



Nom et Prénom :

.....

.....

Numéro SCEI

.....

Concours Mines-Télécom

Seconde série d'épreuves orales

Informatique et Physique

**ENSG Géologie, ENSG Géomatique, ENSSAT, TELECOM Nancy,
TELECOM Saint-Etienne**

Identifiant de session : oEqFi5epwYa3o2gwR

Identifiant d'examen : okfQJ4s7hGJuxWa2q

Consignes :

Cette épreuve est un questionnaire à choix multiples (QCM) qui sera corrigé par un logiciel.
Cette épreuve comporte 10 questions obligatoires, de numéros consécutifs : 5 questions d'informatique issues du programme "Informatique pour tous" de CPGE et 5 questions de physique portant sur le programme commun aux différentes filières de CPGE.

À chaque question du sujet, numérotée entre 1 et 10, correspond, sur la feuille de réponse jointe, une ligne de cases qui porte le même numéro. Chaque ligne comporte 5 cases A, B, C, D, E. Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Veiller à bien noircir intégralement la case correspondant à votre réponse.

Pour remplir ce QCM, utilisez exclusivement les stylos fournis par l'organisation.

Utilisez le sujet pour élaborer vos réponses (vous pouvez annoter le sujet et y poser vos calculs) et ne retranscrire soigneusement vos réponses sur la feuille de réponse qu'après être certain de celles-ci.

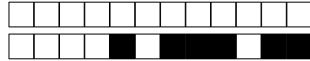
Votre feuille de réponse ne doit pas être souillée ni abîmée sous peine d'être rejetée par le logiciel de traitement et de ne pas être corrigée.

Ne rien inscrire sur la feuille de réponse en dehors des espaces prévus à cet effet.

Ne modifiez en aucun cas les cases des entêtes ni les marqueurs (ronds noirs des coins) du sujet et de la feuille de réponse.

**LE SUJET COMPLET ET LA FEUILLE DE RÉPONSE SONT À RENDRE À LA
FIN DE L'ÉPREUVE.**

**L'usage de calculatrices, de téléphones portables ou de documents personnels est
INTERDIT.**



Exemple d'une feuille de réponse

Dans cet exemple l'étudiant s'appelle :

Prénom Nom

Son numéro SCEI est le : 1420

Sa date de naissance : 31 / 12 / 1996

SCEI : 1420

Information													
Numéro SCEI						Date de Naissance							
						Jour		Mois		Année			
<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input checked="" type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input checked="" type="checkbox"/> 6
<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7
<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input checked="" type="checkbox"/> 9	<input checked="" type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9

Nom et Prénom :

Nom

Prénom

Identifiant de session :

Veuillez répondre aux questions

Question 1 :

A B C D E

Question 2 :

A B C D E

Question 3 :

A B C D E

Question 4 :

A B C D E

Question 5 :

A B C D E

Question 6 :

A B C D E

Question 7 :

A B C D E

Question 8 :

A B C D E

Question 9 :

A B C D E

Question 10 :

A B C D E

**Question 1**

Soit le pseudo-code suivant :

```
def myst(ch) :
si longueur(ch) <= 1 alors VRAI
sinon
  si premier(ch) = dernier(ch) alors
    myst(saufpremier(saufdernier(ch)))
  sinon
    si premier(ch) = ' ' alors
      _____
    sinon
      si dernier(ch) = ' ' alors
        _____
      sinon
        FAUX
      finsi
    finsi
  finsi
finsi
```

Nous souhaitons que la fonction récursive `myst` détermine si la chaîne de caractères passée en paramètre est un palindrome (les espaces sont ignorés). Pour se faire, par quoi devons nous remplacer (dans l'ordre) les `—` dans le pseudo-code pour y parvenir ?

Indication : la fonction `saufpremier` renvoie la chaîne passée en paramètre privée du premier élément, la fonction `saufdernier` renvoie la chaîne passée en paramètre privée du dernier élément, la fonction `premier` renvoie le premier élément de la chaîne, la fonction `dernier` renvoie le dernier élément de la chaîne,

- A) `myst(saufpremier(ch))` et `myst(saufdernier(ch))`
- B) `myst(saufdernier(ch))` et `myst(saufpremier(ch))`
- C) `myst(ch)` et `myst(ch)`
- D) `myst(dernier(ch))` et `myst(dernier(ch))`
- E) `myst(premier(ch))` et `myst(premier(ch))`



Question 2

Une base de données possède les deux tables suivantes **Couleur** et **Forme** :

Couleur :

idc	Nom
0	'Rouge'
1	'Vert'
2	'Bleu'

Forme :

idf	idc	Type
0	1	'Carré'
1	2	'Triangle'
2	1	'Cercle'
3	0	'Parallélogramme'
4	1	'Rectangle'
5	0	'Losange'
6	2	'Hexagone'

On exécute la requête suivante :

```
SELECT COUNT(Forme.idf) FROM Couleur,Forme WHERE Couleur.Nom='Rouge';
```

Quelle est le résultat de la requête précédente ?

