

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2010. október 28.**

**FIZIKA  
FRANCIA NYELVEN**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI  
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**NEMZETI ERŐFORRÁS  
MINISZTERIUM**

---

---

Il faut corriger et évaluer les examens écrits selon les instructions de ce guide. La correction se fait au stylo rouge en utilisant les notations conventionnelles.

## PREMIERE PARTIE

Dans les questions à choix multiples on ne peut donner 2 points que pour les réponses correctes indiquées dans ce guide. Il faut également écrire les points (0 ou 2 points) dans le rectangle gris qui se trouve à la fin des exercices.

## DEUXIEME PARTIE

On ne peut pas décomposer les points – sauf en cas d'indication contraire.

Les textes en italiques décrivent les activités à effectuer pour la solution. On ne peut donner les points indiqués du guide que si l'activité décrite par la ligne en italique s'est correctement déroulée selon la description du candidat. Si on peut diviser l'activité décrite en plusieurs étapes, les points partiels des étapes vont figurer à côté de chaque ligne de la solution prévue. La description de « la solution prévue » n'est pas nécessairement complète, son but est de fournir au candidat un modèle au regard du contenu, des détails, et des connaissances attendues. Les remarques entre parenthèses qui suivent donnent des informations supplémentaires pour la considération des éventuels erreurs, manques et différences.

Les solutions justes qui suivent une logique différente de ce qui est proposé sont également évaluables. Les lignes en italique vous renseignent pour déterminer les proportions nécessaires,. P.ex.: pour le partage des points entre les calculs, les analyses et les relations etc. Si le candidat contracte les étapes de la solution, il utilise des paramètres et ainsi il ne signale pas des résultats partiels non demandés mais indiqués dans ce guide, il peut recevoir les points pour ces résultats manquants – si autrement le développement est bon. On donne les résultats partiels pour mieux pouvoir évaluer les solutions incomplètes.

Il ne faut enlever qu'une seule fois de points pour les erreurs ne concernant pas le raisonnement (p.ex.: calcul, conversion, faute de copie ...).

Si le candidat propose plusieurs solutions, et qu'il n'indique pas sans équivoque quelle est la définitive, il faut évaluer la dernière solution (à défaut d'autres indications celles du bas de la page). Si dans la solution, les éléments provenant de deux raisonnements différents se mélangent, on doit considérer seulement les éléments d'un seul raisonnement –celui qui est plus favorable pour le candidat.

Au cours des calculs, il ne faut pas considérer le manque de l'unité comme erreur –si cela ne provoque pas d'erreur –mais les résultats finaux demandés ne peuvent être acceptés qu'avec les unités.

Les graphiques, les figures, les notations peuvent être considérés corrects s'ils sont concordants (c'est-à-dire qu'il est évident ce qu'ils représentent qu'on y retrouve les notations nécessaires et les explications des notations non habituelles ...) Il ne faut pas considérer comme erreur le manque des unités sur les axes des représentations graphiques, si cela ne perturbe pas la compréhension (p.ex. : s'il faut représenter les quantités de même unité et fournies par un tableau ...).

Si le candidat ne signale pas son choix dans le cas du 3<sup>e</sup> exercice, il faut suivre les instructions de l'épreuve écrite.

Après l'évaluation, il faut inscrire les points obtenus dans les tableaux figurant en bas de page.

---

## PREMIERE PARTIE

1. C
2. A
3. A
4. B
5. A
6. C
7. B
8. B
9. A
10. C
11. C
12. C
13. B
14. C
15. A
16. C
17. B
18. C
19. A
20. B

*2 points* par bonnes réponses.

**Somme 40 points.**

## DEUXIEME PARTIE

### Exercice 1

Données:  $h = 50 \text{ m}$ ,  $R = 20 \text{ m}$ ,  $F = 5000 \text{ N}$

a) *Interprétation de l'exercice:*

**2 points**

Il faut déterminer la résultante des composantes verticales des forces exercées par les câbles.

