

Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2011/2012

1^{ère} session, 2nd semestre

Année d'études : *Licence 2*

Enseignant responsable : *A. Guével*

Durée de l'épreuve : *1h30*

Documents autorisés : *aucun ; calculatrice non programmable autorisée*

UE 42 : Connaissances Scientifiques (1)
EC 423 : Adaptations physiologiques à l'exercice

ATTENTIONS CONSIGNES IMPORTANTES

*Le sujet comporte deux parties et des questions et exercices au sein de ces parties.
Vous traiterez l'ensemble des questions posées.*

Concernant la partie I relative aux CM,

Vous répondrez aux questions 1 à 6 dans les espaces prévus à cet effet sur les pages 2 à 5 de ce sujet que vous détacherez et insérerez dans la copie d'examen.

Vous indiquerez clairement vos numéros de carte d'étudiant et de table dans le cadre prévu à cet effet en haut à droite des pages mentionnées.

UTILISEZ DES COPIES DIFFERENTES POUR TRAITER CES DEUX PARTIES

Concernant la partie II relative aux TD,

Vous avez à résoudre les exercices proposés sur une copie d'examen sur laquelle vous n'oublierez pas d'indiquer clairement votre numéro de carte d'étudiant et votre numéro de table, ainsi que de remplir la partie anonymée.

Vous indiquerez sur votre copie le nom de votre enseignant en TD.

Numéro de carte d'étudiant :

Numéro de table :

Partie I relative aux CM /10 points

1. En quoi l'activité réflexe contribue-t-elle à la régulation de la motricité humaine. Utilisez des exemples concrets pour illustrer votre propos. (1,5 points)

2. Vous définirez le **réflexe myotatique inverse** (structure, rôle, fonction) et vous dessinerez un schéma représentant son fonctionnement. (1,5 points)

Numéro de carte d'étudiant :

Numéro de table :

3. Quels sont les deux types (définir) d'adaptations à l'entraînement qui concernent le muscle et son activation, et comment s'installent ces deux formes d'adaptation au fil du temps et des séances d'entraînement ? Vous pourrez illustrer votre réponse. (1,5 points)

Numéro de carte d'étudiant :

Numéro de table :

7. Quels sont les finalités, intérêts et inconvénients d'un entraînement par électrostimulation ? (1 point)

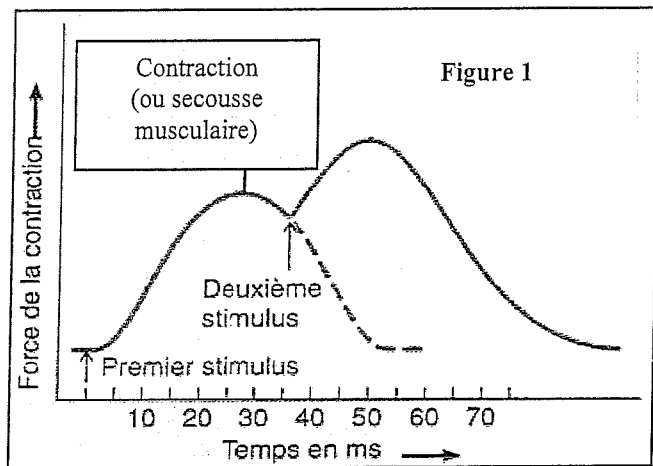
Partie II relative aux TD /10 points

Exercice 1 (3 points)

La force développée par un muscle lors d'une contraction volontaire dépend du nombre d'unités motrices recrutées. Pour produire une force musculaire croissante le recrutement des unités motrices obéit à deux lois fondamentales.

Citer et définir ces deux lois.

Quel type de recrutement illustre la Figure 1 dans le processus de recrutement des unités motrices ? Considérant la Figure 1, si le deuxième stimulus était appliqué à 45 ms plutôt qu'à 35 ms comme l'indique la figure, quelle serait l'incidence sur la force de contraction ?