- A) 2.
- B) 3.
- C) 1.
- D) 7.
- E) Erreur car la requête est erronée.



+0/5/56+

Question 3

Dans une représentation des nombres entiers sur 10 bits en complément à 2, calculer le résultat de l'opération suivante :

$$\begin{array}{r}
 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1 \\
 +\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0 \\
 +\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1 \\
 +\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1
 \end{array}$$

- A) 205
- B) 195
- C) 155
- D) 125
- E) Aucune des valeurs ci-dessus



Question 4

Soit le code python suivant :

```
def myst(str1,str2):
    n = 0
    m = 0
    for k in range(len(str1)):
        if str1[k] in str2:
            if m > 0 :
                n += 1; m = 0
            else:
                m += 1
    if m > 0:
        n += 1
    return n
```

Que retourne :

```
myst("Les sanglots longs des violons de l'automne.", ". ,;':")
```

- A) 7
- B) 8
- C) 9
- D) 18
- E) 10

**Question 5**

Étant donné deux matrices A de taille $n \times l$ et B de taille $l \times m$, on considère l'algorithme de multiplication suivant (en pseudocode) :

```
1 FOR i := 1 TO n DO
2   FOR j := 1 TO m DO
3     C[i, j] := 0;
4     FOR k := 1 TO l DO
5       C[i, j] := C[i, j] + A[i, k] * B[k, j];
6     END;
7   END;
8 END;
```

Quelle est la complexité de l'algorithme ?

- A) $\mathcal{O}(n^3)$
- B) $\mathcal{O}(l^3)$
- C) $\mathcal{O}(n * m * l)$
- D) $\mathcal{O}(n * l^2)$
- E) Aucune des valeurs ci-dessus



Question 6

On fait l'étude d'un oscillateur M de masse m astreint à se déplacer suivant l'axe Ox de vecteur unitaire \vec{u}_x . Il est soumis à une force de frottement fluide, à la force de rappel d'un ressort de caractéristiques (k, lo) et à une force constante $\vec{F}_c = F_c \vec{u}_x$

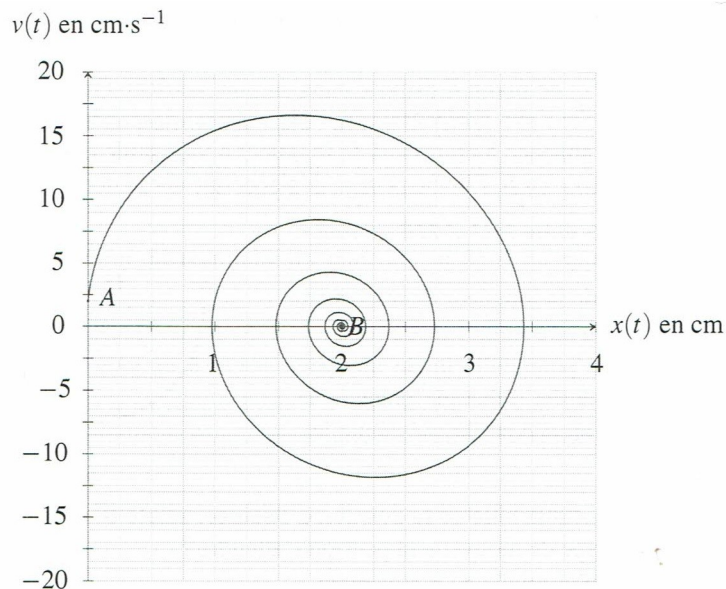
On note x(t) l'allongement du ressort, x(t) vérifie une équation de la forme :

$$\frac{d^2 x(t)}{dt^2} + \frac{2}{\tau} \frac{dx(t)}{dt} + \omega_0^2 x(t) = \omega_0^2 X_0$$

Le portrait de phase de l'oscillateur étudié est donné sur la figure ci-dessous.

On donne les différentes dates correspondant aux croisements de la trajectoire de phase avec l'axe des abscisses:

t(s)	0,31	0,62	0,93	1,24	1,55
------	------	------	------	------	------



On appelle T la pseudo-période des oscillations et Ω la pseudo-pulsation des oscillations .

A partir des indications ci-dessous on peut en déduire que :

- A) $\Omega = 20 \text{ rad.s}^{-1}$ et $\tau = 0,62 \text{ s}$
- B) $\Omega = 10 \text{ Hz}$ et $\tau = 0,62 \text{ s}$
- C) $\Omega = 10 \text{ rad.s}^{-1}$ et $\frac{T}{\tau} = \ln \frac{(1,5)}{2}$
- D) $\Omega = 10 \text{ rad.s}^{-1}$ et $\frac{T}{\tau} = \ln \frac{(8)}{3}$
- E) $\Omega = 10 \text{ rad.s}^{-1}$ et on ne peut pas déterminer τ à partir du portrait de phase .



