



Association pour l'Accès Santé – Université Paris Cité
Année Universitaire 2023-2024

Examen Blanc n° 3 UE 4 : Physique



Durée de l'épreuve : 1h30

A LIRE AVANT DE COMMENCER L'ÉPREUVE

**Vérifiez que les informations saisies sur votre grille QCM sont correctes :
nom, prénom, et numéro étudiant.**

**Les correcteurs liquides ou en ruban de type Blanco, Tipp-Ex et autres sont interdits car
chaque question comporte une ligne de droit au remords.**

Seule l'utilisation du stylo à bille noir est autorisée pour cocher les grilles.

INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

- Les questions sans réponse seront considérées comme nulles.
- Une grille QCM est à remplir pour l'ensemble de l'épreuve.
- Veiller à remplir complètement toute la surface des cases choisies.
- Ne pas gratter, ne pas raturer, ne pas mettre de croix ni aucun autre signe.
- Toute fraude ou tentative de fraude fera l'objet de poursuites disciplinaires (Décret n°92-657 du 13 juillet 1992). Tout signe distinctif porté sur la grille QCM pouvant indiquer sa provenance constitue une fraude.
- Les calculatrices sont autorisées pour cette épreuve.
- Aucun candidat n'est admis à quitter la salle d'examen avant la fin de l'épreuve.

RECOMMANDATIONS SPÉCIFIQUES À L'ÉPREUVE

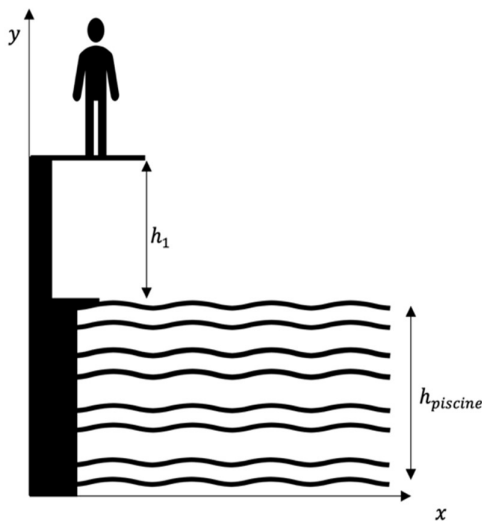
INFORMATIONS SUR L'ÉPREUVE

**Le sujet contient 14 pages numérotées de 2 à 13 et comporte 21 questions.
Merci de vérifier au début de l'épreuve que le sujet est complet.**

Exercice 1 - Étude d'un nageur

Première partie :

On souhaite étudier les plongeurs d'un jeune sportif. Celui-ci a une masse $m_{nageur} = 75 \text{ kg}$ et s'entraîne à plonger dans une piscine olympique de profondeur $h_{piscine} = 3,0 \text{ m}$. Le nageur veut dans un premier temps s'échauffer. Il se place sur une plateforme située à une hauteur $h_1 = 0,75 \text{ m}$ de la surface de l'eau et opère un saut droit comme une pique vers le fond de la piscine, sans vitesse initiale. Dans cette étude, nous négligerons les frottements de l'air.



On considérera que l'origine du repère se trouve au fond de la piscine.

Question 1 Concernant la vitesse v_{finale} du sportif arrivant au niveau de la surface de l'eau, laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :

- A. Si le sportif avait une masse $m = 35 \text{ kg}$, il atteindrait le fond de la piscine plus rapidement
- B. Si la piscine avait une profondeur $h_{piscine, hypothétique} = 5 \text{ m}$, sans changer la distance entre la surface de l'eau et le plongeur, le sportif atteindrait la surface de l'eau plus tôt
- C. $v_{finale} = 8,6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- D. $v_{finale} = 13,8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- E. $v_{finale} = 30,8 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

