هيكل الفيزياء (تاسع متقدم)

عمل الاستاذ محمد (ميرة)

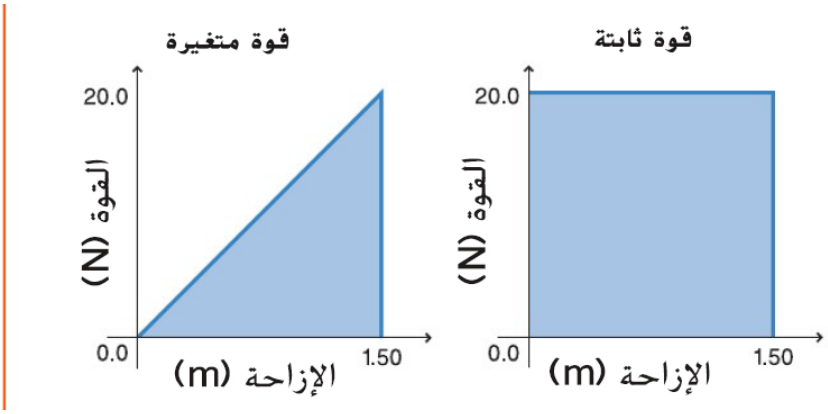
قوة (F) على نظام ما أثناء تحرك نقطة التماس. عندما تُطبق قوة باتجاه ازاحة، يتم بذل **شغل** (W) على النظام.

$$W = Fd \cos \theta$$

ماذا يحدث إذا كانت القوة المبذولة عمودية على اتجاه الحركة؟ على سبيل المثال، إذا كان كوكب ما في مدار دائري، فإن القوة تكون دائمًا عمودية على اتجاه الحركة، كما

الشغل يساوي صفر

الشغل موجب عندما تكون القوة والازاحة بنفس الاتجاه



الشكل 4 المساحة أسفل الرسم البياني للقوة – الإزاحة تساوي الشغل.

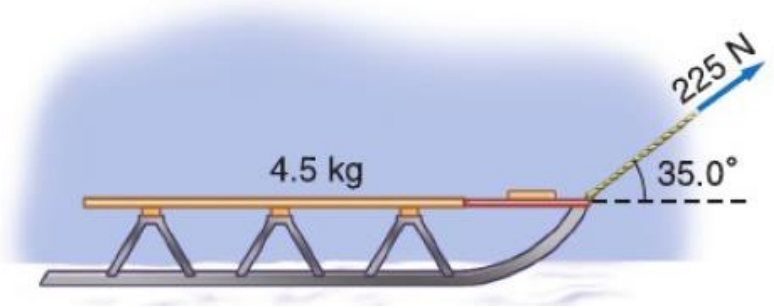
عمل الاستاذ محمد (ميرة)

