\mathcal{M}_\Delta(\mathbf{P}) = mgb$

D - $\mathcal{M}_\Delta(\mathbf{P}) = 2mgb$

Question 14 :

Exprimer la force $\mathbf{F}$ qu'exerce le ressort en M à l'instant initial :

A - $\mathbf{F} = -\dfrac{m\mathbf{g}}{4}$

B - $\mathbf{F} = -\dfrac{m\mathbf{g}}{6}$

C - $\mathbf{F} = \dfrac{m\mathbf{g}}{2}$

D - $\mathbf{F} = \dfrac{m\mathbf{g}}{4}$

Question 15 :

Quelle est la longueur ℓ du ressort à l'instant initial ?

A - $\ell = \ell_0 - \dfrac{mg}{4K}$

B - $\ell = \ell_0 + \dfrac{mg}{3K}$

C - $\ell = \ell_0 + \dfrac{mg}{4K}$

D - $\ell = \ell_0 + \dfrac{mg}{K}$

Question 16 :

On étudie désormais le régime dynamique au voisinage de la position horizontale de $\mathcal{T}$ ($x \ll \ell_0$). Exprimer le moment scalaire $\mathcal{M}_\Delta(\mathbf{F})$ de $\mathbf{F}$ par rapport à l'axe orienté $K\Delta$:

A - $\mathcal{M}_\Delta(\mathbf{F}) = \dfrac{mgb}{2} - Kbx$

B - $\mathcal{M}_\Delta(\mathbf{F}) = -\dfrac{mgb}{4} - 2Kbx$

C - $\mathcal{M}_\Delta(\mathbf{F}) = -\dfrac{mgb}{2} - 2Kbx$

D - $\mathcal{M}_\Delta(\mathbf{F}) = -\dfrac{mgb}{2} + 2Kbx$

Question 17 :

L'équation différentielle d'évolution de l'abscisse $x(t)$ de M se met sous la forme suivante :

$$\ddot{x} + \omega_0^2 x = 0$$

où ω_0 est une constante. Exprimer ω_0 :

A - $\omega_0 = \left(\dfrac{4K}{m}\right)^{1/2}$

B - $\omega_0 = \left(\dfrac{2K}{m}\right)^{1/2}$

C - $\omega_0 = \left(\dfrac{K}{m}\right)^{1/2}$

D - $\omega_0 = \left(\dfrac{K}{2m}\right)^{1/2}$

Question 18 :

Exprimer l'énergie cinétique $\mathcal{E}_k$ de $\mathcal{T}$, au voisinage de sa position horizontale :

A - $\mathcal{E}_k = m\dot{x}^2$

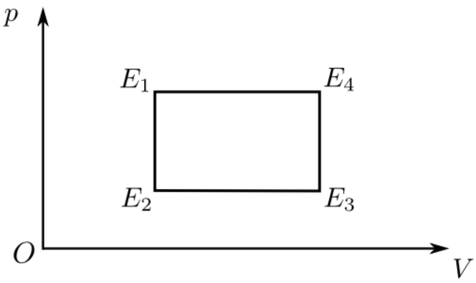
B - $\mathcal{E}_k = \dfrac{m\dot{x}^2}{2}$

C - $\mathcal{E}_k = \dfrac{m\dot{x}^2}{4}$

D - $\mathcal{E}_k = \dfrac{m\dot{x}^2}{8}$

Thermodynamique

Un gaz, supposé parfait (n moles), suit le cycle de transformations réversibles (E_1, E_2, E_3, E_4) suivantes (Fig. ci après) :



On désigne par p_k, V_k et T_k les pressions, volumes et températures des états E_k, où $k = 1, 2, 3$ ou 4. On note R la constante des gaz parfaits et $\gamma = C_{pm}/C_{vm}$, le rapport de la capacité thermique molaire à pression constante sur la capacité thermique molaire à volume constant. On note respectivement W_{ij} et Q_{ij} le travail et la chaleur (transfert thermique) algébriquement reçus par le gaz lors de la transformation menant de l'état E_i à l'état E_j. On désigne par W le travail algébriquement reçu par le gaz sur le cycle.

