تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/15

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر المتقدم في مادة رياضيات ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/15

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر المتقدم في مادة رياضيات الخاصة بـ اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/15

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/grade15

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

الرياضيات – 12 متقدم - ف3

(6 - 6) تطبيقات فيزيائية وهندسية

أولاً: الشغل

القوة ثابتة

$$W = F\ d$$

الشغل W: هو شكل من أشكال القوة
وهو كمية الطاقة اللازمة لتحريك جسم ما بقوة ما لمسافة ما

وحدات قياس الشغل W:
جول J = نيوتن - متر (N-m)
كيلو جرام - متر (kg – m)
قدم - باوند (ft – lb)
1 J = 1 (N – m) = 0.102 (kg – m) = 0.738(ft – lb)

القوة متغيرة

$$W = \int_a^b F(x)\ dx$$

3) صـ 468 -:

رافع أثقال يرفع 250 Lb لمسافة 20 in
أوجد الشغل المبذول؟

20 in = ... ft

W=.....(ft – Lb)

ما الشغل المبذول في حالة إعادة الثقل إلى مكانه مرة أخرى؟

W=.....(ft – Lb)

2) صـ 468 - :

أحدثت قوة 10 نيوتن تمدد نابض 2 in
أوجد الشغل المبذول في تمدد هذا النابض 3 in أبعد من طوله الطبيعي.

2 in = ... ft
3 in = ... ft

أولًا: من قانون هوك نوجد دالة القوة F(x)

$$F(x) = kx$$

.....

.....

.....

ثانيًا: إيجاد الشغل:

$$W = \int_a^b F(x)\ dx$$

.....

.....

.....

.....

وحدات قياس فيزيائية

أهم وحدات قياس الطول:
النظام الدولي (المتري) 1 km = 1000 m = 100 000 cm
النظام الإنجليزي(الأمريكي) **1 ft = 12 in**
التحويل بين القياسين 1 m = 3.281 ft

أهم وحدات قياس القوة F:
نيوتن N
كيلو جرام kg
باوند (رطل) lb

أهم وحدات قياس الوزن w:
هو شكل من أشكال القوة وهو قوة جذب الأرض للجسم.
الكيلو جرام kg – الباوند (رطل) lb
1 kg = 1000 g
1 kg = 2.2 lb

الشغل المبذول في الحركة الرأسية مع فقدان جزء من الوزن

الارتفاع النهائي — الوزن المفقود

$$W = \int_0^a \left(w_1 - \frac{w_2}{d}x\right)\,dx$$

الوزن الابتدائي — مسافة فقدان الوزن

تمارين ص 468: على فرض أنّ صاروخاً يزن 8000 lb عند الإطلاق ويفقد 1 lb من الوقود لكل 10 ft من الارتفاع المكتسب. أوجد الشغل المطلوب ليرتفع الصاروخ إلى 10,000 ft.

.....

.....

.....

.....

تمارين ص 468:

8. تم رفع دلو مسافة 80 ft بمعدل 4 ft/s يحتوي الدلو مبدئيًا على 100 lb من الرمال لكن تتسرّب منه الرمال بمعدّل 2 lb/s. احسب الشغل المبذول.

.....

.....

.....

.....

ثانياً: الدفع والزخم

1) الدفع : هو القوة المؤثرة على جسم خلال فترة زمنية محددة [a, b]

القوة ثابتة

$$J = F\,T$$

وحدات قياس الدفع:

نيوتن ـ ثانية	N - s
كيلو جرام ـ ثانية	Kg – s
باوند ـ ثانية	lb - s

القوة متغيرة

$$J = \int_a^b F(t)\,dt$$

لاحظ الفرق بين الشغل والدفع

الشغل: تكامل القوة كدالة في المسافة

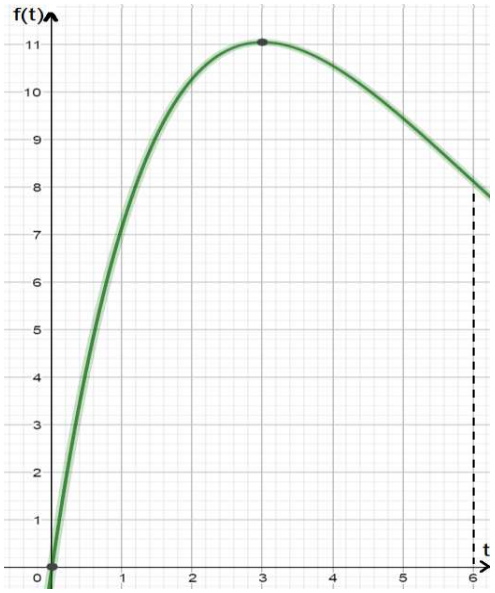
$$W = \int_a^b F(x)\,dx$$

الدفع: تكامل القوة كدالة في الزمن

$$J = \int_a^b F(t)\,dt$$

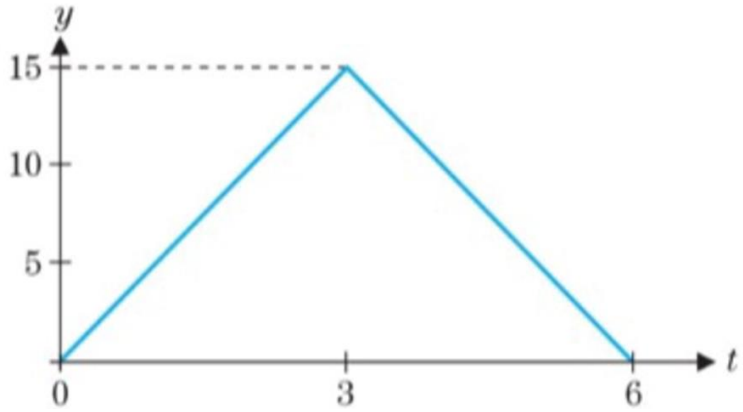
---

17) صـ 469 ـ : يبين أدناه منحنى الضغط مع الزمن $f(t) = 10t\,e^{-t/3}$ لنموذج صاروخ. احسب القيمة العظمى للضغط. احسب الدفع.



---

18. يبيّن أدناه منحنى الضغط مع الزمن لنموذج صاروخ. احسب الدفع. واستنادًا إلى إجاباتك في التمرينين 17 و18، أي صاروخ سيصل إلى ارتفاع أعلى؟



ثانياً: الدفع والزخم

2) الزخم (كمية الحركة): هي كتلة جسم متحرك ضرب سرعته $m\ \Delta v$

3) معادلة الدفع والزخم: $J = m\ \Delta v$

ملاحظة: التغير في السرعة

$$\Delta v = v(b) - v(a)$$

---

15) صـ 469 ـ : كرة بيسبول تنطلق بسرعة 100 ft/s تصطدم بمضرب
البيانات التالية تبين القوة المبذولة من المضرب على الكرة على فترات تبلغ 0.0001 ثانية

t (s)	0	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0008
F (lb)	0	1000	2100	4000	5000	5200	2500	1000	0

أولاً: قدر دفع الكرة بعد الاصطدام

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ثانياً: قدر سرعة الكرة بعد الاصطدام (حيث m = 0.01 kg)

.....

.....

.....

ثالثاً: مركز الكتلة

مركز الكتلة: هو الموقع أو النقطة المحورية في الجسم التي عندها يحدث التوازن.

كتلة الجسم

الكثافة ثابتة

$m = \rho L$

حيث L طول الجسم

L = b-a

الكثافة متغيرة

$$m = \int_a^b \rho(x)\, dx$$

$$\bar{x} = \frac{M}{m} = \frac{\int_a^b x\rho(x)\, dx}{\int_a^b \rho(x)\, dx}$$

العزم الأول

الكتلة

19) صـ 469:-

19. احسب الكتلة ومركز الكتلة لجسم ما بكثافة تبلغ $\rho(x) = \frac{x}{6} + 2 \text{ kg/m}$، $0 \le x \le 6$. اشرح بإيجاز بدلالة دالة الكثافة السبب أنّ مركز الكتلة ليس عند $x = 3$.

العزم الأول:

M =

الكتلة:

m =

مركز الكتلة:

$\bar{x} = \frac{M}{m} =$

اشرح بإيجاز بدلالة دالة الكثافة السبب أنّ مركز الكتلة ليس عند $x = 3$

.....

