



BKalan

Recueil de sujets de concours



**École Nationale d'Ingénieurs Abderhamane Baba Touré
(ENI-ABT)**

Matière : Physique

Niveau : Licence et TS

N°	Année	Sujet	Page
1	2025-2026	Physique, licence L1S1	2
2	2020-2021	Physique, licence et TS	3
3	2018-2019	Physique, licence et TS (2 h)	4
4	2017-2018	Physique, licence et TS, Géologie (3 h)	6
5	2016-2017	Physique, licence et TS	8
6	2015-2016	Physique, licence (3 h)	10
7	2015-2016	Physique, BT2 – licence – TS (2 h)	11
8	2014-2015	Physique, licence (3 h)	12

Nombre de sujets : 8 | Version : V1 | Générée le 21 octobre 2026

Retrouvez d'autres documents sur :

<https://bkalan.ml/api/files/WhatsApp/CONCOURS/NATIONAUX/docs.html>

Vous avez des sujets ou des corrigés ? Envoyez-les-nous :

Partager mes documents 📁

CONCOURS D'ENTREE A L'ENI-ABT 2025-2026

NIVEAU LICENCE

LICENCE L1S1 (L-GC, L-GEEA, L-GME, L-TOPO, L-GEOLOGIE, L-GIT)

Exercice 1 : 10 points

Un point M est repéré, par rapport au repère R (O, i, j), à l'instant t par les coordonnées suivantes : $y(t) = t^2 - 1$ et $x(t) = 2t$

- 1) Donner l'expression de la trajectoire du point M.
- 2) Donner l'expression de la vitesse du point M.
- 3) Donner l'expression de l'accélération du point M.
- 4) Quelle est la nature du mouvement ? Justifier.
- 5) Déterminer la composante tangentielle de l'accélération.
- 6) En déduire la composante normale de l'accélération.
- 7) Calculer le sinus de l'angle $\alpha = (\text{Ox}, \mathbf{v})$.
- 8) A l'aide de l'expression de l'accélération et de l'angle α , retrouver l'expression de la composante normale de l'accélération.

Exercice 2 : 10 points

Un solénoïde comportant $N = 1000$ spires jointives a pour longueur $L = 80$ cm.

Il est parcouru par un courant d'intensité I.

a) Faire un schéma sur lequel vous représenterez :

- le spectre magnétique du solénoïde
- les faces Nord et Sud
- le vecteur champ magnétique au centre du solénoïde

On suppose le solénoïde suffisamment long pour être assimilable à un solénoïde de longueur infinie.

b) Quelle est l'expression de l'intensité du champ magnétique au centre du solénoïde ?

A.N. Calculer B si $I = 20$ mA.

L'axe du solénoïde est placé perpendiculairement au plan du méridien magnétique. Au centre du solénoïde on place une petite boussole mobile autour d'un axe vertical.

c) Quelle est l'orientation de la boussole pour $I = 0$?

Quand le courant d'intensité $I = 20$ mA parcourt le solénoïde, la boussole tourne d'un angle $\alpha = 57,5^\circ$.

En déduire l'intensité B_h de la composante horizontale du champ magnétique terrestre.

Concours d'entrée à l'ENI-ABT

2020-2021

Epreuve de physique

Durée : 2h

Spécialité : Licence (GC-GEEA-GIT) et TS (GC-GIM)

Exercice1 : 6 points

La position d'un point M dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ est donnée à chaque instant par le vecteur $\overrightarrow{OM}$.

$$\overrightarrow{OM} = (t^2 - 4t) \vec{i} + (t^2 + 2) \vec{j} \text{ avec } t \geq 0$$

- 1) Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire.
- 2) Donner les intervalles de temps pendant lesquels le mouvement est retardé puis accéléré.