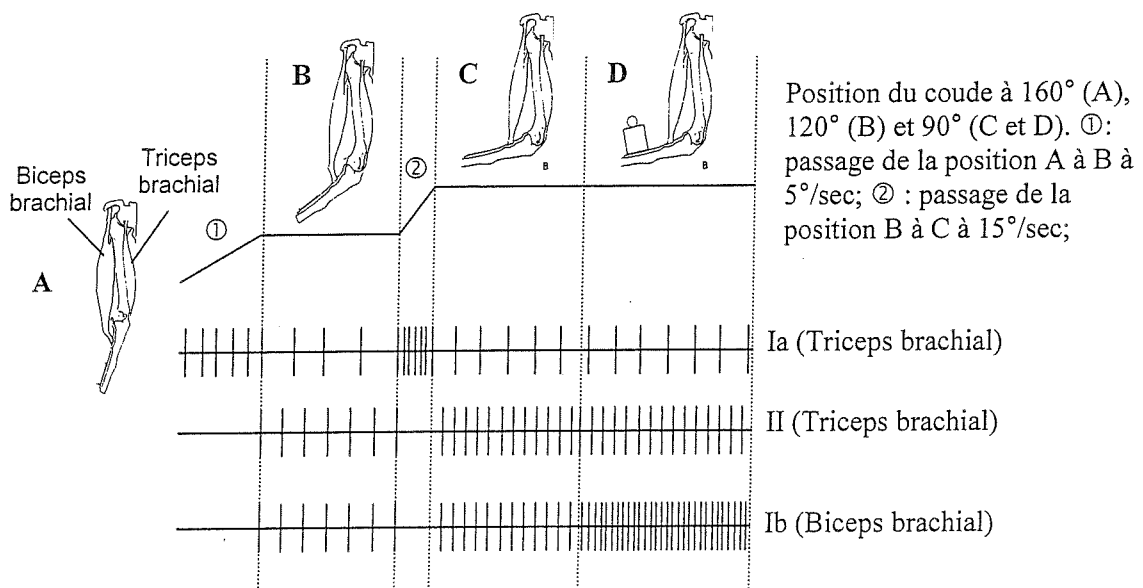


Exercice 2 (3,5 points)

A partir de la Figure 2 et sachant que les récepteurs sensoriels transmettent l'information au système nerveux central en modulant la fréquence de décharge des potentiels d'action :

- a/ Identifiez les types de propriocepteurs auxquels sont reliés chacune des afférences Ia, Ib et II (1.5 pts).
- b/ Indiquez, **en argumentant**, le(s) type(s) de variations ou d'état(s) auxquels sont sensibles chacune de ces afférences.

Remarque : pour les afférences Ib et II, l'absence de décharge dans les phases ① et ② est volontaire.



Exercice 3 (3,5 points)

Numéro de carte d'étudiant :

Numéro de table :

Le tableau ci-dessous présente le couple maximal développé à différentes vitesses, avant et après un entraînement (renforcement musculaire) de 12 semaines.

- a) À partir de ces données, représentez graphiquement la relation puissance-vitesse obtenue avant et après l'entraînement.
b) Exprimez le gain de puissance en %.
c) Vous en déduisez le type d'entraînement réalisé par le sportif. Justifiez votre réponse.