Question 7

On considère une répartition de charge à symétrie sphérique, de densité volumique au point M $\rho(M)$ qui est telle que :

$$\rightarrow \rho(M)=0 \text{ si } r < R_1$$

$$\rightarrow \rho(M)=\rho_0 \text{ si } R_1 < r < R_2$$

$$\rightarrow \rho(M)=0 \text{ si } r > R_2$$

r désigne la distance du point M à l'origine O .

On travaille en coordonnées sphériques de base $(\vec{u}_r, \vec{u}_\theta, \vec{u}_\phi)$.

Le champ électrostatique créé en un point M situé à une distance $R_1 < r < R_2$ de O a pour expression :

A) $\vec{E} = \frac{\rho_0 r}{3 \epsilon_0} \vec{u}_r$

B) $\vec{E} = \frac{\rho_0}{3 \epsilon_0} \frac{(r - R_1)^2}{r^2} \vec{u}_r$

C) $\vec{E} = \frac{\rho_0 r}{3 \epsilon_0} \vec{u}_\theta$

D) $\vec{E} = \frac{\rho_0}{3 \epsilon_0} \left(r - \frac{R_1^3}{r^2} \right) \vec{u}_r$

E) $\vec{E} = \frac{\rho_0}{3 \epsilon_0} \left(r^2 - \frac{R_1^3}{r} \right) \vec{u}_r$



Question 8

Un tuyau de section constante $S = 10 \text{ cm}^2$ transporte de l'eau liquide en régime permanent à la vitesse uniforme $v = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Le débit d'énergie cinétique du tuyau vaut :

- A) $2 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$
- B) 4 J
- C) $8 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$
- D) $8 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$
- E) 4 W

**Question 9**

Sur un banc d'optique, on place, dans des plans perpendiculaires à ce banc, un objet lumineux AB de hauteur $AB = 2,5$ cm, une lentille mince L de centre optique O , de foyer image F' et un écran (E). On oriente l'axe optique dans le sens de propagation de la lumière. Le point A de l'objet se trouve sur cet axe.

Soit $D = 1,2$ m, la distance entre l'objet et l'écran où l'on visualise l'image. Expérimentalement, en procédant par tâtonnements successifs, on déplace la lentille et l'écran jusqu'à obtenir sur ce dernier une image $A'B'$ de même dimension que l'objet AB . Si la lentille est à mi-distance entre l'objet et l'écran, indiquer parmi les propositions ci-après, laquelle est vraie :

- A) La lentille est divergente, le grandissement vaut $\gamma = +1$ et la distance focale image vaut $f' = -30$ cm .
- B) La lentille est convergente, le grandissement vaut $\gamma = +1$ et la distance focale image vaut $f' = 30$ cm .
- C) La lentille est convergente, le grandissement vaut $\gamma = -1$ et la distance focale image vaut $f' = 15$ cm .
- D) La lentille est convergente, le grandissement vaut $\gamma = -1$ et la distance focale image vaut $f' = 30$ cm .
- E) La lentille est convergente, le grandissement vaut $\gamma = -1$ et la distance focale image vaut $f' = 45$ cm .

DONNÉE : relation de conjugaison de Descartes

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$



Question 10

Dans un laboratoire de chimie on mélange deux quantités d'un même gaz parfait dans une enceinte adiabatique. La masse m_1 du « plus chaud » est le double de la masse m_2 du « plus froid ». La température initiale $T_{1,0}$ du premier est également le double de la température initiale $T_{2,0} = 30^\circ\text{C}$ du second. La température d'équilibre sera égale à :

- A) 35°C
- B) 45°C
- C) 50°C
- D) 55°C
- E) 60°C



Feuille de réponse

(à rendre complétée et accompagnée du sujet entier)

Information												
Numéro SCEI						Date de Naissance						
						Jour		Mois		Année		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Nom et Prénom :

.....

.....

Identifiant de session : oEqF15epwYa3o2gwR

Identifiant d'examen : okfQJ4s7hGJuxWa2q

Reportez vos réponses dans la grille ci-dessous

Question 1 :

- A
- B
- C
- D
- E

Question 2 :

- A
- B
- C
- D
- E

Question 3 :

- A
- B
- C
- D
- E

Question 4 :

- A
- B
- C
- D
- E

Question 5 :

- A
- B
- C
- D
- E

Question 6 :

- A
- B
- C
- D
- E

Question 7 :

- A
- B
- C
- D
- E

Question 8 :

- A
- B
- C
- D
- E

Question 9 :

- A
- B
- C
- D
- E

Question 10 :

- A
- B
- C
- D
- E