Exercice 2: 7 points

- 1) Une explosion se produit à 5km d'un observateur, il entend le bruit 14,7s après l'avoir vue. Quelle est la vitesse de propagation du son au moment de l'explosion ?
- 2) Dans l'air à 0°C, la vitesse du son est 331m/s. quelle est la température supposée uniforme, au moment de l'expérience ?
- 3) Calcule la vitesse de propagation du son dans l'hydrogène à 0°C.
 $H=1\text{g.mol}^{-1}$: l'air sera considéré comme étant constitué de gaz diatomique.

Exercice 3 : 7 points

Un transformateur 220V/12V, abaisseur de tension a une puissance nominale de 20W.

- 1) Calcule le rapport de transformation.
- 2) Lorsque le transformateur fonctionne dans les conditions nominales, calcule
 - a. La valeur efficace I_2 de l'intensité du courant dans le secondaire.
 - b. La valeur efficace I_1 de l'intensité du courant dans le primaire.
3. la fréquence de la tension alternative du primaire est 50Hz. Quelle est la fréquence de la tension du secondaire ?



CONCOURS D'ENTRÉE A L'ENI – ABT

CYCLE LICENCE, TS

(Niveau BAC)

Options : Géologie, Génie Civil , Topo

Epreuve de : PHYSIQUE

Durée : 2 heures

NB : Les documents ne sont pas autorisés ; les calculatrices non programmables sont acceptées

Exercice 1 : (10 points)

Mouvement d'un satellite autour de la terre

On considère un référentiel géocentrique ; un satellite S de masse m gravite autour de la terre d'un mouvement uniforme sur une orbite circulaire à une altitude h et situé dans un plan sensiblement équatorial.

- 1) La terre est supposée sphérique de rayon R et de masse M.
 - a) Fais un schéma décrivant le mouvement du satellite en indiquant les forces auxquelles il est soumis.
 - b) En utilisant la loi de gravitation universelle, exprime en précisant les unités des différentes variables, la vitesse angulaire ω de S en fonction de h, g_0 et R.
- 2) Calcule ω , ainsi que la période T avec les valeurs approchées suivantes :

$R = 6\,400\text{ km}$; $g_0 = 9,81\text{ N.kg}^{-1}$; $h = 3,85.10^5\text{ km}$.

- 3) Calcule la vitesse angulaire ω_T de rotation de la terre sur elle-même
- 4) Calcule l'accélération subie par le satellite dans son mouvement orbital. En déduis la masse du satellite si la force attractive terrestre est 2.10^{20} N .

Exercice 2 : (10 points)

Source lumineuse contenant deux radiations

On utilise le dispositif des fentes de Young pour produire des interférences lumineuses non localisées. Une source F éclaire deux fentes fines F_1 et F_2 parallèles et distantes de $a = 2\text{ mm}$.

La fente est placée sur la médiatrice du segment F_1F_2 . On observe les franges sur un écran placé parallèlement au plan des fentes et situé à une distance $D = 2\text{ m}$ du milieu F_1F_2 .

- 1) On éclaire le dispositif avec une radiation monochromatique de longueur d'onde λ .

- a) A partir d'un dispositif approprié, décrire le phénomène observé ; déduire l'expression de la différence de marche.
- b) La distance entre le milieu de la 1^{ère} frange brillante et le milieu de la 6^{ème} frange sombre est $d = 3,3 \text{ mm}$. En déduire la valeur de λ
- 2) On éclaire maintenant le dispositif par une source lumineuse contenant deux radiations de longueurs d'ondes $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$ et $\lambda_2 = 0,60 \mu\text{m}$. Calculer les interfranges i_1 et i_2 des deux systèmes de franges.

A quelle distance de la frange centrale, les deux franges brillantes correspondant aux deux radiations coïncident pour la première ?

