EPU 2015: enseigner la physique à l'université

Quelle physique à l'université ?

Renouveler les exemples dans nos enseignements

Jean-Michel Courty (LKB) et Edouard Kierlik (LPTMC)

Une lecture *a priori* du colloque

La position inconfortable de l'universitaire physicien…

Le colloque à travers ses mots clefs

- ✓ pratique
- ✓ innovation pédagogique
- ✓ évaluation
- ✓ conceptualisation, expérimentation, modélisation
- ✓ …

Du partage d'expériences à la réflexion didactique

Se concentrer sur les symptômes mais délaisser leur origine ?

That’s the question

Comment concilier une culture pour tous et une formation des futurs scientifiques?

Quelle physique pour le monde d’aujourd’hui ?

Quels « contenus » enseigner en Licence?

Des références éparses

- ✓ « La physique en licence », MSTP-MESR et SFP/SFC (2005 ?)
- ✓ 'Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmes in Physics', TUNING (2008)
- ✓ 'A European Specification for Physics Bachelor Studies', EPS (2009)
- ✓ « Référentiels de compétences en licence », MESR (2012)
- ✓ Les programmes de CPGE (dernière révision : 2012-2013)

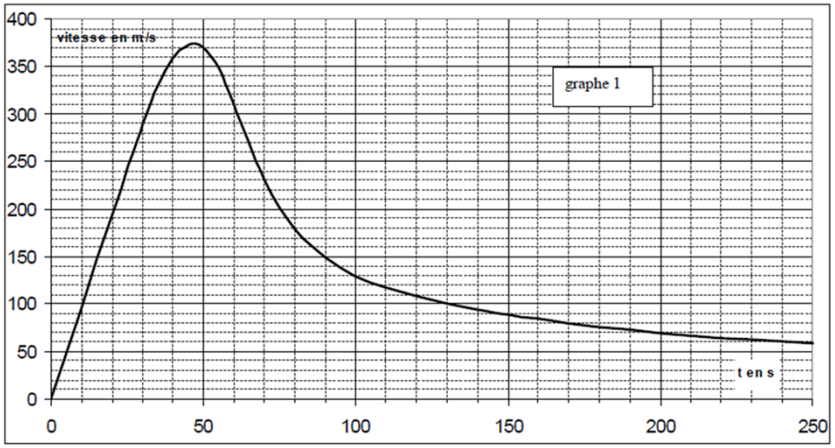
Un périmètre disciplinaire qui s'est plutôt étendu au cours du temps à l'UPMC

Entre physique fondamentale et physique outil…

…le risque d'une physique sans chair

Une physique spectaculaire…

…pour faire une physique authentique



M1 « Mobilisation des savoirs disciplinaires et didactiques »

- En utilisant le graphe, estimer a(t=20s) puis a(t=100s). Pour quelle valeur de t, a(t) = 0 m.s^{-2} ? Indiquer la direction et le sens du vecteur accélération pour les exemples précédents.
- En l'absence totale de frottements, en combien de temps Félix aurait atteint la Terre en sautant depuis sa capsule à 39 km ?
- Donner la valeur de la force de frottement lorsque Félix Baumgartner a atteint sa vitesse maximale.
- Retrouver la valeur de cette force pour t = 100 s.
- A l'aide des différents graphes, tracer la vitesse du son à l'altitude atteinte par Félix au temps t sur le graphe fourni en dernière page.
- Estimer le moment et l'altitude auxquels Félix franchit le mur du son.

grâce à l'abondance des données

L2 « Physique du mouvement »

Application numérique : la Fallturm de Brême se situe à la latitude $\lambda = 53^\circ$ Nord et une longitude de $\phi = 8,8^\circ$ Est et la hauteur de chute est de $h = 110$ m. La pression résiduelle est de l'ordre de 10 Pa. On y lâche des capsules cylindriques, de diamètre 800 mm et de longueur comprise entre 1,6 et 2,4 m de plus de 300 kg.

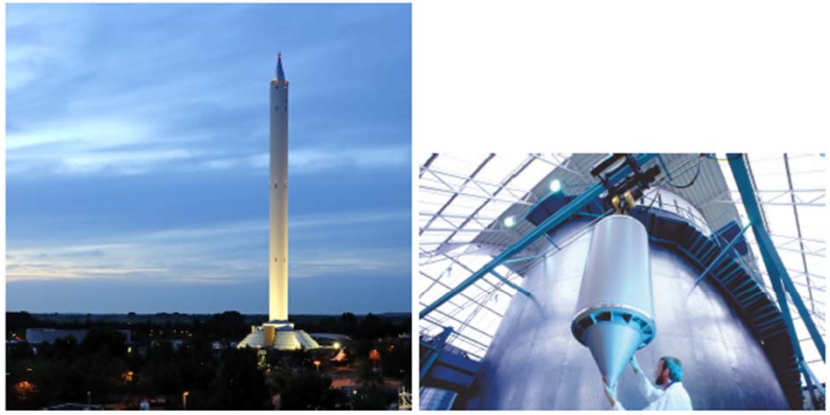


FIGURE 2 – La Fallturm de Brême et sa capsule d'étude.