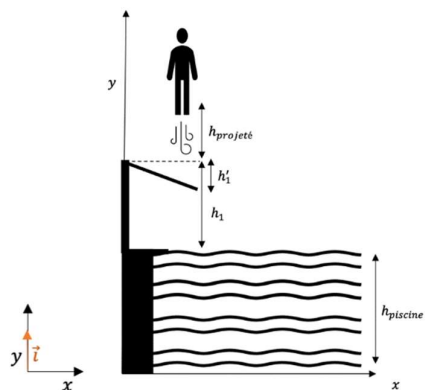
Il est possible de régler la hauteur de la plateforme. On se demande alors à partir de quelle hauteur $h_{1, mortelle}$ un « plat » (claquement à la surface de l'eau souvent causé par un plongeur raté) serait fatal pour le plongeur, sachant que le plongeur mourra des conséquences de son plat si sa vitesse est de l'ordre de $85 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ au moment où il atteint l'eau.

Question 2 Concernant la hauteur mortelle $h_{1,mortelle}$, laquelle des propositions suivantes est exacte :

- A. $h_{1,mortelle} < 20 \text{ m}$
- B. $20 \text{ m} < h_{1,mortelle} < 23 \text{ m}$
- C. $23 \text{ m} < h_{1,mortelle} < 25 \text{ m}$
- D. $25 \text{ m} < h_{1,mortelle} < 28 \text{ m}$
- E. $28 \text{ m} < h_{1,mortelle} < 30 \text{ m}$

Deuxième partie :

Dans un second temps, le sportif souhaite utiliser un plongeur. On assimilera le plongeur à un ressort, de hauteur au repos $h_1 = 1,5 \text{ m}$ par rapport à la surface de la piscine. Pour rappel, la force de rappel du ressort s'exprime avec $\overrightarrow{F_{rappel}} = -k\Delta y\vec{t}$, k étant la constante de raideur du plongeur égale à $4000 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$, Δy la différence de hauteur du bout du plongeur entre l'état à un instant quelconque et sa position au repos. Le vecteur $\vec{t}$ est le vecteur unitaire de l'axe Oy orienté vers le haut. Lors du saut, le plongeur se déforme, si bien que le bas de la planche est abaissé d'une hauteur $h'_1 = 0,5 \text{ m}$ par rapport à la position d'équilibre du plongeur.



On rappelle la formule de l'énergie potentielle élastique d'un ressort : $E_{elas} = \frac{1}{2}k\Delta y^2$

Question 3 Exprimer et calculer la norme de la force de rappel $\|\overrightarrow{F_{rappel}}\|$ correspondant à la force exercée sur le plongeur lorsque celui-ci est comprimé au maximum.

Laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :

- A. $\|\overrightarrow{F_{rappel}}\| = |-kh'_1|$
- B. $\|\overrightarrow{F_{rappel}}\| = k|h_1 - h'_1|$
- C. $\|\overrightarrow{F_{rappel}}\| = -k|h'_1 - h_1|$
- D. $\|\overrightarrow{F_{rappel}}\| = 7125 \text{ N}$
- E. $\|\overrightarrow{F_{rappel}}\| = 3500 \text{ N}$

Soit v_p la vitesse du sportif lorsque ses pieds ne touchent plus le plongeur. On précise que le sportif a une vitesse nulle lorsque le plongeur est complètement déformé.

Question 4 On note $W(\overrightarrow{F_{rappel}})$ le travail de la force de rappel du plongeur. Calculer $W(\overrightarrow{F_{rappel}})$ et exprimer v_p . **Laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :**

A. $W(\overrightarrow{F_{rappel}}) = -500 \text{ J}$

B. $W(\overrightarrow{F_{rappel}}) = 500 \text{ J}$

C. $W(\overrightarrow{F_{rappel}}) = 1000 \text{ J}$

D. $v_p = 1,8 \text{ m.s}^{-1}$

E. $v_p = 0,9 \text{ m.s}^{-1}$

Le plongeur étant de mauvaise qualité, sa constante de raideur est divisée par 3 au bout de 200 plongeurs. On note $n_{sautes \text{ max}}$ le nombre maximal de sauts que le plongeur peut effectuer avant que le plongeur devienne inutilisable.