$$Fd = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

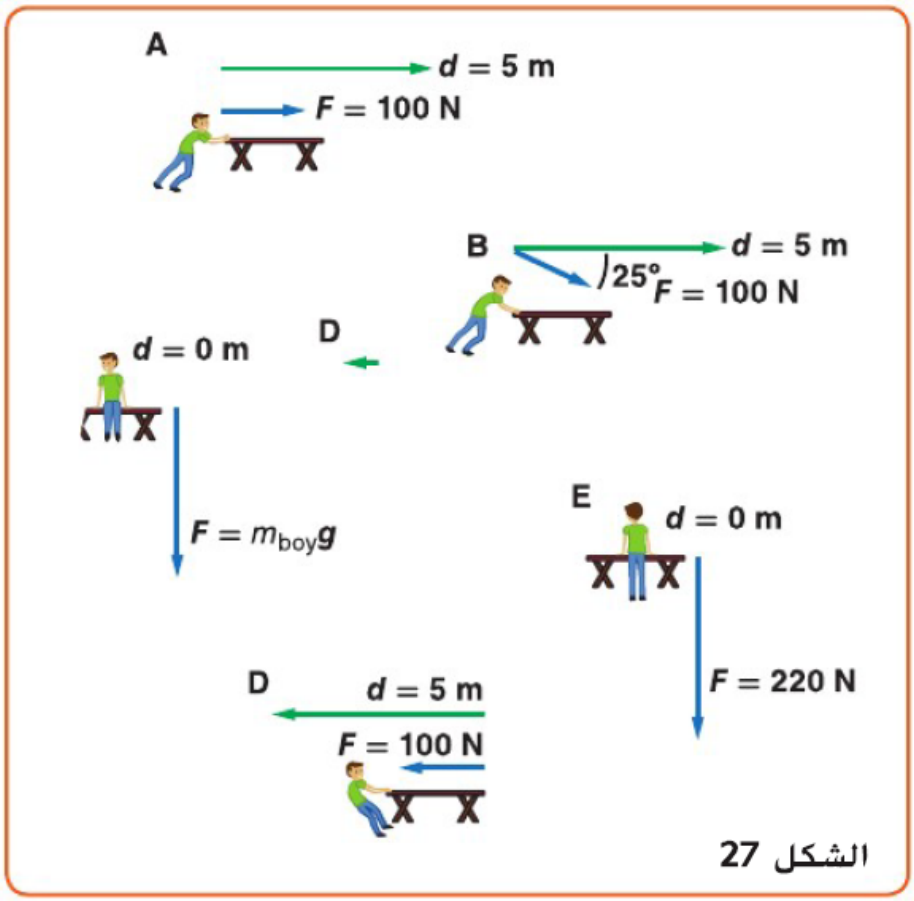
$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

47. عربة تُسحب عربة بقوة 38.0 N مبذولة على المقبض بزاوية 42.0° على المستوى الأفقي. إذا سُحبت العربة لمسافة 157 m، فما مقدار الشغل المبذول على العربة؟

53. الزلاجة يسحب علي زلاجة عبر سطح الجليد، كما هو مُوضح في **الشكل 19**. إذا تحركت الزلاجة مسافة 65.3 m، فما مقدار الشغل الذي يبذله علي على الزلاجة؟



98. مهمة التصنيف يتعامل صبي صغير كتلته 20 kg مع أحد المقاعد، كما تُظهر **الشكل 27**. صنِّف كل تعامل للصبي حسب الشغل الذي يبذله على المقعد، من المقدار الأدنى إلى الأعلى. حدد العلاقات بوضوح.

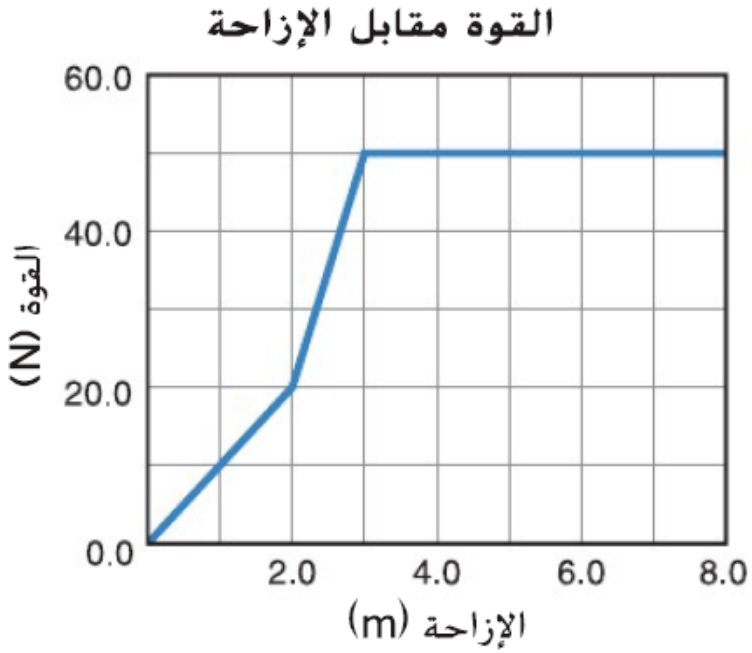


الشكل 27

61. يوضح الرسم البياني الوارد في **الشكل 23** القوة المبذولة على جسم يجري سحبه وإزاحة هذا الجسم.

a. أوجد الشغل المبذول لسحب الجسم مسافة 7.0 m.

b. احسب القدْرة المكتسبة عند بذل الشغل خلال 2.0 s.



