



N.B. :

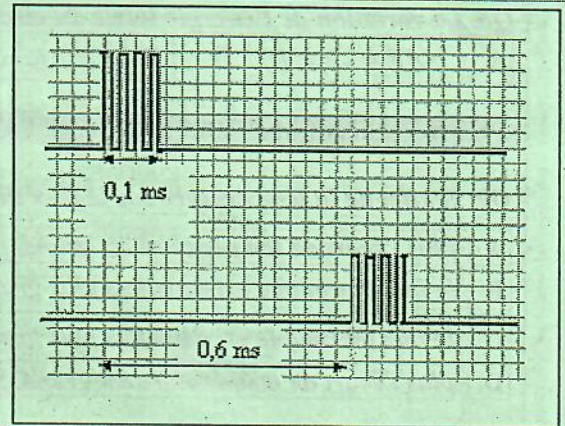
- ✓ Le candidat doit répondre sur la grille de réponse;
- ✓ Le candidat est invité à cocher la case correspondante à la seule proposition correcte (A, B, C ou D);
- ✓ L'épreuve comporte 10 items (questions) numérotés de Q1 jusqu'à Q10.

L'usage de la calculatrice est strictement interdit

Ondes ultrasonores (6 points) :

Soit un système constitué d'un émetteur et d'un récepteur d'ultrasons fixés sur deux couvercles vissés aux deux extrémités d'un tube étanche, rempli d'eau. La distance "émetteur-récepteur" est notée D . On observe l'oscillogramme ci-contre (correspondant à la même salve) des tensions émises et reçues.

Données : $D = 1 \text{ m}$; célérité des ondes ultrasonores dans l'air est de l'ordre de $v = 300 \text{ m.s}^{-1}$; $1/6 = 0,17$



Q1. La fréquence des ultrasons utilisés est :

A	$f = 10 \text{ kHz}$	B	$f = 22 \text{ kHz}$	C	$f = 35 \text{ kHz}$	D	$f = 38 \text{ kHz}$
---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

Q2. La célérité de propagation des ultrasons dans l'eau est de l'ordre de :

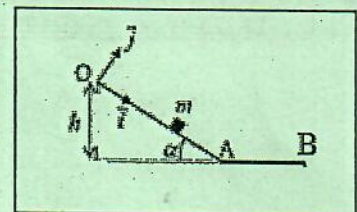
A	$v = 1400 \text{ m.s}^{-1}$	B	$v = 1700 \text{ m.s}^{-1}$	C	$v = 1800 \text{ m.s}^{-1}$	D	$v = 2000 \text{ m.s}^{-1}$
---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------

Q3. On réalise une expérience identique dans un tube rempli d'air, le décalage temporel observé sera :

A	$\tau = 0,1 \text{ ms}$	B	$\tau = 0,3 \text{ ms}$	C	$\tau = 2,2 \text{ ms}$	D	$\tau = 3,3 \text{ ms}$
---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------

Mouvement d'un solide ponctuel sur un plan (6 points) :

Un solide (S) de masse m , supposé ponctuel, est lancé de O avec une vitesse \vec{v}_0 , suivant un plan OA incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale. (S) parcourt d'abord OA puis une portion horizontale AB à partir de A . (S) subit le long du trajet une force de frottement \vec{f} , d'intensité constante, colinéaire et de sens contraire au vecteur vitesse.



Données :

$m = 100 \text{ g}$; $v_0 = 3 \text{ m.s}^{-1}$; $OA = 4 \text{ m}$; $f = 0,3 \text{ N}$; $h = 2 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

Q4. l'accélération du mouvement de (S) sur la portion OA a pour expression:

A	$a = g.\sin\alpha - f$	B	$a = -g.\sin\alpha + f/m$	C	$a = g.\sin\alpha + f/m$	D	$a = g.\sin\alpha - f/m$
---	------------------------	---	---------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

Q5. (S) passe par A avec la vitesse:

A	$v_A = 5,0 \text{ m.s}^{-1}$	B	$v_A = 1,0 \text{ m.s}^{-1}$	C	$v_A = 2,5 \text{ m.s}^{-1}$	D	$v_A = 3,0 \text{ m.s}^{-1}$
---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------

Q6. (S) s'arrête en B tel que AB vaut environ:

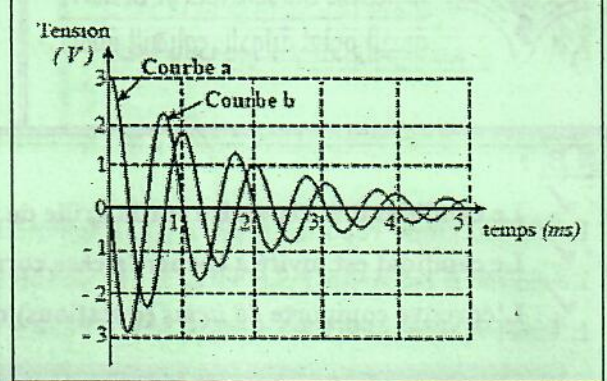
A	$AB = 3,00 \text{ m}$	B	$AB = 3,20 \text{ m}$	C	$AB = 4,00 \text{ m}$	D	$AB = 4,17 \text{ m}$
---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------

Circuit RLC (4 points) :

Les tensions ci-contre représentent les tensions $u_C(t)$ et $u_R(t)$ dans un circuit RLC série où le condensateur est initialement chargé et une de ses armatures porte une charge Q_0 .

Données : pseudo période = période propre ;

$$C = 10 \mu F ; \pi^2 = 10 ; (1,75)^2 = 3$$



Q7. La valeur de l'inductance L de la bobine est proche de:

A	$L = 2,5 \text{ mH}$	B	$L = 10 \text{ mH}$	C	$L = 30 \text{ mH}$	D	$L = 60 \text{ mH}$
---	----------------------	---	---------------------	---	---------------------	---	---------------------

Q8. La variation de l'énergie totale du circuit au cours du premier pseudo période est:

A	$\Delta E = -2,4 \cdot 10^{-5} \text{ J}$	B	$\Delta E = -3 \cdot 10^{-5} \text{ J}$	C	$\Delta E = -2,4 \cdot 10^{-4} \text{ J}$	D	$\Delta E = -1,2 \cdot 10^{-4} \text{ J}$
---	---	---	---	---	---	---	---

Transfert thermique – Bilan d'énergie (4 points) :

Q9: L'effet de la température sur le flux thermique à travers une paroi de résistance thermique R_{th} est tel que :

A	plus l'écart de température est grand, plus le flux thermique est petit.
B	le flux thermique est deux fois plus grand si T_1 est doublée pour un même T_2 .
C	le flux thermique est deux fois plus grand si T_2 est doublée pour un même T_1 .
D	plus l'écart de température est grand, plus le flux thermique est grand.

Au cours du fonctionnement d'un moteur de voiture, le mélange gazeux d'air et d'essence reçoit par transfert thermique $36,1 \text{ kJ}$ et cède un travail de $19,4 \text{ kJ}$ à l'extérieur, ces deux transferts d'énergie sont les seuls à prendre en compte.

Q10: Pour ce mélange gazeux on a :

A	$W = -16,7 \text{ kJ} ; \Delta U > 0$	B	$W = 0 ; \Delta U = 0$
C	$W = -19,4 \text{ kJ} ; \Delta U > 0$	D	$W = -36,1 \text{ kJ} ; \Delta U > 0$