Question 5 Sachant le plongeur devient inutilisable lorsque sa constante de raideur k devient inférieure à 20 N.m^{-1} , **laquelle des propositions suivantes est exacte :**

A. $n_{sautes \text{ max}} < 500$

B. $500 < n_{sautes \text{ max}} < 650$

C. $650 < n_{sautes \text{ max}} < 800$

D. $800 < n_{sautes \text{ max}} < 950$

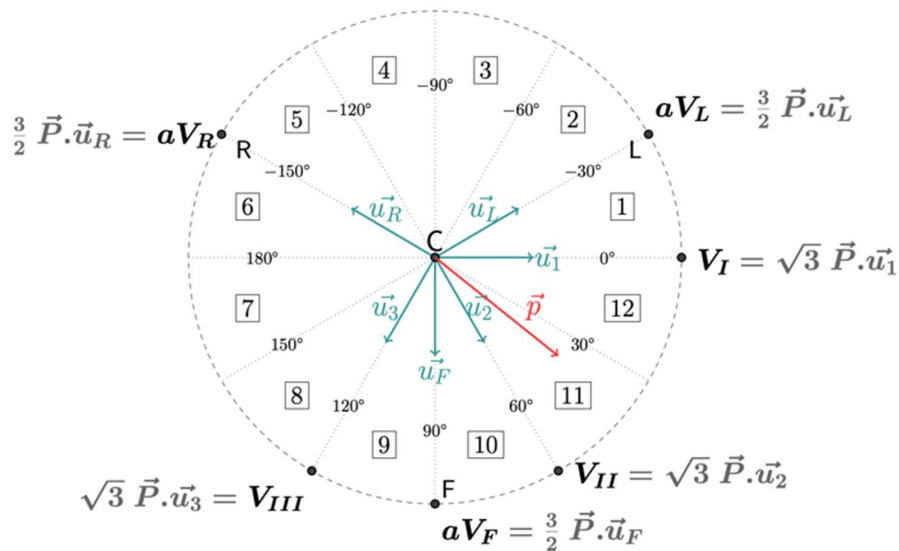
E. $n_{sautes \text{ max}} > 950$

Troisième partie :

Après la séance d'entraînement du nageur, celui-ci doit passer un contrôle médical. Le médecin du sport décide alors de lui faire passer un ECG afin de s'assurer de la bonne santé de son cœur.

L'électrocardiogramme (ECG) consiste en un suivi de l'amplitude et de la rotation du vecteur dipôle cardiaque $\vec{p}$ par mesure de différences de potentiel entre plusieurs points grâce à des électrodes.

Pour simplifier les calculs, on définit le vecteur $\vec{P} = \frac{\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 r^2}$, qui intervient dans le calcul des dérivations données sur le schéma suivant :



Les vecteurs $\vec{u}$ sont tous unitaires.

La direction du vecteur dipôle cardiaque ainsi que son amplitude (norme) varient au cours du cycle cardiaque. On souhaite comparer la norme et la direction de $\vec{p}$ entre deux instants du cycle : la dépolarisation des ventricules, qui correspond au pic du QRS sur l'ECG, et la repolarisation des ventricules, qui correspond au pic de l'onde T sur l'ECG.

Le tableau ci-dessous recense les valeurs des dérivations obtenues chez un patient au moment du pic du QRS :

Dérivation	aV_L	V_I	aV_R	V_{II}	aV_F	V_{III}
Mesure (mV)	-0.1	0.3	-0.4	1.3	1.2	0.9

Question 6 Déterminer le secteur dans lequel se situe le vecteur dipôle cardiaque du patient au moment du pic du QRS. **Laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :**

- A. Secteur 1
- B. Secteur 2
- C. Secteur 4
- D. Secteur 12
- E. Secteur 10

Au moment du pic de l'onde T sur l'ECG, on relève de nouvelles valeurs pour chacune des dérivations. On obtient $aV_L(T) = 0$ et des dérivations $V_I(T)$ et $aV_F(T)$ telles que $V_I(T) = \frac{2}{3}V_I$ et $aV_F(T) = \frac{1}{2}aV_F$ (aV_F et V_I étant les valeurs au pic du QRS, données dans le tableau plus haut).

