

Session 2008

MST-08-PG1

Repère à reporter sur la copie

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES

Mercredi 30 avril 2008 - de 14h 30 à 17h 30
Troisième épreuve d'admissibilité

**Histoire- géographie
et sciences expérimentales et technologie**

Durée : 3 heures
Coefficient : 2
Note éliminatoire 5/20

Ce sujet s'adresse uniquement aux candidats ayant choisi lors de leur inscription la
composante majeure en sciences expérimentales et technologie.
Le candidat doit traiter la composante mineure sur une copie distincte de celle(s) utilisée(s) pour la
composante majeure.

Rappel de la notation :

- composante majeure première partie : **6 points**
seconde partie : **8 points**

- composante mineure : **6 points**

Il est tenu compte, à hauteur de **trois points** maximum, de la qualité orthographique de la production des candidats.

Ce sujet contient 8 pages, numérotées de 1/8 à 8/8. Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout document et de tout matériel électronique est rigoureusement interdit.

L'usage de la calculatrice est interdit.

N.B : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez devra, conformément au principe d'anonymat, ne comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine etc.
Tout manquement à cette règle entraîne l'élimination du candidat.

Si vous estimez que le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes comporte une erreur, signalez lisiblement votre remarque dans votre copie et poursuivez l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

Première partie de la composante majeure sciences expérimentales et technologie (6 points)

Question n°1 :

Une éclipse de Lune est annoncée. Proposez, en la justifiant, une explication de ce phénomène.

Question n°2 :

Quels sont les points communs et les différences entre les artères et les veines ?

Question n°3 :

3.1. Présentez, à l'aide d'un schéma, les différents éléments constituant une fleur.

3.2. Expliquez, en quelques lignes, leur devenir lors de la reproduction.

Deuxième partie de la composante majeure sciences expérimentales et technologie (8 points)

Les questions prennent appui sur cinq documents : A, B, C, D et E

1. Première étape : analyse critique des documents proposés en faisant appel à vos propres connaissances.

Question 1 :

En utilisant le document A, expliquez l'intérêt du dispositif présenté par le document C.

Question 2 :

En vous appuyant sur les données du document E, expliquez pourquoi, avec le dispositif 2 du document B, une force identique à celle déployée avec le dispositif 1 permet de soulever une charge deux fois plus lourde.

Question 3 :

À partir de l'ensemble des documents, expliquez l'intérêt des dispositifs utilisant des poulies.

2. Deuxième étape : exploitation des documents pour présenter, en un texte de deux pages maximum, des éléments d'une démarche d'investigation telle qu'elle est prévue dans les programmes du cycle 3 de l'école primaire.

Question 4 :

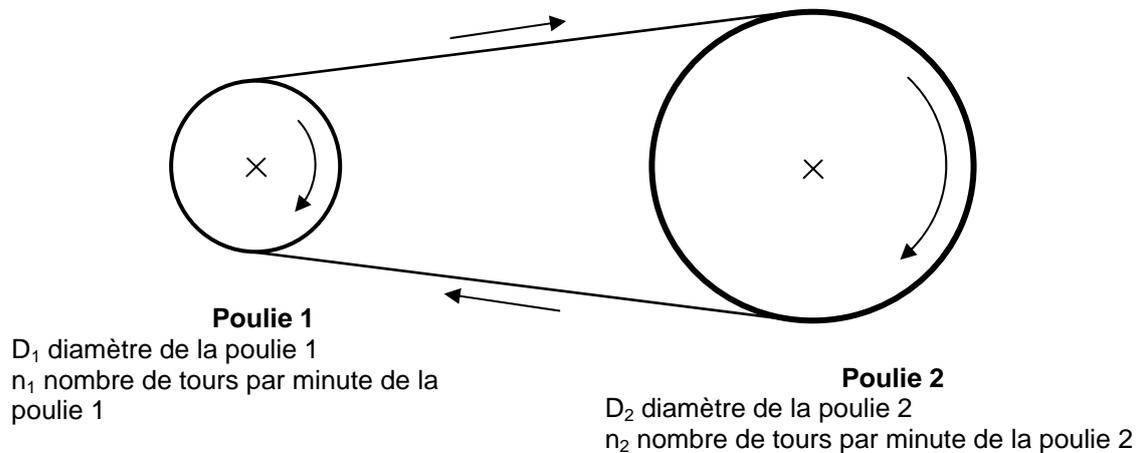
À partir de l'analyse effectuée dans la première étape, indiquez, en référence aux programmes de sciences et technologie de l'école primaire, un problème scientifique qui pourrait être traité au cycle 3. Présentez une situation d'entrée possible et exposez ensuite quelques éléments d'une démarche d'investigation appropriée à ce thème.

