24 mai 2017

troisième épreuve de moyenne durée

- durée : 50 min -

tous les étudiants doivent obligatoirement répondre sur la feuille de réponse présentée. Pour chaque question QCM sans pénalités, une et une seule réponse ; si deux réponses ou plus sont proposées pour une même question, la réponse sera considérée fausse. Pour chaque question QCS avec pénalités, une seule réponse est possible ; toute réponse fausse engendrera une pénalité égale à la note de la question.

les questions 1 à 12 sont des questions QCM (sans pénalités)

1- trois sources S_A, S_B, et S_C accolées, et de niveau sonore identique de 80 dB, sont installées en un point O. Le niveau sonore S de ces trois sources, ensemble, est :
a- S = 73,3 dB b- S = 84,77 dB c- S = 102,61 dB d- toutes ces réponses sont fausses.

2- suite à la question précédente, et en ce même point O, les sources S_B, et S_C sont retirées. La différence de niveau sonore ΔS entre la source S_A, seule, et les trois sources S_A, S_B, et S_C, ensemble, est :
a- ΔS = 3 dB b- ΔS = 140 dB c- ΔS = 4,77 dB d- toutes ces réponses sont fausses.

3- il est supposé que le seuil douloureux d'audition apparaît pour un son de 120 dB à 1000 Hz, fréquence de référence. La puissance surfacique (ou intensité) I délivrée par ce son est :
a- I = 1 W/m² b- I = 12 W/m² c- I = 0,12 W/m² d- toutes ces réponses sont fausses.

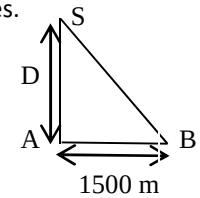
4- un tissu musculaire d'épaisseur « e » se caractérise par un coefficient d'absorption α = 0,15 cm^{-1} lorsque la fréquence de l'onde ultrasonore qui le traverse est f = 1 MHz. Il est constaté que cette onde est absorbée à 50%. L'épaisseur « e » est :
a- e = 3,68 cm b- e = 4,62 cm c- e = 5,84 cm d- toutes ces réponses sont fausses.

5- pour déterminer la vitesse V d'écoulement du sang dans une artère, une sonde Doppler (de fréquence ultrasonore égale à 5 MHz inclinée de 30° par rapport à la peau) est utilisée. Sachant que la variation de fréquence détectée est Δf = 974 Hz et que la célérité c des ondes ultrasonores dans le milieu traversé est c = 1540 m/s, la vitesse V d'écoulement du sang vaut :
a-V = 0,17 m/s b- V = 1,2 m/s c- V = 2,43 m/s d- toutes ces réponses sont fausses.

6- soit une interface tissu adipeux-muscle caractérisée par les coefficients de réflexion R (R = 0,007) et de transmission T (T = 0,993). L'impédance Z_m du muscle vaut $Z_m = 1{,}6.10^5$ $g.cm^{-2}.s^{-1}$. Sachant que L'impédance Z_A du tissu adipeux est plus faible, celle-ci vaut :
a- $Z_A = 1{,}2.10^5$ $g.cm^{-2}.s^{-1}$ b- $Z_A = 1{,}35.10^5$ $g.cm^{-2}.s^{-1}$ c- $Z_A = 1{,}01.10^5$ $g.cm^{-2}.s^{-1}$ d- toutes ces réponses sont fausses.

7- une onde sonore de fréquence f (f = 1000 Hz) se propage dans un milieu fluide de compressibilité X_1 à la célérité c_1 = 1250 m/s pour pénétrer ensuite dans un second milieu de compressibilité X_2, et dans lequel cette onde se propage à la célérité c_2 = 750 m/s. La longueur d'onde λ de cette onde sonore dans le milieu fluide de compressibilité X_2 est :
a- λ = 0,75 m b- λ = 1,5 m c- λ = 2 m d- toutes ces réponses sont fausses.

8- suite aux questions précédentes, et sachant que la masse volumique ρ de ce milieu fluide 2 est ρ = 1050 kg/m³, le coefficient de compressibilité X_2 vaut :
a- $X_2 = 7{,}83.10^{-9}$ SI b- $X_2 = 1{,}69.10^{-9}$ SI c- $X_2 = 0{,}14.10^{-9}$ SI d- toutes ces réponses sont fausses.