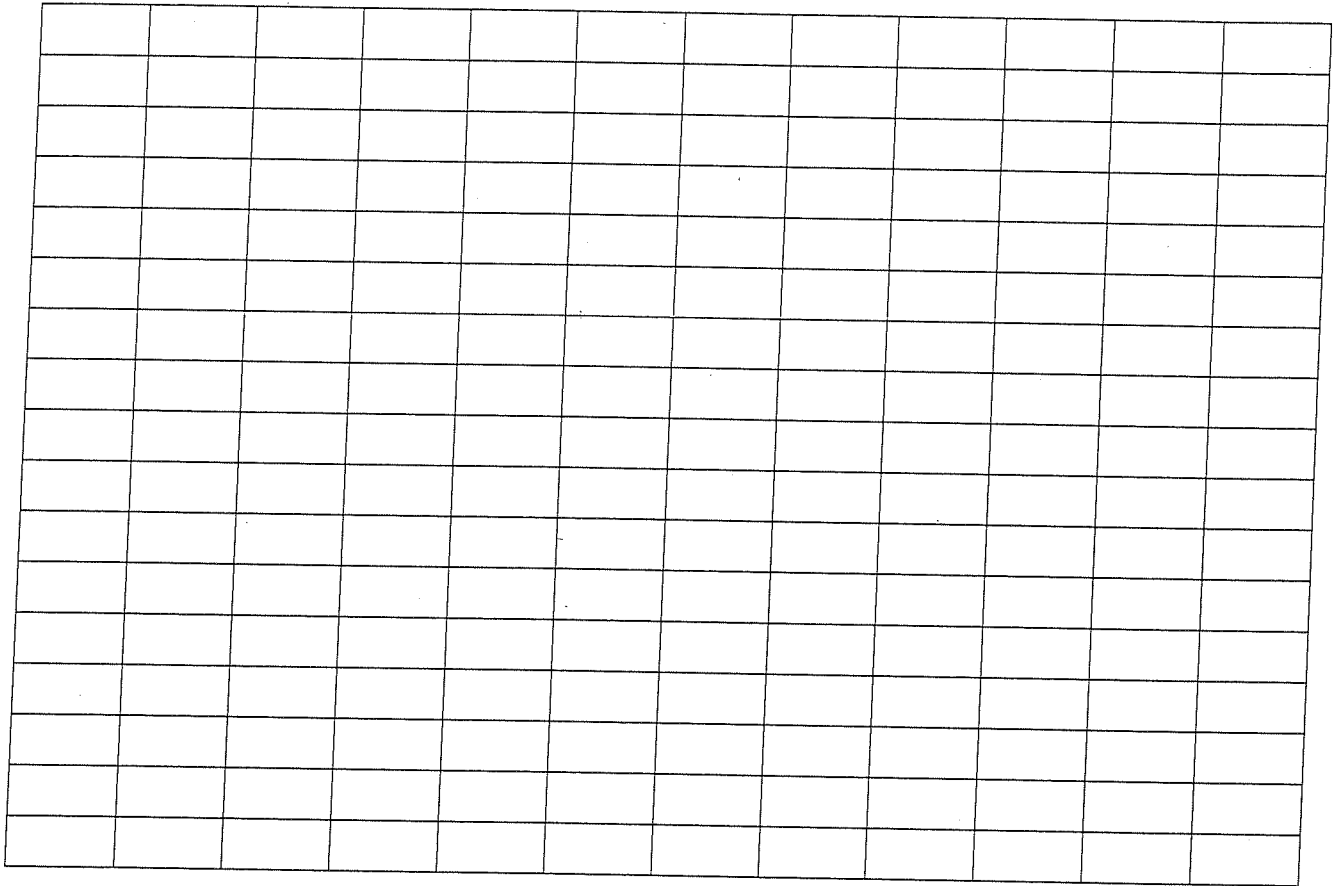
	30°/s (0.52)	60°/s (1.04)	90°/s (1.57)	120°/s (2.09)	150°/s (2.61)	180°/s (3.14)	210°/s (3.66)	240°/s (4.19)
Couple (N.m) – Avant	240	200	175	150	130	110	90	70
Couple (N.m) – Après	252	210	183.75	160.5	143	126.5	108	87.5

(les valeurs de vitesses exprimées en rad/s sont indiquées entre parenthèses)

Numéro de carte d'étudiant :

Numéro de table :

Graphe à réaliser sur cette grille / Exercice 3 question a)



Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2011/2012

1^{ère} session, 2nd semestre

Année d'études : *Licence 2^{ème} année*
Enseignants responsables : *Christophe CORNU et*
Antoine NORDEZ

Durée de l'épreuve : *1h30*
Documents autorisés : *aucun, calculatrice*
interdite

UE 43 : *Connaissance Scientifique*
EC 432 : *Analyse posturale et mouvement*

Consignes particulières

- 1) Vous répondrez aux questions posées sur la copie anonymée.
- 2) Vous devrez rédiger vos réponses et détailler vos raisonnements, qui seront pris en compte dans la notation.
- 3) La calculatrice est interdite. La majorité des points sera attribuée au raisonnement.

