

21. Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) concernant un rayonnement électromagnétique de longueur d'onde 400 nm :
- A- Il correspond à de la lumière de couleur rouge
 - B- Il correspond à de la lumière de couleur bleue
 - C- Il correspond à un rayonnement de photons d'énergie d'environ 300 eV
 - D- Il correspond à une fréquence de $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz
 - E- Aucune réponse juste
22. Une onde lumineuse traverse le verre d'un aquarium d'indice ($n = 1,5$) et rentre dans l'eau ($n = 1,33$). Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) concernant la vitesse de la composante rouge ($\lambda = 700$ nm) ?
- A- Dans le verre, $v = 2000 \text{ km.s}^{-1}$
 - B- Dans l'eau, $v = 1,5 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
 - C- Dans l'air, après avoir traversé l'aquarium, $v = 1 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
 - D- Dans l'air, après avoir traversé l'aquarium, $v = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
 - E- Aucune réponse juste
23. On suppose que la puissance rayonnée par le soleil provient uniquement de la transformation de protons en particules α selon le cycle : $4 p \rightarrow \alpha + 2 e^+$
On donne $E_p = 940 \text{ MeV}$, $E_\alpha = 3730 \text{ MeV}$, $E_e = 0,5 \text{ MeV}$.
Calculez l'énergie produite Q et la fraction F de la masse initiale convertie en énergie par ce cycle. On négligera systématiquement les énergies cinétiques de toutes les particules mises en jeu. Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s).
- A- $Q = 20 \text{ MeV}$
 - B- $Q = 29 \text{ MeV}$
 - C- $F = 3,1 \%$
 - D- $F = 0,8 \%$
 - E- Aucune réponse juste
24. La puissance actuelle rayonnée dans l'espace par le soleil est $P = 14,4 \cdot 10^{33} \text{ J/an}$. Sa masse est de $2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$, avec une constitution massique de 50% de protons. En tenant compte des résultats de la question précédente (QCM 23), déduire la masse M de protons qui se transforment dans le soleil en une année, et le temps T qu'il reste au soleil pour consommer tous ses protons. Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) :
- A- $M = 1 \cdot 10^{20} \text{ kg.an}^{-1}$
 - B- $M = 2 \cdot 10^{19} \text{ kg.an}^{-1}$
 - C- $T = 1 \cdot 10^{10} \text{ ans}$
 - D- $T = 5 \cdot 10^{10} \text{ ans}$
 - E- Aucune réponse juste

B vrai (faire le schéma avec le trièdre (E,B,x) direct).

C faux : $\lambda = 2\pi / 12,6 \approx 6,3 / 12,6 = 0,5 \text{ m}$.

D vrai : $E = hc / \lambda \approx 6,6 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8 / 0,5 = 6,6 \cdot 10^{-34} \times 6 \cdot 10^8 = 3,96 \cdot 10^{-25} \text{ J}$.

E vrai (cours et formulaire).

RADIOACTIVITE

25. Le nombre de masse de l'atome de Plutonium est égal à 244. Naturellement ou après bombardement par des neutrons, par quel(s) processus cet atome rejoindra-t-il la vallée de stabilité ? Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) :

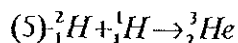
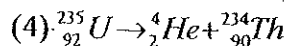
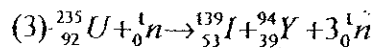
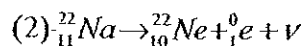
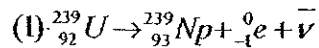
- A- Fission
- B- Fusion
- C- Désintégration α
- D- Désintégration β^+
- E- Aucune réponse juste

26. On considère la réaction suivante : ${}^3_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^0_{-1}e$

Soit m_p la masse du proton, m_n la masse du neutron et m_e la masse de l'électron. Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) :

- A- Le défaut de masse du tritium s'écrit $\Delta m = m_p + 2m_n - 3m_e$
- B- L'énergie de liaison du noyau est une grandeur toujours positive
- C- L'énergie correspondant au défaut de masse est plus grande que l'énergie de liaison du noyau
- D- Il s'agit d'une réaction nucléaire α
- E- Aucune réponse juste

27. Voici des réactions nucléaires :



Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s).

- A- (1) est une réaction β^- et (4) une réaction de capture électronique
- B- (1) est une réaction β^- , (3) une réaction de fission, et (5) une réaction de fusion
- C- (2) est une réaction β^+ , et (5) une réaction de fusion
- D- (3) est une réaction de fission, (4) une réaction alpha, et (5) une réaction de fusion
- E- Aucune réponse juste

28. Les normes officielles sur la pollution radioactive des aliments fixent à 2000 Bq.l^{-1} l'activité maximale pour du lait. On considère du lait pollué par de l'iode 131 dont la période de désintégration est de 8 jours (691200 s). Un litre de lait, contaminé par de l'iode 131, présente une activité de 4000 Bq. Concernant le nombre d'atomes d'iode 131 contenus au moment de la mesure dans cette bouteille, cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) :