Question 5 :

Quelles sont les connaissances scientifiques que les élèves pourront acquérir dans les activités proposées en réponse à la question 4 ?

Document A : La poulie - courroie : un système de transmission de mouvement

Dans le cas où deux poulies sont associées et reliées par une courroie, on a un dispositif de transmission de mouvement. C'est un système appelé : **poulie – courroie**.



Soit v la vitesse linéaire de la poulie (c'est-à-dire la vitesse d'un point de sa circonférence).

On a : $v = \pi \times D \times n$ (produit de π par D et par n)

En supposant qu'il n'y ait pas de glissement de la courroie, on a : $v_1 = v_2$

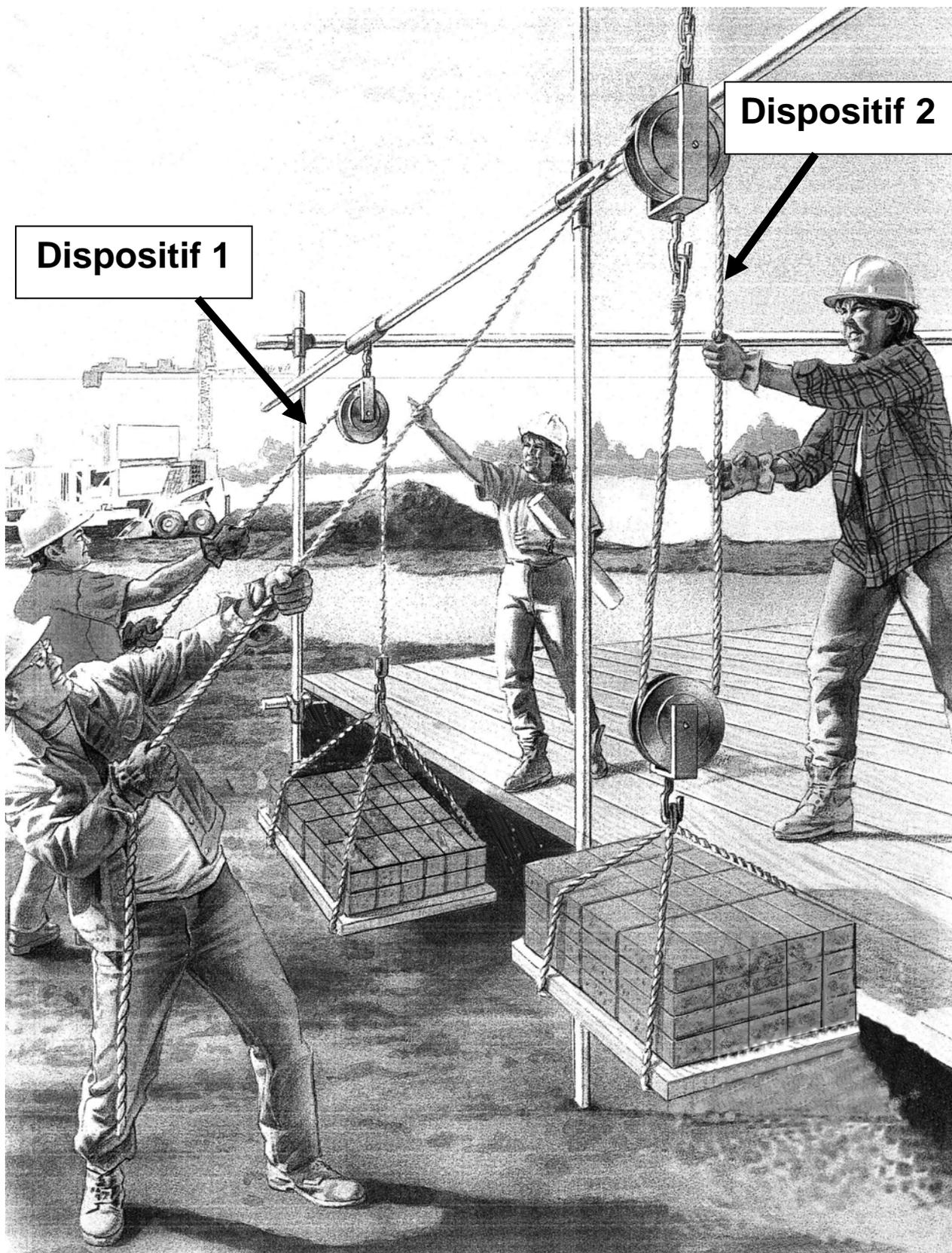
$$\pi \times D_1 \times n_1 = \pi \times D_2 \times n_2$$