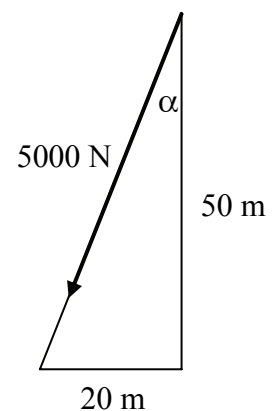
(Le point est accordé, même si cette idée n'est pas exprimée textuellement, mais elle ressort indubitablement des calculs du candidat ou d'un schéma.)

*Détermination de l'angle de la force s'éveillant dans les câbles, par rapport à la verticale :*

**2 points**

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{20 \text{ m}}{50 \text{ m}} \Rightarrow \alpha = 22^\circ$$

(Il n'est pas important de dessiner une figure si la détermination de l'angle est correcte, la totalité des points est accordée même sans la figure.)



*Détermination de la composante verticale de la force s'éveillant dans les câbles :*

**2 + 2 points**

$$F_{\text{vert}} = F \cdot \cos \alpha$$

$$F_{\text{vert}} \approx 4640 \text{ N}$$

(La composante verticale de la force peut être déterminée par d'autres relations. Si le calcul est correct, la totalité des points est accordée même si p.ex. le candidat n'a pas déterminé l'angle ci-dessus.)

*Détermination de la force verticale exercée sur l'antenne :*

**2 + 1 points**

$$F_{\text{totale}} = 3 \cdot F_{\text{vert}}$$

$$F_{\text{totale}} \approx 13900 \text{ N}$$

b) *Description de l'explication :*

**3 points**

Il est judicieux de fixer les câbles le long d'un cercle à la même distance les uns des autres pour que l'antenne soit stable, que le vent ne soit pas capable de la renverser d'aucune direction.

(Si le candidat ne rappelle que la résultante zéro des composantes horizontales des forces on peut donner 1 point. En cas d'une remarque quelconque sur la stabilité on peut lui donner 3 points!)

**Somme 14 points**

**Exercice 2**Données:  $U = 230 \text{ V}$ ,  $P_1 = 1 \text{ kW}$ ,  $P_2 = 2 \text{ kW}$ a) *Déterminer la résistance du premier degré :***6 points  
(divisible)**

$$P_1 = \frac{U^2}{R} \quad (2 \text{ points})$$

$$R = \frac{U^2}{P_1} = \frac{(230 \text{ V})^2}{1 \text{ kW}} = 53 \Omega \quad (\text{Arrangement 1 point, substitution 2 points, calcul 1 point.})$$

b) *Choix judicieux du branchement correct et argumentation :***1 + 3 points**

Le branchement B montre le fonctionnement correct, puisque c'est en cas de branchement en parallèle qu'une tension de 230 V tombe aussi sur la résistance du deuxième degré.  
(Toute autre explication correcte est également acceptable.)

c) *Calcul de la puissance du branchement erroné :***6 points  
(divisible)**

La figure A montre un branchement en série, (1 point)

$$\text{donc } R_e = 2 \cdot R = 106 \Omega \quad (2 \text{ points})$$

$$P_2' = \frac{U^2}{R_e} \quad (1 \text{ point})$$

$$P_2' = \frac{(230 \text{ V})^2}{106 \Omega} = 0,5 \text{ kW} \quad (2 \text{ points})$$

**Ou:**

La figure A montre un branchement en série. (1 point)

Seulement  $U' = \frac{U}{2} = 115 \text{ V}$  de tension tombe sur une résistance. (2 points)Donc la puissance totale  $P_2' = 2 \cdot \frac{U'^2}{R}$  (1 point)

$$P_2' = 2 \cdot \frac{(115 \text{ V})^2}{53 \Omega} = 0,5 \text{ kW} \quad (2 \text{ points})$$

(Il est également acceptable si le candidat exprime les proportionnalités textuellement.)