Ce sujet comporte 5 pages y compris celle-ci. Vous trouverez également en fin de sujet le formulaire de mathématiques (2 pages).

Exercice 1 : Questions de compréhension (7,5 pts)

Les réponses aux questions de cet exercice doivent être précises et concises

1/ Définir la force de frottement lors d'un contact entre deux solides. Illustrez votre définition sur deux APS pour lesquelles il peut être intéressant de maximiser et de minimiser une telle force de frottement. (1,5 pts)

2/ Lors d'un saut vertical avec une vitesse initiale verticale de V_0 , tracez les graphiques d'accélération, de vitesse et de position en fonction du temps. (1,5 pts). Précisez sur ces graphiques, la ou les valeurs connue(s) d'accélération et de vitesse.

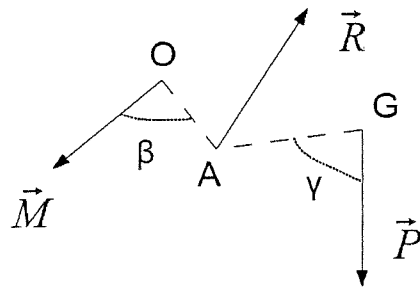
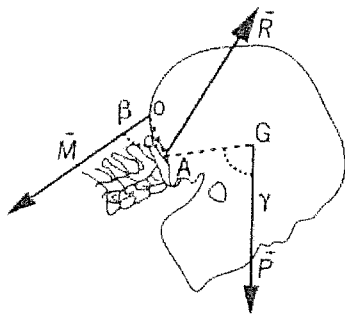
3/ Définissez et expliquez les termes suivants : accélération centripète, force centrifuge et force centripète. Appuyez vos définitions sur un mouvement circulaire uniforme. (1,5 pts)

4/ Citez les formes d'énergie constituant l'énergie totale du corps d'un plongeur réalisant un salto arrière. Comment les détermine-t-on ? (1,5 pts)

5/ Définissez l'impulsion et précisez comment vous pouvez l'exprimer d'un point de vue physique ou mathématique (1,5 pts)

Exercice 2 : statique (4 pts) – tête en position inclinée

On considère la tête en position inclinée. Le centre de rotation du cou est au point A, le poids (\vec{P}) de la tête (masse $m = 4 \text{ kg}$) s'applique à son centre de gravité G, et la force des extenseurs du cou (\vec{R}) s'applique au point O.



1/ Quel est le rôle de la force \vec{R} représentée sur le graphique ?

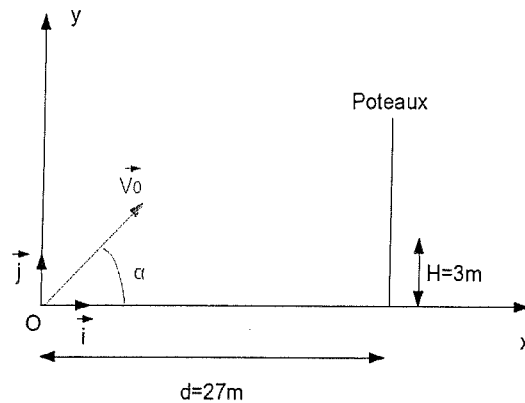
2/ On considère que la tête est en statique. Écrire le principe fondamental de la statique pour obtenir les équations d'équilibre de la tête

3/ Calculer l'intensité de la force \vec{R} nécessaire pour que la tête reste effectivement en position statique.

On donne $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $\beta = 90^\circ$; $\gamma = 60^\circ$; $AO = 10 \text{ cm}$; $AG = 20 \text{ cm}$; $\sin(60) \approx 0,9$; $\tan(60) \approx 1,7$; $\cos(30) \approx 0,9$; $\sin(30) = 0,5$; $\sin(90) = 1$; $\cos(90) = 0$; $\sin(0) = 0$; $\cos(0) = 1$

Exercice 3 : cinématique (4 pts) - buteur au rugby

Un buteur tente une pénalité suite à une faute au point O à 27 m en face des poteaux. Lors de sa tentative, il donne au ballon une vitesse initiale (V_0) de 20 m.s⁻¹ avec un angle α de 30° par rapport à l'horizontale.