عمل الاستاذ محمد (ميرة)

38. عرِّف الشغل والقدرة.

يسبب تغيرًا في الطاقة. المعدل الذي تنتقل به الطاقة هو **القدرة**. وتساوي القدرة تغير الطاقة مقسومًا على الزمن اللازم لحدوث التغير.

القدرة

تساوي القدرة تغير الطاقة مقسومًا على الزمن اللازم لحدوث التغير.

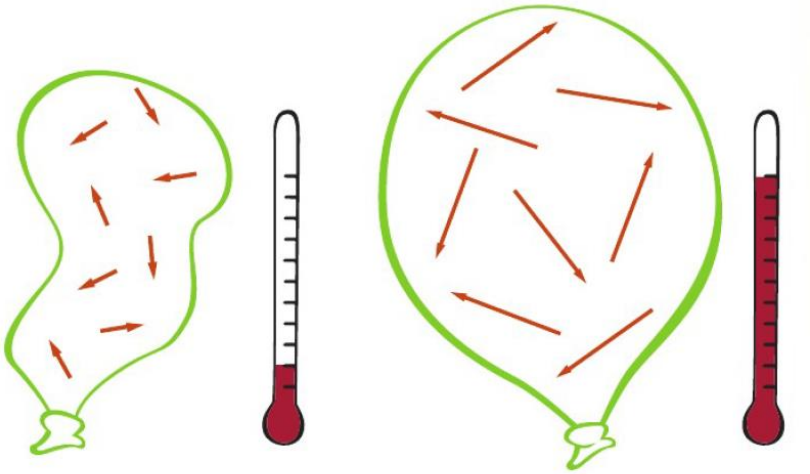
$$P = \frac{\Delta E}{t}$$

القدرة يرفع محرك كهربائي مصعدًا مسافة 9.00 m خلال 15.0 s ببذل قوة لأعلى مقدارها 1.20×10^4 N. ما القدرة التي ينتجها المحرك بوحدة kW؟

44. ركوب الدراجات يبذل راكب دراجة قوة بمقدار 15.0 N أثناء قطع مسافة 251 m بالدراجة خلال 30.0 s. ما مقدار القدْرة التي يكتسبها راكب الدراجة؟

56. محرك القارب يدفع محرك قاربًا عبر المياه بسرعة ثابتة تبلغ 15. m/s. يجب أن يبذل المحرك قوة بمقدار 6.0 kN لموازنة القوة التي تبذلها المياه ضد جسم القارب. ما مقدار القدْرة التي يكتسبها المحرك؟

عمل الاستاذ محمد (ميرة)



الشكل 1 ترتبط درجة حرارة جسم ما بمتوسط الطاقة الحركية لجسيمات هذا الجسم. متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الجسم الساخن تُكوّن أكبر من متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الجسم البارد.

الاتزان الحراري هو الحالة التي تكون فيها معدلات الطاقة الحرارية التي تنتقل بين جسمين متساوية ويكون كلٌ من الجسمين في درجة الحرارة نفسها. يوضح **شكل 4**

حرارته أكثر من ذلك. ولذلك، لا توجد درجة حرارة أقل من $-273.15°C$، والتي تُسمى الصفر المطلق.

$$T_C + 273 = T_K.$$

$$\boldsymbol{T_F = 1.8T_C + 32}$$

10. **درجة الحرارة** قم بإجراء التحويلات الآتية:

a. 5°C إلى كلفن

b. 34 K إلى درجات سيليزية

c. 212°C إلى كلفن

d. 316 K إلى درجات سيليزية

انتقال الحرارة يتم تسخين مقلاة من حديد الزهر كتلتها 5.10 kg على الموقد من 295 K إلى 373 K. كم مقدار الطاقة الحرارية التي يجب نقلها إلى الحديد؟ $C' = 450\ J/(kg \cdot K)$