Question 7 Exprimer la norme P_T du vecteur $\vec{P_T}$ en fonction des valeurs des dérivations aV_F et V_I relevées au pic de l'onde T. **Laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exactes :**

- A. $P_T = \sqrt{\frac{4}{27} \times V_I^2 + \frac{1}{9} \times aV_F^2}$
- B. $P_T = \sqrt{\frac{4}{27} \times V_I + \frac{1}{9} \times aV_F}$
- C. $aV_R(T) < 0$
- D. Il y a eu rotation du vecteur dipôle cardiaque
- E. La direction du dipôle cardiaque n'a pas changé

Question 8 Calculer le rapport $\frac{p_T}{p_Q}$ des normes des vecteurs dipôle cardiaque du patient au pic de l'onde T et au pic du QRS. **Laquelle des propositions suivantes est exacte :**

- A. $\frac{p_T}{p_Q} \leq 0.1$
- B. $0.1 \leq \frac{p_T}{p_Q} \leq 0.3$
- C. $0.4 \leq \frac{p_T}{p_Q} \leq 0.6$
- D. $0.8 \leq \frac{p_T}{p_Q} \leq 1.2$
- E. $\frac{p_T}{p_Q} \geq 1.5$

Exercice 2 – Pressions au repos

La perfusion des alvéoles dans le poumon varie en fonction de leur hauteur.

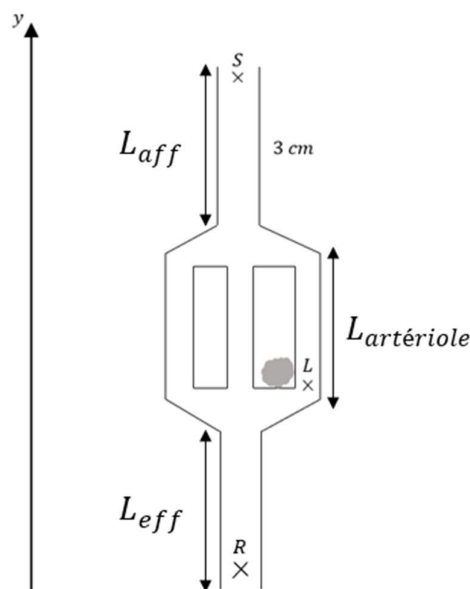
On s'intéresse à une artère afférente de rayon $r_{aff} = 6 \text{ mm}$ où règne une pression $P_s = 900 \text{ mmHg}$ au point S . Cette artère afférente se divise en trois artérioles de même rayon $r_{artériole} = 3 \text{ mm}$, avant de se rejoindre en une artère efférente de rayon $r_{eff} = 6 \text{ mm}$. On pose $r = r_{aff} = r_{eff}$.

L'artériole tout à droite irrigue une alvéole, ici représentée en gris. L'alvéole est située à la fin de l'artériole, juste avant qu'elle ne rejoigne les deux autres artérioles en une artère efférente.

La longueur de chaque artère/artériole est de $L_{aff} = L_{eff} = L_{artériole} = L = 3 \text{ cm}$. Le sang a une viscosité $\eta = 5 \times 10^{-3} \text{ Pa.s}$ et une densité $d = 1,05$. Il circule avec un débit dans l'artère afférente égal à $Q = 5,25 \text{ L.min}^{-1}$.

On observe donc un dénivelé de 6 cm entre le point S , début de l'artère afférente, et le point L , point de contact entre l'artériole et l'alvéole pulmonaire, lorsque la personne est debout.

Dans cet exercice, on considère d'abord le cas d'une personne debout au repos.