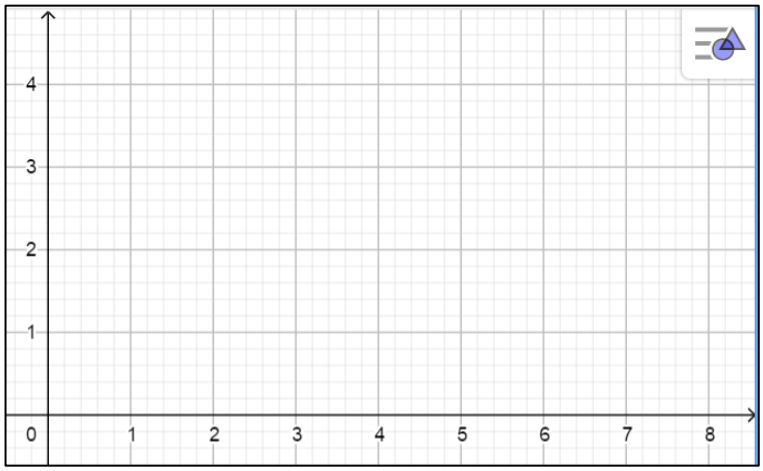
.....

ثالثاً: مركز الكتلة

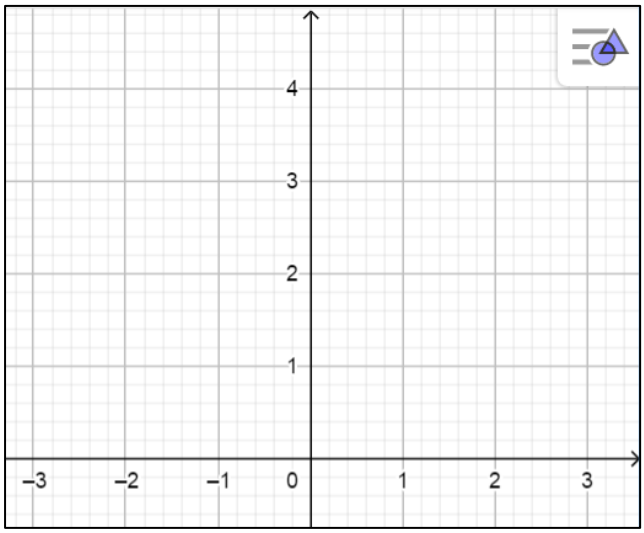
صـ 469ـ:

في التمارين 32–29. أوجد نقطة المركز لكل منطقة. نقطة المركز هي مركز الكتلة لمنطقة لها كثافة ثابتة. (إرشاد: بدّل في المثال (6.6) لإيجاد الإحداثي y $\bar{y}$).

30. المعيّن رؤوسه $(0,0)$ و $(3,4)$ و $(8,4)$ و $(5,0)$



31. المنطقة محدودة بواسطة $y = 4 - x^2$ و $y = 0$.



رابعاً: القوة الهيدروستاتيكية

1) لأجسام غُمرت بأكملها تحت سطح الماء

كثافة وزن الماء:

1000	kg / m^3
9800	N / m^3
62.4	lb / ft^3

$$F = 62.4\ A\ d$$

- F: القوة الهيدروستاتيكية المبذولة على النافذة
- 62.4: كثافة وزن الماء (lb/ft^3)
- A: مساحة سطح الجسم المغمور (ft^2)
- d: عمق الجسم المغمور (ft)

صـ 470 ـ :

35. تم تثبيت نافذة رؤية تحت الماء في حوض للأسماك. طول نصف قطرها الدائري 5 ft يقع مركز الدائرة 40 ft تحت مستوى الماء. أوجد القوة الهيدروستاتيكية المبذولة على النافذة.

.....

.....

.....

صـ 470 ـ :

37. نافذة آلة التصوير الموجودة في غواصة آلية تتخذ شكلًا دائريًا طول نصف قطرها 3 in. ما مقدار القوة الهيدروستاتيكية التي ستحتاج النافذة وقادرة على تحملها للوصول إلى عمق 1000 ft؟

.....

.....

.....

