



معاني في التفاضل والتكامل Meanings In Calculus



جمع وترتيب:

م. أحمد سامي البسيوني

مهندس ميكانيكا حر (شعبة الميكاترونيات)

أبحث في: الثقافة الإسلامية والهندسة الخضراء

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مقدمة

تمثل الرياضيات بالنسبة لنا كمهندسين علما في غاية الأهمية يقوم عليه حل كل المسائل الهندسية تقريبا ولكن كثير من المهندسين يقوم بحل المسائل من غير أن يلمس المعنى والمفهوم لما يقوم بحله فإذا سألته ما معنى الدالة أو ما معنى التفاضل والتكامل فإنه لا يجيب لأنه لم يلمس المعنى والتطبيق وهذه محاولة للمس الرياضيات وجعلها مفهومة في التطبيقات والله المستعان وعليه التكلان ولا حول ولا قوة إلا بالله العلي العظيم.

ما هي الرياضيات ؟

الرياضيات مفهوم عام يشمل عدة علوم مثل :

- الحسابات Arithmetics مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة وما يتفرع منها
- والجبر Algebra وهو علم يدرس الدوال وإيجاد القيم المجهولة مثل x و y والتعامل معها
- والإحصاء Statistics وهو علم جمع البيانات وتحليلها
- والهندسة Geometry وهو علم الأشكال سواء كانت مسطحة أو فراغية
- وعلم التفاضل والتكامل Calculus وهو علم دراسة القيم المتغيرة
- وعلم حساب المثلثات Trigonometry وهو علم الدوال المثلثية مثل الجيب \sin وجيب التمام \cos وما يتعلق بهم
- وعلم الهندسة التحليلية Analytical Geometry الذي يدرس المتجهات وأشكالها وتحليلها وغيرها من العلوم الرياضية

النهايات Limits

- النهاية معناها الاقتراب من قيمة معينة دون الوصول إليها فمثلا نهاية x تؤول إلى الصفر ليس معناها أن x تساوي صفر ولكن معناها أن x صغيرة جدا جدا
- وكذلك نهاية x تؤول إلى ما لا نهاية ليس معناها أنها تساوي ما لا نهاية ولكن معناها أنها كبيرة جدا جدا
- أما نهاية x تؤول إلى 1 مثلا فمعناها أن ال x قد تكون 1.1 أو 1.01 أو قد تكون 0.9 أو 0.99 أو عددا قريبا جدا من ال 1

التقسيم على ما لا نهاية

- تخيل أنك أحضرت قفصا من التفاح من المزرعة ثم قلت في نفسك لو أنني قسمت هذا القفص على كل المسلمين في العالم فكم يا ترى سيأخذ كل واحد منهم لو أنك بالفعل قسمت هذا القفص من التفاح على المسلمين جميعا.
- الجواب هو قيمة تؤول إلى الصفر لماذا ؟ لأنك قسمت على قيمة تؤول إلى ما لا نهاية.

التفاضل Differentiation

- إذا كنت ذاهبا من القاهرة إلى مدينة العاشر من رمضان فإنك ستعبر حوالي 45 كيلومترا في حوالي نصف ساعة ومن ذلك نعرف أن

السرعة = فرق المسافة Δx \ فرق الزمن Δt

$$= 45 \div 0.5 = 90 \text{ كيلومتر في الساعة}$$

- لكن هل هذا الإجابة دقيقة بمعنى هل السرعة كانت بالفعل 90 كم\س طوال الطريق بالتأكيد لا

