الجمهوريّة الجزائريّة الدّيمقراطيّة الشّعبيّة

وزارة التّربيّة الوطنيّة ☪ مديريّة التّربيّة لولاية سطيف

ثانوية محمّد البشير الإبراهيميّ – أولاد صابر الأستاذ: عادل ثابت

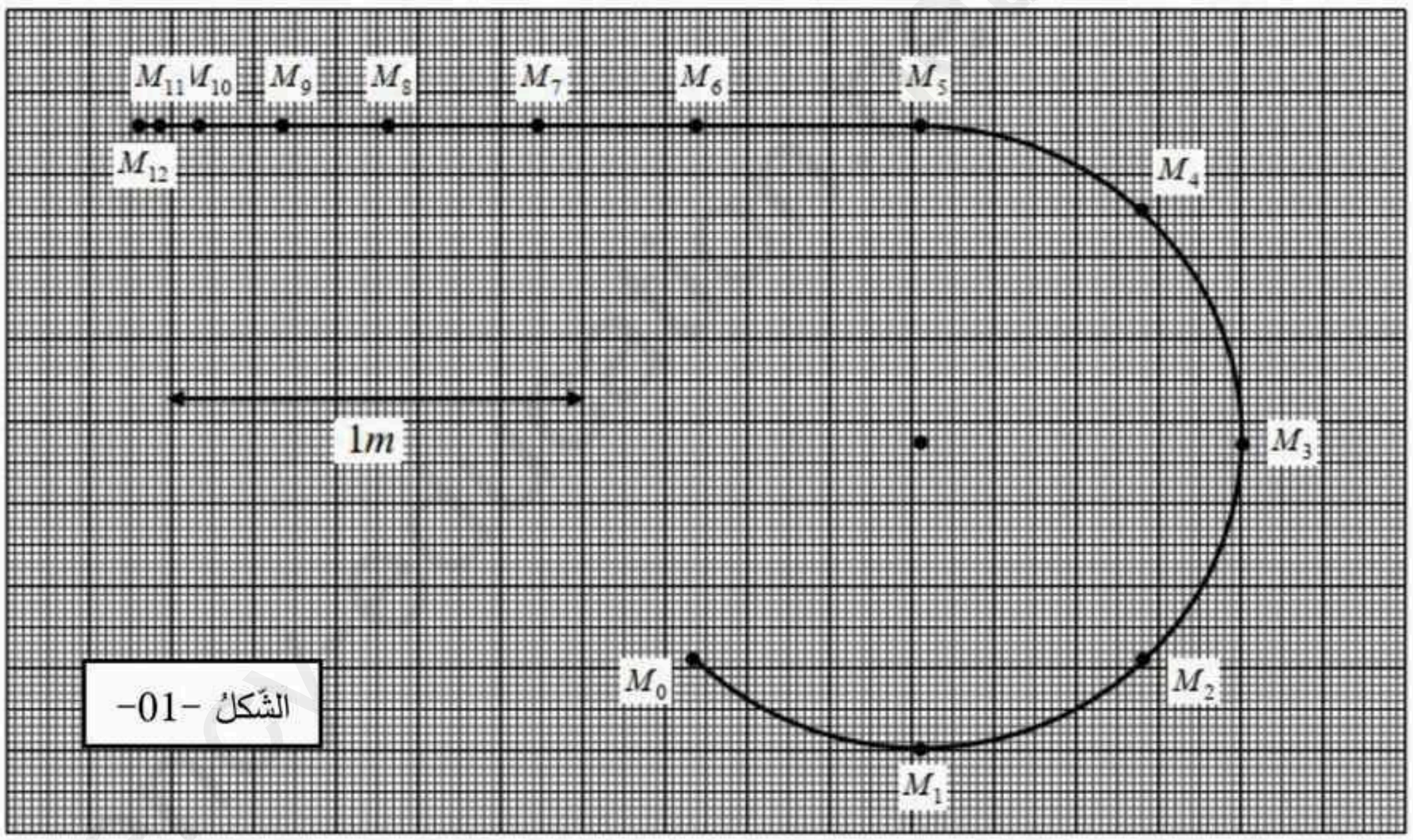
المستوى: السّنة الأولى جذع مشترك علوم وتكنولوجيا السّنة الدّراسيّة: 2025/2024

