

Temps et relativité restreinte

Bibliographie-Sitographie

Thème : Comprendre / Temps et relativité restreinte
Type de ressources : Bibliographie, sitographie
Notions et contenus : Temps et relativité restreinte
Résumé : Ressources pour les notions au programme : livres, sites, applets, vidéos, animations.

Sciences physiques et chimiques – Terminale S

Programme TS

Table des matières

1. Connaissances de base pour les notions au programme	3
1. Livres	3
2. Expériences	3
3. Sites	3
2. Supports pour le cours	4
1. Applets	4
2. Vidéos - Animations.....	4
3. Sites	4
3. Prolongements – Niveau TS	5
1. Livres	5
2. Revues.....	5
3. Vidéos.....	5
4. Sites	5
4. Sujets connexes	6
1. Sites.....	6
2. Vidéos.....	6

Physique moderne : ressources pour l'enseignant sur le thème « temps et relativité restreinte »

1. Connaissances de base pour les notions au programme

1. Livres

1. Hecht

HECHT Eugène. Physique. De Boeck. Bruxelles. 4ème tirage 2004. 1304 p.

ISBN 2-7445-0018-6

Chapitre 28. Relativité restreinte (30 pages).

Expérience de Michelson et Morley, contraction de Lorentz-Fitzgerald, postulats de la relativité, simultanéité, dilatation temporelle, (contraction des longueurs), "paradoxe" des jumeaux, espace-temps, (composition des vitesses, dynamique et énergie relativistes).

Questions et exercices (réponses partielles en fin d'ouvrage).

2. Thornton

THORNTON, REX. Physique moderne. De Boeck. Bruxelles. 2010. 604 p.

ISBN 978-2-8041-5693-0

Chapitre 2. La théorie de la relativité restreinte (60 pages).

Plan très voisin du précédent mais davantage de détails et notions supplémentaires : principe de relativité newtonienne, transformation de Lorentz, désintégration du muon, effet Doppler et applications, électromagnétisme et relativité.

Questions et exercices (réponses partielles en fin d'ouvrage).

3. Klein

KLEIN Étienne. Les tactiques de Chronos. Flammarion (Champs sciences). 2009. 220 p.

ISBN 978-2-0812-2305-9

Pages 111 à 119 en particulier.

KLEIN Étienne. Le facteur temps ne sonne jamais deux fois. Flammarion (Champs sciences). 2009. 268 p.

ISBN 978-2-0812-2022-5

Pages 24-25 en particulier.

2. Expériences

1. Détecteur de muons

LAGOUTE C. Réalisation d'un détecteur de muons : une approche de physique du XXe siècle au lycée. B.U.P, février 2009, n°911(1). 40 p.

2. Chambre à brouillard

MARIAUD C. Comment réaliser une chambre à brouillard ? Visualiser des particules créées par les rayons cosmiques. B.U.P, janvier 2012, n°940. 7 p.

3. Sites

Notes de cours de J.M. Raimond site E.N.S. [En ligne] Disponible sur "<http://www.phys.ens.fr/cours/notes-de-cours/jmr/relativite.pdf>" (consulté le 02.02.2012)

Complète Hecht et Thornton (en particulier sur la question de la relativité de la simultanéité).

2. Supports pour le cours

1. Applets

1. Horloge de lumière

Site virginia.edu (flash). [En ligne] Disponible sur "http://galileoandstein.physics.virginia.edu/more_stuff/flashlets/lightclock.swf" (consulté le 02.02.2012).

2. Einstein - Relativité

Site Sciences Envies (Yannick Mahé). [En ligne] Disponible sur "<http://www.sciences-envie.com/animation/einstein.html>" (consulté le 02.02.2012).

2. Vidéos - Animations

1. Physique moderne et cinéma

Site itunes . [En ligne] Disponible sur "<http://itunes.apple.com/fr/itunes-u/physique-moderne-et-cinema/id428465635?i=92444381>" Conférence n°11 (consulté le 18.02.2012).

2. Dilatation des durées

Animation. Site SCIVEE (anglais) [En ligne] Disponible sur "<http://www.scivee.tv/node/3007>" (consulté le 02.02.2012).

3. Simultanéité

3.A. Animation

Site SCIVEE (anglais). [En ligne] Disponible sur "<http://www.scivee.tv/node/3025>" (consulté le 02.02.2012).

3.B. Vidéo

Time dilatation with mu-mesons (vidéo). Site SCIVEE (anglais). [En ligne] Disponible sur "<http://www.scivee.tv/node/2415>" (consulté le 02.02.2012).

