

Test - M.R Le 03-12-2025

Listes des étudiants L2 EN

(Nouveaux et Répétitifs)

Salle : Amphithéâtre B6

Groupe : 02

N°	Nom	Prénom	Etat	Signature	Note
1	HERDA	AYA	N		
2	HOCINE	KENZA	N	<i>Hocine</i>	00
3	HOUAMDI	Rayane	N		
4	IGUER	FERIAL	N		
5	IRBOUH	DANNY	N		
6	KAHLOUCHE	AKSYL	N		
7	KARA	ALI	N		
8	KHERMANE	LYNDA	N		
9	KICHOU	MASSINISSA	N		
10	LEMLIKCHI	IMAD EDDINE	N		
11	MAACHA	AHMED	N		
12	MANSEUR	MELISSA	N	<i>Manseur</i>	00
13	MANSOURI	YACINE	N	<i>Yacine</i>	00
14	MEHTAL	HAKIM	N		
15	MOUDER	IKRAM	N		
16	MOUSSAOUI	Mohamed	N	<i>Mohamed</i>	10
17	MOUSSOUNI	LOUNES	N		
18	MSAID	RAZIKA	N	<i>Msaid</i>	00
19	OUAMARA	MAAMAR	N	<i>Maamar</i>	00
20	OUKACI	BOUSSAD	N	<i>Boussad</i>	00
21	OUMSALEM	BAHDJA	N		
22	SADI OUFELLA	ANIS	N	<i>Anis</i>	00
23	SAHI	ELYSSIA	N		
24	SAIDJ	THAFATH	N		
25	SIDI AHMED	NASSIM	N	<i>Nassim</i>	07
26	SLIMI	ASSIA	N		
27	TAZEBODJT	HANI	N	<i>Hani</i>	00
28	TEBANI	MOHAMED AMINE	N	<i>Mohamed Amine</i>	00
29	TERTAG	AMAYAS	N		
30	ZEDEK	SARAH	N		
31	ZEKKARI	MERIEH	N	<i>Zekkari</i>	00
32	TOUCHERIFT	RACHID		<i>Rachid</i>	00
33	KELFAOUZ	M ed Ou Ramdane		<i>M ed Ou Ramdane</i>	00
1	KEDOUNI	SABRINA	R		
2	LACEB	ABDERRAHMENE	R		
3	LALAOUI	TINHINANE	R		
4	LEMMOUCHI	YARA	R		
5	NAIT ALI	JUBA	R		
6	OUAZZI	NASSIM	R		
7	OUNESLI	REZKI	R		
8	SEDDIK	ALYCIA	R		
9	SOUCI	YASMINE	R		
10	TADJER	LYDIA	R		
11	ZABAR	HAMZA	R		
12					

16-12-25 REZABOU

*REZABOU*Département de Génie Mécanique
Section Suivi
des Enseignements de Licence

Test H.R Le 03-12-2025

Listes des étudiants L2 CM
(Nouveaux et Répétitifs)

Salle : Amph B5
Groupe : 01

N°	Nom	Prénom	Etat	Signature	Note
1	ACHOUR	LITICIA	N	x	01
2	AIT SI AMER	ANIS	N		
3	AMRAR	MAHDI	N		
4	ANANE	RAFIK	N		
5	ATTAR	AHMED	N		
6	BELARBI	MAXENE	N		
7	BELKACEM	YANIS	N		
8	BELKACEMI	HAMZA	N		
9	BEN OUAMER	ANAI	N		
10	BENSAFIA	AMINE	N		
11	BERKANE	ISHAK	N		
12	BERRICHI	INYAS		x	08
13	CHAOUCHE	SARAH	N		05
14	CHELMOUNI	RAYANE	N		
15	DENANE	MASSINISSA	N	x	07
16	DRIEF	KARIMA	N		
17	HAMMADOU	RAYAN	N	x	05
18	HADDADI	MOKRANE	N		
19	HAROUN	AHMED	N		
20	IZERKEF	MOHAND OUIDIR	N		
21	KACI	CELIA	N	x	02
22	KHIRECHE	MELISSA	N		
23	LAKEHAL	YANI	N		
24	LAMARA	SAMI	N		
25	LARDJANI	YAHIA			
1	ABELLACHE	LOUNES	R		
2	BEDRANI	GHILES	R		
3	BELKHODJA	MOHAMED ADAM	R		
4	BENNEOUALA	ILAS	R		
5	CHABANE	LAMINE	R		
6	CHAIB	SYPHAX	R		
7	DAHMOUH	ADEM	R		
8	ELHOUITI	DJAMEL	R		
9	GHOULI	NABIL	R		
10	HAREB	ALICIA	R		
11	HASDANE	IDIR	R		
12	IDRES	AMINE	R	x	05
13	IRID	Rayan	R		
14	KACIMI	DJEDJIGA	R		
15	KHERKHOOR	SOFIANE	R		
16	KOUSSA	Farouk	R	x	00
17	LAKRIB	ASSIREM	R		