Bonne Chance

CONCOURS D'ENTRÉE A L'ENI – ABT

CYCLE : LICENCE, TS

(Niveau BAC)

Option : Géologie

Epreuve de : PHYSIQUE

Durée : 3heures

NB : Les documents ne sont pas autorisés ; les calculatrices non programmables sont acceptées

COURS (6 pts)

1- Définis les termes suivants :

Induction électromagnétique ; interférence ; onde électromagnétique ; effet photoélectrique

2- Etablis l'équation du mouvement de la trajectoire d'un projectile lancé d'un point O d'un repère (O, i, j) dans un champ de pesanteur avec une vitesse $\vec{V}_0$ faisant un angle α avec l'horizontal.

Exercice 1 : (8 pts)

Tension efficace aux bornes d'un dipôle RLC

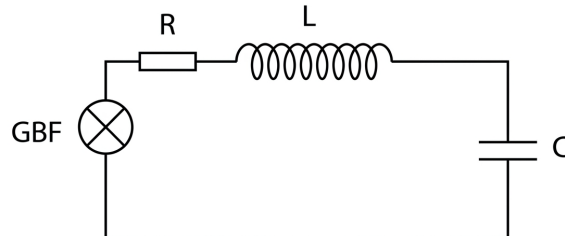
On considère un dipôle RLC où la bobine est pure. Les tensions efficaces aux bornes du résistor, de la bobine et du condensateur sont respectivement :

$$U_R = 8 \text{ V} , U_L = 2 \text{ V} ; U_C = 8 \text{ V}$$

- 1) Dis en justifiant si l'intensité est en avance ou en retard sur la tension
- 2) Calcule la tension efficace U aux bornes de l'ensemble du circuit en utilisant la construction de Fresnel
- 3) Calcule l'impédance de chaque élément sachant que l'intensité maximale du courant qui parcourt le circuit vaut $I_m = 125 \text{ mA}$
- 4) Calcule la fréquence du courant et la capacité du condensateur sachant que l'inductance de la bobine est $L = 0,02 \text{ H}$.

5) Quelle est la puissance moyenne consommée ?

6) Quelle serait l'expression de l'impédance si l'on supprimait la résistance ?
Calcule la valeur de cette impédance



Exercice 2 :(6 pts)

Effet photoélectrique : Extraction des électrons du potassium

La cathode d'une cellule photoélectrique à vide est recouverte de potassium pour lequel le travail d'extraction d'un électron est $W_0 = 2,2 \text{ eV}$.

1) La lumière verte (longueur d'onde $\lambda_1 = 0,546 \mu\text{m}$) et la lumière jaune (longueur d'onde $\lambda_2 = 0,578 \mu\text{m}$) peuvent-elles extraire des électrons de ce métal ?

2) On éclaire la cellule avec une radiation de couleur verte

a) Calcule la vitesse maximale des électrons émis

b) La différence de potentiel entre l'anode et la cathode étant de 30 V, calcule la vitesse avec laquelle les électrons atteindront l'anode

On donne : constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$

Masse de l'électron : $m = 0,91 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$

Charge de l'électron : $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Célérité de la lumière dans le vide : $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Bonne Chance

CONCOURS D'ENTRÉE A L'ENI – ABT

CYCLE : LICENCE, TS

(Niveau BAC)

Option : Toutes séries

Epreuve de : PHYSIQUE

Durée : 3heures

NB : Les documents ne sont pas autorisés ; les calculatrices non programmables sont acceptées

Il est conseillé de faire les calculs sous forme littérale avant de passer aux applications numériques

COURS : (6 pts)

- 1- Mise en évidence du phénomène d'auto- induction : Expérience, observation, interprétation, conclusion
- 2- Enonce la loi de Lenz

Exercice 1 : (6 pts)

On dispose d'un ressort à spires non jointives de masse négligeable, de longueur AB et supportant en B un solide (S) de masse m.

La constante de raideur du ressort est $k = 2,5 \text{ N.m}$. On déplace verticalement le solide (S) à partir de sa position d'équilibre de 2 cm vers le bas et on l'abandonne sans vitesse initiale.

- 1- Montre que le mouvement de (S) est sinusoïdal.
- 2- La période des oscillations est $T = 1,25 \text{ s}$. calcule la masse m du solide.
- 3- Etablis l'équation horaire $x = f(t)$ de (S). On précisera le sens positif, les origines des espaces et du temps choisis.