Les températures T_1 et T_3 sont égales. On pose $\kappa = p_1/p_3$.

Question 19 :

Exprimer T_2 et T_4 en fonction de κ et T_1 :

A - $T_2 = \kappa T_1$

B - $T_2 = \dfrac{T_1}{\kappa}$

C - $T_4 = \kappa T_1$

D - $T_4 = \dfrac{T_1}{\kappa}$

Question 20 :

Exprimer W_{12} et Q_{12} :

A - $W_{12} = 0$

B - $W_{12} = -p_1 V_1$

C - $Q_{12} = \dfrac{n\gamma R T_1(\kappa - 1)}{(\gamma - 1)\kappa}$

D - $Q_{12} = \dfrac{nRT_1(1 - \kappa)}{(\gamma - 1)\kappa}$

Question 21 :

Exprimer W_{23} :

A - $W_{23} = 0$

B - $W_{23} = -\dfrac{nRT_1(\kappa - 1)}{\kappa}$

C - $W_{23} = \dfrac{nRT_1(\kappa - 1)}{\kappa}$

D - $W_{23} = -\dfrac{nRT_1}{\kappa}$

Question 22 :

Exprimer Q_{23} :

A - $Q_{23} = 0$

B - $Q_{23} = \dfrac{nR}{\gamma - 1} \ln \kappa$

C - $Q_{23} = \dfrac{nRT_1\gamma}{\gamma - 1} \left(\dfrac{\kappa - 1}{\kappa}\right)$

D - $Q_{23} = \dfrac{nRT_1}{\gamma - 1} \left(\dfrac{1 - \kappa}{\kappa}\right)$

Question 23 :

Que vaut W ?

A - $W = 0$

B - $W = \dfrac{nRT_1(\kappa - 1)}{\kappa}$

C - $W = \dfrac{nRT_1(\kappa - 1)^2}{\kappa}$

D - $W = nRT_1\kappa^2$

Question 24 :

Quels sont les signes de Q_{34} et de Q_{41} ?

A - $Q_{34} > 0$

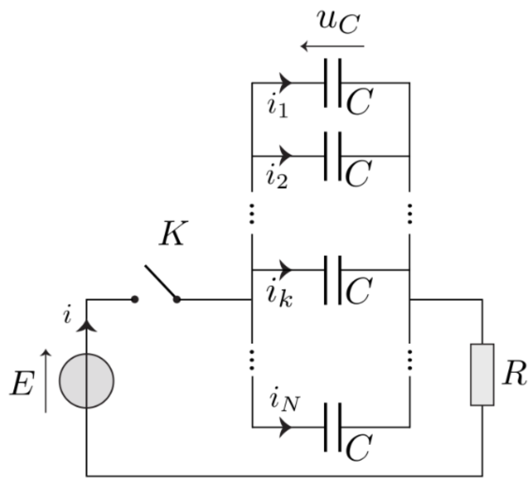
B - $Q_{34} < 0$

C - $Q_{41} > 0$

D - $Q_{41} < 0$

Électrocinétique des régimes transitoires

On associe, en dérivation, N condensateurs identiques de capacité C. Le dipôle obtenu est alors monté en série avec un résistor de résistance R, un générateur de tension continue de force électromotrice (tension) E, et un interrupteur K que l'on ferme à un instant pris comme origine temporelle ($t = 0$). On note i l'intensité du courant électrique dans le k ième condensateur (Fig. ci après). On désigne u_C la tension aux bornes des condensateurs. Avant la fermeture de K ($t < 0$), $u_C(t) = U_0$, où U_0 est la tension initiale de charge des condensateurs.



Question 25 :

Que vaut l'énergie totale $\mathcal{E}_0$ emmagasinée par les condensateurs avant la fermeture de K ?