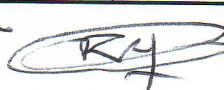
16-12-25 REZAOUI



Test - M. R. - Le 03-12-2025

Listes des étudiants L2 CM
(Nouveaux et Répétitifs)Salle : Amphth B5
Groupe : 02

N°	Nom	Prénom	Etat	Signature	Note
1	LAZRI	YOUNES	N		
2	LEMDANI	AHMED	N		
3	MADANI	LYES	N		
4	MAHMOUDI	YASMINE	N		
5	MEBREK	NASSIM	N		
6	MEFTAH	GHILES	N		
7	MESSAOUDI	MASSILIA	N	x	00
8	OUALI	YAMINA	N		
9	OUARAS	RANIA	N		
10	OUMEDDAH	SONIA	N	x	00
11	RAHMANI	Aimed	N		
12	REGAD ELHADJ	MOURAD	N		
13	SADAT	AMINE	N		
14	SAIT	REDOUANE	N	x	01
15	SEDDIKI	BOUALEM	N	x	01
16	SEID	YACINE	N		
17	SI MOUSSI	AKSIL	N		
18	SI TAHAR	YACINE	N		
19	TOUZI	YOUCEF	N		
20	YACHIR	AREZKI	N		
21	ZERIOUL	WALID	N		
22	ZERRAF	ABDELLAH	N		
23	ZIAM	MOHAMMED YACINE	N		
24	ZOURDANI	AKSEL	N		
25					
1	LARBI	NASSIM	R		
2	MANSEUR	NASSIM	R		
3	MAYOUF	MOH SAID	R		
4	MEGROUCHE	TILELLI	R		
5	MEJDOUB	DAOUD	R		
6	MERABTI	YUBA	R		
7	NEBRI	MOHAND	R	x	00
8	SABER	AMINE	R		
9	SAOUDI	YANI	R		
10	SEKKAI	YACINE	R		
11	SLIMANI	OUSSAMA	R		
12	SLIMANI	GHILES	R		
13	TAIB	YOUSRA	R		
14	TALAH	HAMZA	R		
15	TEMMAM	TARIK	R		
16					

16-12-25 REZAOUI 

Test M.R Le 07-12-2025

Listes des étudiants L2 GDM
(Nouveaux et Répétitifs)

Salle : Amph B6
Groupe : 03

N°	Nom	Prénom	Etat	Signature	Note
1	ABRIKA	AMINE	N		
2	ACHTIOUANE	SARAH	N		
3	AIT HAMOU	MASSINISSA	N		01
4	AIT KACI	AKRAM	N		00
5	AMARI	ASSIA	N		01
6	AMROUN	Damia	N		
7	ARAB	MOUHAND AKLI	N		00
8	AZIZ	MEZIANE	N		01
9	AZZOUG	FAIROUZ	N		00
10	BACHIRI	KHALED	N		
11	BELHADDAD	LEA	N		
12	BELLAREDJ	HOURIA	N		00
13	BENTCHAKAL	OUISSAM	N		
14	BENZERROUK	JUGURTHA	N		00
15	BRAHIMI	TAREK	N		
16	CHAHET	SYPHAX	N		
17	CHALLAL	LEITICIA	N		04
18	CHAOU	KAMEL	N		11
19	DAHOUMANE	AHCENE	N		02
20	DJAHMOUM	DAMIA	N		
21	FERRI	AMINA	N		
22	FLISSI	DJAFFAR	N		
23	GADA	SALIM	N		02
24	HAID	ABDELOUAHAB	N		00
25	HAMDAOUI	ZAINA	N		00
26	HAMLAT	DYLAN	N		
27	HAROUN	MISSIPSA	N		01
28	HECHICHE	MELISSA	N		01
29	IFTICENE	MOHAMED	N		
30	KACED	KARIM	N		
31	KEDDACHE	ABDERAHIM	N		
1	AMIRECHE	AREZKI	R	Amireche	00
2	AMMI	YACINE	R		
3	AOUAS	YANIS	R		
4	BELBEY	HACENE	R		
5	BEN MAKHLOUF	ABDERRAZAK	R		
6	BRAHMI	ALI	R		
7	CHABANE	SONIA	R		
8	CHALAL	KARIM	R		
9	CHIKH	EMILIA	R		04
10	FRAHI	ANIS	R		
11	GAHAM	SOFIANE	R		01
12	GOUDJIL	SOFIANE	R		
13	GUENOUN	MASSINISSA	R		
14	HABBI	NADIR	R		
15	HACHEMI	GHILES	R		
16	HADDOUCHE	ANIS	R		
17	HAMDI	OUERDIA	R		
18	HAMIDA	MOHAMED OUAMEUR	R		
19	HAMMOUDI	FATTAH	R		
20	HARRAT	YOUNES	R		
21	KACED	FERHAT	R		