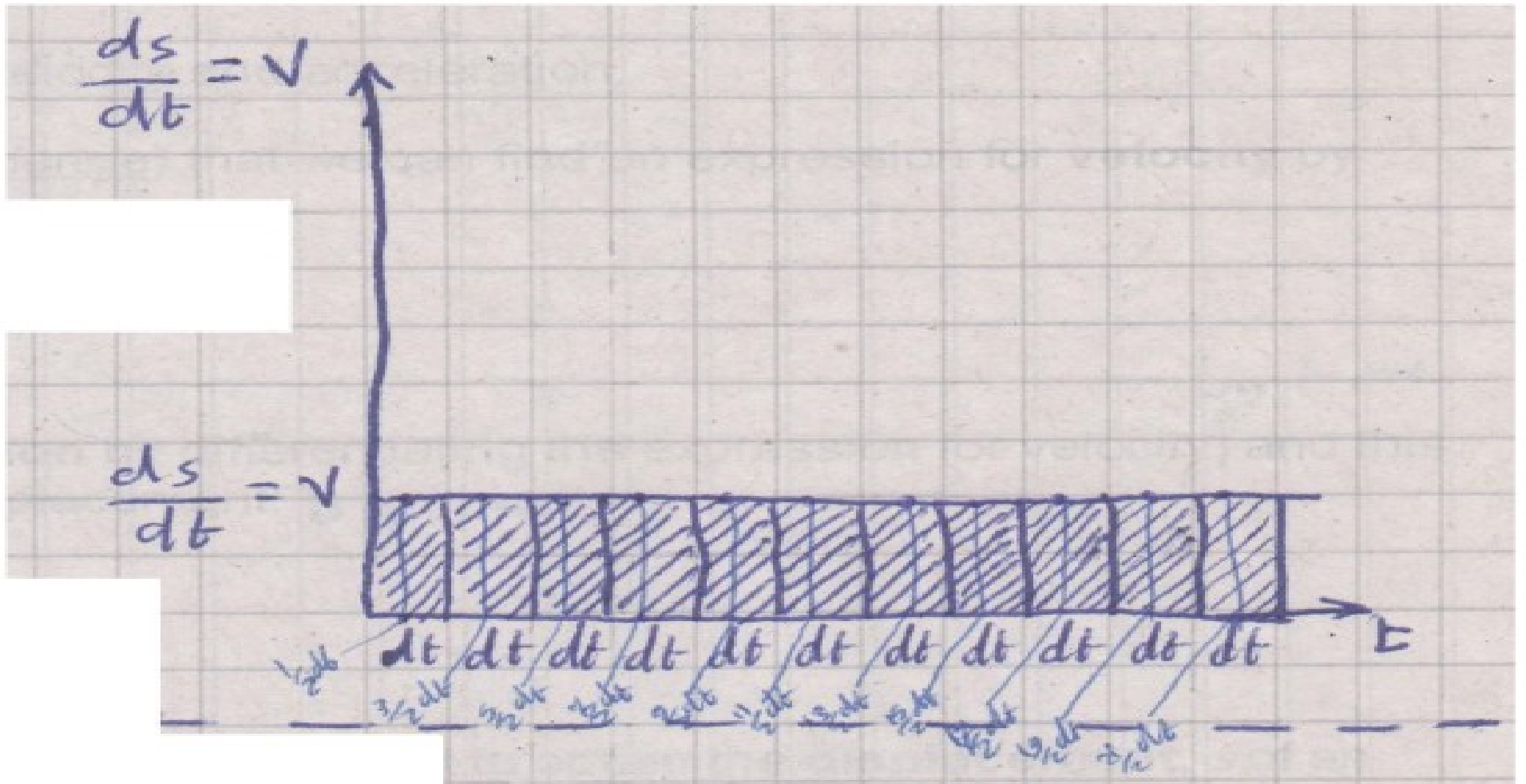
تابع التفاضل

- ولذلك قال علماء الرياضيات بأنه حتى تكون الإجابة دقيقة يجب أن يكون المقام يؤول إلى الصفر بمعنى أنني لن أحسب فرق الزمن Δt بنصف ساعة ولكني سأجعل فرق الزمن يساوي ثانية واحدة أو جزءا من الثانية وعندها يسمى فرق الزمن dt وليس Δt
- وعندها سوف يكون فرق المسافة Δx صغيرا أيضا ففي ثانية واحدة قد تتحرك السيارة مترا واحدا أو نصف متر وعندها يسمى فرق المسافة dx وليس Δx
- التفاضل إذا هو $\frac{dx}{dt}$ ويقيس السرعة اللحظية أو ما يناظرها