فرض الثّلاثيّ الثانيّ في مَادَّة: العُـــــلوم الفِيزيائِيَّة **المـدّة: 1 سا**

☑ **التّمرين: (20,00 نقطة)**

يُدِيرُ مُحرِّك جِسمًا صَلبًا (S) نَعتبِرُه نُقطِيًا فَوْقَ طَاوِلَة أفُقِيّة بِواسِطَة خَيْط غَيْرُ قابِل للامتِطَاط والذِي يَكُونُ مَشدُودًا خِلاَل الحَركَة وفَجأة يَنقَطِعُ الخَيْطُ.

✓ تُمثِّلُ الوَثيقَة المُرفَقَة (الشّكلُ –01–) والمُزوّدَة بسُلّم الرّسم (المَسافَة) تَسجِيلًا للحَركَة حَيْثُ أخُذِت الصُوَرُ خِلاَلَ مَجالَات زَمنِيّة مُتعَاقِبَة مُتتَالِيّة ومُتسَاوِيَة $\tau = 0,2s$. نَأخُذُ مَبدَأ الأزمِنَة $(t = 0s)$ عِندَ المَوضِعِ المُعتَبر M_0.



الشّكلُ –01–

♦ **الجُزء الأوّل: "الدّراسَة النّظرِيّة"** .....(07,50 ن)

1. اذكُرْ نَصّ مَبدَأ العَطالَة.
2. اقتَرِحْ طَريقَتَيْنِ مُختَلِفَتَيْنِ للحُصولِ علَى تَسجِيل الحَركَة (الشّكلُ –01–).
3. فِي أيّ مَوضِع يَنقَطِعُ الخَيْطُ؟ بَرِّرْ إجَابَتك.

www.ency-education.net

4. حَدِّدْ أطوَارُ الحَركَة.

5. مَا هِيَ طَبيعَة حَركَة الجِسمُ الصَلبُ (S) فِي كُلّ طَوْر؟ عَلِّلْ إجَابَتك.

6. هَلْ الجِسمُ الصَلبُ (S) خَاضِع لقُوّة خَارجِيّة خِلالَ حَركَتِه؟ بَرِّرْ إجَابَتك.

♦ **الجُزء الثانيّ: "الدّرَاسَة الشّعَاعِيّة"** .....(09,50 ن)

1. احسُبْ قِيَم السّرعَات اللّحظِيّة للجِسم (S) المُوافِقَة للمَواضِع M_1، M_3، M_6، M_8 و M_{10} علَى التّرتِيب.

➢ يُعطَى سُلّم الرّسم (المَسافَة): $1\ cm \longrightarrow 0{,}2\ m$

2. مَثِّلْ أشِعّة السّرعَة اللّحظِيّة $\vec{v}$ فِي المَواضِع M_1، M_3، M_6، M_8 و M_{10} علَى التّوالِيّ.

➢ يُعطَى سُلّم السّرعَات: $1\ cm \longrightarrow 1\ m/s$

3. مَثِّلْ شُعَاعُ تَغيّرُ السّرعَة $\Delta\vec{v}$ فِي المَوضِع M_2 ، ثُمّ حَدِّدْ خَصائِصَهُ (مُميّزاتهُ).