Le 16-12-25 REZAOUI

Test M.R le 07-12-2025

Listes des étudiants L2 EN
(Nouveaux et Répétitifs)

Salle : Amphth B5
Groupe : 01

N°	Nom	Prénom	Etat	Signature	Note
1	ABDERRAHMANI	YASMINE	N		
2	ACHOU	TINHINANE	N		
3	AHMANE	MELISSA	N		05
4	AIT - KAID	ABDERAZAK	N		
5	AIT HAMOU	SALAH	N		
6	AIT OUDHIA	MOHAMED SAID KHALED	N		00
7	AMIS	ANAI	N		01
8	AMOKRANE	MADJID	N		00
9	AMROUN	AMINE	N		
10	ARKOUB	IMANE	N		00
11	ATTOUCHE	RAYANE	N		01
12	BECHUR	RADHIA	N		05
13	BEN DJOUDI OUADDA	TAYEB	N		03
14	BENAMEUR	SYPHAX	N		01
15	BENKACI	LYNA	N		04
16	BERKANI	Souria	N		02
17	BETTOUCHE	RABAH	N		
18	BOUALI	MERIE	N		05
19	BOUCHAMA	MERIE	N		
20	BOUGHEDDA	LILIA	N		11
21	BOUHARIS	FAROUK	N		
22	BOZETINE	FERIEL	N		05
23	CHABANE	INAS	N		00
24	CHERKIT	FERIEL	N		02
25	CHIOUKH	SABRINA	N		
26	FELLAH	M HAND AGHILES	N		
27	GALI	MOHAMMED LAMINE	N		
28	HAMADOU	BOUSSAD	N		
29	HAMMAD	NASSIMA	N		08
30	HAMMOUCHE	SAMY	N		07
31	HENDA	MALIKA	N		
32	HERDA	AYA	N		
33	Bouparbi	Sara R	N		06
1	Mektal	Hakim	GR 02		09
2	AREZKI	MELISSA	R		
3	ARRIS	KARIM	R		
4	BACHIR	YACINE	R		
5	BENYETTOU	KHALIL	R		
6	BOUDJEMA	MAHREZ	R		05
7	BOUDJEMA	FERIEL	R		03
8	BOUTELDJA	AREZKI	R		
9	CHEBBAH	SAMIR	R		00
10	ESSEGHIR	RAOUDHA	R		
11	GACI	ZINE EDDINE	R		05
12	Mouder	Ibrahim	EN 02		03

13 OUNES, L1
- Brikani
- Babou
- Kahlouche

Rezki
Soumia
Dany
Aboul

EN 02
EV 1
En 02
EN 02

05
02
08
02

Résumé le 12-12-25

Test → 17, R → Le 09-12-2025

Listes des étudiants L2 GDM

(Nouveaux et Répétitifs)

