

מחברת בחינה

שלום לך הנבחן !

קרא בעיון את ההוראות בדף זה ונהג בדיוק לפיהן. אי מילוי ההוראות עלול לגרום לתקלות שונות ואף להביא לידי פסילת בחינתך. הבחינה נועדה לבדוק את הישגיך האישיים, ולכן עבוד עבודה עצמית בלבד. בזמן הבחינה אין להיעזר בזולת ע"י קבלת חומר כתוב או בשיחות בע"פ, ואין לעזור לנבחנים אחרים גם אם פנו אליך.

אין להכניס לחדר הבחינה חומר עזר – ספרים, מחברות, רשימות מכשירי קשר למיניהם וכו' – פרט ל"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד.

אם ברשותך חומר עזר שאינו מותר בשימוש, מסור אותו לידי המשגיח לפני תחילת הבחינה. לאחר שסיימת את כתיבת הבחינה, מסור את המחברת לידי המשגיח ועזוב בשקט את חדר הבחינה.

אנא הקפד על טוהר הבחינות!

הוראות לנבחן

1. ודא כי במדבקות הנבחן שקיבלת מודפסים פרטיך האישיים, ובמדבקות השאלון שקיבלת מודפסים פרטי השאלון שתיבחן בו.
2. הדבק על כריכת המחברת, במקום המיועד לכך מדבקת נבחן (ללא שם) ומדבקת שאלון.
3. אם לא קיבלת מדבקות, מלא בכתב יד את הפרטים במקום המיועד למדבקת הנבחן.

הוראות לנבחנים

1. אסור לכתוב בשולי המחברת (החלק המקווקו), היות וחלק זה לא ייסרק.
2. עמודים ששימשו כדפי טיוטה, יש לציין בראש העמוד את המילה טיוטה.
3. אין להשתמש בטיפקס במחברת הבחינה. אם ברצונך למחוק – העבר קו או (X) על הכתוב.
4. במחברת הבחינה יש לכתוב בעט בלבד.
5. אין לכתוב שם בתוך המחברת, משום שהבחינה נבדקת בעילום שם.
6. אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, על מנת למנוע עיכובים בזיהוי הנבחן וברישום הציונים.

ב ה צ ל ח ה !

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

הערכה שלישית

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

הערכה שנייה

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

הערכה ראשונה

<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>17</td></tr><tr><td colspan="10">סמל שאלון</td></tr><tr><td colspan="10">رقم النموذج</td></tr><tr><td colspan="10">שם השאלון ויחידות לימוד</td></tr><tr><td colspan="10">اسم النموذج والوحدات التعليمية</td></tr><tr><td colspan="10">הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון</td></tr><tr><td colspan="10">الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان</td></tr></table>											12									17	סמל שאלון										رقم النموذج										שם השאלון ויחידות לימוד										اسم النموذج والوحدات التعليمية										הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון										الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان										<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>21</td></tr><tr><td colspan="10">מועד</td></tr><tr><td colspan="10">موعد</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>31</td></tr><tr><td colspan="10">מס' תעודת זהות</td></tr><tr><td colspan="10">رقم الهوية</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>32</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>37</td></tr><tr><td colspan="10">סמל ב"ס</td></tr><tr><td colspan="10">رقم المدرسة</td></tr><tr><td colspan="10">הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)</td></tr><tr><td colspan="10">الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)</td></tr></table>											18									21	מועד										موعد																				23									31	מס' תעודת זהות										رقم الهوية																				32									37	סמל ב"ס										رقم المدرسة										הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)										الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)										<table><tr><td>מדבקות לנבחן</td></tr><tr><td>אינטרני</td></tr><tr><td>ملصقة ممتحن</td></tr><tr><td>داخلي</td></tr></table>	מדבקות לנבחן	אינטרני	ملصقة ممتحن	داخلي
12									17																																																																																																																																																																																																																									
סמל שאלון																																																																																																																																																																																																																																		
رقم النموذج																																																																																																																																																																																																																																		
שם השאלון ויחידות לימוד																																																																																																																																																																																																																																		
اسم النموذج والوحدات التعليمية																																																																																																																																																																																																																																		
הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון																																																																																																																																																																																																																																		
الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان																																																																																																																																																																																																																																		
18									21																																																																																																																																																																																																																									
מועד																																																																																																																																																																																																																																		
موعد																																																																																																																																																																																																																																		
23									31																																																																																																																																																																																																																									
מס' תעודת זהות																																																																																																																																																																																																																																		
رقم الهوية																																																																																																																																																																																																																																		
32									37																																																																																																																																																																																																																									
סמל ב"ס																																																																																																																																																																																																																																		
رقم المدرسة																																																																																																																																																																																																																																		
הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)																																																																																																																																																																																																																																		
الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)																																																																																																																																																																																																																																		
מדבקות לנבחן																																																																																																																																																																																																																																		
אינטרני																																																																																																																																																																																																																																		
ملصقة ممتحن																																																																																																																																																																																																																																		
داخلي																																																																																																																																																																																																																																		

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربوية

دفتر امتحان

تحية للممتحن!

اقرأ بتمعن التعليمات في هذه الصفحة واعمل وفقاً لها بالضبط. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء امتحانك. أعد الامتحان لفحص تحصيلاتك الشخصية، لذلك اعمل بشكل ذاتي فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير بواسطة الحصول على مواد مكتوبة أو الحديث، كما لا يُسمح مساعدة ممتحنين آخرين، حتى لو توجهوا إليك.

