Concours d'accès à la 1ère année de faculté de Médecine Abulcasis Médecine Générale Session: 03 Août 2016	UNIVERSITÉ INTERNATIONALE ABULCASIS DES SCIENCES DE LA SANTÉ جامعة الزهراوي الدولية لعلوم الصحة	Epreuve : Physique Durée : 30 minutes Coefficient : 1

N.B. :
- ✓ **Le candidat doit répondre sur la grille de réponse;**
- ✓ **Le candidat est invité à cocher la ou les réponse(s) exacte(s) sur la ou les case(s) correspondante(s) (A, B, C, D) de la grille;**
- ✓ **L'épreuve comporte *10 items* (questions) numérotés de *Q11* jusqu'à *Q20*.**

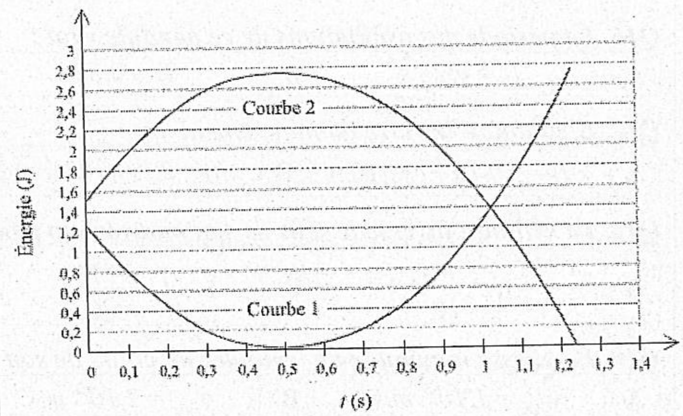
L'usage de la calculatrice est strictement interdit

Chute d'une bille: (4 points)

Q11.

Une bille de masse m est lancée verticalement vers le haut avec une vitesse initiale $\vec{v}_0$. On néglige toutes les forces dues à l'air : la bille est en chute libre.

Grâce à un dispositif de chronophotographie, on a relevé l'altitude de la bille à intervalles de temps réguliers. On a pu ainsi tracer sa courbe d'énergie potentielle de pesanteur E_{pp} (origine choisie au niveau du sol) et sa courbe d'énergie cinétique E_C en fonction du temps.



__Données__ : $m = 100\ g$; $g = 10\ m.s^{-2}$;

$\sqrt{54} \approx 7{,}4$; $\sqrt{22} \approx 4{,}7$.

A	***La courbe (2) représente l'énergie potentielle de pesanteur E_{pp} de la bille.***
B	***L'énergie mécanique de la bille est $E_m \approx 2{,}7\ J$ environ.***
C	***La bille a été lancée d'un point d'altitude $h \approx 1{,}25\ m$ environ.***
D	***La bille retombe sur le sol avec une vitesse $v_s \approx 4{,}7\ m.s^{-1}$ environ.***

Etude énergétique d'un pendule simple : (6 points)

Un pendule simple, de masse m et de longueur L, est écarté de sa position d'équilibre d'un angle θ_0, puis lâché sans vitesse initiale. Le plan horizontal contenant la position d'équilibre de l'objet est choisi comme état de référence de l'énergie potentielle de pesanteur E_{pp}.

Données : - $m = 10\ g$; $L = 1\ m$; $g = 10\ m.s^{-2}$; $\theta_0 = 8°$; $cos(8°) \simeq 0{,}99$;

- Les frottements sont supposées négligeables.

Q12. La période d'un pendule simple a pour expression:

A	$T = 2\pi\sqrt{\dfrac{L}{m}}$	**B**	$T = 2\pi\sqrt{\dfrac{g}{L}}$	**C**	$T = 2\pi\sqrt{\dfrac{L}{g}}$	**D**	$T = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{g}}$

Q13. L'énergie mécanique du pendule vaut:

A	$E_m = 1\ mJ$	**B**	$E_m = 2\ mJ$	**C**	$E_m = 2{,}5\ mJ$	**D**	$E_m = 3\ mJ$

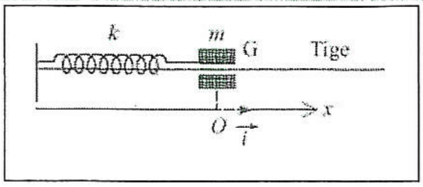
Q14. L'expression de la vitesse maximale atteinte par le pendule est :

A	$v_{max} = \sqrt{4.E_m/m}$	**B**	$v_{max} = \sqrt{2.E_m/m}$	**C**	$v_{max} = \sqrt{E_m/4.m}$	**D**	$v_{max} = \sqrt{E_m/2.m}$

Q15. Lorsque l'énergie cinétique du pendule est $E_C = E_{pp}/3$ la vitesse du pendule est :

A	$v = \sqrt{2.m.E_m}$	**B**	$v = \sqrt{2.E_m/m}$	**C**	$v = \sqrt{E_m/m}$	**D**	$v = \sqrt{E_m/2.m}$

Etude d'un pendule élastique : (6 points)



Soit le pendule élastique ci-contre constitué d'un cylindre de masse m attaché à un ressort dont la constante de raideur est K . On considère que l'ensemble peut coulisser sur une tige horizontale. Lorsque le cylindre est en équilibre, son centre d'inertie G coïncide avec la graduation O de l'axe. On écarte le solide de sa position d'équilibre d'une distance X_m puis on l'abandonne sans vitesse initiale à $t_0 = 0$.

La solution générale de l'équation différentielle du mouvement est $x(t) = X_m.cos(\frac{2.\pi}{T_0}.t + \varphi)$.

<u>***Données :***</u> - $m = 200\ g$; $K = 20\ N.m^{-1}$; $X_m \simeq +2,0\ cm$; $2\pi \simeq 6,3$; $\sqrt{10} \simeq 3,2$

- Les frottements sont supposées négligeables.

<u>Q16</u>. La <u>période des oscillations de ce pendule vaut :</u>

A	$T_0 = 0,28\ s$	**B**	$T_0 = 0,32\ s$	**C**	$T_0 = 0,14\ s$	**D**	$T_0 = 0,63\ s$

<u>Q17. L'équation horaire du mouvement est :</u>

A	$x(t) = 2,0.10^{-2}.cos(10.t)$	**B**	$x(t) = 2.cos(10.t + \pi/2)$	**C**	$x(t) = 10^{-2}.cos(10.t)$	**D**	$x(t) = 2.10^{-2}.cos(10.t + \pi)$

<u>Q18. Le cylindre inverse le sens de son mouvement pour</u> la $1^{ère}$ <u>fois à la date :</u>

A	$t_1 = \frac{\pi}{10}\ s$	**B**	$t_1 = \frac{3.\pi}{20}\ s$	**C**	$t_1 = \frac{\pi}{20}\ s$	**D**	$t_1 = \frac{\pi}{40}\ s$

<u>Q19. La vitesse maximale du cylindre au cours de son mouvement vaut :</u>

A	$v_{max} = 1.10^{-3}\ m.s^{-1}$	**B**	$v_{max} = 2.10^{-2}\ m.s^{-1}$	**C**	$v_{max} = 0,2\ m.s^{-1}$	**D**	$v_{max} = 2\ m.s^{-1}$

Propagation d'un signal sonore : (4 points)

Q20.

On émet, à l'aide d'un haut-parleur, un signal sonore sinusoïdal. L'onde se propage à la célérité $c = 340\ m.s^{-1}$, sa fréquence est $N = 425\ Hz$ et on note λ sa longueur d'onde.

<u>***Données :***</u> $340/425 = 0,80$; $425/340 = 1,25$; $340 \times 425 = 1,45.10^5$

A	***L'onde sonore est une onde mécanique progressive longitudinale.***
B	***La longueur d'onde λ est indépendante du milieu de propagation.***
C	***Deux points situés à $d = 40,0\ cm$ l'un de l'autre dans la direction de propagation sont en phase.***
D	***L'onde se réfléchit sur un obstacle situé à $d' = 34,0\ m$ de la source. L'écho de l'onde sonore est entendu à l'instant $t_p = 0,2\ s$ après l'émission du signal.***