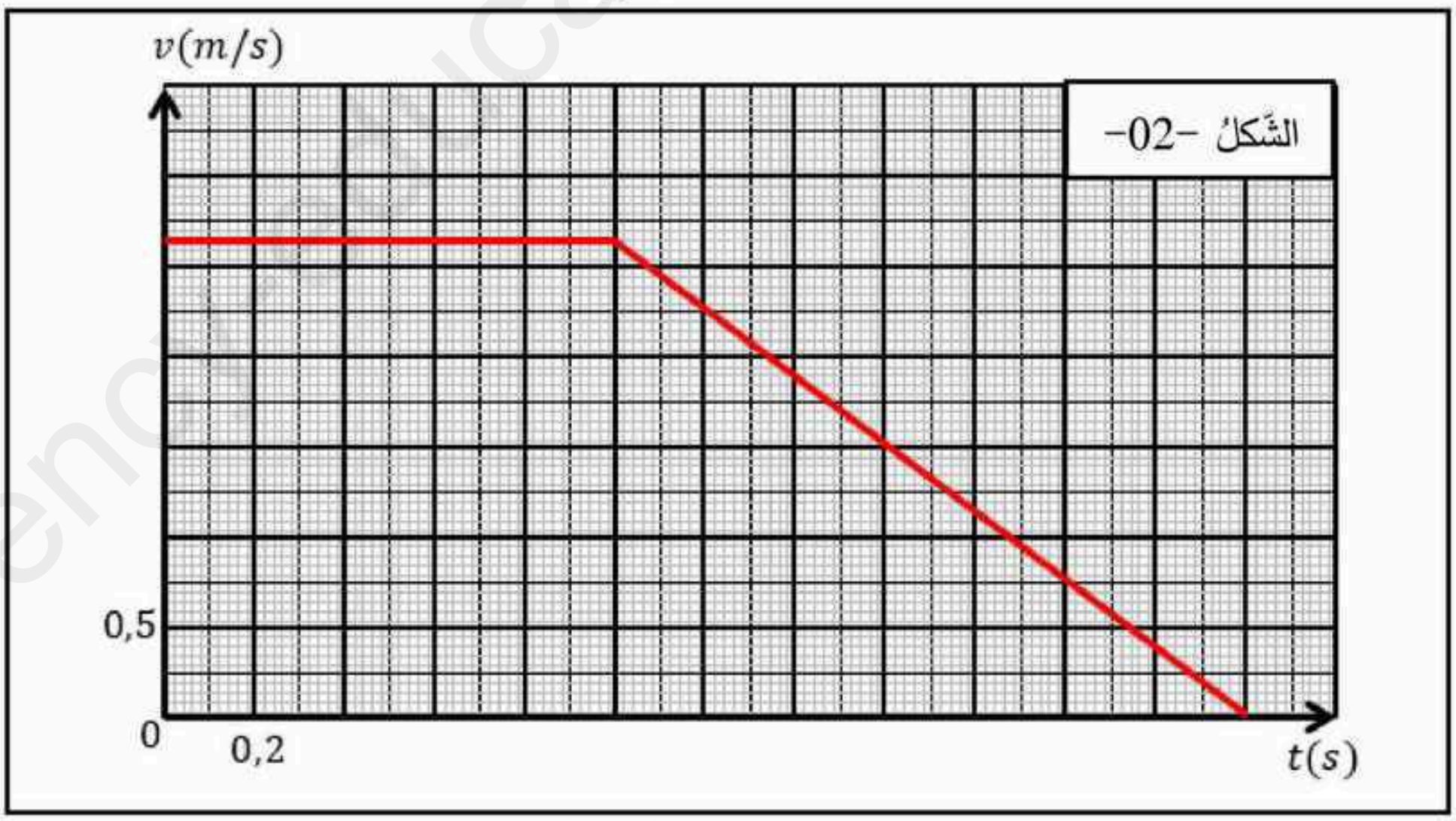
4. احسُبْ قِيمَة تَغيّرُ السّرعَة Δv_7 و Δv_9. مَاذَا تُلاحِظْ؟

5. مَثِّلْ أشِعّة تَغيّرُ السّرعَة $\Delta\vec{v}$ فِي المَوضِعَيْنِ M_7 و M_9 علَى التّوالِيّ.

6. مَثِّلْ كَيفِيًا شُعَاعُ القُوّة الخَارجِيّة $\vec{F}$ المُطبّقَة علَى الجِسمِ الصَلبِ (S) فِي المَوضِعَيْنِ M_4 و M_8 علَى التّرتِيب.

♦ **الجُزء الثالث: "الدّرَاسة البَيانِيّة"** .....(3,00 ن)

➢ يُمثِّلُ المُنحَنى البَيانيّ المُوَضّحُ فِي الشّكلِ –02– تَغيّرَات سُرعَة الجِسم (S) بدَلالَة الزّمَن $v = f(t)$ خِلالَ الحَركَة.