$$\text{donc } n_1 / n_2 = D_2 / D_1$$

Le rapport des vitesses de rotation de deux poulies est égal au rapport inverse de leur diamètre.

Source : document original.

Document B : Deux dispositifs de soulèvement de charges



*Les corps en mouvement, Collection Place aux sciences,
Edition DUVAL / SCHOLASTIC (Canada), 2002.*

Document C : Une machine à peindre

Construis une machine à peindre



Il te faut :

- une grande boîte à fromage en carton,
- un bouchon,
- 2 couvercles de pots à fromage blanc (7 à 10 cm de diamètre),
- un élastique large,
- une planche de bois (20 x 30 cm environ),
- 2 pointes de 5 cm,
- une pointe de 3 cm,
- 2 clous de tapissier ou 2 grandes punaises,
- du ruban adhésif,
- un foret (n° 4),
- des disques de papier,
- de la gouache liquide.



1 Avec le foret, perce le bouchon et entailles-le au milieu.

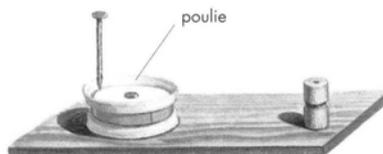


2 Enfonce une grande pointe dans la planchette. Le bouchon doit tourner librement.

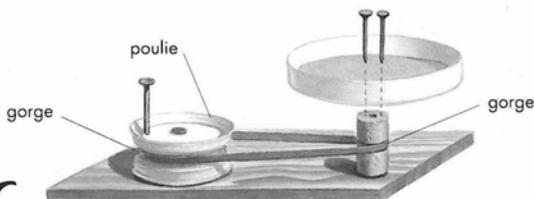


3 Assemble les deux couvercles avec du ruban adhésif. C'est la poulie.

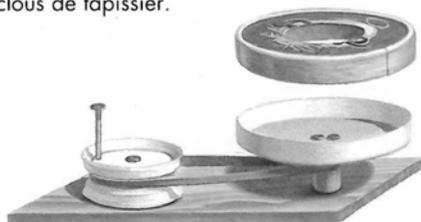
4 Perce la poulie en son centre avec la petite pointe légèrement chauffée.



5 Fixe la poulie sur la planchette. Plante l'autre grande pointe dans la poulie pour réaliser une poignée.



6 Passe l'élastique dans la gorge de la poulie et du bouchon. Fixe la boîte à fromage sur le bouchon, avec les clous de tapissier.



7 Évade le centre du couvercle de la boîte comme sur le dessin.



8 Place un disque de papier dans la boîte et laisse tomber des gouttes de peinture. Selon les couleurs utilisées et la vitesse de la machine, les effets seront inattendus !