لا يُسمح إدخال مواد مساعدة - كتب، دفاتر، قوائم، أجهزة اتصال بأنواعها وما شابه - إلى غرفة الامتحان ما عدا "مواد مساعدة يُسمح استعمالها" المفصلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من الوزارة. إذا كانت لديك مواد مساعدة لا يُسمح استعمالها، سلّمها للمراقب قبل بدء الامتحان. بعد أن تنتهي من كتابة الامتحان، سلّم الدفتر للمراقب، وغادر غرفة الامتحان بهدوء.

نرجو التقيد بنزاهة الامتحانات!

تعليمات للممتحن

1. تأكد بأن تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها، وبأن تفاصيل نموذج الامتحان الذي تُمتحن به مطبوعة على ملصقات نموذج الامتحان التي حصلت عليها.
2. ألصق على غلاف الدفتر، في المكان المخصص لذلك، ملصقة ممتحن (بدون اسم) وملصقة نموذج امتحان.
3. إذا لم تحصل على ملصقات، اكتب بخط يد التفاصيل في المكان المخصص لملصقة الممتحن.

تعليمات للممتحنين

1. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدفتر (في المنطقة المخططة)، لأنه لن يتم مسح ضوئي لهذه المنطقة.
2. اكتب كلمة "مسودة" في رأس كل صفحة تستعملها مسودة.
3. لا يُسمح استعمال التيبكس (спрай) في دفتر الامتحان. إذا أردت المحو - مرر خطاً أو ضع (X) على المكتوب.
4. يجب الكتابة في دفتر الامتحان بقلم حبر فقط.
5. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدفتر، لأن الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.
6. لا يُسمح إضافة أو تغيير أية تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عواقب في تشخيص الممتحن وفي تسجيل العلامات.

نتمنى لك النجاح!



1

Государство Израиль Министерство образования

Классификация экзамена

аттестат зрелости для средних школ

Дата экзамена: лето 2016

Символ сборника вопросов 917554

Приложения: миллиметровая бумага для обозначения

крайних точек пятна диффузии (4 листа)

Формулы и данные по

физике на 5 единиц

обучения

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ו, 2016

סמל השאלון: 917554

נספחים: - נייר מילימטרי לסימון נקודות קצה כתם

הפעפוע (4 גיליונות)

- נתונים ונוסחאות בפיזיקה לחמש יח"ל

תרגום לרוסית (4)

Физика – исследовательская лабораторная работа

Для экзаменуемых по программе на пять единиц обучения

פיזיקה – מעבדת חקר

לנבחנים ברמת חמש יחידות לימוד

הוראות לנבחן

Указания для экзаменуемых

א. משך הבחינה: שעותיים.

А. Длительность экзамена: два часа

Б. Строение вопросника и оценка результатов: в данном экзамене десять вопросов. Требуется ответить на все вопросы 1-8 и на один вопрос из вопросов 9-10
Всего – 100 баллов.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה עשר שאלות.

עליך לענות על כל השאלות 1-8,

ועל שאלה אחת מבין השאלות 9-10.
סה"כ – 100 נקודות.

В. Вспомогательные материалы, разрешенные для использования: калькулятор и линейка.

Г. Специальные указания:

Пользоваться карандашом можно
только для чертежей.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון וסרגל.

ד. הוראות מיוחדות: מותר להשתמש בעיפרון לסרטטים בלבד.

Д. Страницы 12-13 предназначены для черновика.

Е. Обратите внимание: набор для выполнения опыта содержит конфеты. Благодаря своим особым свойствам, они подходят для выполнения опыта, и их использование не предназначено для какой-либо коммерческой рекламы товара.

ה. העמודים 12-13 משמשים כטיוטה.

ו. שים לב: ערכת הניסוי כוללת סוכריות. הסוכריות האלה נמצאו מתאימות לביצוע הניסוי הודות לתכונותיהן הייחודיות, ואין בשימוש בהן משום פרסומת מסחרית מכוונת.

В этом вопроснике 14 страниц, 4 страницы приложений и формул

בשאלון זה 14 עמודים, 4 עמודי נספח ונוסחאות.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Указания сформулированы в мужском роде,
но относятся и к мальчикам, и к девочкам

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,
אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

Продолжение на следующей странице ►

המשך מעבר לדף ►



Часть А: Опыт по изучению скорости распространения (диффузии) пятна краски в воде

Вам следует ответить на все вопросы 1–8.

Теория

Диффузия – это процесс распространения молекул вещества. Молекулы движутся из области, в которой их концентрация высока, в область, в которой их концентрация низка, вплоть до достижения равенства концентраций. Если два различных вещества, разной концентрации, находятся в одной и той же системе друг рядом с другом, то будет происходить процесс диффузии, который в значительной степени зависит от температуры системы. Диффузия происходит, главным образом, в жидкостях и газах. Если одно из веществ окрашено, то образуется пятно. Следующее выражение описывает распространение пятна диффузии, начинающегося в одной точке, как функцию времени:

$$(1) \quad \ell^2 = \frac{4}{\pi} D \cdot t$$

где: ℓ – расстояние, которое проходит распространяющееся вещество, t – время, которое требуется этому веществу, чтобы пройти расстояние ℓ и D – коэффициент диффузии для двух данных веществ.

