

REMUE-MÉNINGES

Qu'est-ce là ?

Quel est cet appareil étrange que Daniel Pascal soumet à votre sagacité ? On dirait une charrue en modèle réduit. Naturellement, ce n'est pas ça, ce serait trop facile. Pour vous mettre sur la voie, je peux vous dire que j'ai eu, il y a bien longtemps, à utiliser un tel appareil en radioastronomie. Autre indice, aujourd'hui on préfère lui substituer un ordinateur.

GP



Question subsidiaire : Des lunaisons plus longues en juin juillet

Voici les dates de la dernière et des prochaines nouvelles Lunes :

3 juin 2008 à 19 h 23.

3 juillet 2008 à 02 h 19.

1 août 2008 à 10 h 13.

Si vous calculez la durée de la lunaison vous trouverez 29,29 jours puis 29,33 jours.

Pourquoi a-t-on des lunaisons plus courtes que la moyenne de 29,53 jours ?

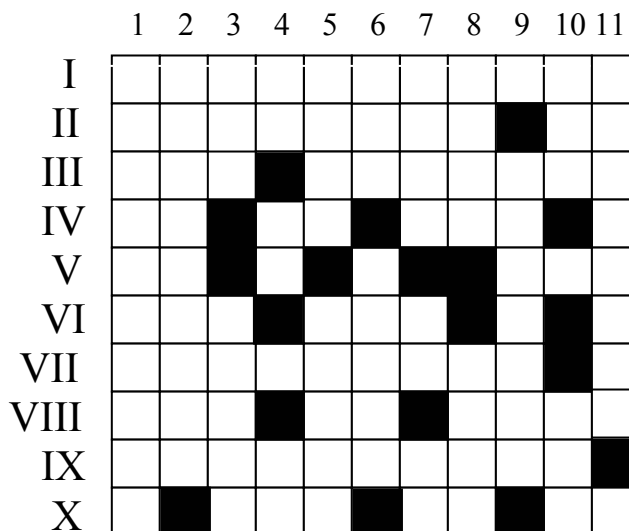
PC

Les solutions sont données en page 39 et 40

Mots croisés

Horizontalement

- I** : Méconnu, mais pourtant bien présent dans le zodiaque.
II : Objectif - Paresseux.
III : A moitié groggy - Comme Verlaine par exemple.
IV : Poétiquement rouge et blanc - Hélium - Éclos.
V : Petit écran - Manche.
VI : Fin de partie - Lettre grecque retournée.
VII : Droite, celle du Soleil augmente environ de un degré par jour.
VIII : Norme ou échelle - En Côte d'Or - Ville étape.
IX : Restreinte ou Générale.
X : Période - Préposition - Condition.