1/ En négligeant les frottements dus à l'air, et en considérant le ballon comme une masse ponctuelle, écrire les équations du mouvement suivant les axes x et y

2/ Calculer le temps mis par le ballon pour arriver au sol, puis la distance qu'il aura alors parcourue.

3/ Calculer le temps mis par le ballon pour arriver au dessus de la ligne d'en but, puis la hauteur du ballon à cet instant. Sachant que les poteaux sont à une hauteur H de 3m, sa tentative sera-t-elle réussie ?

On donne : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $\cos(60) = 0,5$; $\sin(60) \approx 0,9$; $\tan(60) \approx 1,7$; $\cos(30) \approx 0,9$; $\sin(30) = 0,5$

Exercice 4 : Hockey sur gazon (4,5 pts)

Pratiqué depuis l'Antiquité sous le nom de « jeu de crosses », le hockey sur gazon est un sport olympique depuis 1908. Il se pratique sur une pelouse naturelle ou synthétique, de dimensions quasi identiques à celles d'un terrain de football. Chaque joueur propulse la balle avec une crosse ; l'objectif étant de mettre la balle dans le but.

Dans cet exercice, on étudie le mouvement de la balle de centre d'inertie G et de masse m , dans le référentiel terrestre supposé galiléen.

Cette étude peut être décomposée en deux phases. La première (figures 1 à 2) au cours de laquelle la balle reste collée à la crosse, la seconde (à partir de la figure 2) au cours de laquelle la balle a quitté la crosse. Nous ne nous intéresserons pour cet exercice qu'à la phase I.

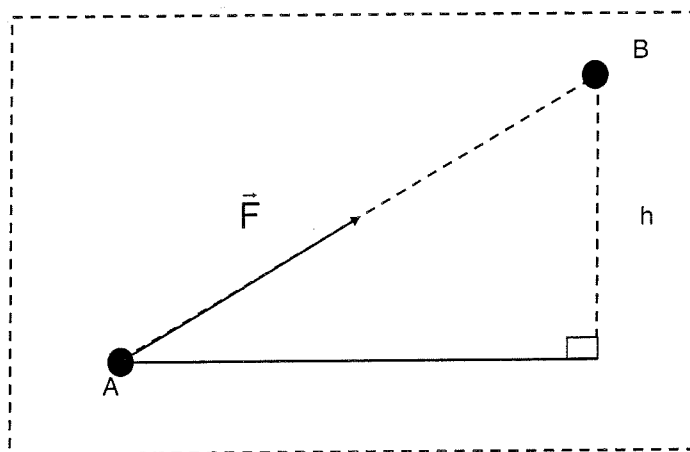
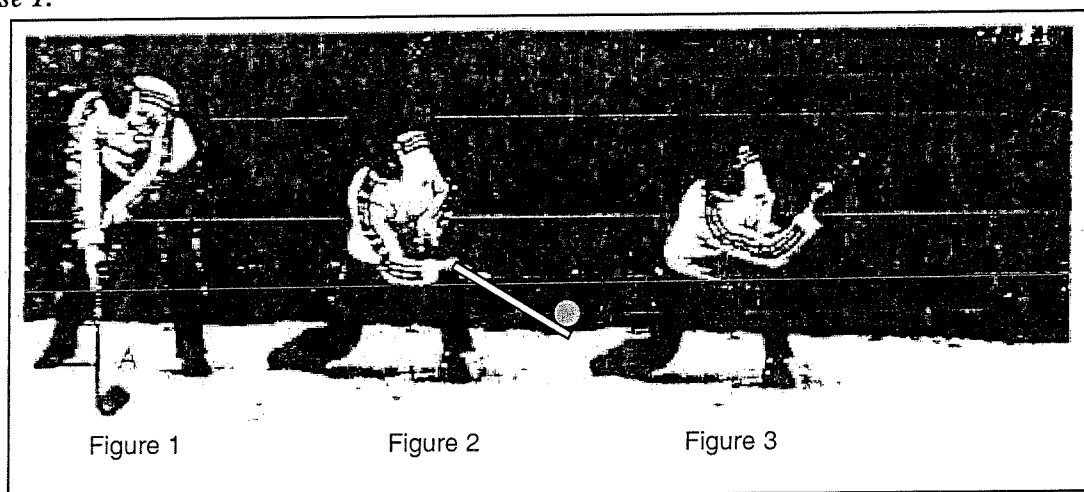