الشّكلُ –02–

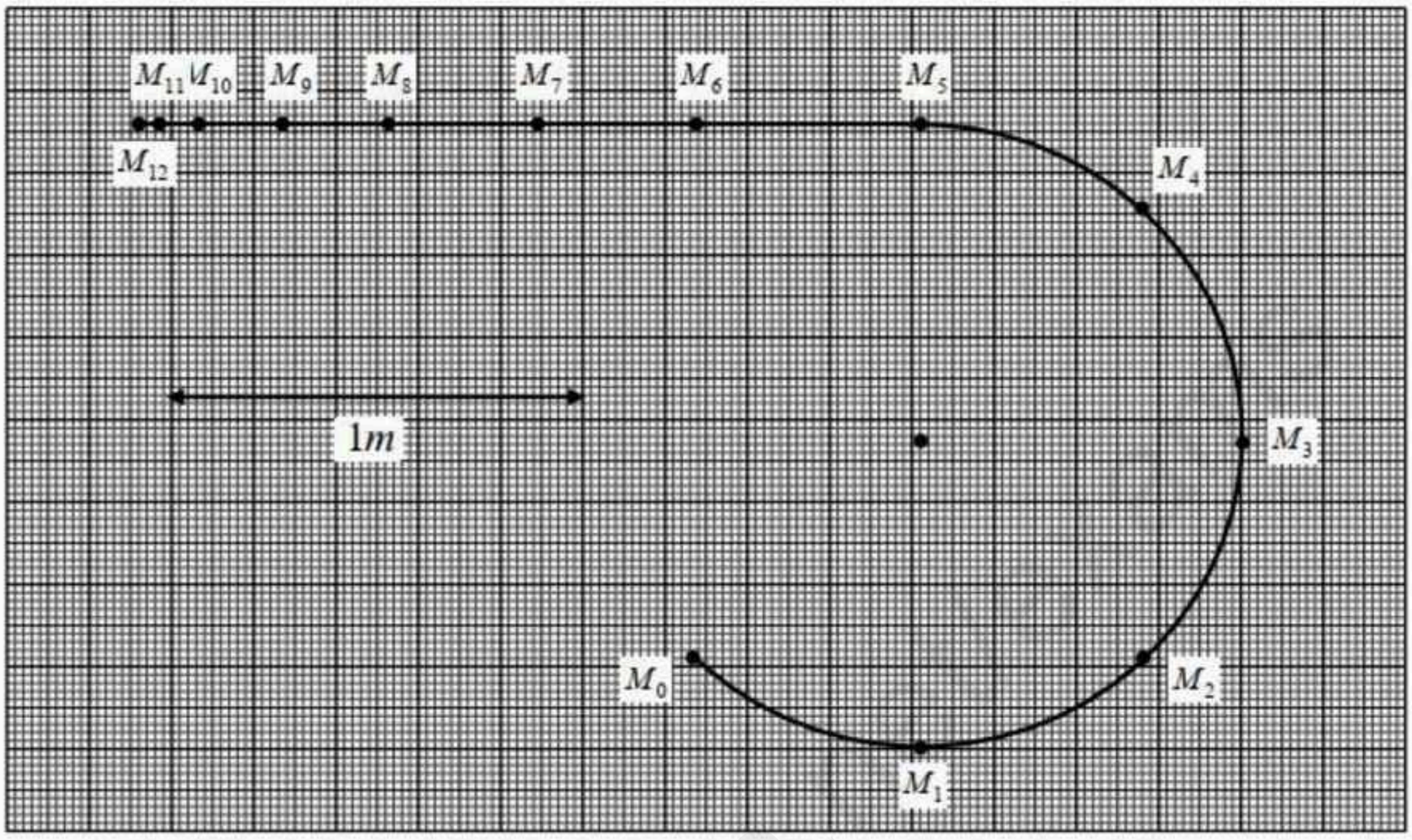
✓ جِدْ المَسافَة التِي يَقطَعُها الجِسمُ الصَلبُ (S) خِلالَ كلّ طَوْر، ثُمّ تَأكّدْ مِنَ المَسافَة بَيْنَ المَوضِعَيْنِ M_5 و M_{12} بقِيَاس مُباشِر علَى تَسجِيل الحَركَة.

كل التوفيق والنجاح للجميع ...

