

Examen de Moyenne Durée N°3 de Biophysique

Donner la bonne réponse

$z = \rho \cdot c$

1) L'impédance acoustique d'un milieu dépend de:

- (a) la célérité de l'onde
- (b) la masse volumique du milieu
- (c) la pression acoustique
- (d) la vitesse du déplacement de l'onde
- (e) la fréquence de l'onde

- (A) a, b (B) a, d (C) b, d (D) c, d (E) d, e

2) Les vibrations mécaniques :

- (a) se transmettent en milieu matériel
- (b) se transmettent dans le vide
- (c) sont invisibles
- (d) transportent de l'énergie
- (e) sont des ondes électromagnétiques

- (A) a, b, c (B) a, d, e (C) a, c, d (D) b, c, d (E) b, d, e

3) La célérité d'une onde acoustique :

- (a) augmente avec la pression acoustique
- (b) diminue avec la pression acoustique
- (c) augmente avec la masse volumique du milieu de propagation
- (d) diminue avec la masse volumique du milieu de propagation
- (e) intervient dans la définition de l'impédance acoustique de ce milieu

- (A) b, c, e (B) a, d, e (C) a, b, e (D) c, d, e (E) a, b, c

4) quelle est la combinaison exacte?

- (a) L'intensité des ultrasons reste constante lors de la propagation dans les tissus biologiques.
- (b) Les ultrasons sont amortis exponentiellement avec la profondeur de pénétration dans les tissus.
- (c) la loi en inverse du carré de la distance ne s'applique qu'à des sources quasi-punctuelles.
- (d) Les ultrasons de hautes fréquences sont plus pénétrants que ceux de basse fréquence.
- (e) Une sonde de 7,5 MHz est conseillée pour les explorations hépatiques.

- (A) b, c (B) a, d (C) a, e (D) d, e (E) b, e

5) Le spectre sonore:

- (a) comporte une raie unique dans le cas d'un son complexe musical
- (b) incorpore toutes les fréquences audibles avec la même amplitude dans le cas d'un bruit quelconque
- (c) caractérise une stimulation sonore et est donc une donnée objective

- (d) est caractéristique d'un instrument de musique donné et ne varie pas lorsque cet instrument joue des notes différentes
- (e) intervient dans la reconnaissance du timbre d'une voix humaine

- (A) b, c (B) a, d (C) a, e (D) d, e (E) c, e

6) Concernant l'effet Doppler, quelle est la combinaison de toutes les propositions exactes?

- (a) Son principe repose sur le changement de la fréquence apparente des ondes émises par une source d'ondes sous l'effet du déplacement relatif de la source et de la cible.
- (b) L'effet Doppler ne peut être observé que dans les milieux matériels
- (c) Les explorations fondées sur l'effet Doppler permettent de quantifier la vitesse des globules rouges dans les vaisseaux.
- (d) La réfractons des ondes joue un rôle important dans l'effet Doppler.
- (e) La direction du tir ultrasonore doit être à peu près perpendiculaire à l'axe du vaisseau exploré.

- (A) a, b, c (B) a, d, e (C) a, c, e (D) b, c, e (E) b, d, e

7) Un son de 10000 Hz écouté par un sujet jeune entendant normalement, est perçu avec une sonie de 30 phones. Quelle devrait être l'intensité d'un son de 1000 Hz qui donnerait la même sensation sonore ?

- (A) 0 dB (B) 10 dB (C) 20 dB (D) 30 dB (E) 40 dB

8) Combien faut-il superposer de son identiques de 20 dB pour avoir un son résultant de 100 dB?

- (A) 10^2 (B) 10^6 (C) 10^8 (D) 10^{11} (E) 10^{-2}

9) Le sonar d'un navire émet un faisceau d'ultrasons de fréquence $f = 50$ kHz dirigé verticalement vers un objet situé près du fond de la mer. On donne la célérité des ondes sonores dans l'eau $C = 1500$ m/s.

- (a) la longueur d'onde du son émis est 3 cm.
- (b) la longueur d'onde du son émis est 0,03 cm
- (c) L'onde réfléchi et reçue 0,42 s après l'émission. L'objet se trouve à une profondeur de 630 m.
- (d) L'onde réfléchi et reçue 0,42 s après l'émission. L'objet se trouve à une profondeur de 315 m.
- (e) L'onde réfléchi et reçue 0,42 s après l'émission. L'objet se trouve à une profondeur de 1260 m.

- (A) b, c (B) b, e (C) a, e (D) d, e (E) a, d

10) Vingt cinq personnes prononcent en même temps les mêmes paroles avec la même intensité, produisent ensemble un niveau d'intensité sonore de 85 dB (mesuré à égale distance). Le niveau sonore produit par une seule personne en dB est:

- (A) 98,9 (B) 71 (C) 3,4 (D) 61 (E) 51

11) Lorsque la puissance acoustique est multipliée par 10, le niveau sonore est:

- (A) divisée par 10 (B) multiplié par 10 (C) diminué de 10 dB (D) augmenté de 10 dB (E) invariable

12) Lors d'un test d'exploration de la fonction auditive par audiométrie vocale, on obtient les résultats suivants :

dB	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
OD.	0	40	100	-	-	-	-	-	-	-	-
OG	0	0	0	0	40	60	70	70	60	40	