Взяв производную выражения (1) по времени получаем выражение (2), описывающее скорость распространения пятна:

$$(2) \quad v = \sqrt{\frac{D}{\pi \cdot t}}$$

Цель опыта

В этом опыте вы изучите диффузию цветного вещества в воде. Для этого вы используете конфеты, покрытые оболочкой из окрашенного вещества, и это вещество подвергнется диффузии. Когда вы поместите конфету в воду, вокруг нее начнет распространяться пятно. В идеальном состоянии пятно будет распространяться одинаково во всех направлениях, и его форма будет приблизительно формой круга, диаметр которого "диаметр пятна распространения".

После помещения конфеты в воду, в первую минуту будет также происходить процесс растворения, который мы не будем изучать в этом вопроснике. Поэтому выражение (1) имеет смысл только после 60 секунд ($t > 60$) .

Перечень оборудования

- Пластмассовый мерный стакан
- Секундомер
- Четыре листа миллиметровой бумаги, на каждом из которых будет построен чертеж (в приложении к данному вопросу)
- Прозрачное блюдо диаметром 13.5 см, в центре которого обозначена зеленая точка
- Пачка конфет
- Десять бумажных салфеток
- 12 наклеек
- Пластмассовая коробка для остатков воды из опыта
- Бутылка минеральной воды комнатной температуры, объемом 500 мл

Обратите внимание: конфеты не предназначены для еды.



3

Подготовка экспериментальной установки

Не следует двигать стол во время подготовки экспериментальной установки и во время проведения измерений.

Вопрос 1 (5 баллов)

(2 балла) А. Измерьте диаметр конфеты и запишите его значение. $2r =$ _____

(3 балла) Б. Определите абсолютную ошибку при данном измерении. _____

Постройте систему для проведения опыта согласно рисунку А и следующим за ним указаниям I-III.

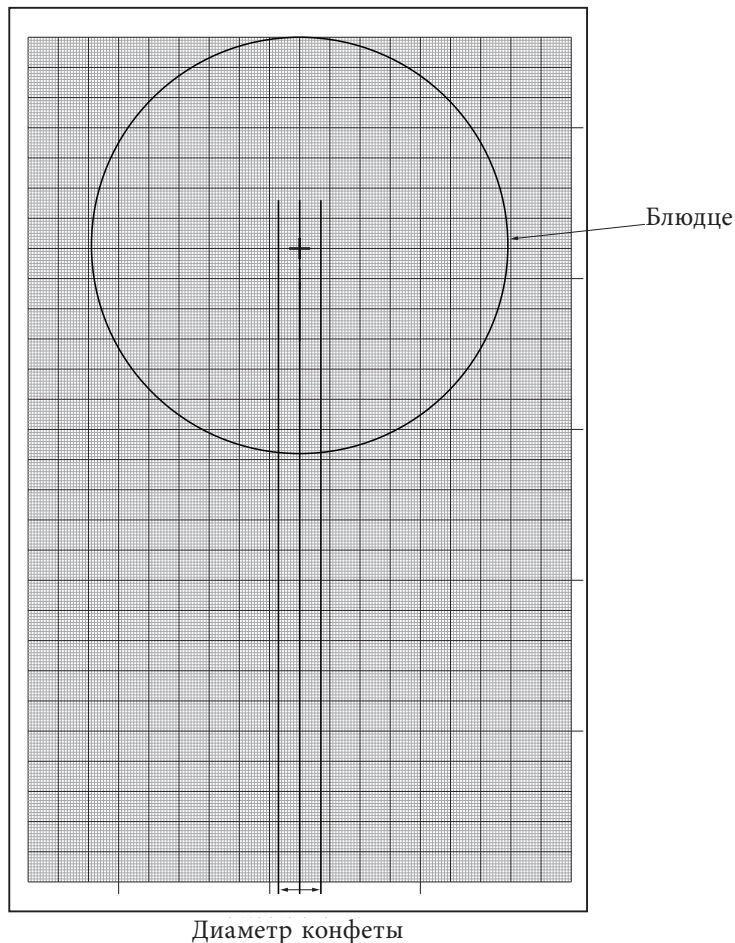


Рисунок А: система для проведения опыта

Указания

I. Положите прозрачное блюдце на миллиметровую бумагу, таким образом чтобы обозначенный точкой центр блюдца совпал с центром "+", обозначенном на миллиметровой бумаге. Пока не приклеивайте бумагу к поверхности стола.

II. При помощи мерного стакана налейте около 50 мл воды в блюдце.

Наблюдение

III. Положите конфету в центр блюдца и наблюдайте за распространяющимся пятном в течение примерно 3 минут.



4

Вопрос 2 (2 балла)

Если вы заметили, что пятно распространяется в определенном направлении больше, чем в других направлениях, выберите для себя предпочтительное направление (см. рисунок Б). Вам следует повернуть миллиметровую бумагу таким образом, чтобы направление распространения пятна было вдоль центральной линии, обозначенной на миллиметровой бумаге (см. рисунок В). Если вы снова хотите провести наблюдение, то выполните заново указания I–III.