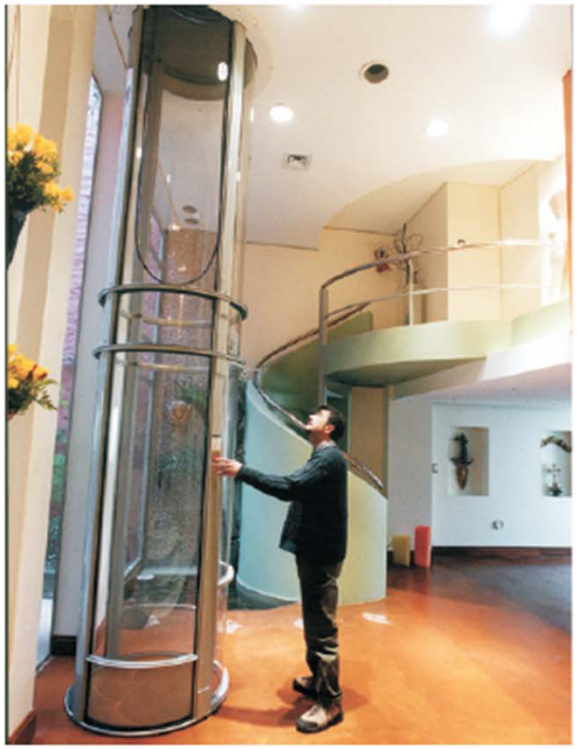
7) La Fallturm est utilisée pour faire des expériences en impesanteur. Qu'est-ce que cela signifie ? Quel autre procédé connaissez vous pour réaliser l'état d'impensateur ?

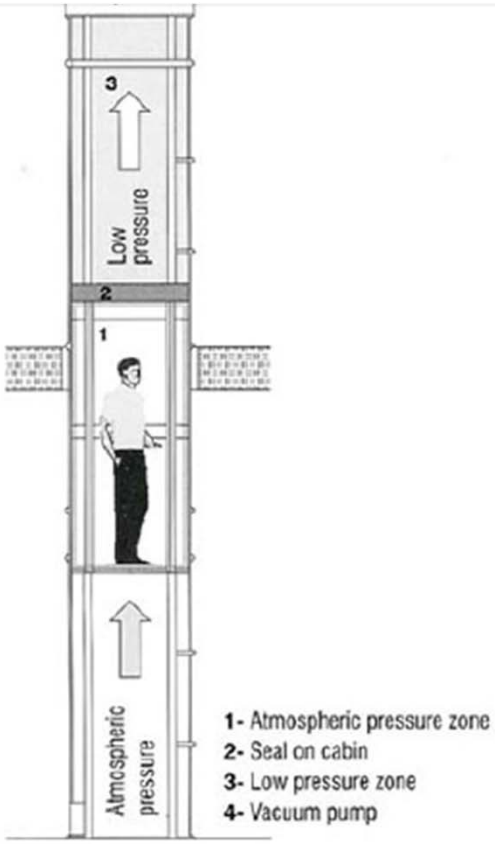
8) Quelle est la durée approximative de la chute de la capsule ? Quelle est la vitesse atteinte ? Sachant que le container de réception est long de $d = 8,5$ m quel est l'ordre de grandeur de la décélération ?

Actualiser la physique au quotidien…

…et parler autrement de nos incontournables

L1 « Energie »





1 : Le modèle PVE 37 de l'entreprise 101 Mobility 2 : principe de fonctionnement

Plusieurs entreprises, proposent des « ascenseurs à vide ». La cabine dans laquelle monte le ou les passagers se trouve dans un tube. Une pompe diminue la pression dans la partie supérieure du tube.

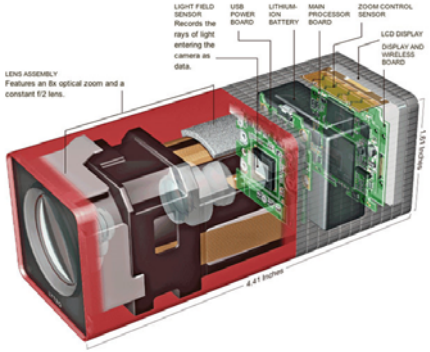
Question 1 : Quelle pression est-il nécessaire d'atteindre pour faire monter la cabine du modèle PVE37 (qui peut contenir 2 personnes) ?