Figure 4

1. La première phase est illustrée par les figures 1 et 2 représentées sur la photographie ci-dessus et schématisée par la figure 4 (trajectoire de la balle de A en B). Durant cette première phase, on néglige toutes les actions liées à l'air ainsi que le poids de la balle.

Au point A, la balle est immobile. Entre les points A et B, elle reste en contact avec la crosse. La force \vec{F} exercée par la crosse sur la balle, supposée constante, est représentée sur la figure 4. Le segment AB représente la trajectoire de la balle.

Données :

- masse de la balle : $m = 143 \text{ g}$
- intensité du champ de pesanteur : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

1.1. Énoncer la deuxième loi de Newton (Principe Fondamental de la Dynamique) et l'appliquer à la balle lors de son trajet entre A et B.

1.2. Que peut-on dire de la nature du mouvement de la balle entre A et B ?

2. La force \vec{F} s'exerce sur le trajet A-B pendant une durée $\Delta t = 0,10 \text{ s}$. La balle part du point A sans vitesse initiale et arrive en B avec une vitesse \vec{v}_B telle que $v_B = 14 \text{ m.s}^{-1}$.

2.1. Donner l'expression du vecteur accélération en fonction du vecteur vitesse.

2.2. Calculer la valeur de l'accélération du centre d'inertie de la balle entre les points A et B.

3. En utilisant les résultats obtenus en 1.1, calculer l'intensité de la force exercée sur la balle par la crosse. L'hypothèse concernant le poids de la balle vous semble-t-elle justifiée sachant que pour négliger le poids de la balle, le rapport F/P devrait être supérieur ou égal à 100?

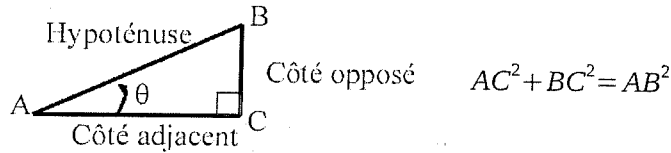
Calculez la valeur de l'impulsion I donnée à la balle.

FORMULES DE BASE DE MATHÉMATIQUES

Biomécanique du système neuromusculaire - Analyse posturale et mouvement (L2)

1- Géométrie en 2 dimensions

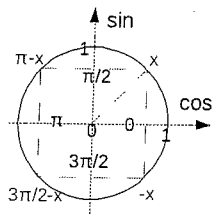
1-1 Théorème de Pythagore (dans un triangle rectangle en C)



1-2 Trigonométrie (dans un triangle rectangle en C)

$$\sin \theta = \frac{\text{côté opp}}{\text{hyp}} = \frac{BC}{AB} \quad \cos \theta = \frac{\text{côté adj}}{\text{hyp}} = \frac{AC}{AB} \quad \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\text{côté opp}}{\text{côté adj}} = \frac{BC}{AC}$$

Moyen mnémotechnique : SOHCAHTOA



$$-1 \leq \sin x \leq 1$$

$$-1 \leq \cos x \leq 1$$

$$\sin(-x) = -\sin x$$

$$\sin(\pi - x) = \sin x$$

$$\sin(\pi + x) = -\sin x$$

$$\cos(-x) = \cos x$$

$$\cos(\pi - x) = -\cos x$$

$$\cos(\pi + x) = -\cos x$$

1-3 Vecteurs

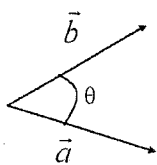
Soient deux points $A \begin{pmatrix} x_A \\ y_A \end{pmatrix}$ et $B \begin{pmatrix} x_B \\ y_B \end{pmatrix}$, le vecteur \vec{AB} a pour coordonnées $\vec{AB} \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \end{pmatrix}$.