- A- Environ égal à 400 milliards
- B- Environ égal à 40 milliards
- C- Environ égal à 4 milliards
- D- Environ égal à 4 millions
- E- Aucune réponse juste

29. En reprenant les données du QCM précédent (QCM 28). Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) :

- A- L'activité de cette bouteille de lait au bout de 24 jours est de 500 Bq
- B- L'activité de cette bouteille de lait au bout de 22 jours est de 2000 Bq
- C- La bouteille de lait est buvable le 12^{ème} jour
- D- La bouteille de lait est buvable au bout de 2 jours
- E- Aucune réponse juste

INTERACTIONS RAYONNEMENT- MATIERE

30. Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) concernant l'interaction d'un rayonnement ou d'une particule avec un atome cible :

- A- Elle est purement radiative si c'est un rayonnement
- B- Elle est essentiellement de type photoélectrique si l'énergie de la particule incidente est élevée ($> 100 \text{ MeV}$)
- C- Elle produit un rayonnement de freinage caractéristique des neutrons de l'atome cible
- D- Elle entraîne une densité linéique d'ionisation d'une dizaine de paires d'ions par micron d'eau traversée si la particule incidente est un électron d'énergie supérieure à plusieurs MeV
- E- Aucune réponse juste

31. Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) concernant l'interaction d'un rayonnement γ de 30 KeV avec du plomb :

- A- L'atténuation du rayonnement se fait essentiellement par effet photoélectrique
- B- L'atténuation du rayonnement se fait par ionisation des électrons de la couche K
- C- L'effet de matérialisation est aussi important que l'effet Compton
- D- L'interaction se manifeste par des électrons Auger
- E- Aucune réponse juste

DOSIMETRIE - RADIOBIOLOGIE

32. Une source délivre à 1 m un débit de dose de 1 mSv.h^{-1} . A quelle distance de la source doit-on placer un balisage pour prévenir le public d'une dose seuil supérieure à $2,5 \mu\text{Sv.h}^{-1}$ (une seule proposition juste).

- A- 5 m
- B- 10 m
- C- 20 m
- D- 40 m
- E- Aucune réponse juste

33. Dans les mêmes conditions que le QCM précédent (QCM 32), on souhaite que le public puisse s'approcher à 3 m de la source. Quelle CDA doit avoir l'écran placé à 1 m de la source afin que le public ne soit pas exposé à un débit de dose supérieur à $2,5 \mu\text{Sv.h}^{-1}$ (une seule proposition juste).

- A- 10
- B- 20
- C- 50
- D- 100
- E- Aucune réponse juste

34. Cochez la (ou les) proposition(s) juste(s) concernant la radioprotection :

- A- La dose reçue varie comme le carré de la distance
- B- La dose reçue est directement proportionnelle à la durée d'exposition
- C- Une simple feuille de papier constitue un écran pour les neutrons
- D- Une simple plaque de plexiglass constitue un écran pour les rayonnements β
- E- Aucune réponse juste

Lyon - Nord

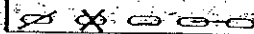
Physique 2006

EXEMPLE DE MARQUAGE :

FAIRE



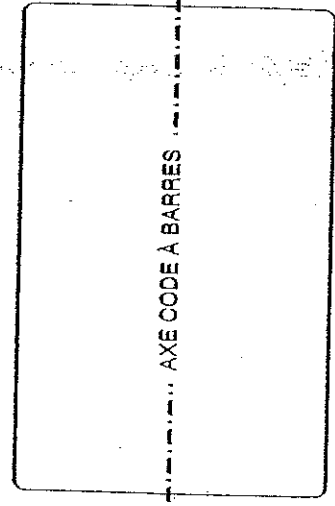
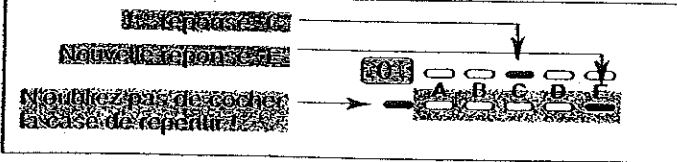
NE PAS FAIRE



Utilisez un stylo bille ou un feutre NOIR.

IMPORTANT

- Si vous pensez vous être trompé sur la 1^{ère} ligne, **NE RATUREZ PAS ! NE DEBORDEZ PAS !** Reportez intégralement votre nouvelle réponse sur la 2^{ème} ligne et cochez la case de repentir.



<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
37	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
38	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

41	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
42	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
43	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
44	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
45	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
46	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
47	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
48	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
49	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
51	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
52	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
53	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
54	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
55	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
56	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
57	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
58	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
59	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
60	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

61	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
62	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
63	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
64	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
65	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
66	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
67	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
68	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
69	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
70	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
71	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
72	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
73	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
74	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
75	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
76	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
77	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
78	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
79	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
80	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

81	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
82	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
83	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
84	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
85	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
86	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
87	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
88	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
89	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
90	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
91	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
92	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
93	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
94	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
95	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
96	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
97	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
98	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
99	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
100	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>