Question 9 On cherche à comparer les résistances de l'artère afférente R_{aff} et de l'artériole $R_{artériole}$. Déterminer le rapport $\frac{R_{aff}}{R_{artériole}}$. **Laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :**

- A. $\frac{R_{aff}}{R_{artériole}} > 1$
- B. $\frac{R_{aff}}{R_{artériole}} < 1$
- C. $\frac{R_{aff}}{R_{artériole}} = \frac{1}{16}$
- D. $\frac{R_{aff}}{R_{artériole}} = \frac{1}{3}$
- E. $\frac{R_{aff}}{R_{artériole}} = \frac{1}{21}$

Question 10 Déterminer la perte de charge ΔP du fluide entre le début de l'artère afférente et la fin de l'artère efférente, soit du point S au point R . **Laquelle des propositions suivantes est exacte :**

- A. $\Delta P = 189,1 \text{ Pa}$
- B. $\Delta P = 251,6 \text{ Pa}$
- C. $\Delta P = 3,1 \times 10^5 \text{ Pa}$
- D. $\Delta P = 6,9 \times 10^6 \text{ Pa}$
- E. $\Delta P = 1,3 \times 10^7 \text{ Pa}$

Question 11 Déterminer la puissance $\mathcal{P}$ perdue par le fluide lors de son trajet du début de l'artère afférente à la fin de l'artère efférente le long des trois segments (du point S au point R). **Laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :**

- A. $\mathcal{P} = \Delta P \times Q^2$
- B. $\mathcal{P} = \Delta P \times Q$
- C. $\mathcal{P} = 6 \times 10^{-3} \text{ J}$
- D. $\mathcal{P} = 0,02 \text{ W}$
- E. $\mathcal{P} = 27,1 \text{ W}$

Question 12 Pour une personne debout au repos, déterminer la pression sanguine P_L auprès de l'alvéole, soit au point L . On note v_S la vitesse du sang au point S et v_L la vitesse du sang dans l'artériole au point L . **Laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :**

- A. $v_L = \frac{v_S}{3}$
- B. $v_L = \frac{Q}{3\pi(r_{\text{artériole}})^2}$
- C. $P_L = 9,12 \times 10^5 \text{ Pa}$
- D. $P_L = 912 \text{ Pa}$
- E. $P_L = 912 \text{ mmHg}$

Maintenant, on considère cette même personne qui s'allonge sur un brancard. En réanimation, on allonge les personnes sur le dos voire sur le ventre pour améliorer la perfusion des alvéoles.

Question 13 Déterminer la pression sanguine P'_L près de cette même alvéole. **Laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :**

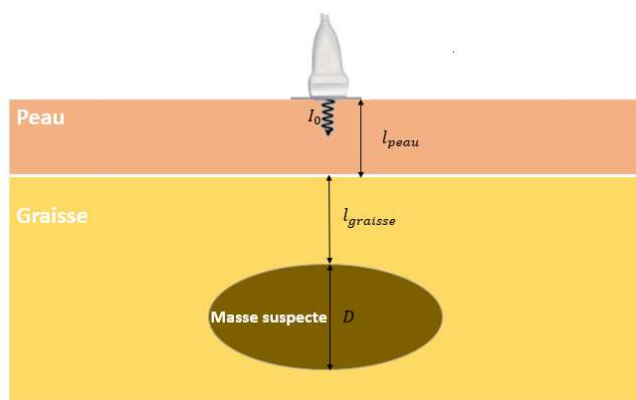
- A. $P'_L = 446 \text{ mmHg}$
- B. $P'_L = P_L = 900 \text{ mmHg}$
- C. $P'_L = 896,8 \text{ mmHg}$
- D. L'énergie potentielle gravitationnelle du sang n'est plus transmise à la pression si le patient est allongé
- E. La perte de charge est plus forte en présence de dénivelé

Exercice 3 – Cancer du sein

Première partie : Dépistage par échographie

Une femme se rend chez son médecin, après avoir constaté une masse dure dans son sein gauche. Pour poser un diagnostic le médecin effectue une échographie qui permettra d'évaluer s'il s'agit d'un kyste bénin ou d'une tumeur.