A - $\mathcal{E}_0 = \dfrac{N}{2}CU_0^2$

B - $\mathcal{E}_0 = \dfrac{1}{2}CU_0^2$

C - $\mathcal{E}_0 = 0$

D - $\mathcal{E}_0 = \dfrac{CU_0^2}{2N}$

Question 26 :

Que peut-on affirmer lorsque $t > 0$?

A - $\dfrac{\mathrm{d}u_C}{\mathrm{d}t} + \dfrac{u_C}{\tau} = \dfrac{E}{\tau}$, avec $\tau = \dfrac{RC}{N}$

B - $\dfrac{\mathrm{d}u_C}{\mathrm{d}t} + \dfrac{u_C}{\tau} = \dfrac{E}{\tau}$, avec $\tau = \dfrac{RC}{N^{1/2}}$

C - $\dfrac{\mathrm{d}u_C}{\mathrm{d}t} + \dfrac{u_C}{\tau} = \dfrac{E}{\tau}$, avec $\tau = NRC$

D - $\dfrac{\mathrm{d}u_C}{\mathrm{d}t} + \dfrac{u_C}{\tau} = 0$, avec $\tau = NRC$

Question 27 :

Comment évolue $u_C(t)$ après la fermeture de K ?

A - $u_C(t) = E - E \exp\left(-\dfrac{t}{\tau}\right)$

B - $u_C(t) = (U_0 - E) \exp\left(-\dfrac{t}{\tau}\right)$

C - $u_C(t) = E + U_0 \exp\left(-\dfrac{t}{\tau}\right)$

D - $u_C(t) = E + (U_0 - E) \exp\left(-\dfrac{t}{\tau}\right)$

Question 28 :

Que peut-on affirmer lorsque $t > 0$?

A - $\dfrac{\mathrm{d}i_k(t)}{\mathrm{d}t} + \dfrac{i_k(t)}{\tau'} = 0$, avec $\tau' = NRC$

B - $\dfrac{\mathrm{d}i_k(t)}{\mathrm{d}t} + \dfrac{i_k(t)}{\tau'} = 0$, avec $\tau' = RC$

C - $\dfrac{\mathrm{d}i_k(t)}{\mathrm{d}t} + \dfrac{i_k(t)}{\tau'} = \dfrac{E}{R}$, avec $\tau' = RC$

D - $\dfrac{\mathrm{d}i_k(t)}{\mathrm{d}t} + \dfrac{i_k(t)}{\tau'} = \dfrac{E}{R}$, avec $\tau' = \dfrac{RC}{N}$

Question 29 :

Quel est le courant $i(0^+)$ débité par le générateur en $t = 0^+$?

A - $i(0^+) = \dfrac{E}{R}$

B - $i(0^+) = \dfrac{U_0}{R}$

C - $i(0^+) = \dfrac{E - U_0}{R}$

D - $i(0^+) = \dfrac{U_0 - E}{R}$

Question 30 :

Comment évolue $i_k(t)$ après fermeture de K ?

A - $i_k(t) = \dfrac{E}{NR} \exp\left(-\dfrac{t}{\tau'}\right)$

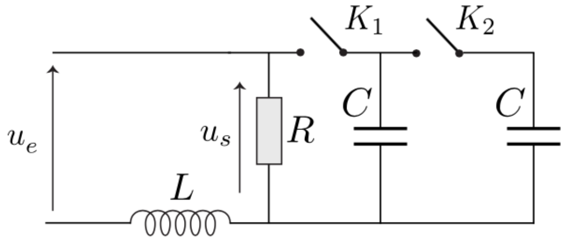
B - $i_k(t) = \dfrac{E - U_0}{NR} \exp\left(-\dfrac{t}{\tau'}\right)$