- (a) pour la voix "très forte" l'intelligibilité de l'oreille gauche est de 70 dB
 (b) l'oreille droite présente un sur-recrutement à partir de 30 dB
 (c) chez ce patient un test d'audiométrie tonale liminaire devrait montrer une atteinte isolée de la conduction aérienne de l'oreille gauche
 (d) un test de Weber réalisé avec un diapason de fréquence 500 Hz serait latéralisé du côté de l'oreille droite
 (e) ce patient présente une surdité de perception unilatérale gauche

- (A) b, c (B) b, e (C) a, e (D) d, e (E) a, d

13) En mai, fenêtre ouverte, un étudiant prépare un concours. L'intensité acoustique du bruit de fond, au voisinage de ses oreilles, est $10^{-6.5} \text{ W/m}^2$. Le niveau sonore correspondant en dB est:

- (A) 45 (B) 50 (C) 55 (D) 60 (E) 65

14) L'impédance acoustique (en $\text{kg/m}^2 \text{ s}$) d'un milieu de propagation gazeux de masse volumique = $1,2 \text{ kg/m}^3$ et de compressibilité $7.10^{-6} \text{ Pa}^{-1}$ est:

- (A) 314 (B) $8,4.10^{-6}$ (C) 414 (D) 119 047 (E) 345

15) On considère une source ultrasonore plane de 1MHz et de coefficient d'absorption $0,025 \text{ cm}^{-1}$ pour le sang. L'épaisseur d'absorption

- (a) 50% pour le sang est 27,72 cm
 (b) 50% pour le sang est 27,72 mm
 (c) 60% pour le sang est 27,72 cm
 (d) 60% pour le sang est 36,65 cm
 (e) 60% pour le sang est 20,43 cm

- (A) b, c (B) b, e (C) a, e (D) d, e (E) a, d

16)(Suite 15) On considère une source ultrasonore ponctuelle de même fréquence et traversant le même échantillon de sang qu'à la question précédente. Sachant que I_0 = intensité de la source dans le sang à 1cm et I =

intensité de la source dans le sang à 4 cm, le rapport I/I_0 vaut :

- (A) 5,8% (B) 6,7% (C) 5,65% (D) 58% (E) 0,058%

17) Soit un son pur dont la longueur d'onde dans l'eau est $\lambda = 1,5 \text{ m}$. On donne : célérité des sons dans l'eau $C = 1500 \text{ m s}^{-1}$. Par rapport au spectre auditif d'un sujet jeune à l'audition normale, à quel registre des fréquences acoustiques ce son appartient-il ?

- (A) infrasons (B) grave (C) médium (D) aigu (E) ultrasons

18) Un adulte jeune ayant une audition normale :
 (a) Le seuil absolu (en dB) est plus élevé pour un son pur de 1000 Hz que pour un son pur de 10 000 Hz.

(b) A 1000 Hz, l'échelle en phones est superposable à l'échelle en décibels.
 (c) Le seuil différentiel relatif est plus faible entre 1000 et 2000 Hz qu'entre 100 et 200 Hz.

(d) Le seuil douloureux est atteint pour un son pur de fréquence 1000 Hz et d'intensité 1 W/m^2 .

(e) Pour un son pur de 1000 Hz, le niveau d'intensité acoustique de 0 dB correspond à une intensité acoustique nulle.

- (A) b, c, d (B) a, d, e (C) a, b, e (D) a, b, c (E) b, d, e

19) On donne les impédances acoustiques suivantes :
 Air: $0,04 \times 10^3 \text{ g.cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ et Os: $5,08 \times 10^3 \text{ g.cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$

(a) Le coefficient de réflexion entre l'air et l'os est 0,03

(b) Le coefficient de réflexion entre l'air et l'os est 0,97

(c) Le coefficient de transmission entre l'air et l'os est 0,03

(d) Le coefficient de transmission entre l'air et l'os est 0,97

(e) La somme des deux coefficients est nulle.

- (A) a, b (B) b, c (C) a, e (D) d, e (E) a, d

20) On considère l'interface entre 2 milieux :
 Milieu 1 (air): masse volumique = $1,3 \text{ kg/m}^3$; $C_1 = 350 \text{ m/s}$.
 Milieu 2 (périlymphe): masse volumique = 10^3 kg/m^3 ; $C_2 = 1500 \text{ m/s}$.

(a) Le rapport des impédances acoustiques Z_2/Z_1 est de l'ordre de 3300.

(b) Le rapport des impédances acoustiques Z_2/Z_1 est de l'ordre de 330.

(c) Le rapport de l'intensité acoustique transmise sur l'intensité acoustique incidente est de l'ordre de 0,0012.

(d) Le rapport de l'intensité acoustique transmise sur l'intensité acoustique incidente est de l'ordre de 0,9988.

(e) Une onde acoustique se déplaçant dans le milieu 1 tombe sur cette interface sous un angle de 10° . Elle est transmise dans le milieu 2 sous un angle de 48°

- (A) b, c, d (B) a, d, e (C) a, b, e (D) a, b, c (E) a, c, e



Université Badji Mokhtar d'Annaba
FACULTÉ DE MEDECINE

Examen de Physique 2ème Année M

21/05/2015

decine du

Date de l'épreuve : 21/05/2015

Corrigé Type

Barème par question : 1.000000

Professeur
F. HADJOU

N°	Rép.
1	A
2	C
3	B
4	A
5	E
6	A
7	D
8	C
9	E
10	B
11	D
12	D
13	C
14	C
15	E
16	A
17	C
18	A
19	B
20	E