Amphi B5

Groupe : 04

N°	Nom	Prénom	Etat	Signature	Note
1	KESRAOUI	HOUDA	N		12
2	KHENNACHE	RAYANE	N		02
3	KHIAL	MASSYL	N		07
4	LIASSINE	ZINEDDINE	N		
5	LOUNNACI	AMMAR	N		04
6	MAHIDDINE	AMIRA	N		01
7	MALAOUI	SONIA	N		00
8	MEJBER	FARIZA	N		
9	MENAOUM	MOHAMED	N		
10	MESSAID	AHCEN	N		
11	MEZOUANI	SAMY	N		04
12	MEDDOUR	NASSIM	N		
13	MEZIANE	NASSIMA	N		
14	MOKHTARI	RAYAN	N		00
15	NEBRI	OUIZA	N		
16	OUALI	MELISSA	N		
17	OUAMRI	AHMED	N		
18	OUANENNAS	YACINE	N		
19	RAHMANI	GAYA	N		
20	REBAINE	AMINE	N		
21	SADMI	LYNA	N		05
22	SAHRAOUI	RANIA	N		
23	SALMI	MELISSA	N		07
24	SNAOUI	NACER EDDINE	N		
25	TADJER	Massinissa	N		
26	ZAMOUM	RAYANE	N		
27	ZEMOUCHE	FAROUK	N		
28	ZEROUKI	Katia	N		
29	ZOURDANI	IMEN	N		
30	ZOURDANI	NABIL	N		
1	KAHLAL	MOHAMED	R		02
2	KEHRI	AGHIS DYLAN	R		
3	KHELOUAT	YACINE	R		00
4	LOTMANI	OUISEM	R		
5	LOUNAS	RABAH - GHALI	R		
6	MAGHNI	ABDELHAK	R		
7	MALEK	ASSIA	R		
8	MAZARI	MAHFOUDH	R		
9	MESSAOUD	Mohand cherif	R		
10	MEZIANI	HAMZA	R		
11	MIHOUBI	FARES	R		02
12	MILOUDI	ILSEN	R		
13	MOFREDJ	NACERA	R		
14	MOKHTARI	YOUGOURTHEN	R		
15	OUTAYEB	LYES	R		
16	SEGGAR	SALIM	R		
17	SERKASTI	YUBA	R		
18	SLIMANI	ILAS	R		
19	TALEB	JUGURTA	R		00
20	TESSA	KOCEILA	R		
21					

31 - Mouloud Melissa

N

→

00

32 - LAOUBI Yacine

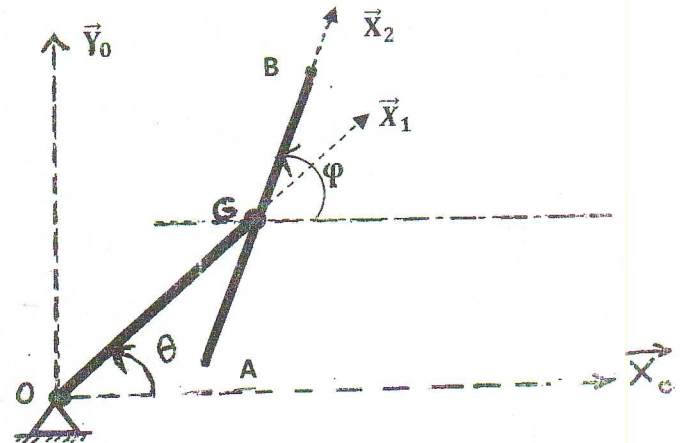
R

→

01

16-12-25 Répétitif

Une barre OG homogène, notée S_1 , de longueur L et masse M , tourne autour de l'axe OZ_0 , à une vitesse de rotation $\dot{\theta}$ et entraîne en mouvement une barre AB, notée S_2 , de longueur L , (Figure ci-contre). On note φ l'angle $(\vec{X}_0, \vec{X}_2)$; R_0 est le repère d'étude et de projection. Le repère $R_1(OX_1Y_1Z_1)$ et le repère $R_2(GX_2Y_2Z_2)$ sont liés respectivement aux solides S_1 et S_2 . On donne $OG=2BG=2GA=L$ et $Z_1=Z_2=Z_0$.



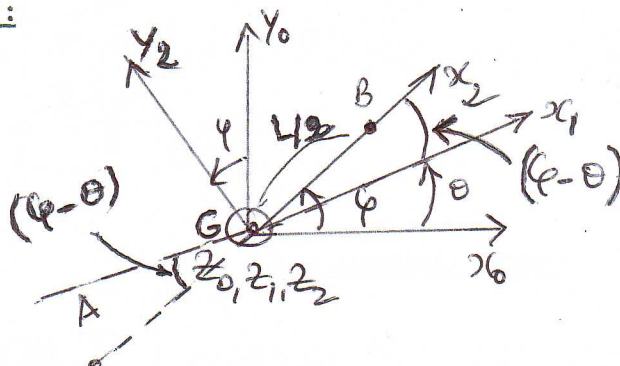
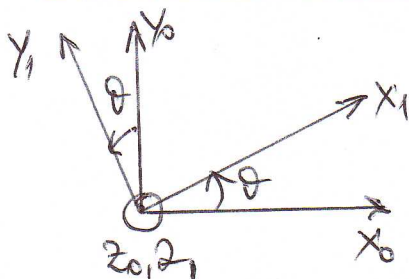
- 1) Etablir les figures planes des mouvements de S_1 et S_2 en donnant l'expression de leur vitesse angulaire $\vec{\Omega}(S_1/R_0)$ et $\vec{\Omega}(S_2/R_0)$.
- 2) Par le champ des vitesses dans S_1 , calculer la vitesse du point G .
- 3) En déduire la vitesse des points A et B par le champ des vitesses dans S_2 .
- 4) Déterminer l'accélération du point B .
- 5) Déterminer le moment cinétique en O de la barre S_1 ainsi que son énergie cinétique.