Si $\vec{AB} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$, on montre facilement avec le théorème de Pythagore que la norme du vecteur s'écrit : $|\vec{AB}| = \sqrt{x^2 + y^2}$

Somme de 2 vecteurs : $\vec{AB} \begin{pmatrix} x_{AB} \\ y_{AB} \end{pmatrix} + \vec{BC} \begin{pmatrix} x_{BC} \\ y_{BC} \end{pmatrix} = \vec{AC} \begin{pmatrix} x_{AB} + x_{BC} \\ y_{AB} + y_{BC} \end{pmatrix}$

Multiplication par un scalaire : $k \vec{AB} \begin{pmatrix} k x_{AB} \\ k y_{AB} \end{pmatrix}$

Soient deux vecteurs $\vec{a} \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \end{pmatrix}$ et $\vec{b} \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \end{pmatrix}$ et θ l'angle formé par ces deux vecteurs (ce qui s'écrit : $\theta = (\widehat{\vec{a}, \vec{b}})$) :



Produit scalaire : $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta$

Produit vectoriel : $\vec{a} \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \end{pmatrix}$ et $\vec{b} \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \end{pmatrix}$: $\vec{a} \wedge \vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ a_x b_y - a_y b_x \end{pmatrix}$ et $|\vec{a} \wedge \vec{b}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta$

Le résultat du produit vectoriel, est en toute rigueur, un vecteur. Mais en pratique, nous ne traiterons que des problèmes bidimensionnels, et nous pourrions considérer que le produit vectoriel est un scalaire (nombre). Nous disposons donc 2 méthodes pour le calculer : $|\vec{a} \wedge \vec{b}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin(\widehat{\vec{a}, \vec{b}}) = a_x b_y - a_y b_x$

2- Fonction - dérivation - intégration

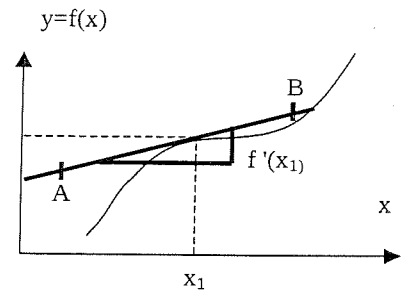
2-1 Calcul de la pente d'une droite (coefficient directeur)

Soient deux points $A \begin{pmatrix} x_A \\ y_A \end{pmatrix}$ et $B \begin{pmatrix} x_B \\ y_B \end{pmatrix}$, la pente de la droite passant par A et B est $a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$

2-2 Dérivation

Soit $f'(x)$ la dérivée de f par rapport à x : $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

On dit que $f'(x_1)$ est la pente de la tangente à la courbe représentative de f en x_1 , ou encore le nombre dérivé en x_1



2-2 Dérivées de fonctions usuelles

$f(x)$	$f'(x)$	Opérations sur les dérivées
k	0	$(f+g)' = f' + g'$
x	1	$(kf)' = kf'$, si k est une constante
x^2	$2x$	$(fg)' = f'g + fg'$
ax^n	anx^{n-1}	$\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$
$\frac{1}{x^n} = x^{-n}$	$\frac{-n}{x^{n+1}} = -nx^{-n-1}$	$(f \circ g)' = (g' \circ f)f'$
$\sqrt{x} = x^{1/2}$	$\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2}x^{-1/2}$	$(e^f)' = e^f f'$
$\cos x$	$-\sin x$	
$\sin x$	$\cos x$	
e^x	e^x	

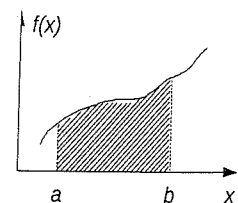
Exemple : si $p(t), v(t), a(t)$ sont respectivement la position, la vitesse et l'accélération en fonction du temps, on a :

$$v(t) = p'(t) = \dot{p}(t) = \frac{dp(t)}{dt} \quad \text{et}$$

$$a(t) = v'(t) = \dot{v}(t) = \frac{dv(t)}{dt} = p''(t) = \dot{p}'(t) = \frac{d^2 p(t)}{dt^2}$$

2-3 Intégration

L'intégrale de f entre a et b se note : $\int_a^b f(x) dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$ où $F(x)$ est la primitive de $f(x)$. L'intégrale de f entre a et b représente l'aire sous la courbe représentative de f en fonction de x (aire hachurée sur la figure à droite).