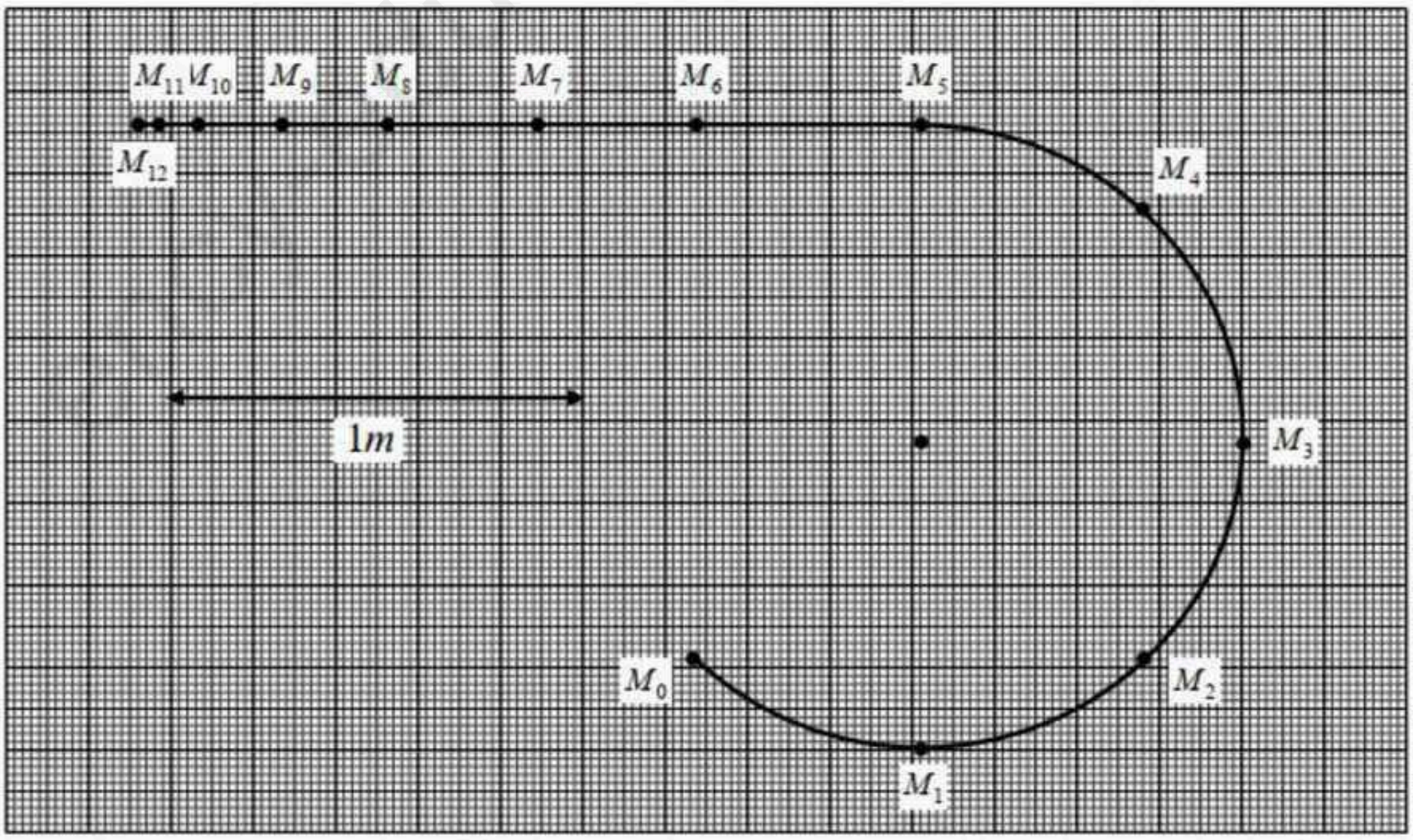
انتَهى المَوضُوع.

www.ency-education.net

اللقب والاسم: ..... القسم: .....