Rappel : Le tenseur d'inertie en G de la tige homogène S_1 dans la base $GX_1Y_1Z_1$, s'écrit :

$$J_G(S_1) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{ML^2}{3} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{ML^2}{3} \end{bmatrix}$$

Réponses:

1- Figures planes du mouvement :



Vitesse angulaire:

$\vec{\Omega}(S_1/R_0) = \begin{cases} 0 \\ 0 \\ \dot{\theta} \end{cases}$
$\vec{\Omega}(S_2/R_0) = \begin{cases} 0 \\ 0 \\ \dot{\varphi} \end{cases}$

4pts

Nom de l'étudiant:
groupe:

Prénom:

Section:

2- Vitesse du point G:

$$\vec{V}(G \in S_{1,2}/R_0) = \vec{V}(O \in S_1/R_0) + \vec{\Omega}(S_1/R_0) \wedge \vec{OG} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1} \wedge \begin{Bmatrix} L \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1}$$

(2pt) $\Rightarrow \boxed{\vec{V}(G \in S_{1,2}/R_0) = \begin{Bmatrix} 0 \\ L\dot{\theta} \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1}}$

3- Vitesse des points A et B:

(2pt) $\vec{V}(A \in S_2/R_0) = \vec{V}(G \in S_2/R_0) + \vec{\Omega}(S_2/R_0) \wedge \vec{GA} = \begin{Bmatrix} 0 \\ L\dot{\theta} \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1} + \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ \dot{\varphi} \end{Bmatrix}_{R_1} \wedge \begin{Bmatrix} -\frac{L}{2} \\ \frac{L}{2} \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1}$

$\Rightarrow \boxed{\vec{V}(A \in S_2/R_0) = \begin{Bmatrix} \frac{L}{2}\dot{\varphi} \sin(\varphi - \theta) \\ L\left[\dot{\theta} - \frac{1}{2}\dot{\varphi} \cos(\varphi - \theta)\right] \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1}}$

(2pt) $\vec{V}(B \in S_2/R_0) = \vec{V}(G \in S_2/R_0) + \vec{\Omega}(S_2/R_0) \wedge \vec{GB} = \begin{Bmatrix} 0 \\ L\dot{\theta} \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1} + \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ \dot{\varphi} \end{Bmatrix}_{R_1} \wedge \begin{Bmatrix} \frac{L}{2} \cos(\varphi) \\ \frac{L}{2} \sin(\varphi) \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1}$

$\Rightarrow \boxed{\vec{V}(B \in S_2/R_0) = \begin{Bmatrix} -\frac{L}{2}\dot{\varphi} \sin(\varphi - \theta) \\ L\left[\dot{\theta} + \frac{1}{2}\dot{\varphi} \cos(\varphi - \theta)\right] \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1}}$

4- Accélération du point B:

$$\vec{\alpha}(B \in S_2/R_0) = \frac{d\vec{V}(B \in S_2/R_0)}{dt} = \frac{d}{dt} \vec{V}(B \in S_2/R_0) + \vec{\Omega}(R_1/R_0) \wedge \vec{V}(B \in S_2/R_0)$$

(2pt) $\Rightarrow \boxed{\vec{\alpha}(B \in S_2/R_0) = \begin{Bmatrix} -\frac{L}{2}[\ddot{\varphi} \sin(\varphi - \theta) + \dot{\varphi}^2 \cos(\varphi - \theta)] \\ L[\ddot{\theta} + \frac{1}{2}\ddot{\varphi} \cos(\varphi - \theta) - \frac{1}{2}\dot{\varphi}^2 \sin(\varphi - \theta)] \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1}}$