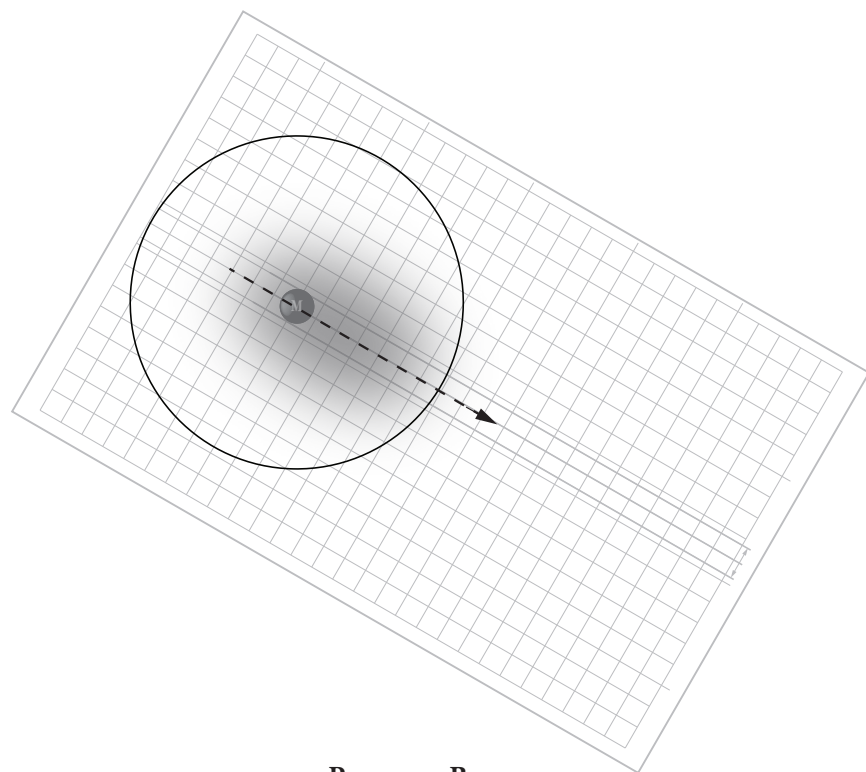
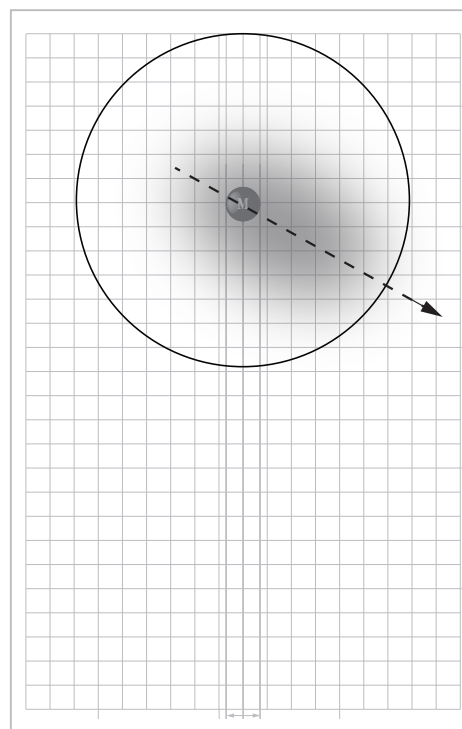


Рисунок В



Предпочтительное
направление
распространения
пятна

Рисунок Б

Что, по вашему мнению, привело к тому, что пятно не распространилось одинаково во всех направлениях?

Если пятно в достаточной мере распространилось в выбранном направлении, то по завершении данного этапа:

IV. Закрепите миллиметровую бумагу на поверхности стола при помощи наклеек из набора, не изменяя ее местоположения.

V. Вылейте воду из блюда и вытрите его бумажной салфеткой.

Ход опыта

Вопрос 3 (8 баллов)

Обратите внимание:

- Вначале прочтите все указания и ознакомьтесь с рисунком на следующей странице и лишь затем начинайте выполнять указания.
- Выполните указания I–VI несколько раз до начала систематического сбора результатов измерений, чтобы приобрести требуемые навыки.
- Для обозначения измерений, которые вы выполните, от вас потребуется воспользоваться другим листом миллиметровой бумаги (в приложении). У вас имеется 3 листа миллиметровой бумаги (на всякий случай).

продолжение на странице 5 ►



5

Указания

- I. Поставьте секундомер на ноль.
- II. Положите прозрачное блюдце на миллиметровую бумагу таким образом, чтобы обозначенный точкой центр блюдца совпал с центром "+", обозначенным на миллиметровой бумаге.
- III. При помощи мерного стакана налейте около 50 мл воды в блюдце.
- IV. Положите конфету в центр блюдца и одновременно включите секундомер.
- V. **Каждые 20 секунд, с момента помещения конфеты в воду, отмечайте местоположения двух концов диаметра пятна диффузии, которое распространяется в воде, в течение 240 секунд (4 минуты).**
Всего вам следует провести 12 измерений.
 - Выполняйте обозначение следующим образом: когда секундомер показывает, например, 20 секунд, обозначьте на миллиметровой бумаге (за пределами блюдца) две **короткие линии**, достаточно хорошо показывающие местоположение концов диаметра пятна диффузии в данный момент времени, как показано на рисунке Г. Расстояние между двумя этими линиями обозначьте как X.
- VI. Рядом с каждой парой линий напишите время их обозначения (например, $t = 20$ секунд).



Рисунок Г: пример обозначения концов пятна диффузии в два последовательных момента времени



6

Вопрос 4 (13 баллов)

Измерьте расстояние X , которое вы обозначили в каждый момент времени. Связь между измеренным вами X и ℓ в выражении (1) из теоретического раздела выражается как $\ell = \frac{X}{2} - r$. Запишите в таблицу результаты измерений и значения ℓ в различные моменты времени и укажите в заголовках таблицы (в скобках) единицы измерений.

