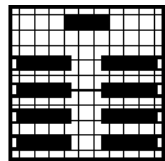




APPRENTISSAGE PAR SAVOIR-FAIRE

1



1 salle TD

35



Feuilles
d'exercices



Institut Villebon
Georges Charpak



OBJECTIFS

【 $\sqrt{\pi}$ 】 DISCIPLINAIRES

Découper un problème complexe en étapes plus simples à résoudre.

【】 TRANSVERSAUX

Faciliter l'apprentissage.



MÉTHODOLOGIE

Découper chaque cours en savoir-faire



Identifier les savoir-faire indépendants mis en œuvre dans la résolution d'un problème complexe (voir annexe 1).



Créer des feuilles d'exercices divisées en 2 parties (voir annexe 1).

Partie 1

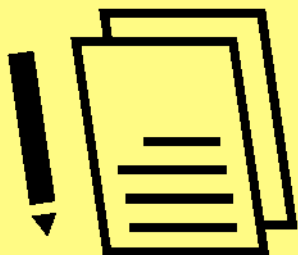
Un ou plusieurs exercice(s)
par nouveau savoir-faire.

Partie 2

Exercices qui mettent en
œuvre les savoir-faire vus
précédemment.



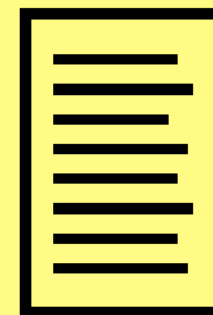
EVAL



Exercices avec pour titre
les savoir-faire testés.



Devoir maison



Evaluation finale



Évaluer la mise en œuvre des différents savoir-faire dans un
problème plus complexe.





LES +

Le chemin est balisé pour les étudiants et l'apprentissage est simplifié. Ils peuvent clairement identifier leurs lacunes.

Ils apprennent à découper un problème complexe en étapes plus simples à résoudre.

LES -

L'investissement en temps pour l'enseignant est important pour la préparation des cours et des évaluations.

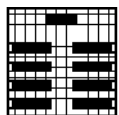


APPRENTISSAGE PAR SAVOIR-FAIRE

TOUTES MATIÈRE, L1

1

35



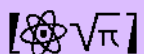
1 salles TD



Feuilles d'exercices



OBJECTIFS



DISCIPLINAIRES

Découper un problème complexe en étapes plus simples à résoudre.



TRANSVERSAUX

Faciliter l'apprentissage.



MÉTHODOLOGIE

Découper chaque cours en savoir-faire



Identifier les savoir-faire indépendants mis en œuvre dans la résolution d'un problème complexe.



Créer des feuilles d'exercices divisée en 2 parties.

Partie 1

Un ou plusieurs exercices par nouveau savoir-faire.

Partie 2

Exercices qui mettent en œuvre les savoir-faire vus précédemment.



EVAL



Exercices avec pour titres les savoir-faire testés.



Devoir maison



Evaluation finale



Institut Villebon
Georges Charpak



ANNEXE 1 : LISTER LES SAVOIR-FAIRE

Institut Villebon-Charpak

L2

Électromagnétisme Liste des savoir-faire

Consignes : Les colonnes vides vous servent à « checker » votre capacité à retrouver les résultats sans l'aide du cours ou des TDs.

Savoir-faire	Pour vous entraîner et vous tester	Acquis	Pas encore acquis
Savoir calculer la force électrique s'exerçant sur une particule chargée et utiliser les symétries	TD1 et chapitre 1		
Savoir utiliser le principe d'inertie en présence d'une force électrique	TD1 et chapitre 1		
Savoir utiliser une densité linéique, surfacique et volumique de charges	TD2 - TD3 et chapitres 2 et 3		
Savoir utiliser les symétries pour déterminer l'orientation du champ électrique et magnétique	Chapitres 2 et 6		
Savoir calculer le champ électrique grâce au théorème de Gauss	TD3 (et TD5 pour le condensateur plan) chapitre 3		



ANNEXE 2 : EXERCICES POUR DÉVELOPPER LES SAVOIR-FAIRE

Institut Villebon-Charpak

L1

Mécanique

TD 3 : La chute libre à deux dimensions

Consignes : Justifier toutes les réponses. Une réponse correcte non justifiée est considérée comme fautive en devoir. Soigner la rédaction des réponses et respecter les notations de l'énoncé. Une réponse qui utilise une autre notation est considérée comme fautive en devoir. Les exercices ■ sont des exercices d'entraînement supplémentaires qui ne seront pas corrigés en cours.

Cette série d'exercices doit vous permettre de maîtriser les savoir-faire suivants :

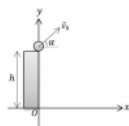
1. Savoir établir les équations horaires du mouvement d'un objet en chute libre.
2. Savoir établir l'équation de la trajectoire d'un objet en chute libre et l'étudier.