انتقال الحرارة في الكالوريميتر يحتوي كالوريميتر على 0.50 kg من الماء عند درجة حرارة 15°C. يتم وضع كتلة مقدارها 0.10 kg لمادة غير معلومة عند درجة 62°C في الماء. درجة الحرارة النهائية للنظام هي 16°C. ما هي المادة؟

عمل الاستاذ محمد (ميرة)

نتيجة اختلافات درجة الحرارة **الحمل الحراري.** تحدث الاضطرابات الجوية بفعل الحمل الحراري للغازات في الغلاف الجوي. تمثل العواصف الرعدية والأعاصير أمثلةً

الإشعاع، وهو انتقال الطاقة عن طريق الموجات الكهرومغناطيسية. تحمل هذه الموجات الطاقة من الشمس الحارة عبر الفراغ في الفضاء إلى الأرض التي هي أبرد منها بكثير.

كمية الحرارة Q موجبة إذا امتص النظام حرارة وسالبة إذا فقد النظام حرارة .

عند تغير الحالة تستخدم الطاقة للتغلب على الروابط بين الجسيمات .

درجة الغليان :

درجة الانصهار :

حرارة الانصهار وحرارة التبخير كمية الطاقة الحرارية المطلوبة لصهر 1 kg من المادة تسمى **حرارة الانصهار** (H_f). تبلغ حرارة الانصهار بالنسبة للجليد

الطاقة الحرارية اللازمة لتبخير 1 kg من السائل تسمى **حرارة التبخير** (Hv).

$$Q = mH_v \qquad Q = mH_f$$

 # ما مقدار الطاقة الحرارية اللازمة لتحويل 2Kg من الجليد إلى ماء سائل ؟

حرارة الانصهار للجليد : 334000 J/kg ، حرارة التبخير للماء : 2.26×10^6

 # ما مقدار الطاقة اللازمة لتحويل 300g من الماء السائل إلى بخار ؟

حرارة الانصهار للجليد : 334000 J/kg ، حرارة التبخير للماء : 2.26×10^6

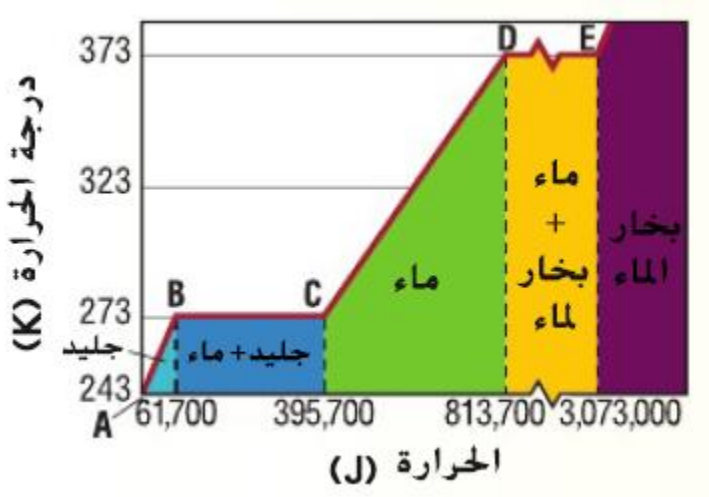
19. ما كمية الطاقة التي يمكن امتصاصها من خلال 1.00×10^2 g من الجليد في $-20.0°C$ لتتحول إلى ماء عند درجة حرارة $0.0°C$؟

عمل الاستاذ محمد (ميرة)

20. عينة قدرها 2.00×10^{2} g من الماء في درجة حرارة 60°C يتم تسخينها حتي تتبخر عند درجة حرارة 140°C فما مقدار الطاقة الحراريةالتي يتم اكتسابها؟

	حرارة الانصهار	حرارة التبخير
النحاس	2.05×10^{5}	5.07×10^{6}
الزئبق	1.15×10^{4}	2.72×10^{5}
الذهب	6.30×10^{4}	1.64×10^{6}
الميثانول	1.09×10^{5}	8.78×10^{5}
الحديد	2.66×10^{5}	6.29×10^{6}
الفضة	1.04×10^{5}	2.36×10^{6}
الرصاص	2.04×10^{4}	8.64×10^{5}
الماء (الجليد)	3.34×10^{5}	2.26×10^{6}

21. استخدم الرسم البياني في **الشكل 15** لحساب حرارة انصهار الجليد وحرارة تبخير الماء بالجول لكل كيلو جرام.