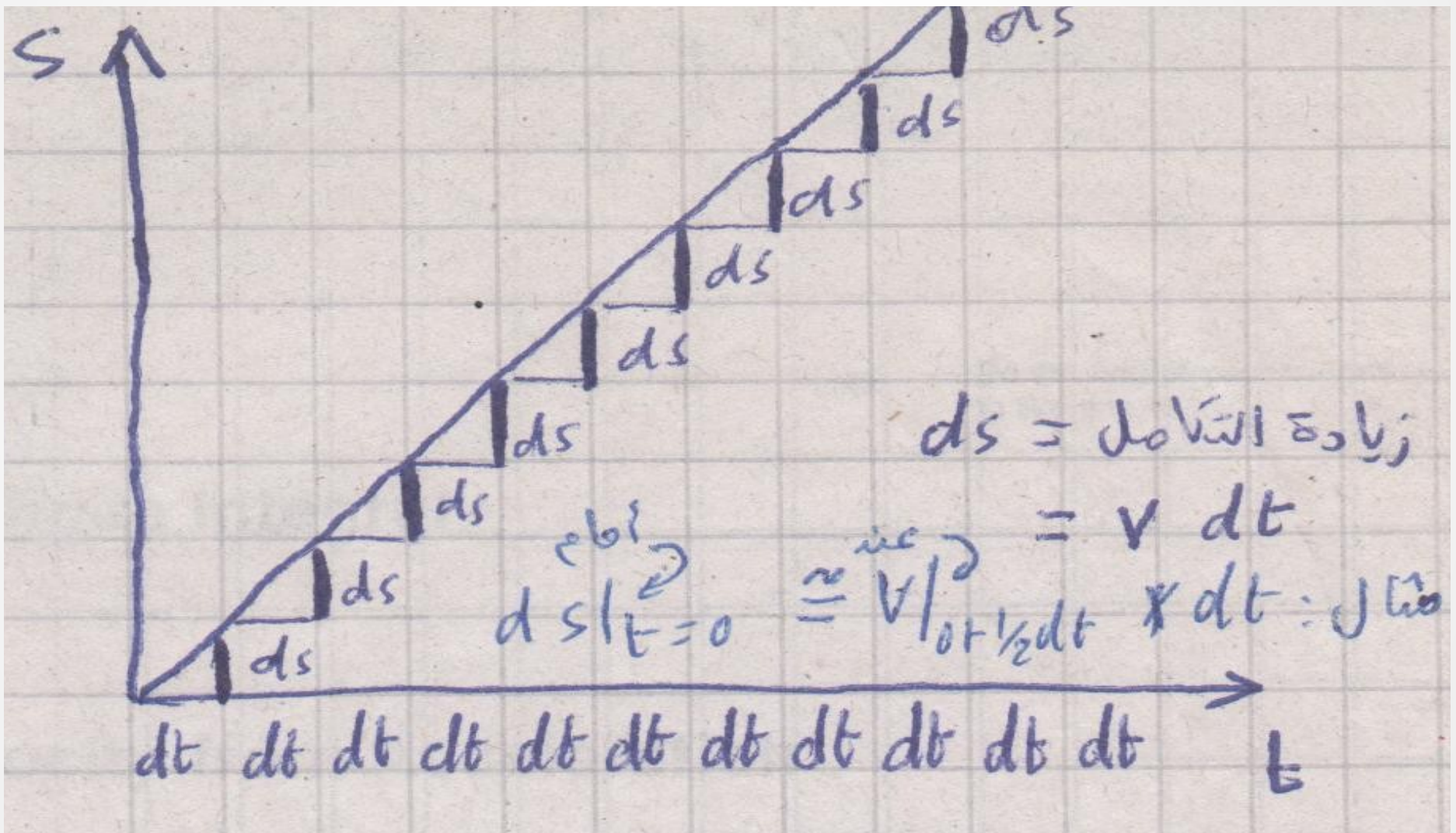
التكامل

- إذا كانت السرعة تساوي 1 متر لكل ثانية وتحرك الجسم لمدة 5 ثواني فكم سيعبر يا ترى الجواب 5 متر ولكن كيف عرفت الإجابة ؟
- عرفتُها بأنني ضربت فرق الزمن Δt في السرعة
- وهناك طريقة أخرى وهي أنني سأقسم Δt إلى أجزاء صغيرة dt كل منها صغير يؤول إلى الصفر (مثلا كل منها يساوي نصف ثانية) وأقوم بحساب مجموع summation المسافة المقطوعة في كل dt .
- فكلمة مجموع summation تكافئ كلمة تكامل Integration