1 Les savoir-faire

Savoir établir les équations horaires du mouvement

Exercice 1 : Lancer de balle

1. Quelle est l'accélération $\vec{a}$ d'une balle lancée en l'air lorsque les frottements sont négligés.
2. Déterminer les équations horaires du mouvement d'une balle lancée d'un mur de hauteur h . À $t = 0$, la balle est donc en $x = 0$ et $y = h$. Le vecteur vitesse de la balle à $t = 0$ est noté $\vec{v}_0$ et fait un angle α avec l'horizontal.
3. Que deviennent les équations précédentes dans le cas $h = 0$?
4. Que deviennent les équations précédentes dans le cas $\alpha = 0$?
5. Déterminer l'expression du temps t_s mis par la balle pour toucher le sol dans le cas $\alpha = 0$ et $h \neq 0$. Est-ce que t_s dépend de v_0 ?
6. Déterminer l'expression du temps t_s mis par la balle pour toucher le sol dans le cas $h = 0$ et $\alpha \neq 0$. Quel est l'angle α qui rend t_s max?



Savoir établir l'équation de la trajectoire et l'étudier

Exercice 2 : Lancer de balle 2

1. Déterminer à partir des équations horaires du mouvement de l'exercice précédent dans le cas $\alpha \neq 0$ et $h \neq 0$ l'équation de la trajectoire.
2. Déterminer la distance max x_s atteinte par la balle dans le cas où $h = 0$.
3. Que vaut la dérivée $\frac{dx_s}{d\alpha}$ au point le plus haut de la trajectoire parabolique? En déduire la position x_P du point le plus haut de la trajectoire.

Exercice 3 : Lancer à deux balles

Sheldon lance une balle A horizontalement à 1m du sol et lâche au même instant une balle B à 1 m au dessus du sol. Quelle balle touche le sol en premier? (Vous devez utiliser les résultats de l'exo 1).

Exercice 4 : Jet d'eau

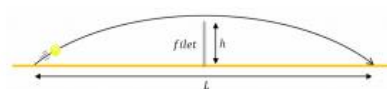
Il est écrit sur la page wikipedia du grand jet d'eau de Genève (figure ci-dessous) que celui-ci atteint la hauteur max de 140 m.



1. Calculer la valeur de la vitesse de sortie de l'eau en km h^{-1} .
2. Il est écrit sur la page wikipedia que la valeur de la vitesse de sortie de l'eau est de 200 km h^{-1} . Expliquer d'où provient la différence avec le résultat trouvé à la question précédente.

Exercice 5 : Partie de tennis

La figure suivante montre un court de tennis vu de profil. On note $h = 1 \text{ m}$ la hauteur du filet, $L = 23,77 \text{ m}$ la longueur du court, x l'axe horizontal et y l'axe vertical. Pour simplifier le problème, on considère que le joueur tape la balle à $t = 0$ au point $x = 0$ et $y = 0$. On souhaite déterminer les caractéristiques d'un coup "à plat", c'est-à-dire sans effet, qui permet d'envoyer la balle en $x = L$ et $y = 0$. On note H la hauteur max atteinte par un tel coup.



1. Montrer que $H = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$ où v_0 est la vitesse initiale de balle et α est l'angle que fait le vecteur vitesse initiale avec l'horizontal.

4. Calculer la valeur de l'angle α en degrés qui permet de lobber un joueur au filet dont la raquette se trouve à $2,8 \text{ m}$ du sol.
5. Calculer alors la valeur en km h^{-1} de la vitesse de la balle au moment de quitter la raquette.
6. Calculer la valeur de l'angle α en degrés qui permet de faire passer la balle juste au-dessus du filet.
7. Calculer alors la valeur en km h^{-1} de la vitesse de la balle au moment de quitter la raquette.

Exercice 6 : Fontaine

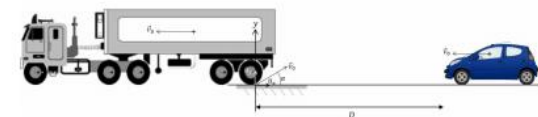
La figure ci-dessous montre une fontaine d'eau potable. Le jet d'eau sort horizontalement à une hauteur de 25 cm au-dessus du bassin. L'eau tombe dans le bassin après avoir parcouru une distance horizontale de 30 cm .



1. Calculer l'angle que fait le jet d'eau avec le l'horizontale lorsqu'il atteint le bassin.
2. Calculer le module de la vitesse de l'eau à cet instant.

Exercice 7 : Un camion à ne pas suivre ■

Léonard roule en voiture derrière un camion. Il voit qu'une pierre est fichée dans le pneu du camion. De peur que la pierre se détache, Léonard éloigne son véhicule du camion et se place à une distance D de celui-ci avant de rouler à nouveau à la même vitesse que le camion. On note $\vec{v}_0$ la vitesse du camion. On suppose que le caillou quitte le pneu avec la vitesse $\vec{v}_0$.



1. Déterminer le temps au bout duquel le caillou touche le sol.
2. Montrer que la distance max parcourue par le caillou entre la roue du camion et son impact sur le sol a pour expression $\frac{v_0^2}{g}$.