Примечание: последний столбик таблицы заполните в продолжение вопросника.

Номер измерения	$t (\quad)$	$X (\quad)$	$\ell = \left(\frac{X}{2} - r \right) (\quad)$	
1	0			
2	20			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

Вопрос 5 (10 баллов)

(4 балла) А. С помощью переменной ℓ вычислите среднюю скорость распространения пятна в течение первой минуты.

В следующих пунктах вам следует вычислить среднюю скорость распространения пятна в течение каждой из трех последующих минут.

(2 балла) Б. Вычислите среднюю скорость распространения пятна в течение второй минуты.

(2 балла) В. Вычислите среднюю скорость распространения пятна в течение третьей минуты.

продолжение на странице 7 ►



7

(2 балла)

Г. Вычислите среднюю скорость распространения пятна в течение четвертой минуты.

Вопрос 6 (11 баллов)

На рисунке Д приведен график, описывающий качественным образом радиус пятна диффузии как функцию времени, начиная с конца первой минуты ($t > 60$ секунд).

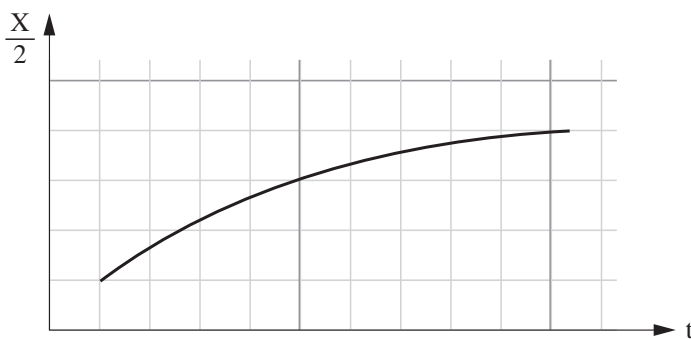


Рисунок Д

(5 баллов)

А. Словесно опишите распространение пятна согласно указанному на графике. В своем ответе вы можете воспользоваться такими понятиями, как расстояние, скорость и время.

(6 баллов)

Б. Есть ли соответствие между собранными вами результатами измерений и графиком? Обоснуйте свой ответ.



8

Вопрос 7 (25 баллов)

Процесс диффузии происходит заметным образом в период времени $t > 60$ секунд.

Из выражения (1) в теоретическом разделе можно видеть, что связь между X и временем, t , не выглядит как прямая линия.

(3 балла) А. Объясните это утверждение.

(3 балла) Б. Определите новую переменную так, чтобы связь между ней и временем t выражалась прямой линией. Обоснуйте свой выбор.

(7 баллов) В. Запишите значения новой переменной в пустой колонке таблицы на странице 6. Дополните эту колонку заголовком и укажите в заголовке единицы измерения.

(12 баллов) Г. Начертите график*, описывающий связь между новой переменной и временем, t , для $t > 60$ секунд.



*Обратите внимание: на странице 11 есть дополнительная миллиметровая бумага, которой вы сможете воспользоваться при необходимости. Вы сможете воспользоваться также электронным листом бумаги, согласно указаниям экзаменатора. Если вы используете электронный лист, то вам следует распечатать его, наклеить на него наклейку экзаменуемого и приложить его к экзаменационной тетради.



9

Вопрос 8 (16 баллов)

- (6 баллов) А. Вычислите угловой коэффициент начерченного вами графика. Если вы используете электронный лист, то укажите угловой коэффициент графика и единицы углового коэффициента.

- (10 баллов) Б. Что представляет собой коэффициент диффузии, D , и каковы его единицы?

Обратите внимание: наклейте наклейку экзаменуемого в соответствующем месте на миллиметровую бумагу и на распечатку электронного листа и приложите их к экзаменационной тетради.

Часть Б: вопросы об обязательных опытах

Ответьте на один из вопросов 9–10 (за каждый вопрос – 10 баллов).

Вопрос 9 (10 баллов)

Данный вопрос касается опыта "Предмет и его изображение в собирающей линзе".

- (4 балла) А. В начале опыта вас попросили оценить фокусное расстояние линзы при помощи прямого измерения. Опишите, как выполняется это измерение.

Ученик выполнил измерение, описанное в ответе на вопрос А и обнаружил, что фокусное расстояние линзы составляло примерно 10 см. Затем он выполнил продолжение опыта "Предмет и его изображение в собирающей линзе". Вначале он должен был определить значения независимой переменной данного опыта.

- (3 балла) Б. Какова зависящая переменная и какова независимая переменная в данном опыте?

- (3 балла) В. Определите восемь значений независимой переменной для ученика, чтобы он мог выполнить опыт наилучшим образом. Приведите свои соображения.