La sonde, posée sur la peau avec un gel d'adaptation d'impédance, émet des ondes planes d'intensité $I_0 = 10 \text{ W.m}^{-2}$ associée à un niveau sonore L_0 . Ces ondes traversent une épaisseur de peau $l_{\text{peau}} = 0,8 \text{ cm}$, puis une épaisseur de graisse $l_{\text{graisse}} = 2 \text{ cm}$ avant d'atteindre la masse suspecte d'épaisseur D . Le schéma suivant reflète la situation :



Pour tout milieu X , on notera Z_X son impédance acoustique, ρ_X sa masse volumique, d_X sa densité et c_X la vitesse du son dans ce milieu.

On donne :

$$\rho_{\text{peau}} = 1100 \text{ kg.m}^{-3} \text{ et } c_{\text{peau}} = 1620 \text{ m.s}^{-1}$$

$$d_{\text{graisse}} = 0,9 \text{ et } c_{\text{graisse}} = 1450 \text{ m.s}^{-1}$$

$$Z_{\text{tumeur}} = 1,70 \times 10^6 \text{ kg.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$$

$$Z_{\text{kyste}} = 1,50 \times 10^6 \text{ kg.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$$

On rappelle la masse volumique de l'eau $\rho_e = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ et on prendra l'intensité sonore de référence $I_{\text{ref}} = 10^{-1} \text{ W.m}^{-2}$.

On appellera $R_{p/g}$ le coefficient de réflexion à l'interface *peau – graisse*, $T_{p/g}$ le coefficient de transmission à cette même interface. Pour l'interface *graisse – masse suspecte*, on notera ces coefficients $R_{g/?}$ et $T_{g/?}$.

Pour les questions 14, 15 et 16 on considérera que les ondes se propagent dans le milieu sans atténuation.

Question 14 À propos des impédances acoustiques, **laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :**

- A. $Z_{\text{peau}} = 1,78 \times 10^6 \text{ kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$
- B. $Z_{\text{graisse}} = \frac{d_{\text{graisse}}}{\rho_e} \times c_{\text{graisse}}$
- C. $Z_{\text{graisse}} = 1,31 \text{ kg.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$
- D. $Z_{\text{graisse}} = 1,31 \times 10^3 \text{ kg.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$
- E. $Z_{\text{graisse}} = 1,31 \times 10^9 \text{ g.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$

On note L_1 le niveau sonore de l'écho d'intensité I_1 qui est reçu par la sonde après réflexion sur la première interface *graisse – masse suspecte*. On admettra que $T_{p/g} = 9,77 \times 10^{-1}$.

On rappelle les formules des coefficients de réflexion R et de transmission T entre deux milieux 1 et 2 d'impédance acoustique Z_1 et Z_2 respectivement : $R = \left(\frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2}\right)^2$ et $T = \frac{4Z_1 Z_2}{(Z_1 + Z_2)^2}$

Question 15 À propos de L_1 et I_1 , **laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :**

- A. $I_1 = I_0 \times T_{p/g}^2 \times T_{g/?}$
- B. $L_1 = L_0 \times T_{p/g}^2 \times R_{g/?}$
- C. $L_1 - L_0 = 20 \log(T_{p/g}) + 10 \log(R_{g/?})$
- D. Si la masse suspecte est un kyste, on a : $L_1 \approx 112 \text{ dB}$
- E. Si la masse suspecte est une tumeur, on a $L_1 \approx 112 \text{ dB}$

Avec les résultats qu'il a obtenus, le médecin conclut que la masse suspecte est une tumeur. Il cherche désormais à évaluer le stade potentiel du cancer dont la femme est atteinte, en mesurant sa dimension D .

Il observe une durée $\Delta t = 75 \mu\text{s}$ entre la réception du signal d'intensité $I_{1\text{tumeur}}$ réfléchi sur la première interface *graisse – tumeur* et du signal d'intensité $I_{2\text{tumeur}}$ réfléchi sur la deuxième interface. On considérera que la vitesse du son dans la tumeur est $c_{\text{tumeur}} = 1500 \text{ m.s}^{-1}$.