تابع التكامل



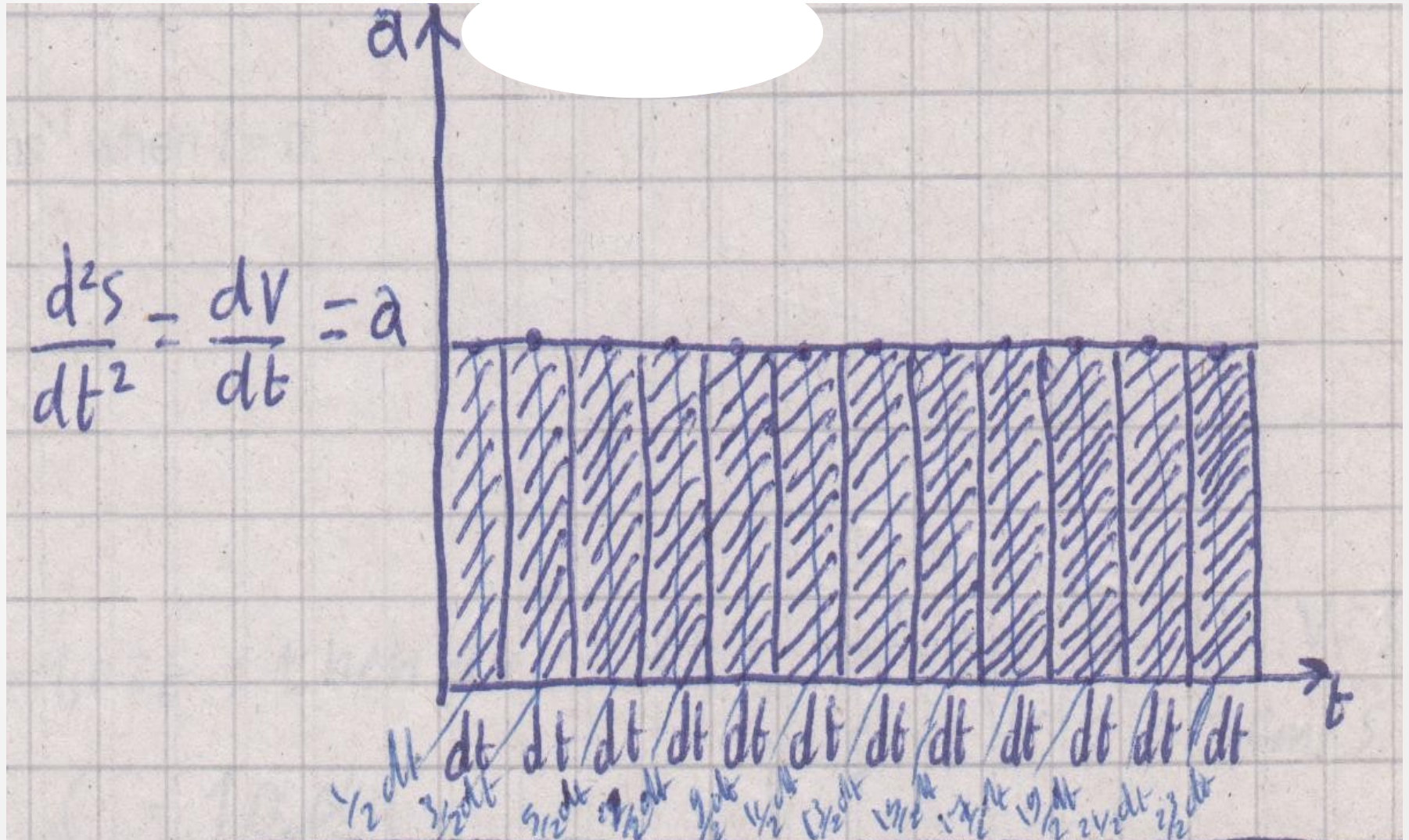
تابع التكامل



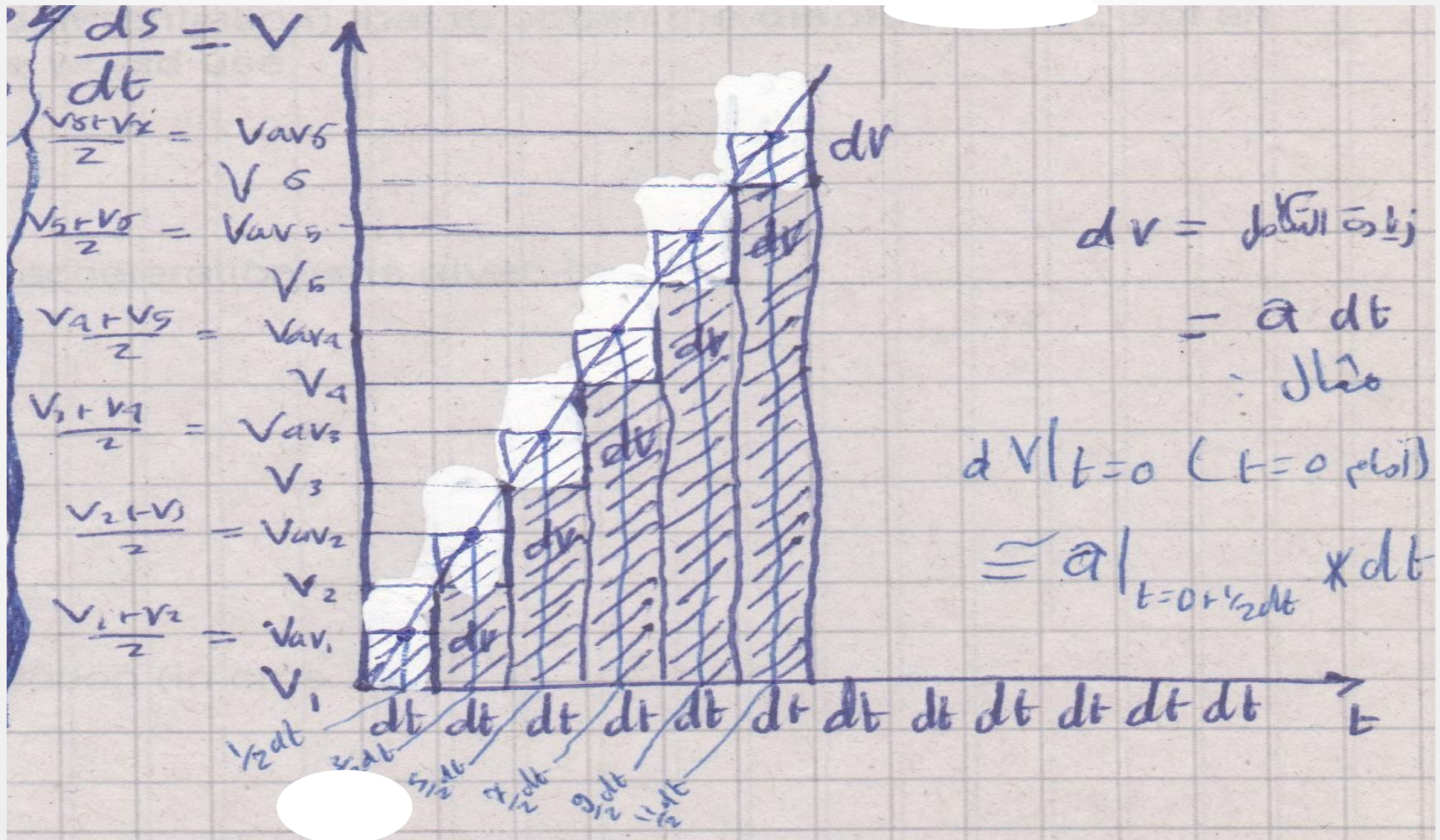
تابع التكامل

- وإذا كان التسارع يساوي قيمة ثابتة (مثلا يساوي 2 متر على الثانية لكل ثانية) فإننا لكي نحصل على المسافة المقطوعة سنقوم بعمل التكامل مرتين المرة الأولى لكي نحصل على السرعة والمرة الثانية لكي نحصل على المسافة .