9- une explosion a lieu en S (figure ci-contre). Le bruit est perçu en A puis en B, avec un décalage dans le temps Δt = 600 ms. La distance D vaut alors : [données : vitesse du son dans l'air : c = 340 m/s]
a- D = 5513,7 m c- D = 5412,7 m
c- D = 1530,8 m d- toutes ces réponses sont fausses.

10- soit l'intervalle correspondant à la plus petite variation de hauteur perceptible par l'oreille d'un individu, qui exprime une variation relative de fréquence $\Delta f/f$ = 0,05. La variation de fréquence Δf discernable à une fréquence de 650 Hz est :
a- Δf = 4,75 Hz b- Δf = 12,85 Hz c- Δf = 32,5 Hz d- toutes ces réponses sont fausses.

11- soit un haut-parleur d'une puissance sonore P qui émet un son audible de manière isotrope dans l'espace où règne la pression atmosphérique P_{atm}. Le niveau sonore en un point A situé à une distance de 2,5 m vaut 80 dB et l'intensité sonore I en un point B situé à 10 m du haut-parleur est :
[données : impédance acoustique de l'air Z = 400 kg m^{-2} s^{-1} ; intensité de référence $I_0 = 10^{-12}$ W/m²]
a- I = $6{,}25.10^{-6}$ W/ m² b- I = $0{,}47.10^{-6}$ W/ m² c- I = $9{,}96.10^{-6}$ W/ m² d- toutes ces réponses sont fausses.

univ.ency-education.com

12- la distance D à laquelle une personne doit se placer pour ne plus entendre le son du haut-parleur serait :
a- D = 30 km b- D = 25 km c- D = 16,4 km d- toutes ces réponses sont fausses.

les questions 13 à 20 sont des questions QCS avec pénalités

13- le seuil d'audibilité correspond :
a- à une puissance acoustique nulle ; b- à un niveau sonore de 1 dB ; c- à une impédance acoustique nulle ;
d- toutes ces réponses sont fausses.

14- l'oreille interne :
a- joue le rôle d'adaptateur d'impédance grâce à la chaîne des osselets ;
b- permet de conduire le signal sonore vers la membrane tympanique ;
c- joue le rôle de transducteur convertissant un signal mécanique en un message électrique ;
d- toutes ces réponses sont fausses.

15- une seule affirmation est exacte :
a- la tonie caractérise la puissance acoustique surfacique générée par une source sonore ;
b- la sonie caractérise l'intervalle de fréquence des sons complexes émis par une source sonore ;
c- la sonie caractérise la fréquence propre d'un son émis par une source ;
d- toutes ces réponses sont fausses.

16- selon la loi expérimentale de Weber, le seuil différentiel de tonie :
a- est constant dans le domaine des fréquences moyennes ;
b- diminue de façon logarithmique dans le domaine des fréquences moyennes ;
c- augmente de façon logarithmique dans le domaine des fréquences moyennes ;
d- toutes ces réponses sont fausses.

17- dans le cadre de l'utilisation des ultrasons, utiliser un gel est nécessaire pour augmenter le plus possible :
a- la part de la réflexion du faisceau ultrasonore ;
b- la part de réfraction du faisceau ultrasonore ;
c- la part de la diffusion du faisceau ultrasonore ;
d- toutes ces réponses sont fausses.

18- la sonie exprime :
a- la sensation permettant de qualifier un son selon que celui-ci est plus ou moins aigu ou plus ou moins grave ;
b- le fait de qualifier un son selon sa puissance acoustique surfacique ;
c- la propriété d'identifier un son vis-à-vis de sa composition en un son fondamental et ses harmoniques ;
d- toutes ces réponses sont fausses.

19- le timbre exprime la propriété :
a- d'identifier le seuil liminaire d'audition ;
b- d'évaluer le seuil douloureux d'audition ;
c- de discerner des sons ne différant que de leurs harmoniques
d- toutes ces réponses sont fausses.

20- les vibrations sonores sont :
a- des ondes de nature longitudinale ;
b- des ondes de nature transversale ;
c- des ondes de nature elliptique ;
d- toutes ces réponses sont fausses.

Barème :
questions 1 à 15 : QCM sans pénalités (réponse juste : 1 pt ; réponse fausse ou pas de réponses : 0 pt)
questions 16 à 25 : questions QCS avec pénalités (réponse juste : 1 pt ; réponse fausse : - 1 pt ; pas de réponse : 0 pt)

univ.ency-education.com