3. Sites

Site CultureSciences-Physique. [En ligne] Disponible sur "[http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/par_theme?part=//Physique//Th%C3%A9ories%20quantique%20et%20relativiste&obj="](http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/par_theme?part=//Physique//Th%C3%A9ories%20quantique%20et%20relativiste&obj=)" (consulté le 18.02.2012).

3. Prolongements – Niveau TS

1. Livres

1. Maury

MAURY Jean-Pierre. Une histoire de la physique sans les équations. Vuibert. Cahors. 2000. 231 p.
ISBN 2 7117 5269 0

2. Thornton

THORNTON, REX. Physique moderne. De Boeck. Bruxelles. 2010. 604 p.
ISBN 978-2-8041-5693-0
Chapitre 15, relativité générale.

3. Einsenstadt

EINSENSTADT Jean. Einstein et la relativité générale. Paris. CNRS Éditions. 2002
Présentation de la relativité générale.

2. Revues

1. Pour la science

BERGIA Silvio. Einstein Le père du temps moderne. Les génies de la science. Pour la science. 2002. N°11 mai/Août 2002.

3. Vidéos

1. Universcience

$E = mc^2$ Etienne Klein : inertie et existence d'une vitesse limite.

Site *Universcience-vod*. [En ligne] Disponible sur "<http://www.universcience-vod.fr/media/2189/e-mc2.html>" (consulté le 02.02.2012).

Autres vidéos d'E. Klein sur le site : "La masse des particules", "La masse et l'énergie", "La masse ou le poids ?".

2. Arte

Einstein. 4 Vidéos sur la relativité sur YouTube [En ligne] Disponible sur "http://www.youtube.com/watch?v=h6V-VEq6pzi&feature=player_detailpage" (consulté le 02.02.2012).

3. Canal-U

Canal-U : Accueil / Sciences fondamentales / Physique / Théories quantique et relativiste. [En ligne] Disponible sur "http://www.canal-u.tv/themes/sciences_fondamentales/physique/theories_quantique_et_relativiste#catalogue" (consulté le 02.02.2012).

4. Sites

1. Paty

Poincaré et le principe de relativité. Michel Paty sur *scientiaestudia*. [En ligne] Disponible sur "http://www.scientiaestudia.org.br/associac/paty/pdf/Paty_M_1996d-PoincPpeRel.pdf" (consulté le 02.02.2012).

2. Observatoire de Paris

2.A. Mesures de la vitesse de la lumière

Observatoire de Paris [En ligne] Disponible sur "<http://expositions.obspm.fr/lumiere2005/images/dossierpedago/DossierPedagogiqueLumiere.pdf>" (consulté le 02.02.2012).

2.B. Arago

Observatoire de Paris [En ligne] Disponible sur " <http://expositions.obspm.fr/F.Arago/intro.html> " (consulté le 02.02.2012).

4. Sujets connexes

1. Sites

3. Diagrammes espace-temps

Site de Rob Salgado (Syracuse University). [En ligne] Disponible sur "<http://www.phy.syr.edu/courses/modules/LIGHTCONE/LightClock/>" (consulté le 02.02.2012).

4. Preuves expérimentales de la relativité

4.A. Les preuves expérimentales de la relativité

Alväger, étoiles doubles...Cours de J.L. Bobin sur le serveur pédagogique de l'UPMC [En ligne] Disponible sur "http://www.edu.upmc.fr/physique/bobin_04001/Rel-net-1.pdf" (consulté le 02.02.2012).

4.B. Résultats expérimentaux avec incertitudes des tests de la relativité restreinte

Site de Illinois Institute of Technology (en anglais) [En ligne] Disponible sur "http://www.google.fr/url?sa=t&source=web&cd=4&ved=0CDkQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.iit.edu%2F~robertst%2FColloquium_Apr_27.ppt&rct=j&q=hall%20brillet&ei=N_V8TpKbIM2t8QPctpGwAQ&usq=AFQjCNGjOYKO_hXfAak-l1JtXDptU_KbJg&cad=rja" (consulté le 02.02.2012).

2. Vidéos

La physique a-t-elle besoin du temps ? Conférence Cyclope 12 juin 2006 à l'INSTN de Saclay sur le site du CEA. [En ligne] Disponible sur "http://www.cea.fr/recherche_fondamentale/le_temps_entre_realite_et_illusion" (consulté le 02.02.2012).