10

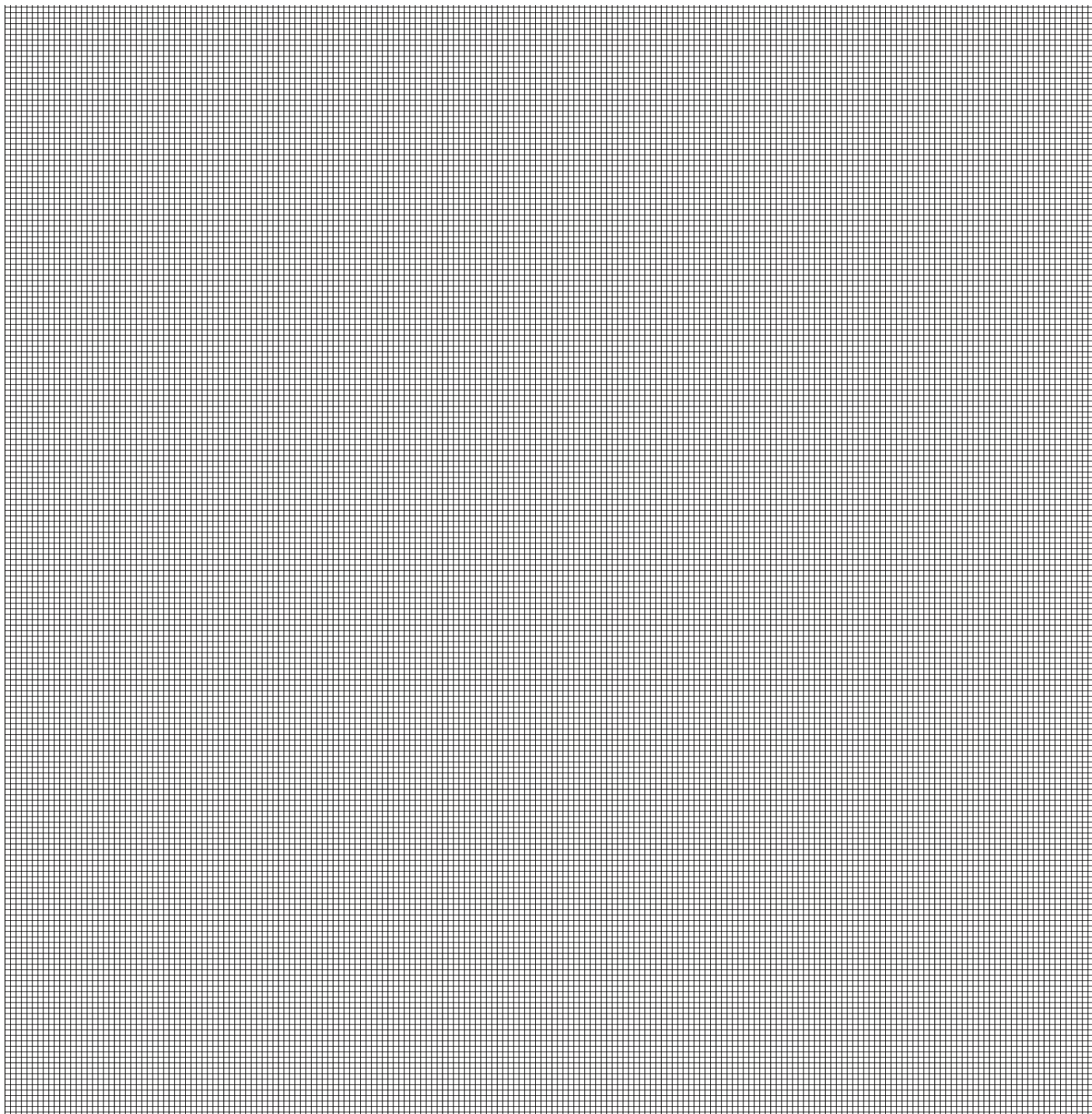
Вопрос 10 (10 баллов)

Данный вопрос касается опыта "Второй закон Ньютона", части где изучается связь между массой системы и ускорением.

(4 балла) А. Опишите, каким образом измеряют ускорение системы в данном опыте.

(3 балла) Б. Какова зависмая переменная, какова независимая переменная, и какова величина константы в данном опыте?

(3 балла) В. Каким образом вы изменяли значения независимой переменной в ходе опыта?





Черновик



13

פיזיקה – מעבדת חקר (רוסית),
קיץ תשע"ו, סמל 917554

Черновик

продолжение на странице 14 ►



Замечания экзаменатора

Желаем успеха!

Все права сохраняются за Государством Израиль.
Копирование или публикация без разрешения Министерства образования запрещены.

