BACCALAURÉAT SÉRIE S

Épreuve de PHYSIQUE CHIMIE Évaluation des Compétences Expérimentales

Sommaire

I. DES	SCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX ÉVALUATEURS	2
	STE DE MATÉRIEL DESTINÉE AUX ÉVALUATEURS ET AUX PERSONNELS DE LABORATOIRE	
III. ÉN	NONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT	4
1.	Mise en mouvement de l'astronaute (30 minutes conseillées)	6
2.	Exploitation de la vidéo retenue (20 minutes conseillées)	8
	Principe de la mise en mouvement de l'astronaute (10 minutes conseillées)	

I. DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX ÉVALUATEURS

	Dans ce sujet, le candidat doit :					
Tâches à réaliser par le	 choisir, parmi deux vidéos, celle qui illustre la propulsion d'un astronaute avec de l'air comprimé; 					
candidat	 proposer un protocole permettant de vérifier la conservation de la quantité de mouvement du système filmé dans la vidéo; mettre en œuvre le protocole. 					
Compétences évaluées	Analyser (ANA) : coefficient 3					
Coefficients respectifs	 Réaliser (RÉA) : coefficient 2 Communiquer (COM) : coefficient 1 					
	Avant le début des épreuves					
	Les logiciels sont ouverts.					
Préparation du poste de	 Les fichiers vidéo sont bien identifiés sur le bureau de l'ordinateur. 					
travail	Entre les prestations de deux candidats					
	réinitialiser les logiciels.					
	Prévoir aussi					
	une clé USB contenant les fichiers d'aide pour le candidat.					
	Minutage conseillé					
	choix de la vidéo et protocole (30 minutes)					
Déroulement de	exploitation de la vidéo retenue (20 minutes)					
l'épreuve.	conclusion sur la mise en mouvement de l'astronaute (10 minutes)					
Gestion des différents	Il est prévu 3 appels obligatoires de la part du candida <u>t</u>					
appels.	 Lors de l'appel 1, l'évaluateur vérifie le choix de la vidéo. 					
	Lors de l'appel 2 , l'évaluateur vérifie le protocole proposé.					
	Lors de l'appel 3, l'évaluateur vérifie la bonne application du protocole.					
	Le reste du temps, l'évaluateur observe le candidat en continu.					
Remarques	Les fiches II et III sont à adapter en fonction du matériel utilisé par les candidats au					
Remarques	cours de l'année.					

Session 2020

II. LISTE DE MATÉRIEL DESTINÉE AUX ÉVALUATEURS ET AUX PERSONNELS DE LABORATOIRE

La version modifiable de l'ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT jointe à la version .pdf vous permettra d'adapter le sujet à votre matériel. Cette adaptation ne devra entraîner EN AUCUN CAS de modifications dans le déroulement de l'évaluation

Paillasse candidat

- un ordinateur avec un logiciel lecture vidéo, un logiciel de pointage et un tableur-grapheur ouverts sur le bureau
- les notices d'utilisation des deux logiciels
- les deux fichiers vidéo, nommés « Vidéo A » et « Vidéo B », accessibles depuis le bureau de l'ordinateur

Paillasse professeur

• une clé USB contenant les fichiers d'aide pour le candidat

Documents mis à disposition des candidats

• Le sujet rappelle au candidat l'expression de la quantité de mouvement et sa conservation pour un système pseudo-isolé dans un référentiel supposé galiléen.

Session 2020

III. ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT						
NOM:	Prénom :					
Centre d'examen :	n° d'inscription :					

Ce sujet comporte **cinq** feuilles individuelles sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses. Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve.

En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examinateur afin de lui permettre de continuer la tâche.

L'examinateur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé.

CONTEXTE DU SUJET



En 1965, la NASA a expérimenté un propulseur portatif constitué de deux bouteilles d'air comprimé, dont le gaz est éjecté manuellement et progressivement par l'astronaute, lorsqu'il souhaite se déplacer.

Edward White est le premier astronaute américain ayant réalisé une sortie extravéhiculaire en utilisant ce propulseur.

Le but de cette épreuve est de choisir et d'exploiter une situation expérimentale simple illustrant le principe de la mise en mouvement de l'astronaute.

Session 2020

DOCUMENTS MIS À DISPOSITION DU CANDIDAT

Document 1 : Quantité de mouvement

On rappelle que le vecteur quantité de mouvement \vec{p} d'un objet de masse m en translation à la vitesse \vec{v} est égal au produit de sa masse par le vecteur vitesse, c'est-à-dire $\vec{p} = m.\vec{v}$.