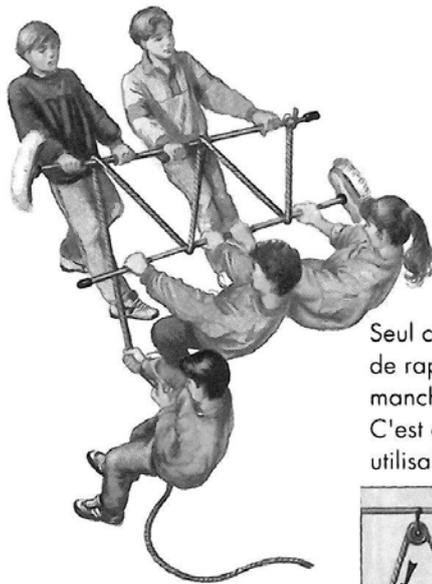
Pour bien réussir...

La peinture ne doit pas être trop liquide.

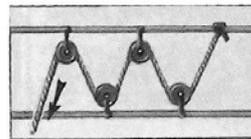


Aulas François, Eveno Bertrand, *Méga-expériences*, Edition Nathan, 2003.

Document D : Seul contre tous

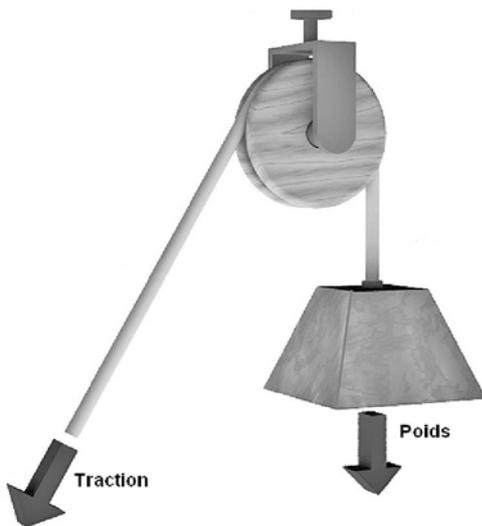


Seul contre tous, facile de rapprocher les deux manches à balais ! C'est comme si tu utilisais ces poulies :



Aulas François, Eveno Bertrand, *Méga-expériences*, Edition Nathan, 2003.

Document E : Poulie simple et palan

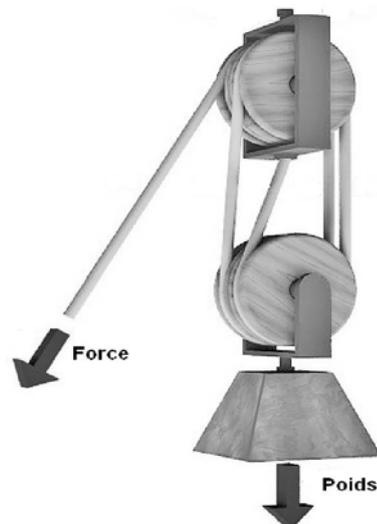


Une **poulie simple** permet simplement de modifier la direction d'application de la force.

Une poulie simple fixe n'a pas d'avantage mécanique : la force qui doit être appliquée est la même que celle qui est requise pour lever l'objet sans la poulie.

Un **palan** (ou moufle) est un mécanisme constitué de 2 poulies minimum, l'une fixe, l'autre mobile et d'une corde qui les relie. Il sert à démultiplier l'effort nécessaire pour rapprocher les deux poulies. On en utilise par exemple pour soulever des objets lourds ou bien pour border les voiles d'un bateau.

On mesure le taux de démultiplication au nombre de brins, c'est-à-dire le nombre de passages que fait la corde entre les poulies. L'effort nécessaire au final est divisé par le nombre de brins, tandis que la longueur de corde à tirer pour rapprocher les poulies est multipliée d'autant.



D'après <http://fr.wikipedia.org/wiki/Poulie> et <http://fr.wikipedia.org/wiki/Palan>, Consultés le 12 janvier 2008.

Troisième partie de la composante mineure : histoire-géographie (6 points)

(prendre une nouvelle copie pour traiter cette partie).

Répondez de façon concise à chacune des questions suivantes :

Question 1 : Géographie

Les mutations des paysages ruraux français métropolitains

Question 2 : Histoire

La Renaissance artistique en Europe