Question 16 À propos de D , **laquelle des propositions suivantes est exacte :**

- A. $D = 28 \text{ mm}$
- B. $D = 56 \text{ mm}$
- C. $D = 84 \text{ mm}$
- D. $D = 112 \text{ mm}$
- E. $D = 225 \text{ mm}$

En réalité, une partie de l'énergie de l'onde est dissipée dans le milieu. On considérera les coefficients d'absorption suivants :

$$\alpha_{\text{peau}} = 2 \text{ dB.cm}^{-1}, \alpha_{\text{graisse}} = 1 \text{ dB.cm}^{-1}$$

On appellera $L'_{1\text{tumeur}}$ le niveau sonore associé à l'onde qui revient à la sonde après s'être réfléchi sur la première interface *graisse – tumeur*.

Question 17 **Laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :**

- A. $L'_{1\text{tumeur}} = L_{1\text{tumeur}} - \alpha_{\text{peau}}l_{\text{peau}} - \alpha_{\text{graisse}}l_{\text{graisse}}$
- B. $L'_{1\text{tumeur}} = L_{1\text{tumeur}} e^{-\frac{2l_{\text{peau}}}{\alpha_{\text{peau}}} - \frac{2l_{\text{graisse}}}{\alpha_{\text{graisse}}}}$
- C. $L'_{1\text{tumeur}} = L_{1\text{tumeur}} - 2\alpha_{\text{peau}}l_{\text{peau}} + 2\alpha_{\text{graisse}}l_{\text{graisse}}$
- D. $L'_{1\text{tumeur}} < 105 \text{ dB}$
- E. $L'_{1\text{tumeur}} < L_{1\text{tumeur}}$

On s'intéresse maintenant aux coefficients d'atténuation en intensité des deux milieux, μ_{peau} et μ_{graisse} que l'on exprimera en m^{-1} . On notera $I'_{1\text{tumeur}}$ l'intensité de l'onde atténuée effectuant le même parcours que l'onde associée à l'intensité $I_{1\text{tumeur}}$ (réflexion sur la première interface *graisse – tumeur*).

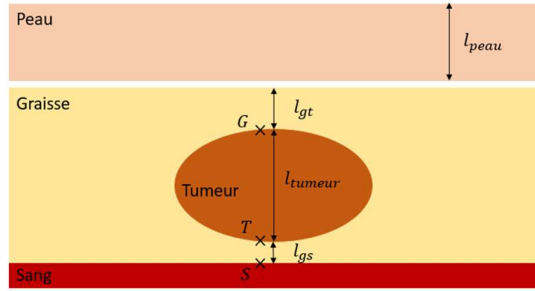
Question 18 À propos de ces deux coefficients, **laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :**

- A. $I'_{1\text{tumeur}} = I_{1\text{tumeur}} \times e^{2l_{\text{peau}}\mu_{\text{peau}} + 2l_{\text{graisse}}\mu_{\text{graisse}}}$
- B. $\frac{I'_{1\text{tumeur}}}{I_{1\text{tumeur}}} = e^{-2(l_{\text{peau}}\mu_{\text{peau}} + l_{\text{graisse}}\mu_{\text{graisse}})}$
- C. $\mu_{\text{peau}} = \frac{10}{\ln(10)} \alpha_{\text{peau}}$
- D. $\alpha_{\text{peau}} = \frac{10}{\ln(10)} \mu_{\text{peau}}$
- E. $\alpha_{\text{peau}} = \frac{10}{\ln(10)} \times \frac{1}{\mu_{\text{peau}}}$

Deuxième partie : Dépistage par scanner

Une autre patiente se présente au service de radiologie de l'hôpital. La masse suspecte au niveau de sa poitrine s'est avérée être une tumeur. Un scanner X de repérage est réalisé pour visualiser les contours de la tumeur. Des examens précédents ont permis de comprendre la localisation de la tumeur.

La peau a une épaisseur $l_{\text{peau}} = 0,8 \text{ cm}$ et une longueur d'absorption $L_{\text{peau}} = 5 \text{ cm}$. Le faisceau traverse ensuite une épaisseur de graisse $l_{gt} = 0,2 \text{ cm}$, puis une longueur de tumeur $l_{\text{tumeur}} = 0,4 \text{ cm}$ et enfin une longueur de graisse $l_{gs} = 0,15 \text{ cm}$. La graisse a une longueur d'absorption $L_{\text{graisse}} = 4 \text{ cm}$ tandis que la tumeur, plus compacte, a une longueur d'absorption $L_{\text{tumeur}} = 3 \text{ cm}$. A une distance $l_0 = 1 \text{ cm}$, l'intensité de l'onde I_0 est de 15 W.m^{-2} .