**Somme 16 points**

**Exercice 3/A**

- a) *Application de la troisième loi de Kepler sur des planètes qui tournent autour de l'étoile:*  
**3 points**

(La totalité des points est accordée, au cas où la relation paramétrique ne figure pas mais après il est évident que le candidat utilise cette relation avec les données du tableau.)

*Substitution à la Gliese 581b et calcul :*

**2 + 2 points**

En utilisant les valeurs du tableau :

$$\frac{(3,15 \text{ jours})^2}{(4,5 \cdot 10^6 \text{ km})^3} = \frac{T_b^2}{(6 \cdot 10^6 \text{ km})^3}, T_b = 4,8 \text{ jours}$$

ou:

$$\frac{(66,8 \text{ jours})^2}{(33 \cdot 10^6 \text{ km})^3} = \frac{T_b^2}{(6 \cdot 10^6 \text{ km})^3}, T_b = 5,2 \text{ jours}$$

(Pour le calcul de la période de révolution, il suffit d'appliquer l'une des paires de données. Vu l'imprécision des données, on reçoit des valeurs différentes pour la période cherchée avec les deux paires de données connues, il faut accepter toute valeur entre 4,5 jours et 5,5 jours. L'absence des unités dans la formulation des relations ne compte pas pour une faute mais la réponse n'est acceptable qu'avec des unités.)

*Substitution à la Gliese 581c et calcul :*

**2 + 2 points**

$$\frac{(3,15 \text{ jours})^2}{(4,5 \cdot 10^6 \text{ km})^3} = \frac{(12,9 \text{ jours})^2}{A_c^3}, A_c = 11,5 \cdot 10^6 \text{ km}$$

ou:

$$\frac{(66,8 \text{ jours})^2}{(33 \cdot 10^6 \text{ km})^3} = \frac{(12,9 \text{ jours})^2}{A_c^3}, A_c = 11 \cdot 10^6 \text{ km}$$

(Pour le calcul de la distance de révolution il suffit de nouveau d'appliquer l'une des paires de données connue. A cause de l'imprécision des données il faut accepter une valeur quelconque entre 10,5 - 12,1 · 10<sup>6</sup> km. Le manque des unités dans la formulation des relations ne compte pas pour une faute mais la réponse n'est acceptable qu'avec des unités.)

- b) *Description de la bonne réponse et sa justification :*

**2 + 3 points**

La présence de l'eau liquide ne signifie pas que la température est au-dessous de 100 °C parce que la température de l'ébullition de l'eau dépend aussi de la pression atmosphérique régnant à la surface.

- c) *Description de la bonne réponse :*

**4 points (divisible)**

Comme l'étoile est à environ 20 années-lumière et les signaux Radio se déplacent à la vitesse de la lumière dans l'Univers ils arrivent en environ 20 ans et une réponse possible peut revenir en encore 20 ans donc on peut recevoir une réponse après 40 ans au plus tôt (1 point).

**Somme 20 points**

**Exercice 3/B**

a) *Remplissage du nombre des protons dans le tableau :*

**2 points**

(On ne peut donner 2 points que si le nombre des protons est partout 19.)

*Remplissage des nombres des neutrons dans le tableau :*

**3 points  
(divisible)**

(On peut donner 1 point si au moins 7 sur 14 sont bons, 2 points si au moins 10 sont bons et 3 points si au moins 13 sont bons.)