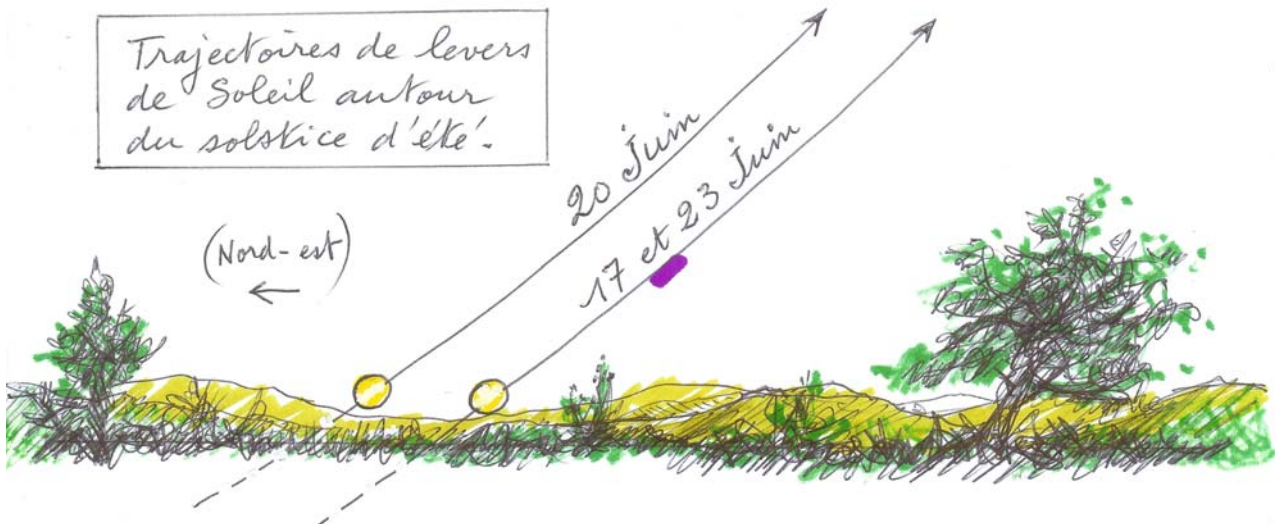


Jipé

La solution de ces mots croisés est donnée en page 40

Verticalement

- 1** : Signe du zodiaque.
2 : Constellation ou crustacé.
3 : Lettre grecque - Appréciée l'été par les membres du CLEA.
4 : Était parti - Diagramme - Argon.
5 : Satellite météo - Cohésion.
6 : Possessif, mais désordonné - Pas tout à fait rassis.
7 : Département - Abréviation judiciaire - utilisé pour tracer.
8 : On fait feu sur lui - Filin.
9 : Frappât durement.
10 : Rayon - Ont perdu le nord.
11 : Physicien, prix Nobel en 1921.



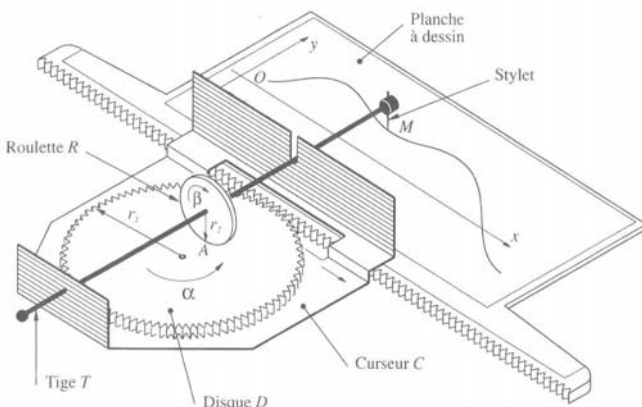
Articles à venir

Cours élémentaire de statistique : Les finesses de la régression linéaire - Les ondes gravitationnelles - L'orbilune - La nébuleuse du Crabe revisitée - Le chaos - La sismologie stellaire - Le Solarscope - L'étoile laser artificielle - Mesure de la distance Terre Lune par la méthode de Ptolémée.

SOLUTION DES ÉNIGMES

Solution du remue-ménages

L'appareil est un *intégrateur-planimètre*, qui permet de calculer numériquement l'intégrale d'une courbe. Un stylet suit une courbe $y(x)$ tracée sur une feuille de papier fixée sur une planche à dessin. Le mouvement de ce stylet est obtenu par translation de la tige T, parallèlement à Oy , et par translation du curseur C parallèlement à Ox . La roulette R peut tourner librement sur la tige T, mais son centre reste à une distance constante du stylet. Un mouvement du curseur C provoque, grâce à l'engrenage, la rotation du disque D. La roulette qui s'appuie sur D est alors animée d'un mouvement de rotation autour de son axe, la tige T.



Appelons (x,y) les coordonnées de la pointe M du stylet dans un repère orthonormé (Ox,Oy) sur la feuille de papier. On a pris soin de placer l'axe des abscisses à une distance du centre du disque D égale à AM et parallèle à la direction de déplacement du curseur C. Pour un petit

déplacement Δx du curseur C, le disque D tourne d'un angle $\Delta\alpha$ tel que : $r_1\Delta\alpha = \Delta x$ ($r_1 =$ rayon du disque D). La roulette tourne alors d'un angle $\Delta\beta$ (les flèches indiquent sur le dessin comment les sens de rotation se correspondent) tel que :

$r_2\Delta\beta = y\Delta\alpha$ ($r_2 =$ rayon de la roulette), y (positif sur la figure) est en effet le rayon du cercle décrit par le point A de contact de la roulette avec le disque. On a donc :

$$\frac{\Delta\beta}{\Delta x} = \frac{1}{r_1 r_2} y.$$

A la limite, lorsque Δx tend vers zéro :

$$\frac{d\beta}{dx} = \frac{1}{r_1 r_2} y.$$

Si $y=f(x)$ est l'équation de la courbe tracée sur la feuille de papier, β est de la forme :

$$\beta = \frac{1}{r_1 r_2} \int_0^x f(t) dt.$$

L'angle β dont a tourné la roulette depuis que le stylet a quitté 0 est donc proportionnel à une intégrale représentant l'aire algébrique comprise entre la courbe et l'axe Ox . On vérifie bien qu'il s'agit de l'aire algébrique : si y est négatif, la roulette est de l'autre côté du centre du disque et tourne dans l'autre sens.