-Exercice 2 : (8 pts)

Un dipôle est constitué par un conducteur ohmique de résistance R en série avec une bobine d'inductance $L = 10^{-2}$ H est alimenté par une tension sinusoïdale de valeur efficace $U = 5$ V et de fréquence $f = 250$ Hz. L'intensité instantanée est

$i = I\sqrt{2}\cos(2\pi ft)$, avec $I = 0,128$ A et la tension efficace aux bornes de la bobine est $U = 2,56$ V.

1) a) Montre que la bobine possède une résistance interne (r) et calcule la.

b) Détermine la valeur R de la résistance du conducteur ohmique.

c) La tension instantanée aux bornes de l'association est de la forme

$$u = U\sqrt{2}\cos(2\pi ft + \varphi). \text{ Fais la construction de Fresnel et calcule } \varphi.$$

2) On insère dans le circuit précédent, un condensateur de capacité C variable.

a) Quelle doit être la valeur C_0 de C pour que la puissance moyenne soit égale à la puissance apparente. Quel qualificatif donne-t-on alors à ce phénomène ?

b) On donne $C = C_0/2$. Le circuit est-il capacitif ou inductif ? Quelle est entre i et u la grandeur qui est en avance sur l'autre ?

Bonne Chance

Concours d'entrée à l'ENI-ABT 2015-2016

Epreuve : Physique

Cycle : Licence niveau : Bac Durée : 03 Heures

Documents non autorisé

Exercice 1: 6 pts

Dans un repère orthogonal $(O, \vec{i}, \vec{j})$, le vecteur position d'un mobile M est défini par :

$$\vec{OM} = 10t \vec{i} + (-5t^2 + 10t) \vec{j}$$

1. Donner l'équation de la trajectoire de M. Est-elle rectiligne ?
2. Donner les coordonnées à la date t des vecteurs numérique de la vitesse à la date $t = 2$ s.

Exercice 2 : 6 pts

Soit un circuit formé en parallèle d'un condensateur $c = 0,4 \mu\text{F}$ d'une bobine $L = 80 \text{ mH}$. L'ensemble étant alimenté par un générateur de $E = 15 \text{ V}$.

Le condensateur est chargé par le générateur à partir de la fermeture d'un interrupteur K1.

Le condensateur une fois chargé, on ouvre K1 et on ferme K2.

1. Faire le montage de la figure
2. Quelle est la valeur de la charge q_0 portée par l'armature << supérieur >> du condensateur ?
Calculer, dans ces conditions, l'énergie électrostatique E_{elec} et l'énergie magnétique E_{mag} emmagasinées, respectivement, dans le condensateur et dans la bobine.

Exercice 3 : 8 pts

La désintégration du polonium $^{210}_{81}\text{Po}$ engendre la formation des particules α et de plomb Pb.

1. Ecrire l'équation de cette réaction nucléaire.
2. a Quelle est, en joules et en électronvolts, l'énergie libérée par la désintégration d'un noyau de polonium 210 ?

On donne : masse du noyau de polonium $m_1 = 210,04821 \text{ u}$

Masser de la particule α $m_2 = 4,00260 \text{ u}$

Masse du noyau de plomb $m_3 = 206,03853 \text{ u}$

$$1\text{u} = 931.5 \text{ MeV}/c^2$$

b. En admettant que cette énergie est entièrement acquise par la particule α sous forme d'énergie cinétique, calculer la vitesse d'émission de cette particule.

c. En réalité, l'énergie libérée par cette désintégration est répartie entièrement entre la particule α et un photon γ de longueur d'onde $\lambda = 10^{-12} \text{ m}$.

Calculer la valeur réelle de la vitesse d'émission de la particule α .