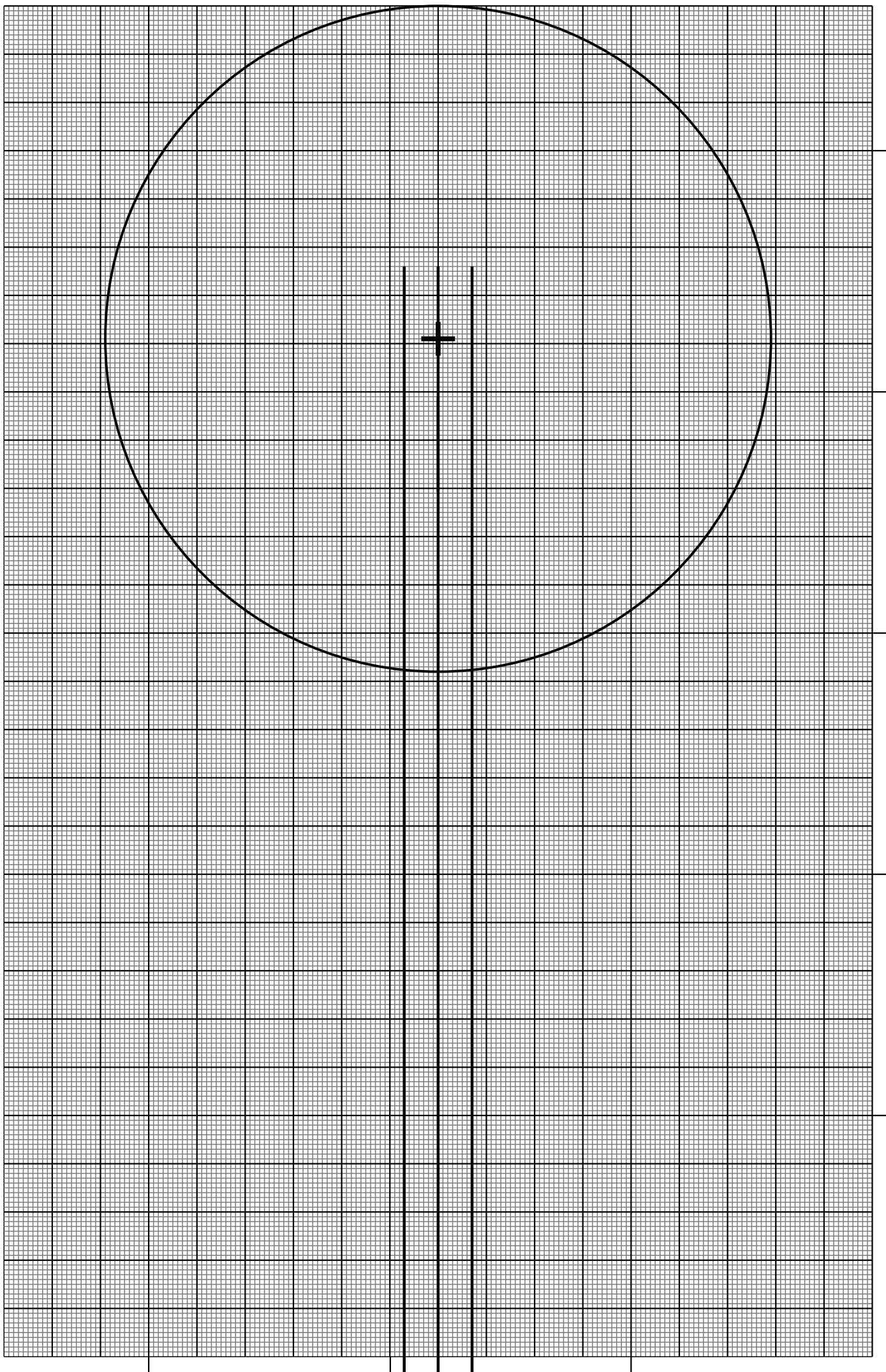


מדבקת משגיח

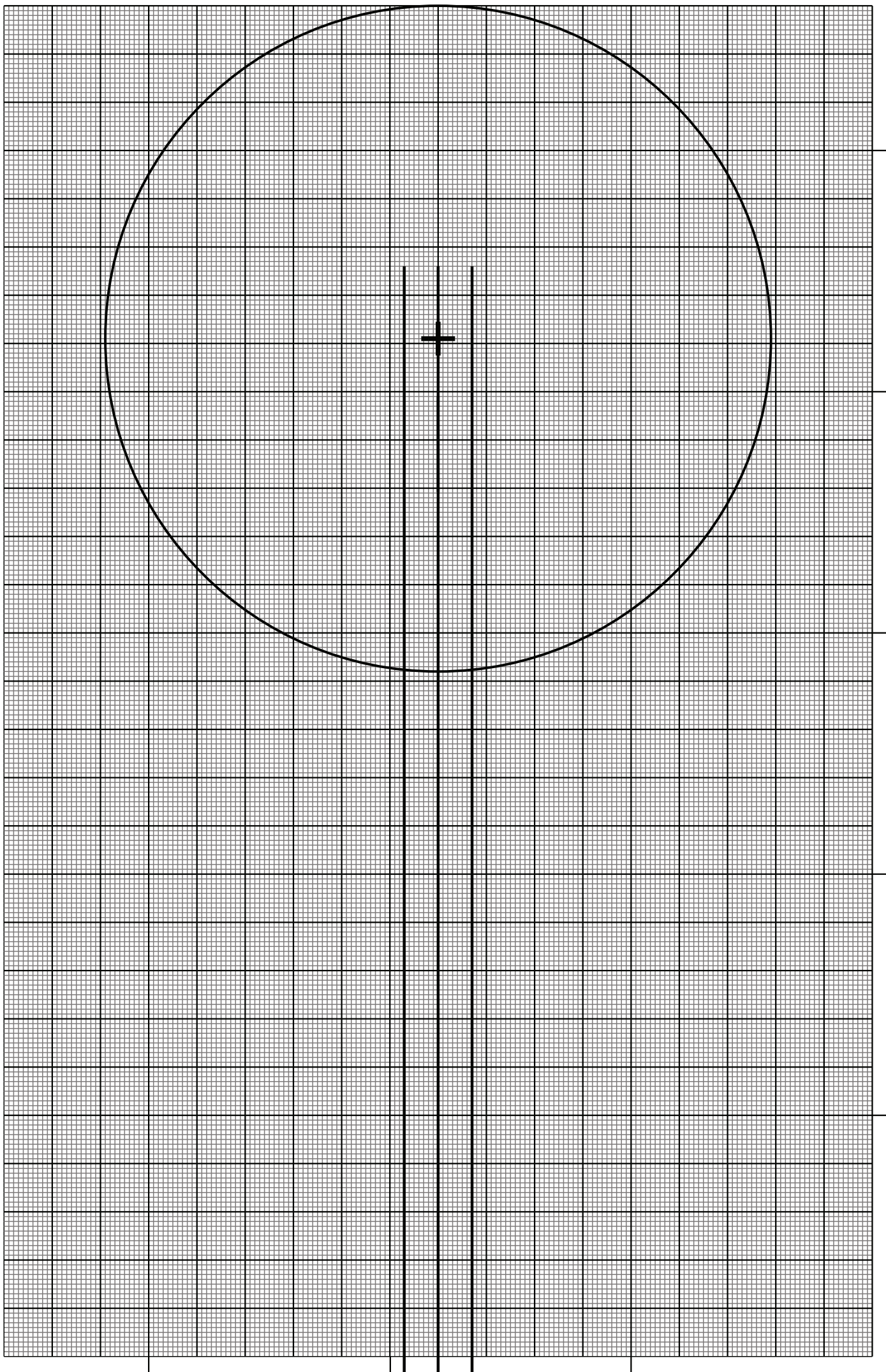
ملصقة مراقب

"אתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"
"معك في كل مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنجاح، مجلس الطلاب والشبيبة القطري"

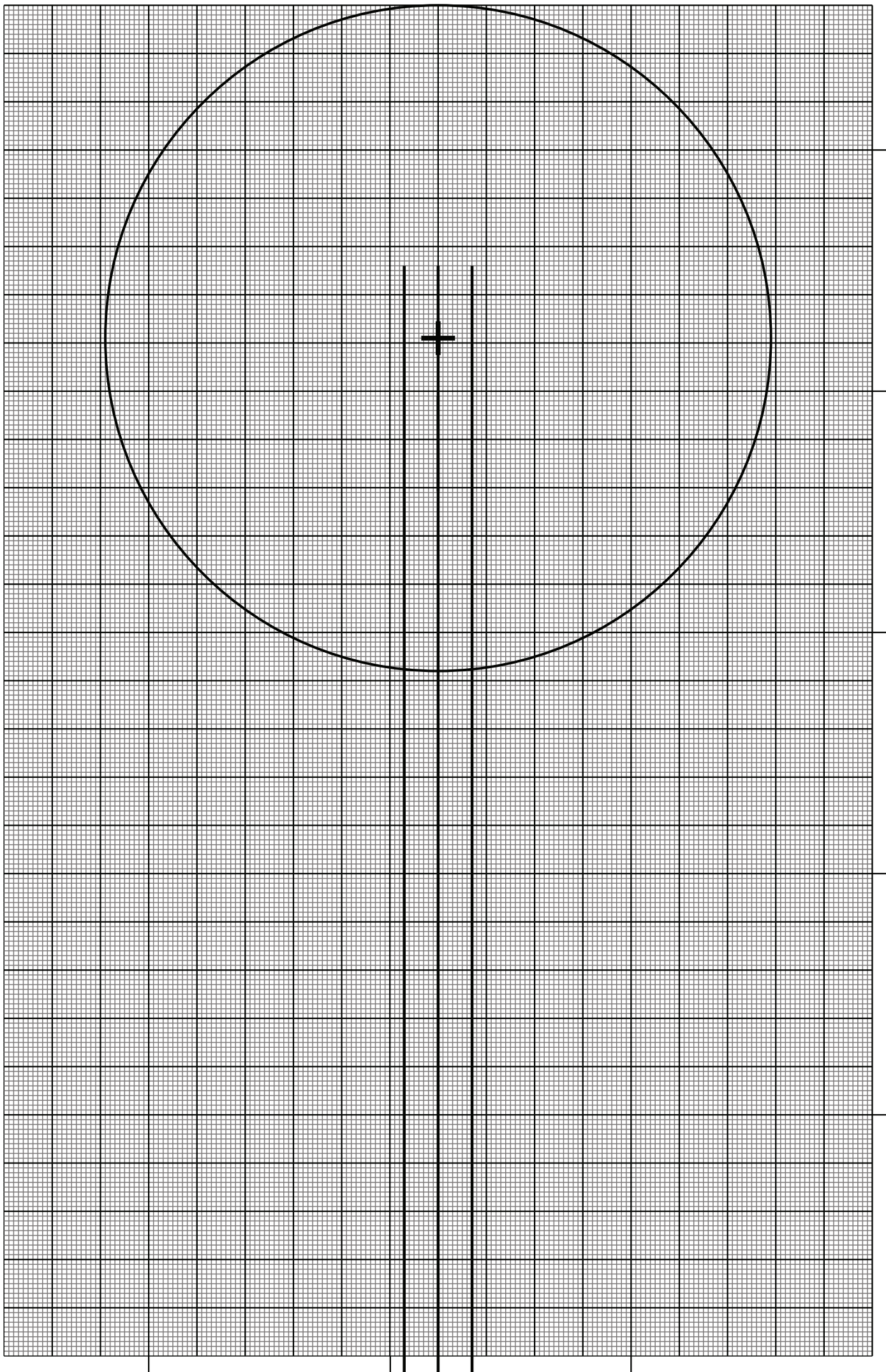
Миллиметровая бумага для обозначения крайних точек пятна диффузии



Миллиметровая бумага для обозначения крайних точек пятна диффузии



Миллиметровая бумага для обозначения крайних точек пятна диффузии



Миллиметровая бумага для обозначения крайних точек пятна диффузии