القانون الأول للديناميكا الحرارية
التغير في الطاقة الحرارية لجسم ما يساوي الطاقة الحرارية التي يكتسبها الجسم مطروحًا منها الشغل الذي يبذله الجسم.

$$\Delta u = q - w$$

25. يعمل المثقاب ثقبًا صغيرًا في كتلة من الألمنيوم مقدارها 0.40 kg، ويُسخّن الألمنيوم بمقدار 5.0°C. فما مقدار الشغل المبذول من المثقاب لعمل هذا الثقب؟

27. عندما تحرك كوبًا من الشاي فإنك تبذل شغلا مقداره 0.050 J في كل مرة تحرك فيها المعلقة حركة دائرية في الكوب. كم مرة يجب أن تُحرك فيها الملعقة لتسخين كوب من الشاي كتلته 0.15 kg بمقدار 2.0°C؟

حساب الضغط يزن طفل 364 N ويجلس على كرسي من ثلاثة أرجل وزنه 41 N. تبلغ المساحة الكلية التي تشكلها أرجل الكرسي مع الأرض 19.3 cm^2.
a. ما متوسط ضغط الطفل والكرسي على الأرض؟
b. كيف يتغير الضغط عندما يتكيء الطفل بحيث تلمس رجلان فقط للكرسي الأرض؟

8. وعاء فيه 200.0 L من غاز الهيدروجين عند درجة حرارة 0.0°C وضغط 156 kPa. عند رفع درجة الحرارة إلى 95°C وخفض الحجم إلى 175 L. ما الضغط الجديد للغاز؟

51. كيف يختلف الضغط عن القوة؟

56. مهمة التصنيف رتب الحالات الآتية تصاعديًا تبعًا للضغط، من الأصغر إلى الأكبر. .

A. 20 N تضغط على سطح مساحته $0.35\ m^2$

B. 20 N تضغط على سطح مساحته $0.65\ m^2$

C. 50 N تضغط على سطح مساحته $0.05\ m^2$

D. 50 N تضغط على سطح مساحته $0.35\ m^2$

E. 60 N تضغط على سطح مساحته $0.55\ m^2$

6. خزان من غاز الهيليوم يستخدم لنفخ بالونات اللعب ضغطه $1.55\times10^7\ Pa$ ودرجة حرارته 293 K. فإذا كان حجم الخزان $0.020\ m^3$. ما حجم البالون الذي قد تملؤه عند 1.00 ضغط جوي و 323 K؟

8. وعاء فيه 200.0 L من غاز الهيدروجين عند درجة حرارة 0.0°C وضغط 156 kPa. عند رفع درجة الحرارة إلى 95°C وخفض الحجم إلى 175 L. ما الضغط الجديد للغاز؟

قوانين الغاز عينة من غاز الأرجون حجمها 20.0 L درجة حرارتها 273 K عند ضغط جوي (101.3 kPa). إذا انخفضت درجة الحرارة إلى 120 K وازداد الضغط إلى 145 kPa.

$R = 8.31\ \text{Pa}\cdot\text{m}^3/(\text{mol}\cdot\text{K})$

a. ما الحجم الجديد لعينة الأرجون؟

b. أوجد عدد مولات ذرات الأرجون في العينة.

c. أوجد كتلة عينة الأرجون. الكتلة المولية (M) للأرجون هي 39.9 g/mol.

عمل الاستاذ محمد (ميرة)

ضغط المائع على الجسم

ضغط عمود من المائع على الجسم يساوي حاصل ضرب كثافة المائع في ارتفاع العمود في تسارع الجاذبية الأرضية.

$$P = \rho hg$$

يعتمد ضغط المائع على جسم ما على كثافة المائع وعمق الجسم و g.