C - $i_k(t) = \dfrac{U_0}{NR} \exp\left(-\dfrac{t}{\tau'}\right)$

D - $i_k(t) = \dfrac{E - U_0}{R} \exp\left(-\dfrac{t}{\tau'}\right)$

Régime sinusoïdal forcé établi

Un filtre composé d'un résistor de résistance R, d'une bobine d'inductance L, et de deux condensateurs identiques de capacité C, est alimenté par une tension d'entrée sinusoïdale $u_e(t)$, de pulsation ω, et d'amplitude complexe $\underline{u}_{e,m}$. On se place en régime sinusoïdal forcé établi (i.e. permanent) et on prélève la tension de sortie u_s aux bornes du résistor. On désigne par $\underline{u}_{s,m}$ l'amplitude complexe de la tension u_s. Deux interrupteurs K_1 et K_2 permettent de modifier la constitution du circuit (Fig. ci-après). On note $\mathcal{H} = \underline{u}_{s,m}/\underline{u}_{e,m}$ la fonction de transfert du filtre et j, l'unité imaginaire ($j^2 = -1$).



Question 31 :

K_1 et K_2 étant ouverts, la fonction de transfert se met sous la forme :

$$H = \frac{a + jbw}{1 + jw}, \quad \text{où } w = \frac{\omega}{\omega_0}.$$

où a, b, et ω_0 sont des constantes indépendantes de ω. Que peut-on affirmer ?

A - $a = 0$ et $b = 1$ et $\omega_0 = R/L$
B - $a = 0$ et $b = 1$ et $\omega_0 = L/R$
C - $a = 1$ et $b = 0$ et $\omega_0 = R/L$
D - $a = 1$ et $b = 0$ et $\omega_0 = L/R$

Question 32 :

K_1 est fermé et K_2 ouvert. En notant ω_1 et Q_1 deux constantes positives indépendantes de ω, et si $w_1 = \omega/\omega_1$, comment peut s'écrire la nouvelle expression $\mathcal{H}$ de la fonction de transfert ?

A - $\mathcal{H} = \dfrac{1}{1 + jw_1/Q_1 - w_1^2}$
B - $\mathcal{H} = \dfrac{jw_1/Q_1}{1 + jw_1/Q_1 - w_1^2}$
C - $\mathcal{H} = \dfrac{-w_1^2}{1 + jw_1/Q_1 - w_1^2}$
D - $\mathcal{H} = \dfrac{1 - w_1^2}{1 + jw_1/Q_1 - w_1^2}$

Question 33 :

Exprimer ω_1 :

A - $\omega_1 = (LC)^{1/2}$
B - $\omega_1 = (LC)^{-1/2}$
C - $\omega_1 = \dfrac{R}{L}$
D - $\omega_1 = \dfrac{1}{RC}$

Question 34 :

Exprimer Q_1 :

A - $Q_1 = R\left(\dfrac{L}{C}\right)^{1/2}$

B - $Q_1 = \dfrac{1}{R}\left(\dfrac{L}{C}\right)^{1/2}$

C - $Q_1 = \dfrac{1}{R}\left(\dfrac{C}{L}\right)^{1/2}$

D - $Q_1 = R\left(\dfrac{C}{L}\right)^{1/2}$

Question 35 :

K_1 et K_2 sont tous les deux fermés. Si Q_2 et ω_2 sont deux constantes indépendantes de ω, et si $w_2 = \omega/\omega_2$, que devient $\mathcal{H}$?

A - $\mathcal{H} = \dfrac{1}{1 + jw_2/Q_2 - w_2^2}$

B - $\mathcal{H} = \dfrac{jw_2/Q_2}{1 + jw_2/Q_2 - w_2^2}$

C - $\mathcal{H} = \dfrac{-w_2^2}{1 + jw_2/Q_2 - w_2^2}$

D - $\mathcal{H} = \dfrac{1 - w_2^2}{1 + jw_2/Q_2 - w_2^2}$

Question 36 :

Exprimer Q_2 :

A - $Q_2 = \dfrac{Q_1}{\sqrt{2}}$

B - $Q_2 = Q_1$

C - $Q_2 = \sqrt{2}Q_1$

D - $Q_2 = 2Q_1$