Question 2 : La durée nécessaire à monter de 1 étage est de 20 secondes. Quelle est la puissance nécessaire pour faire fonctionner cet ascenseur ?

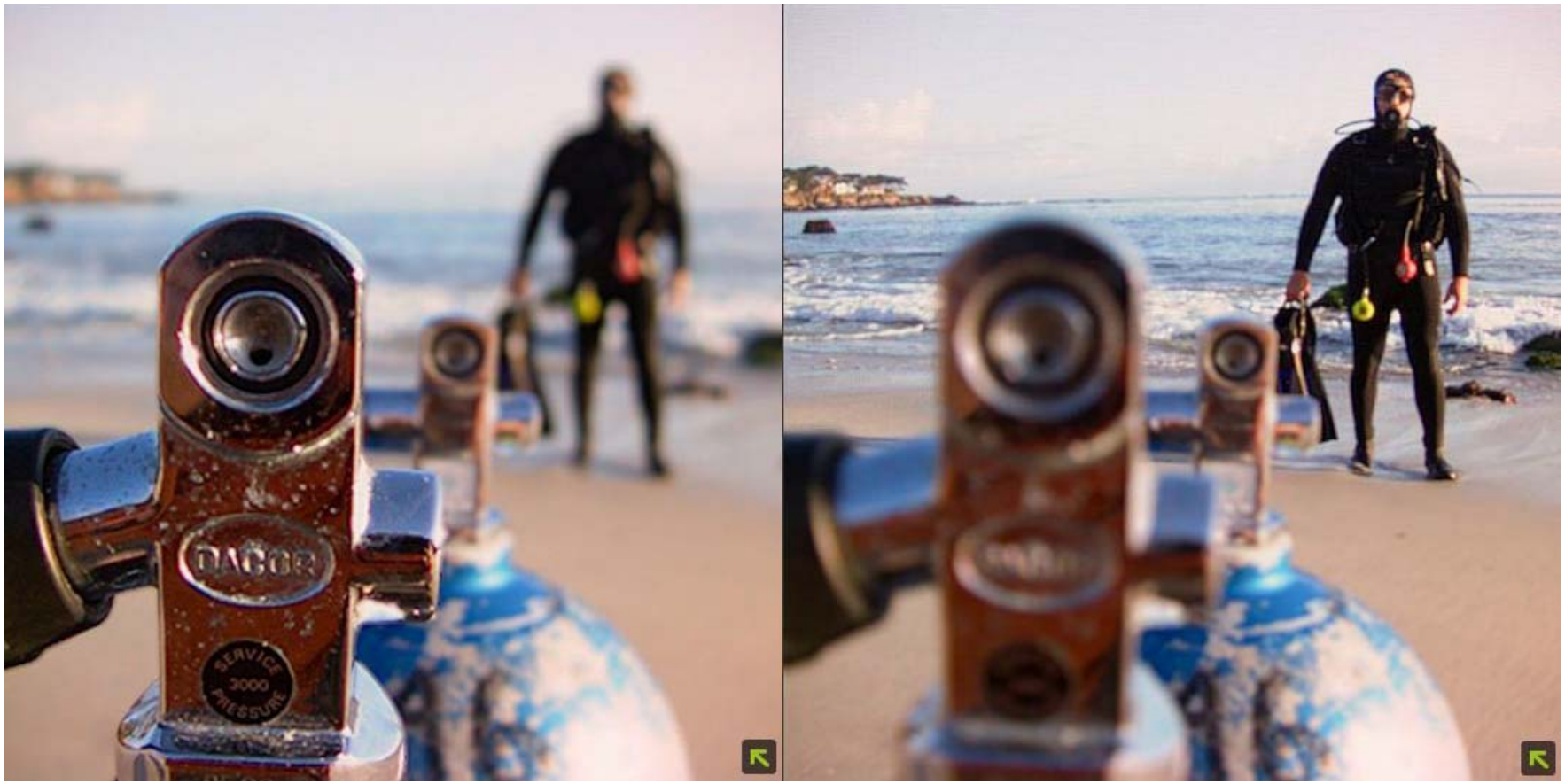
La physique dans un monde numérique et de capteurs

D'après une idée de Gabriel Lippmann (1908)…

…la photographie plénoptique



M1 « Mobilisation des savoirs disciplinaires et didactiques »



En guide de conclusion

« Le *professeur idéal* n'est pas l'*ingénieur idéal…*
Mais il faut qu'ils entrent dans la technique assez pour changer leur état d'âme, mettre de l'air dans leur connaissances, ramener à leur importance vraie les choses qu'ils enseignent, trouver des exemples, **être des hommes de leur temps**, intéresser leurs élèves. »

« Le professeur idéal », Henri BOUASSE (1920)
Pendule, spiral, diapason, mesures des forces et chronométrie. Applications à l'horlogerie