On considère l'onde comme isotrope. On néglige l'espace entre la peau et la source de l'onde (la source est donc au contact même de la peau).

Le faisceau a une intensité incidente I_0 .

Question 19 Déterminer le rapport $\frac{I_G}{I_T}$ des intensités du faisceau au point G et au point T et le rapport $\frac{I_G}{I_S}$ des intensités émises au point G et reçue par la couche S. **Laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) :**

- A. $\frac{I_G}{I_T} = 2,1$
- B. $\frac{I_G}{I_T} = 2,9$
- C. $\frac{I_G}{I_S} = 2,1$
- D. $\frac{I_G}{I_S} = 2,9$
- E. Si on avait supposé que l'onde était plane, on aurait eu le même rapport $\frac{I_G}{I_T}$

Question 20 Déterminer l'intensité I_T du faisceau à la sortie de la tumeur. **Laquelle des propositions suivantes est exacte :**

- A. $I_T = 3,6 \text{ W.m}^{-2}$
- B. $I_T = 5,6 \text{ W.m}^{-2}$
- C. $I_T = 7,6 \text{ W.m}^{-2}$
- D. $I_T = 10 \text{ W.m}^{-2}$
- E. $I_T = 21 \text{ W.m}^{-2}$

Question 21 Déterminer le contraste $C = \frac{I_T - I_S}{I_T}$ entre l'intensité I_T et l'intensité I_S du faisceau au point S. **Laquelle des propositions suivantes est exacte :**

- A. $C \leq 20 \%$
- B. $20 \% < C < 23 \%$
- C. $23 \% < C < 26 \%$
- D. $26 \% < C < 30 \%$
- E. $C \geq 30 \%$

Ce sujet a été réalisé par :

Rédacteurs : Ihcène BENALLOU (DFGSM2), Safa BOUJADDADA (L3 Sciences Biomédicales), Flavie BUI (L1 de Physique) et Capucine DI MASCOLO (DFGSM2)

Relecteurs : Marwa BELAHSEN (L.AS 2 Chimie), Ihcène BENALLOU (DFGSM2), Hugo CIBLA (DFGSM2), Marie DIDELOT (DFGSM2), Emna LAFIFI (DFGSP2) et Julia LAUVERGNAT GINES (DFGSM2)

Testeurs : Yasmine DAOUIA (Césure Médecine-Mines, RM EB de Physique 2021-2022) et Abdussamed YAZICI (Master IMaLiS, RMGT de Maths 2021-2022)
(mes deux sauveurs <33)

Un grand merci aux VP Tuto PASS :
Soline DANIEL (DFGSM2) et Enzo LOEUIL (DFGSM2)

Et enfin un immense merci aux tuteurs et tutrices de la team Fyzik

**Ce support est proposé en collaboration avec l'équipe
pédagogique de l'université et relu par la Pr Isabelle Grenier**

Sous la coordination d'Ines Bouziane (RM EB de Physique 2023-2024, DFGSM2)

Prenez votre grille en photo avant de la rendre

Votre note et classement sont disponibles sur le site www.a2sup.fr
Si vous constatez une erreur, envoyez la photo de votre grille sur l'adresse suivante:
grilles@a2sup.fr



L'A2SUP répond à toutes vos questions sur le forum : forum.a2sup.fr

⚠ Les bases du forum ⚠

Question de cours :

Titre du cours
Photo/Diapo/Figure/Paragraphe
Question

Utiliser la loupe (en haut à droite)

Question Exos/Annales :

Qxx (mettre les 2 chiffres ex : Q03)
Énoncé
Question

L'A2SUP est connectée ! Pour ne rater aucune info :



A2SUP



@A2SUP



@A2SUP