اللقب والاسم: ..... القسم: .....



www.ency-education.net

الجمهوريّة الجزائريّة الدّيمقراطيّة الشعبيّة

وزارة التّربيّة الوطنيّة ☪ | مديريّة التّربيّة لولاية سطيف

ثانوية محمّد البشير الإبراهيميّ – أولاد صابر | الأستاذ: عادل ثابت

المستوى: السّنة الأولى جذع مشترك علوم وتكنولوجيا | السّنة الدّراسيّة: 2025/2024

الإجابة النّموذجيّة لفرض الثّلاثي الثّانيَ في مَادَّة: العُـــــلوم الفِيزيائِيَّة

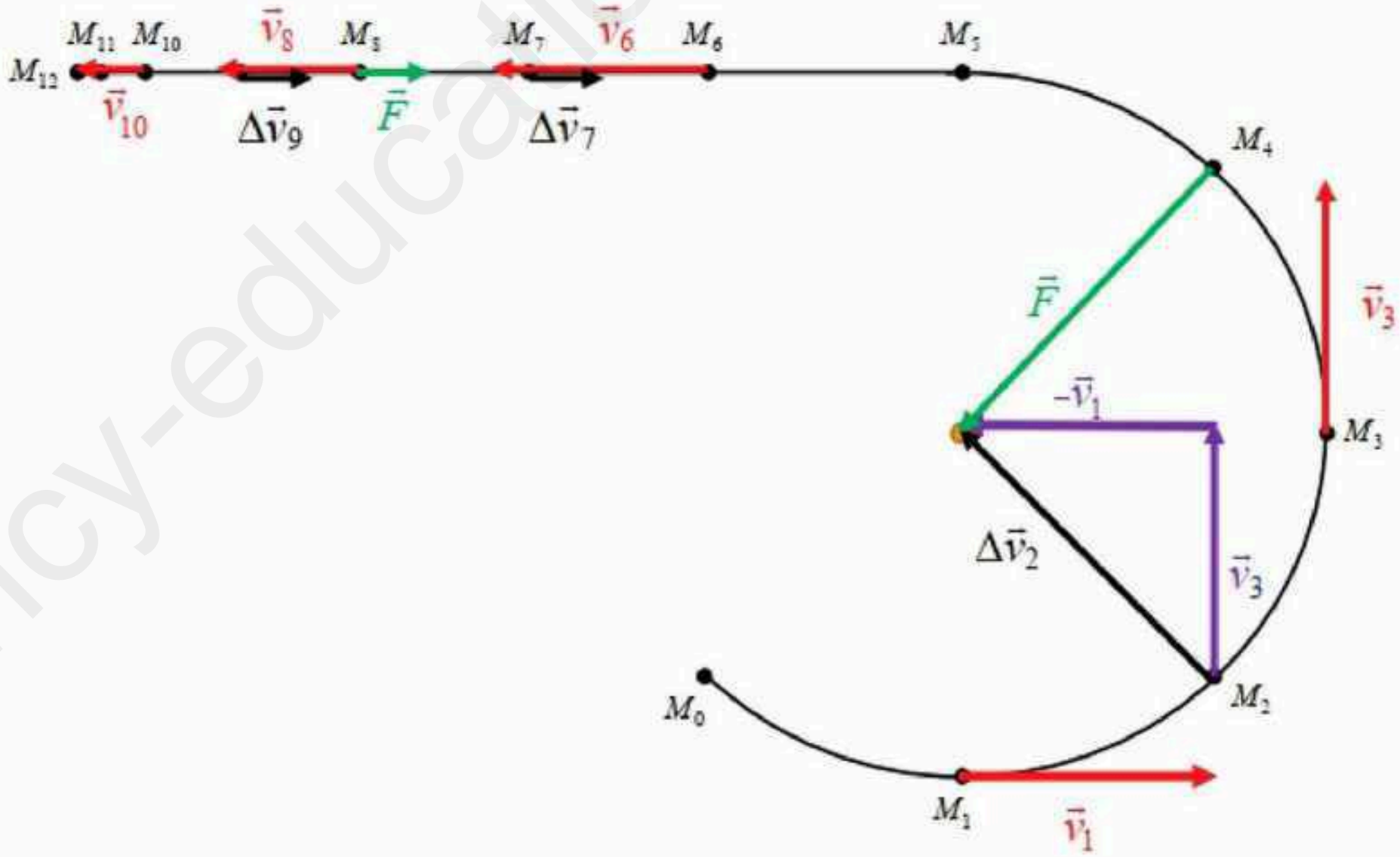
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
♦ **الجُزء الأوّل: "الدّراسة النّظريّة"** **1.** ذِكرُ نَصّ مَبدَأ العَطالَة: " يُحافِظُ كُلّ جِسمٍ عَلى سُكونِه أو حَركَتِه المُستَقيمَة المُنتَظمَة مَا لَمْ تَتَدخّلْ أيّ قُوّة خَارجِيّة لتَغيير حالَتِه الحَركِيّة"	1,00	1,00
2. اقتِراح طَريقَتَيْن مُختَلِفَتَيْن للحُصول علَى تَسجيل الحَركَة (الشّكلُ –01–): ➢ طَريقَة التّصوير المُتعاقِب. ➢ شَريط فِيديُو ثُمّ مُعالَجتَهِ ببَرامِج خَاصّة مِثل: *Avistep* أو *Avimec*..	0,50 0,50	1,00