Dans l'espace et dans certaines conditions, le système « astronaute + gaz » peut être considéré comme isolé. Ainsi, lors de la propulsion du gaz, dans le référentiel d'étude, on peut supposer qu'il y a conservation de la quantité de mouvement totale du système. Avant la propulsion, le système est immobile dans le référentiel d'étude ; sa quantité de mouvement est nulle. Lors de la propulsion, on notera $\overline{p_1}$ la quantité de mouvement des gaz éjectés, et $\overline{p_2}$ celle de l'astronaute.

Document 2: Vidéos

Deux fichiers vidéo nommés « **Vidéo A** » et « **Vidéo B** », montrant des mouvements de chariots sur un banc à coussin d'air sont à disposition.

La masse du chariot 1 est m_1 = 85 g ; la masse du chariot 2 est m_2 = 91 g.

L'action des frottements est négligeable.

Le système « chariot 1 + chariot 2 » peut être considéré comme un système pseudo isolé.

<u>Remarques concernant la vidéo B</u> : un ressort est comprimé entre les chariots **1** et **2** maintenus en contact par une ficelle. À l'instant où l'on brûle la ficelle, le ressort se détend.

La masse du ressort est négligeable devant les masses des chariots.

Matériel mis à disposition du candidat							
	ordinateur muni du logiciel de lecture de fichier vidéo, du logiciel de bintage et du logiciel tableur-grapheur						
-	ne notice d'utilisation simplifiée du logiciel et du logiciel						
	s fichiers vidéo montrant des mouvements de chariots sur un banc à coussin d'air : Vidéo A.avi » et « Vidéo B.avi »						
• le	s fichiers vidéo sont regroupés dans un dossier <u>«</u>						

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Mise en mouvement de l'astronaute (30 minutes conseillées)

1.1. Phases du mouvement

Compléter le tableau ci-dessous en identifiant pour chacun des trois mouvements (astronaute, vidéo A, vidéo B) la direction et le sens du vecteur vitesse de chaque objet (quand ce vecteur n'est pas nul), pendant les deux phases du mouvement.

	Objets	Phase 1	Phase 2
Astronaute utilisant un propulseur portatif	Objet 1 : gaz (une partie) Objet 2 : astronaute et son équipement	Ici la phase 1 correspond à la situation d'un astronaute avant utilisation du propulseur portatif Vitesses Objet 1: Objet 2:	Ici la phase 2 correspond à la situation pendant l'utilisation du propulseur Vitesses Objet 1: Objet 2:
Vidéo A	Objet 1 : chariot 1 Objet 2 : chariot 2	Vitesses Objet 1: Objet 2:	Vitesses Objet 1: Objet 2:
Objet 1 : chariot 1 Vidéo B Objet 2 : chariot 2		Vitesses Objet 1: Objet 2:	Vitesses Objet 1: Objet 2:

À l'aide du l'astronaute.	•	•	quelle	vidéo	(A ou	B)	illustre	le	mieux	la	mise	en	mouv	ement	de

APPEL n°1



Appeler le professeur pour lui présenter le tableau complété et lui proposer le choix de vidéo ou en cas de difficulté.



1.2. Méthode d'exploitation de la vidéo

Proposer une méthode permettant d'exploiter la vidéo choisie précédemment, afin de vérifier qu'elle illustre la conservation de la quantité de mouvement.

Remarque : la méthode doit expliciter en quelques mots la façon dont le (ou les) logiciel(s) vont être utilisés ainsi que les éventuels calculs à effectuer.

Méthode propo	<u>sée</u>	
	APPEL n°2	
W/W	Appeler le professeur pour lui exposer la méthode envisagée ou en	W/

cas de difficulté.

2. Exploitation de la vidéo retenue (20 minutes conseillées)

Mettre en œuvre l'exploitation proposée.

APPEL n°3									
	Appeler le professeur pour lui présenter les résultats expérimentaux ou en cas de difficulté.								
Commenter les résultats expérimentaux et énoncer le principe physique utilisé dans cette étude.									
			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						
			••••						
			•••						
3. Principe de	e la mise en mouvement de l'astronaute (10 minutes conseillées)								
En utilisant l'ensemble des résultats, expliquer en quelques lignes la mise en mouvement de l'astronaute dans l'espace. Accompagner le texte d'un schéma annoté illustrant ce principe.									
			• • • •						

Obligatoire	MISE EN MOUVEMENT D'UN ASTRONAUTE	Session 2020

Ranger la paillasse avant de quitter la salle.