Concours d'entrée à l'Ecole Nationale d'Ingénieurs ENI/ABT 2015/2016

Epreuve : *Physique* **Niveau d'entrée :** *BT2* **Cycle :** *Licence, TS* **Durée :** *2heures*

Exercice 1:

Le long d'une corde élastique, la célérité des ébranlements est 10m/s, calculer la longueur d'onde des ondes émises par l'extrémité O quand elle est animée d'un mouvement sinusoïdal transversal d'amplitude 10cm et de fréquence 2,5Hz.

Trouver l'équation horaire d'un point situé à 40m de la source. Quelle est la forme de la corde une période après le début du mouvement en O ?

Exercice 2 :

1. Calculer la célérité du son dans le dioxyde de carbone à 25°C.

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v} = 1,33; P_0 = 76cmHg; T_0 = 273^{\circ}K; a_0 = 1,293g/l$$

$$M(C) = 12g.mol^{-1}; M(O) = 16g.mol^{-1}$$

2. La célérité du son dans l'air à 15°C étant 340m /s ; Calculer la célérité du son dans le dihydrogène dans les mêmes conditions. La densité de l'air vaut 1.

Exercice 3 :

Les oscillations d'un pendule élastique sont données par l'équation horaire

$$y = 3 \sin \left(100\pi t + \frac{\pi}{3} \right).$$

1. Quelle est l'amplitude du mouvement ?
2. Calculer sa fréquence, sa période et sa pulsation
3. Quelle est sa phase initiale ?
4. Quelle est sa phase à l'instant $t = 0,1s$?

Ecole Nationale d'Ingénieurs Abderhamane Baba Touré ENI – ABT

Concours d'entrée à l'ENI-ABT 2014-2015

Cycle : Licence niveau : Bac Durée : 03 Heures Epreuve : Physique

Documents non autorisé

Exercice 1 : 6 points

La vitesse de propagation d'une vague à la surface de l'eau dépend de l'intensité de la pesanteur g et de la profondeur h . A cet effet, il vous est demandé d'envisager une analyse dimensionnelle des différentes formules pour un bon choix.

Calculer la valeur de la vitesse v pour une profondeur de 3 m. Donnée : $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

Exercice 2 : 6 points

Un pendule simple a pour longueur $l = 1,00 \text{ m}$. Il effectue des oscillations en un lieu où $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$

1. a Qu'est-ce qu'un pendule simple ?
- b Dans quel cas la période des oscillations ne dépend- elle pas de l'amplitude ?
2. a A l'aide de l'analyse dimensionnelle, montrer que la période propre est de la forme :

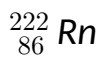
$T_0 = k \sqrt{\frac{l}{g}}$; où k est une constante sans dimension.

- b. Proposer un protocole expérimental permettant de déterminer k .
- c. Calculer la période propre de ce pendule.

Exercice 3 : 8 points

1. Le radium ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ est émetteur α .

- a) Indiquer la composition de son noyau.
- b) Ecrire l'équation de la réaction nucléaire en identifiant le noyau fils parmi les nucléides suivants.



- c) En supposant qu'au repos le noyau du radium est isolé et que les particules ne sont pas relativistes, calculer en MeV l'énergie E dissipé par cette désintégration.

En déduire la valeur de la vitesse v de la particule , sachant que E est libéré sous forme cinétique. On donne

Masse de la particule α : $4,0038 \text{ u}$;

- Masse du noyau fils : 221,9703 u ;
- Masse du noyau de radium : 225,9792 u ;
- Célérité de la lumière dans le vide : $c = 3,10^8 \text{ m.s}^{-1}$
- Charge de l'électron $q = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$$1 \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} ;$$

$$1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

2. La demi-vie du radium 226 vaut 1620 ans.

a. Qu'appelle-t on demi-vie d'un nucléide radioactif ?

b. Un échantillon de radium 226 a une masse m_0 à la date $t_0 = 0$.

Déterminer le rapport $\frac{m}{m_0}$ sachant que m désigne la masse restante au bout de $t = 100$ ans.