5- Moment cinétique en O de S₁:

$$\vec{G}_O(S_1/R_0) = J_O(S_1) \vec{\Omega}(S_1/R_0) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & ML^2/3 & 0 \\ 0 & 0 & ML^2/3 \end{bmatrix}_{R_1 R_1} \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ \dot{\theta} \end{Bmatrix}_{R_1} = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ \frac{ML^2}{3} \dot{\theta} \end{Bmatrix}_{R_1}$$

(2pt) $\Rightarrow \boxed{\vec{G}_O(S_1/R_0) = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ \frac{ML^2}{3} \dot{\theta} \end{Bmatrix}_{R_1}}$

Energie cinétique de S₁:

$$T(S_1/R_0) = \frac{1}{2} \vec{\Omega}(S_1/R_0) \cdot [J_O(S_1) \vec{\Omega}(S_1/R_0)]$$

(2pt) $\Rightarrow \boxed{T(S_1/R_0) = \frac{1}{2} \cdot \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ \dot{\theta} \end{Bmatrix}_{R_1} \cdot \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ \frac{ML^2}{3} \dot{\theta} \end{Bmatrix}_{R_1} = \frac{1}{6} ML^2 \dot{\theta}^2}$

Consigné de l'épreuve.

Nom de l'étudiant:

Prénom:

Section:

groupe:

GDM 4

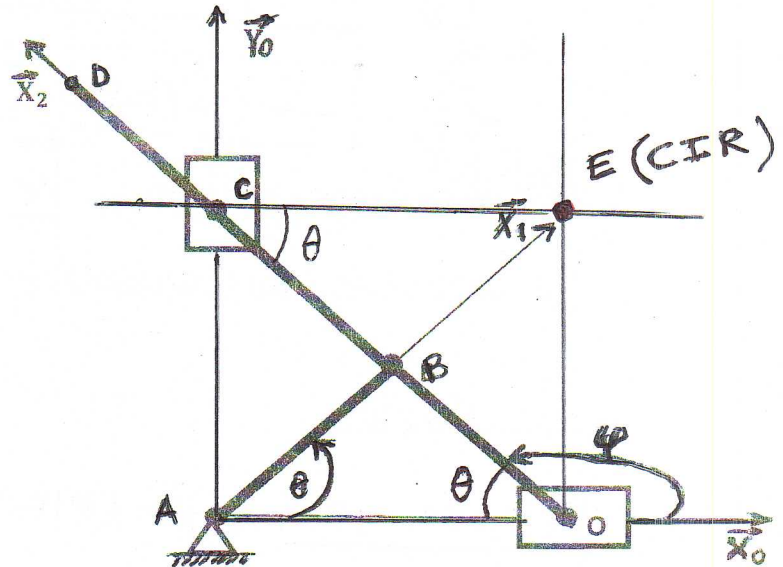
Le 09-12-2025

Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou

Année 2025-2026

Département du génie mécanique -Sections LICENCE

Une barre AB homogène, notée S_1 , de longueur L et masse M , tourne autour de l'axe Z_0 passant par A, à une vitesse de rotation $\dot{\theta}$ et entraîne en mouvement une barre OD, notée S_2 , de longueur $3L$, les points O et C étant contraints à se déplacer respectivement le long des axes X_0 et Y_0 grâce à des liaisons glissières (Figure ci-contre). On note φ l'angle $(\vec{X}_0, \vec{X}_2)$; R_0 est le repère d'étude et de projection. Le repère $R_1(A X_1 Y_1 Z_1)$ et le repère $R_2(O X_2 Y_2 Z_2)$ sont liés respectivement aux solides S_1 et S_2 . On donne $OB=BC=CD=L$ et $Z_1=Z_2=Z_0$.



- 1) Etablir les figures planes des mouvements de S_1 et S_2 en donnant l'expression de leur vitesse angulaire $\vec{\Omega}(S_1/R_0)$ et $\vec{\Omega}(S_2/R_0)$.
- 2) Etablir la relation géométrique entre les angles θ et φ , et en déduire l'expression de $\vec{\Omega}(S_2/R_0)$ en fonction de $\dot{\theta}$. (Aide : le triangle OAB est isocèle).
- 3) Par le champ des vitesses dans S_1 , calculer la vitesse du point B.
- 4) En déduire la vitesse des points O et C par le champ des vitesses dans S_2 .
- 5) Déterminer après construction les coordonnées du CIR E de la barre OD. Retrouver l'expression de la vitesse du point C.
- 6) Déterminer le moment cinétique en A de la barre S_1 ainsi que son énergie cinétique.