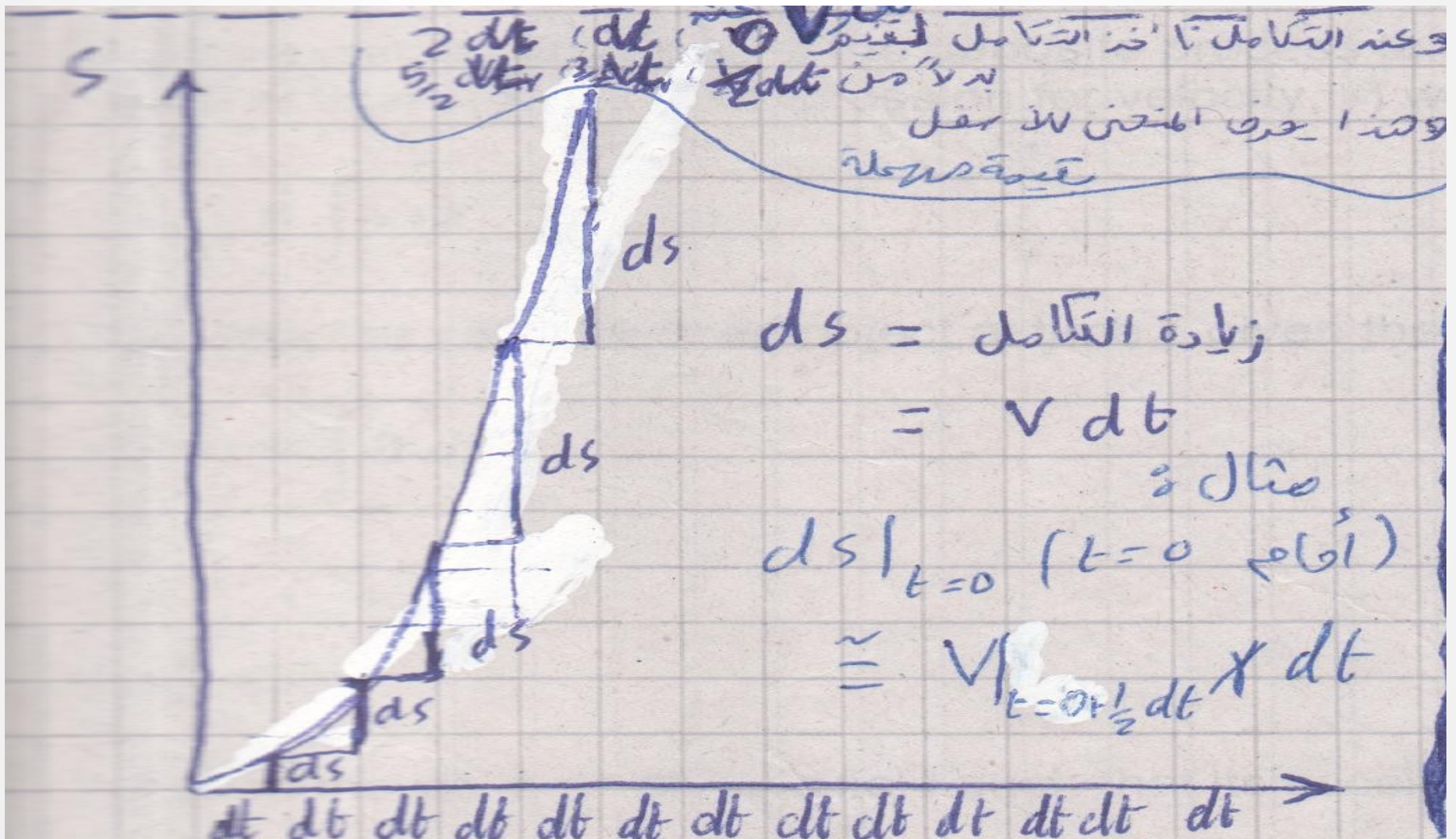
تابع التكامل



تابع التكامل



تابع التكامل



في الختام أوصيكم بالفقراء والمساكين خيرا
لا تستهدفوا الأغنياء فقط فيما تصممونه
بل صمموا بعض المنتجات الرخيصة
ولا يكن تعليمكم للأغنياء فقط وخدماتكم للأغنياء فقط
وأطعموهم فإنه لا يكتمل إيمان
من يبيت شعبان وجاره جائع وساعدوا الأغنياء على
إنشاء المساجد والمشاريع الخيرية
حتى لو كان مشروع جرة مياه
توضع في الشارع فيشرب منها الفقراء
وجزاكم الله خيرا
والحمد لله رب العالمين

هذا العرض التقديمي منشور تحت رخصة "وقف" العامة



وثيقة رخصة "وقف" العامة 2.0

رابط الوثيقة :

http://ojuba.org/wiki/waqf-2.0/%D8%B1%D8%AE%D8%B5%D8%A9_%D9%88%D9%82%D9%81_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%85%D8%A9

ساهم في تحرير الوثيقة : مصعب الزعبي

الصور في الكتاب التي تكون مأخوذة من مصادر أخرى تكون منشورة تحت رخصة المصدر المأخوذ منه الصورة والذي يتم تبيينه تحتها والصورة التي في الشريحة الأولى (الواجهة أو الغلاف) مأخوذة من موقع:

<http://pixabay.com/>