رابعاً: القوة الهيدروستاتيكية

2) القوة الهيدروستاتيكية على سد:

عمق الماء (ft)

عرض السد عند العمق x

$$F = \int_0^a 62.4\ x\ w(x)\ dx$$

كثافة وزن الماء:

1000	kg / m^3
9800	N / m^3
62.4	lb / ft^3

كثافة وزن الماء (lb/ft^3)

عمق جزء من السد

إذا كان السد

مستطيل	شبه منحرف	شبه منحرف
W(x) = b	W(x) = b + x	W(x) = b - x

حيث b : عرض السد العلوي عند مستوى سطح الماء

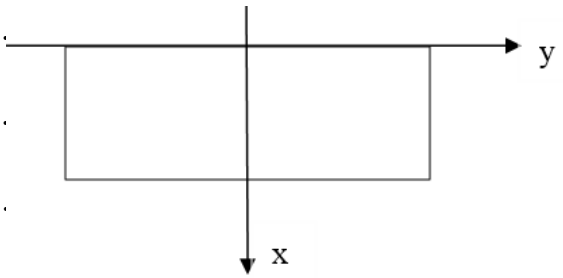
صـ 470 ـ :

36. توجد نافذة رؤية تحت الماء مستطيلة الشكل عرضها 40 ft تمتد النافذة من سطح الماء حتى عمق 10 ft. أوجد القوة الهيدروستاتيكية المبذولة على النافذة.

.....

.....

.....



.....

.....

رابعاً: القوة الهيدروستاتيكية

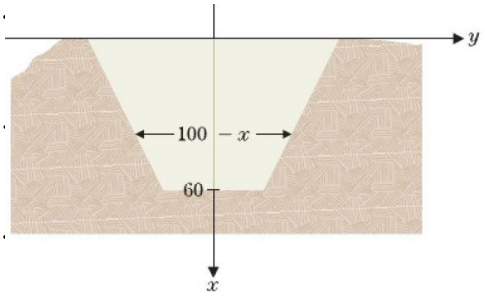
2) القوة الهيدروستاتيكية على سد:

$$F = \int_0^a 62.4\ x\ w(x)\ dx$$

صـ 467 ـ :

مثال 6.7 **إيجاد القوة الهيدروستاتيكية على سد**

يتخذ السد شكلًا لشبه منحرف بارتفاع 60 ft يبلغ العرض في الجزء العلوي 100 ft والعرض في الجزء السفلي 40 ft. أوجد القيمة العظمى للقوة الهيدروستاتيكية التي سيحتاج إليها السد كي يصمد.



أوجد القوة الهيدروستاتيكية إذا أدّى الجفاف إلى خفض منسوب مستوى المياه إلى 10 ft.

خامسًا: الشغل المبذول لضخ مياه خارج خزان

1) الخزان الكروي

طول قطر الخزان

$$W = 62.4\,\pi \int_0^{2r} x\,(2r - x)^2\,dx$$

كثافة وزن الماء (lb/ft^3)

المسافة التي يقطعها الماء إلى أعلى الخزان

كثافة وزن الماء:

1000	kg / m^3
9800	N / m^3
62.4	lb / ft^3

صـ 461 ـ:

مثال 6.3 حساب الشغل المطلوب لضخ ماء من خزان

يبلغ نصف قطر خزان كروي الشكل 10 ft مملوء بالماء. أوجِد الشغل المبذول في ضخ كل كمية الماء للخارج من خلال الجزء العلوي من الخزان.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

خامسًا: الشغل المبذول لضخ مياه خارج خزان

2) الخزان الاسطواني

نصف قطر قاعدة الخزان

ارتفاع الخزان

$$W = 62.4\ \pi\ r^2 \int_0^h (h - x)\ dx$$

كثافة وزن الماء (lb/ft^3)

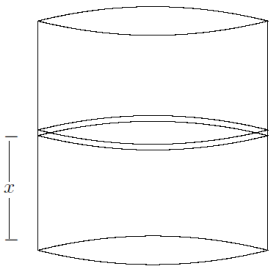
المسافة التي يقطعها الماء إلى أعلى الخزان

كثافة وزن الماء:

1000	kg / m^3
9800	N / m^3
62.4	lb / ft^3

تمارين صـ 468 ـ:

11. أسطوانة دائرية قائمة طول نصف قطرها 1 m وارتفاعها 3 m ممتلئة بالماء. احسب الشغل المبذول عند ضخ كل الماء إلى الخارج انطلاقاً من الجزء العلوي للأسطوانة إذا كانت الأسطوانة في وضع قائم . تبلغ كثافة وزن الماء $9800\ N/m^3$



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....