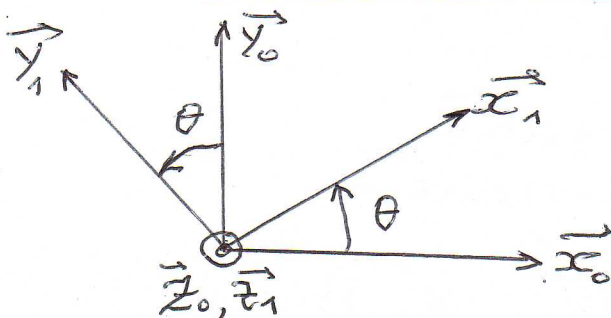
Rappel : Le tenseur d'inertie en A de la tige homogène S_1 dans la base $A X_1 Y_1 Z_1$, s'écrit :

$$J_A(S_1) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{ML^2}{3} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{ML^2}{3} \end{bmatrix}$$

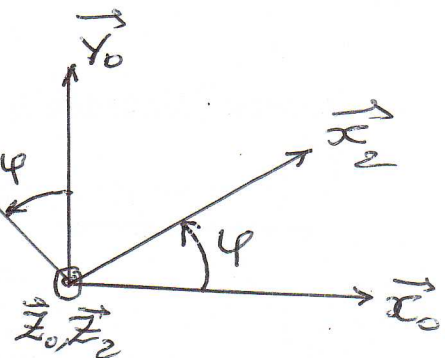
Réponses:

1- Figures planes du mouvement :

4pts



$$\vec{\Omega}(R_1/R_0) = \dot{\theta} \vec{Z}_0 = \dot{\theta} \vec{Z}_1$$



$$\vec{\Omega}(R_2/R_0) = \dot{\varphi} \vec{Z}_0 = \dot{\varphi} \vec{Z}_1 = \dot{\varphi} \vec{Z}_2$$

Nom de l'étudiant:
groupe:

Prénom:

Section:

Vitesse angulaire:

$$\vec{\Omega}(S_1/R_0) = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ \dot{\theta} \end{Bmatrix}_{\vec{z}_0, \vec{z}_1}$$

$$\vec{\Omega}(S_1/R_0) = \dot{\theta} \vec{z}_0 = \dot{\theta} \vec{z}_1$$

2pt

$$\vec{\Omega}(S_2/R_0) = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ \dot{\varphi} \end{Bmatrix}_{\vec{z}_0, \vec{z}_1, \vec{z}_2}$$

$$\vec{\Omega}(S_2/R_0) = \dot{\varphi} \vec{z}_0 = \dot{\varphi} \vec{z}_1 = \dot{\varphi} \vec{z}_2$$

2- Relation géométrique entre θ et φ :

$$\varphi = \pi - \theta \quad \dot{\varphi} = -\dot{\theta}$$

2pt

Expression de $\vec{\Omega}(S_2/R_0)$ en fonction de $\dot{\theta}$:

$$\vec{\Omega}(S_2/R_0) = \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ -\dot{\theta} \end{Bmatrix}_R$$

3- Vitesse du point B:

$$\vec{V}(B \in S_{1,2}/R_0) = \vec{\Omega}(S_1/R_0) \wedge \vec{AB} = \begin{Bmatrix} -L\dot{\theta}\sin\theta \\ L\dot{\theta}\cos\theta \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_0}$$

2pt

4- vitesse des points O et C

$$\vec{V}(O \in S_2/R_0) = \begin{Bmatrix} -2L\dot{\theta}\sin\theta \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_0}$$

4pt

$$\vec{V}(C \in S_2/R_0) = \begin{Bmatrix} 0 \\ 2L\dot{\theta}\cos\theta \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_0}$$

5- Construction et coordonnées du CIR E de la barre OD.

Voir schéma

1pt

$$E \rightarrow \text{C.I.R} \quad \vec{EC} = -2L\cos\theta \vec{x}_0$$

Retrouver l'expression de la vitesse du point C.