Nom	Nombre des protons	Nombre des neutrons	Période radioactive
$^{33}\text{K}$	19	14	<25 ns
$^{35}\text{K}$	19	16	178 ms
$^{37}\text{K}$	19	18	1,226 s
$^{38}\text{K}$	19	19	7,636 minutes
$^{39}\text{K}$	19	20	STABLE
$^{40}\text{K}$	19	21	$1,248 \cdot 10^9$ ans
$^{41}\text{K}$	19	22	STABLE
$^{42}\text{K}$	19	23	12,36 heures
$^{44}\text{K}$	19	25	22,13 minutes
$^{46}\text{K}$	19	27	105 s
$^{48}\text{K}$	19	29	6,8 s
$^{50}\text{K}$	19	31	472 ms
$^{52}\text{K}$	19	33	105 ms
$^{54}\text{K}$	19	34	10 ms

b) *L'indication correcte des isotopes non radioactifs :*

**1 + 1 points**

Le  $^{39}\text{K}$  et le  $^{41}\text{K}$  isotopes.

(Dans le cas où le candidat indique l'isotope  $^{40}\text{K}$  aussi, qui n'est pas stable mais à cause de sa longue période radioactive peut être présent dans la nature, on peut donner 2 points. S'il ne donne que celui-ci, il ne faut donner qu'un point.)

c) *L'indication d'un isotope artificiel de potassium radioactif :*

**2 points**

(A l'exception de  $^{39}\text{K}$ ,  $^{40}\text{K}$  et  $^{41}\text{K}$  on peut donner comme exemple n'importe lequel des isotopes. Dans le cas où le candidat indique le  $^{40}\text{K}$  qui n'est pas stable mais qui est un isotope naturel à cause de sa longue période radioactive, il faut donner 1 point. Pour la bonne réponse il faut savoir que l'isotope donné ne se crée pas continuellement sur la Terre mais la référence à cela n'est pas exigée, seulement la référence à la courte période radioactive suffit pour donner 2 points.)

d) *Description de la tendance de changement de la période radioactive :*

**3 points  
(divisible)**

La période radioactive diminue en s'éloignant dans n'importe quel sens du rapport proton-neutron de l'isotope stable  $^{39}\text{K}$  ou  $^{41}\text{K}$ . La totalité des points n'est accordée que si le candidat compare le changement des périodes radioactives aux isotopes stables /nombre des neutrons 20-22/ et il en interprète l'écart à l'aide du rapport proton-neutron ou du nombre de neutron)

e) *La mention d'une utilisation possible des isotopes radioactifs :*

**2 points**

f) *L'indication du rapport de la période radioactive de l'isotope  $^{46}\text{K}$  et la durée donnée de 7 minutes:*

**2 points**

7 minutes données = 420 s est lisible dans le tableau, est justement quatre fois supérieure à  $T_{1/2} = 105$  s .

*L'indication de la masse de la quantité des isotopes désintégrés :*

**4 points  
(divisible)**

En  $T_{1/2}$  la moitié des isotopes existants se désintègrent. (1 point)

(Si le candidat ne formule pas la signification de la période radioactive mais il l'utilise bien dans ses calculs, il mérite 1 point.)

Les quantités désintégrées lors des périodes de 105 s sont les suivants :

1.  $t = 0-105$  s: 0,5 mg
2.  $t = 105-210$  s: 0,25 mg
3.  $t = 210-315$  s: 0,125 mg
4.  $t = 315-420$  s: 0,0625 mg (somme 2 points)

Donc en somme 0,9375 mg d'isotope se désintègre. (1 point)

Ou:

Après  $T_{1/2}$ , il reste la moitié des isotopes existants. (1 point)

(Si le candidat ne formule pas la signification de la période radioactive mais il l'utilise bien dans ses calculs, il mérite 1 point.)

Après  $\Delta t = 4 \cdot T_{1/2}$  la proportion des isotopes restants  $\left(\frac{1}{2}\right)^4 \cdot 1 \text{ mg} = \frac{1}{16} \cdot 1 \text{ mg} = 0,0625 \text{ mg}$

(2 points)

Donc 0,9375 mg d'isotope se désintègre. (1 point)

(Il est acceptable que le calcul soit fait par la loi de désintégration, selon ce qui suit : la formulation de la loi 1 point, substitution 2 points, les calculs 2 points, la réponse 1 point, le total 6 points.)

**Somme 20 points**