قوة الطفو

قوة الطفو الواقعة على جسم ما تساوي وزن المائع الذي يزيحه الجسم، أي ما يعادل كثافة المائع المتدفق عند غمر جسم ما مضروبًا في حجم الجسم وفي تسارع الجاذبية الأرضية.

$$F_{\text{الطفوية}} = \rho_{\text{المائع}} Vg$$

68. خزانات المياه إذا كان عمق الماء خلف سد 17 m.
ما مقدار ضغط الماء في المواضع التالية؟

a. قاعدة السد

b. على عمق 4.0 m من سطح الماء

أي تغير في الضغوط المطبقة على أي نقطة من المائع المحصور في وعاء يُنقل كاملا بالتساوي إلى جميع أجزاء المائع وجدران الوعاء الحاوي له، حقيقة معروفة الآن باسم **مبدأ باسكال.**

24. كرسي طبيب الأسنان هو مثال عن نظام الرفع الهيدروليكي. إذا كان وزن الكرسي 1600 N ويستقر على مكبس مساحة مقطعه العرضي مقداره $1440\ cm^2$، فما مقدار القوة اللازم بذلها على المكبس الأصغر، مساحة مقطعه العرضي مقدارها $72\ cm^2$، لرفع الكرسي؟

مبدأ أرخميدس حجر بناء من الجرانيت مكعب الشكل حجمه ($1.00\times10^{-3}\ m^3$) مغمور في الماء. كثافة الجرانيت هي $2.70\times10^3\ kg/m^3$.

a. ما مقدار قوة الطفو المؤثرة على الحجر؟

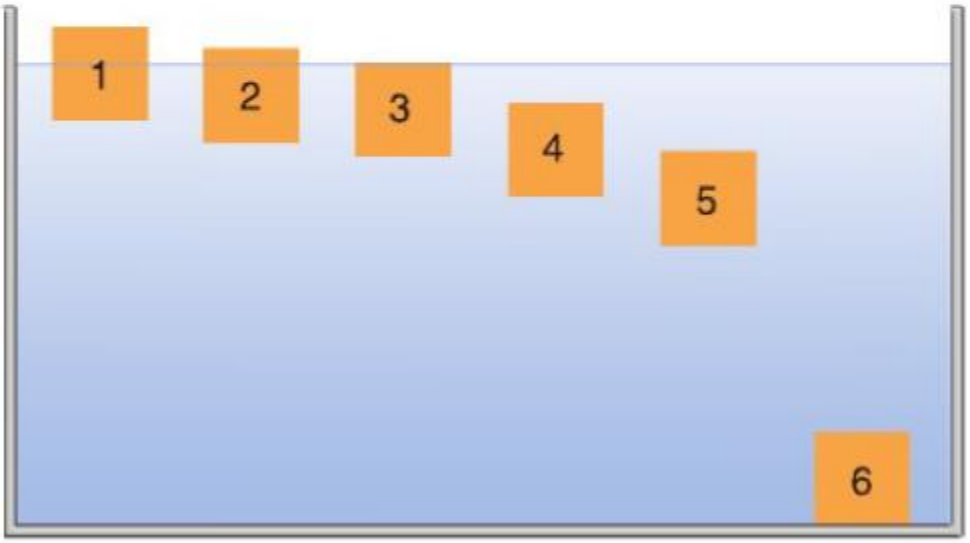
b. ما القوة المحصلة أو الوزن الظاهري للحجر؟

عمل الاستاذ محمد (ميرة)

97. وضعت خمسة أجسام في خزان من الماء كثافاتها على النحو التالي:

a. 85 g/cm^3
b. 0.95 g/cm^3
c. 1.05 g/cm^3
d. 1.15 g/cm^3
e. 1.25 g/cm^3

كثافة الماء 1.00 g/cm^3. يظهر **الشكل 30** ست مواضع محتملة لها. اختر لهذه الأجسام الخمسة موضعًا من المواضع الستة. ليس شرطًا اختيار جميع المواضع.



الشكل 30

عمل الاستاذ محمد (ميرة)