2-4 Primitives usuelles

$f(x)$	$F(x)$, k étant une constante à déterminer	$f(x)$	$F(x)$
0	k	1	$x+k$
a , constante	$ax+k$	x	$\frac{x^2}{2} + k$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1} + k$	$\frac{1}{x^2} = x^{-2}$	$-\frac{1}{x} + k$
$\frac{1}{x}$	$\ln x + k$	$\sin x$	$-\cos x + k$
$\cos x$	$\sin x + k$	e^x	$e^x + k$

Exemple : si $p(t), v(t), a(t)$ sont respectivement la position, la vitesse et l'accélération en fonction du temps,

on a : $p(t) = \int_0^t v(t) dt = V(t) - V(0)$ et

$v(t) = \int_0^t a(t) dt = A(t) - A(0)$, où $V(t)$ et $A(t)$ sont les primitives de la vitesse et de l'accélération

Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2011/2012

1^{ère} session, 2^{ème} semestre

Année d'études : Licence 2^{ème} année
Enseignant responsable : *J. Saury, C. Sève*

Durée de l'épreuve : *1H30*
Documents autorisés : *aucun*

UEF 43 – Connaissances scientifiques (1)

EC 431 – Apprentissage et développement : dimensions sociales et culturelles

ATTENTION :

Vous devez impérativement répondre aux deux sujets proposés, chacun sur une copie distincte, et donc remettre deux copies (copie A + copie B) aux responsables de l'épreuve.

A / Sujet de Jacques Saury (10 points) :

Sur quels phénomènes la théorie de « L'apprentissage socio-cognitif par observation (ASCO) » (Bandura) met-elle particulièrement l'accent ?

Quelles procédures de guidage des apprentissages cette théorie a-t-elle inspirées dans le champ des activités physiques et sportives ?

B / Sujet de Carole Sève (10 points) :

Est-il suffisant d'associer au sein de la même équipe des joueurs performants individuellement pour que cette équipe soit efficace collectivement ? Argumentez votre réponse en illustrant avec des exemples.

Université de Nantes
UFR STAPS

Année universitaire 2011/2012

1^{ère} session, 2^{ème} semestre

Année d'étude : *Licence 2^{ème} année*
Enseignant responsable : *Gildas LOIRAND*

Durée de l'épreuve : *1 h 30*
Documents autorisés : *aucun*

UEF 43 : Connaissances scientifiques (2)
EC 432 : Sociologie des institutions sportives

CONSIGNES :

- Vous traiterez successivement les deux sujets ci-dessous en veillant, de préférence, à leur accorder un temps égal de 45 minutes chacun.

- Merci d'indiquer au début de votre copie le nom de votre enseignant de TD : **Martine MEILLERAIS** ou **Cédric RICHEL**

Sujet 1 sur 10 points (relatif au CM) :

Dans les résultats d'un sondage de décembre 1997 commandité par la Ministre des sports alors en exercice, il ressortait que, pour 65 % des français, la « limitation de l'influence de l'argent dans le sport » devait être placée comme « priorité d'une politique sportive nationale ».

Partant de ce constat, vous vous attacherez à décrire les raisons sociologiques et historiques qui conduisent les français à cultiver régulièrement le sentiment selon lequel « l'argent pourrit le sport ».

Sujet 2 sur 10 points (relatif aux TD) :

En vous appuyant sur les textes de Bernard LAHIRE et Pierre BOURDIEU, et sans omettre de situer à quels problèmes et obstacles est confrontée la sociologie du sport, vous montrerez quelles sont les conditions nécessaires « *pour qu'une sociologie du sport puisse se constituer* ». Vous pouvez librement exemplifier et assoir votre propos à partir d'autres textes du recueil.