$$\begin{aligned} \vec{V}(C \in S_2/R_0) &= \vec{\Omega}(S_2/R_0) \wedge \vec{EC} \\ &= \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ -\dot{\theta} \end{Bmatrix}_{R_0} \wedge \begin{Bmatrix} -2L\cos\theta \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_0} \end{aligned}$$

$$\vec{V}(C \in S_2/R_0) = 2L\dot{\theta}\cos\theta \vec{x}_0$$

1pt

6- Moment cinétique en A de S_1 :

$$\begin{aligned}\vec{G}_A(S_1/R_0) &= J_A(S_1) \cdot \vec{\Omega}(S_1/R_0) \\ &= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{ML^2}{3} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{ML^2}{3} \end{bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ \dot{\theta} \end{Bmatrix} = \frac{ML^2}{3} \dot{\theta} \vec{z}_1\end{aligned}$$

$$\boxed{\vec{G}_A(S_1/R_0) = \frac{ML^2}{3} \dot{\theta} \vec{z}_1}$$

2 pt

Energie cinétique de S_1 :

$$T(S_1/R_0) = \frac{1}{2} \vec{\Omega}(S_1/R_0) \cdot (J_A(S_1) \cdot \vec{\Omega}(S_1/R_0))$$

$$\boxed{T(S_1/R_0) = \frac{1}{6} ML^2 \dot{\theta}^2}$$

2 pt

Nom de l'étudiant :

Prénom :

Section :

groupe :

2) - Vitesse du point G

$$\vec{V}(G \in R_1, R_2, S/R_0) = \vec{V}(O \in R_1/R_0) + \vec{\Omega}(R_1/R_0) \wedge \vec{OG} = \begin{Bmatrix} 0 \\ \dot{\theta} \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1} \wedge \begin{Bmatrix} L \sin \alpha \\ 0 \\ L + L_1 \end{Bmatrix}_{R_1}$$

(4pts) $\Rightarrow \vec{V}(G \in S/R_0) = \begin{Bmatrix} 0 \\ L \dot{\theta} \sin \alpha \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1} = \begin{Bmatrix} 0 \\ L \dot{\theta} \sin \alpha \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_2} \text{ car } \vec{Y}_1 = \vec{Y}_2$

Accélération du point G

$$\vec{\gamma}(G \in S/R_0) = \frac{d^{R_0} \vec{V}(G \in S/R_0)}{dt} = \frac{d^{R_1} \vec{V}(G \in S/R_0)}{dt} + \vec{\Omega}(R_1/R_0) \wedge \vec{V}(G \in S/R_0)$$

(4pts) D'où $\vec{\gamma}(G \in S/R_0) = \begin{Bmatrix} 0 \\ L \ddot{\theta} \sin \alpha \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1} + \begin{Bmatrix} 0 \\ \dot{\theta} \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1} \wedge \begin{Bmatrix} 0 \\ L \dot{\theta} \sin \alpha \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1} = \begin{Bmatrix} -L \dot{\theta}^2 \sin \alpha \\ L \ddot{\theta} \sin \alpha \\ 0 \end{Bmatrix}_{R_1}$

3) - Moment cinétique du volant en G :

$$\vec{\sigma}_G(S/R_0) = J_G(S) \vec{\Omega}(S/R_0) = \begin{bmatrix} A & 0 & 0 \\ 0 & A & 0 \\ 0 & 0 & 2A \end{bmatrix}_{R_2} \begin{Bmatrix} -\dot{\theta} \sin \alpha \\ 0 \\ \dot{\varphi} + \dot{\theta} \cos \alpha \end{Bmatrix}_{R_2}$$

(2pts) $\Rightarrow \vec{\sigma}_G(S/R_0) = \begin{Bmatrix} -A \dot{\theta} \sin \alpha \\ 0 \\ 2A (\dot{\varphi} + \dot{\theta} \cos \alpha) \end{Bmatrix}_{R_2}$

Energie cinétique du volant :

$$T(S/R_0) = \frac{1}{2} m V(G \in S/R_0)^2 + \frac{1}{2} \vec{\Omega}(S/R_0) \cdot [J_G(S) \vec{\Omega}(S/R_0)]$$

(2pts) $= \frac{1}{2} m L^2 \dot{\theta}^2 \sin^2 \alpha + \frac{1}{2} \begin{Bmatrix} -\dot{\theta} \sin \alpha \\ 0 \\ \dot{\varphi} + \dot{\theta} \cos \alpha \end{Bmatrix}_{R_2} \cdot \begin{Bmatrix} -A \dot{\theta} \sin \alpha \\ 0 \\ 2A (\dot{\varphi} + \dot{\theta} \cos \alpha) \end{Bmatrix}_{R_2}$

$\Rightarrow T(S/R_0) = \frac{1}{2} \left[(A + mL^2) \dot{\theta}^2 \sin^2 \alpha + 2A (\dot{\varphi} + \dot{\theta} \cos \alpha)^2 \right]$