3. مَوضِعُ انقِطَاع الخَيْط: يَنقَطِعُ الخَيْطُ فِي المَوضِع M_5، لأنّ مَوضِع انقِطَاع الخَيْط يَتوَافقُ مَعَ مَوضِع تَغيير طَبيعَة الحَركَة.	1,00	1,00
4. تَحدِيدُ أطوَارُ الحَركَة: • الطَوْرُ الأوّلُ: يَبدَأ مِنَ المَوضِع M_0 إلَى غَايَة المَوضِع M_5، وعلَيْه المَجالُ الزّمَنيّ، يُوافِقُ: $t\epsilon[0\ ;\ 1\ ]s$. • الطَوْرُ الثّانيّ: يَبدَأ مِنَ المَوضِع M_5 إلَى غَايَة المَوضِع M_{12}، وعلَيْه المَجالُ الزّمَنيّ، يُوافِقُ: $t\epsilon[1\ ;\ 2{,}4\ ]s$.	0,75 0,75	1,50
5. طَبيعَة حَركَة الجسمُ الصَلبُ (S) فِي كُلّ طَوْر: • الطَوْرُ الأوّلُ: حَركَة دَائِريّة مُنتَظمَة، لأنّ مسَار الحَركَة مُنحَنيّ والمَسافَات بَيْنَ المَواضِع المُتتالِيّة مُتسَاوِيَة خِلالَ مَجالَات زَمنِيّة مُتَساوِيَة. • الطَوْرُ الثّانيّ: حَركَة مُستَقيمَة مُتبَاطِئَة، لأنّ مسَار الحَركَة مُستَقِيم والمَسافَات بَيْنَ المَواضِع المُتتالِيّة مُتناقِصَة خِلالَ مَجالَات زَمنِيّة مُتَساوِيَة.	0,75 0,75	1,50