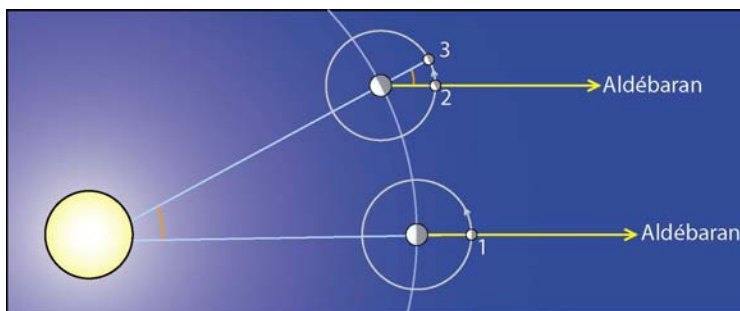
L'appareil mérite bien son nom d'intégrateur et permet de mesurer approximativement les aires.

Daniel PASCAL

Des lunaisons plus longues en juin juillet

Réponse : Les mouvements de la Lune sont très irréguliers mais ce n'est pas le problème ici. Si vous calculez la durée des lunaisons en juin ou juillet de n'importe quelle année, vous trouverez toujours moins que la moyenne. Tout vient de l'aphélie qui a lieu début juillet. Quand la Terre est au plus loin du Soleil, elle se déplace moins rapidement sur son orbite (2^e loi de Kepler).

Il faut rappeler que la période sidérale de la Lune (mesurée par rapport aux étoiles) est de 27,3 jours et que la différence avec la lunaison ou période synodique (mesurée entre deux pleines lunes par exemple) provient du fait que la Terre tourne autour du Soleil. Sur le schéma ci-dessus :



En 1, la Lune est pleine, on l'observe par exemple devant l'étoile Aldébaran.

En 2, après 27,3 jours (une révolution sidérale), la Lune est à nouveau devant Aldébaran. Mais ce n'est qu'en 3 que l'on retrouve une pleine Lune. Pour passer de l'étape 2 à l'étape 3, il faut en moyenne 2,2 jours ($27,3 + 2,2 = 29,5$). Mais à l'aphélie, la Terre allant moins vite, l'angle orange est plus petit et ce n'est plus 2,2 jours qu'il faut rajouter mais plutôt 2 ou 2,1 jours et on obtient une lunaison de 29,3 ou 29,4 jours.

PC

Solution horizontale des mots croisés: I : Serpente II : Achromat - Ai III : Gro - Lorrain IV : IE - He - Nés V : TV - set VI : Tie - Uat VII : Ascension VIII : Iso - Is - Raon IX : Relativité X : Ère - En - Si.

Solution verticale des mots croisés: 1 : Sagittaire 2 : Écrevisse 3 : Rhône - École 4 : PR - HR - Ar 5 : Éole - Unité 6 : nMo - rassi 7 : Tarn - TI - Vé 8 : Âtre - Orin 9 : Assénât 10 : Rai - OES 11 : Einstein.

Jipé

Solution des chroniques de Jules

116 ans (de 1337 à 1453) - En Équateur - En novembre (le calendrier russe était 15 jours en retard sur le nôtre - Fourrure d'écureuil - "Insularia Canaria" signifie "îles de chien" - Albert ; quand il devint roi il respecta le désir de la reine Victoria qu'aucun roi ne porte le nom d'Albert - Orange - Trente ans (c'était un piège !).

RE-ABONNEMENT ET/OU ADHESION

Pour vous abonner aux Cahiers Clairaut et/ou adhérer au CLEA en 2008, envoyez l'information ci-dessous avec un chèque à l'ordre du CLEA à :

Jean RIPERT, C.L.E.A.
Impasse des Mouyracs
46090 PRADINES

VOTRE NUMERO D'ABONNE (voir sur l'enveloppe d'expédition) :

E-MAIL :

NOM (en lettres capitales) :

PRENOM :

RUE :

VILLE :

CODE POSTAL

ABONNEMENT AUX CC EN 2008 ----- 30 €

ADHESION AU CLEA EN 2008 ----- 5 €

TOTAL :

Liste de diffusion, ou, "Comment pouvoir poser des questions et recevoir des réponses", avoir accès à des images du CLEA etc., via le Web

Les adhérents qui souhaitent être inscrits peuvent envoyer un message à : jripert@ac-toulouse.fr

C'est gratuit !

Ont participé à la rédaction de ce numéro : Daniel Bardin, Francine Billard, Pierre Causeret, Jipé, Roger Meunier, Daniel Pascal, Georges Paturel, Pince de Mohr, Jean Ripert, Béatrice Sandré, Paul Sogno, Jean-Noël Terry (et Victor Hugo !).

Nous remercions la rédaction "des chroniques de Jules" du collège Jules Vallès au Puy-en-Velay.

Nous remercions Pierre Causeret, Chantal Petit, Michel Bobin et Anne Marie Paturel pour la relecture de ce Cahier.