www.ency-education.net

عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	مجموع
6. نعم الجِسمُ الصّلبُ (S) خَاضِع لقُوّة خَارجِيّة خِلالَ حَركَتِه. **التّبرير:** بمَا أنّ حَركَة الجِسم الصّلب (S) لَيْسَت مُستَقيمَة مُنتَظمَة وحَسبَ مَبدَأ العَطالَة، فالجِسمُ حَتمًا يَخضَعُ لقُوّة خَارِجِيّة.	0,50 1,00	1,50
♦ **الجُزء الثّانيّ:** "الدّرَاسَة الشّعاعيّة" **1.** حِسابُ قِيَمُ السّرعَات اللّحظِيّة عِندَ المَواضِع M_1، M_3، M_6، M_8 و M_{10}: ✓ نُطبّقُ العَلاقَة التّالِيّة: $v_i = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau}$ $v_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau} = \frac{5,3\times0,2}{2\times0,2} \Rightarrow v_1 = 2,65\ m/s$ $v_3 = \frac{M_2M_4}{2\tau} = \frac{5,3\times0,2}{2\times0,2} \Rightarrow v_3 = 2,65\ m/s$ $v_6 = \frac{M_5M_7}{2\tau} = \frac{4,5\times0,2}{2\times0,2} \Rightarrow v_6 = 2,25\ m/s$ $v_8 = \frac{M_7M_9}{2\tau} = \frac{3\times0,2}{2\times0,2} \Rightarrow v_8 = 1,50\ m/s$ $v_{10} = \frac{M_9M_{11}}{2\tau} = \frac{1,5\times0,2}{2\times0,2} \Rightarrow v_{10} = 0,75\ m/s$	0,25 ×6	1,50
2. تَمثِيلُ أشِعّة السّرعَة اللّحظِيّة $\vec{v}$ في المَواضِع M_1، M_3، M_6، M_8 و M_{10}: ✓ حِسابُ طَويلَة الأشِعّة: بالاستِعانَة بسُلّم السّرعَات التّاليّ: $1cm \rightarrow 1m/s$، نَجِدُ: $\|\vec{v}_1\| = 2,65\ cm$ ، $\|\vec{v}_3\| = 2,65\ cm$ ، $\|\vec{v}_6\| = 2,25\ cm$ $\|\vec{v}_8\| = 1,50\ cm$ ، $\|\vec{v}_{10}\| = 0,75\ cm$ ✓ تَمثِيلُ أشِعّة السّرعَات اللّحظِيّة: مَوجُود علَى تَسجِيل الحَركَة.	0,50 0,25 ×5	1,50
3. تَمثِيلُ شُعَاع تَغيّرُ السّرعَة $\Delta\vec{v}$ في المَوضِع M_2: ➢ نَستَعينُ بالطّريقَة البَيانِيّة، فنَجِدُ: $\Delta\vec{v}_2 = \vec{v}_3 - \vec{v}_1$ .... (شَاهِد تَسجِيلُ الحَركَة). ❖ تَحدِيدُ خَصائِصُ الشّعَاع $\Delta\vec{v}_2$: ▪ المَبدَأ: المَوضِع المُعتبَر M_2. ▪ الحَامِلُ: مُنطَبِق علَى نِصفُ قُطرِ المَسَار الدّائِريّ فِي المَوضِع المُعتبَر M_2. ▪ الجِهَة: نَحوَ مَركَز المَسَار الدّائِريّ. ▪ الشِدَّة (القِيمَة): قيمَة تَغيّر السّرعَة فِي المَوضِع المُعتبَر $\Delta v_2 = 3,7m/s$.	1,00 1,00	2,00

www.ency-education.net

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
4. حِسابُ قِيمَة تَغيّر السّرعَة Δv_7 و Δv_9:		
$\Delta v_7 = \lvert v_8 - v_6 \rvert = \lvert 1{,}50 - 2{,}25 \rvert \Longrightarrow \Delta v_7 = 0{,}75\ m/s$	0,50	1,00
$\Delta v_9 = \lvert v_{10} - v_8 \rvert = \lvert 0{,}75 - 1{,}50 \rvert \Longrightarrow \Delta v_9 = 0{,}75\ m/s$	0,50	
✓ نُلاحِظُ أنّ شِدّة (قيمَة) تَغيّرُ السّرعَة ثابِتَة. (في حُدُودِ أخطَاء القِيَاس).		
5. تَمثِيلُ أشِعّة تَغيّر السّرعَة $\Delta\vec{v}$ في المَوضِعَيْن M_7 و M_9:		
✓ حِسَابُ طَوِيلَة أشِعّة تَغيّر السّرعَة: بالاستِعانَة بسُلّم السّرعَات التّاليّ: $1cm \rightarrow 1m/s$	0,50	2,00
نَجِدُ: $\lVert\Delta\vec{v}_7\rVert = 0{,}75\ cm$ ، $\lVert\Delta\vec{v}_9\rVert = 0{,}75\ cm$	0,75	
✓ تَمثِيلُ أشِعّة تَغيّر السّرعَة $\Delta\vec{v}_7$ و $\Delta\vec{v}_9$: مَوجُود علَى تَسجِيل الحَركَة.	0,75	
6. تَمثِيل كَيفِيًا شُعَاعُ القُوّة الخَارجِيّة $\vec{F}$ المُطبّقَة علَى الجسمِ في المَوضِعَيْن M_4 و M_8:		
نَعلَمُ أنّ خَصائِص شُعَاعُ تَغيُّر السّرعَة $\Delta\vec{v}$ مُتماثِلَة دَومًا مَعَ خَصائِص شُعَاعُ القُوّة $\vec{F}$ المُطبّقَة علَى الجِسمِ (كِلَاهُما ثابِتَيْنِ شُعَاعِيًا).	0,75	1,50
✓ تَمثِيل كَيفِيًا شُعَاعُ القُوّة الخَارجِيّة $\vec{F}$: مَوجُود علَى تَسجِيل الحَركَة.	0,75	



www.ency-education.net