جسم كتلته (10 kg) يتحرك على مستوى افقي تحت تأثير قوة محافظة فإذا كان
الشغل المبذول على الجسم هو (600 J). فإن التغير في طاقته وضع الجسم هو ---

(a) Zero ---- (b) 60 J ---- (c) 600 J ---- (d) 6000 J ----

الحل

حيث أن الجسم يتحرك على مستوى أفقي ∴ التغير في طاقته وضعه صفر

∴ ΔP.E = Δmgh = 0 ... والارتفاع h لم يتغير

يبذل محرك سيارة قدرة مقدارها (25 kW) ليتحرك بسرعة منتظمة فإذا كانت قوة الاحتكاك $f = 10^3 N$ فإن سرعة السيارة هي

(a) 12.5 m/s (b) 50 m/s (c) 100 m/s (d) 25 m/s

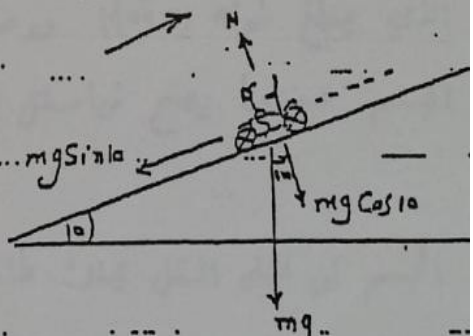
الحل

$$P = f.v \Rightarrow v = \frac{P}{f} = \frac{25 \times 1000}{10^3} = 25 \text{ m/s}$$

اذا كانت كتله رجل ودراجته معاً تساوي (90 Kg) (m) فما هي القدرة (P) التي يجب أن يبذلها الرجل لكي يقود دراجته بسرعة (30 Km/h) (v) الى أعلى منحدر يميل بزاوية 10° عن المستوى الافقي:

(a) 1276 w (b) 4595 w (C) 7235 w (d) 3123 w

الحل



القدرة $P = f \cdot v$

$= (mg \sin 10) \cdot v$

$= (90)(9.8)(\sin 10)\left(\frac{30 \times 1000}{3600}\right)$

$= 1276 \text{ w}$

احسب متوسط القدرة (P) التي يبذلها رجل كتلته (m = 60 kg) ليصل إلى الطابق الثالث من عمارة خلال زمن قدره (t) دقيقة ونصف علماً بأنه ارتفاع الدور الثالث عن الارض (h = 12 m)

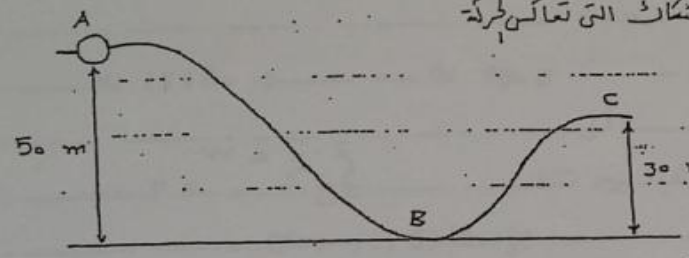
(a) 4704 w (b) 392 w. (c) 78.4 w (d) 6.5 w

الحل

$$P = \frac{w}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{60 \times 9.8 \times 12}{1.5 \times 60} = 78.4\ w$$

للتحويل الى "حصان"

من الشكل المبين تبدأ خرزة كتلتها 3g (m) من الحركة
على سلك طوله 400 m (ك) من A الى C حيث تتوقف
احسب القيمه المتوسطة لقوة الاحتكاك (F) التى تعاكس الحركة



(a) 1.47 N (b) 680 N
(c) 0.03 N (d) 1.47×10^{-3} N

الحل

الجسم فى البداية يملك طاقة كامنه عند A

$$P.E = mgh$$

$$= \frac{3}{1000}(9.8)(50) = 1.47 \text{ J}$$

(للتحويل من جم الى كجم)

يفقد فقط شغل من الاحتكاك

والباقى يتحول الى طاقة كامنة عند C

$$P.E = mgh$$

$$= \frac{3}{1000}(9.8)(30) = 0.882 \text{ J}$$

وعليه فان شغل المبذول فى الاحتكاك

$$W = f.s = 1.47 - 0.882 = 0.588 \text{ J}$$

$$\therefore f.400 = 0.588$$

$$\therefore f = \frac{0.588}{400} = 1.47 \times 10^{-3} \text{ N}$$

١٨/١٧
ف نهائي

تل يحدد بزاويه (37°) منحدر بالثلوج . انزلق جسم كتلته ($500\ Kg$) m من اعلى التل الذي يبلغ طوله ($100\ m$) ووصل إلى أسفل التل . احسب الطاقه الحركيه للجسم عندما يصبح في اسفل التل تماماً .

الحل

الجسم في اعلى التل يملك طاقه كامنه .

$P.E = mgh$

$= mg(100 \sin 37)$

$= 500(9.8)(100 \sin 37) = 2.9 \times 10^5\ J$

$\sin 37 = \frac{h}{100}$

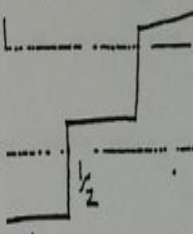
$h = 100 \sin 37$.

هي تفسر .. الطاقه الحركيه في اسفل التل لانه لايفقد منها شئ من الاحتكاك

(a) $3.9 \times 10^5\ J$ (b) $6 \times 10^5\ J$ (c) $2.9 \times 10^5\ J$ (d) $4.1 \times 10^5\ J$

درج (سلم) . ارتفاع كل درجه منه ($\frac{1}{2}$ متر) . وعمقها كذلك ($\frac{1}{2}$ متر) . اذا حمل شخص كتلته (70 kg) جسماً كتلته (10 kg) وصعد به على هذا الدرج ، كم سيكون الشغل الذي ينبذله عندما يصعد 20 درجه ؟

(A) 15680 J (B) 7840 J (C) 1960 J (D) 980 J



الحل

$W = F \cdot S$

$W = P \cdot E = mg \cdot h$

الشغل الذي ينبذله الرجل ضد الجاذبيه فقط

$= (70+10)(9.8)(20 \times \frac{1}{2})$

$= 7840 \text{ J}$

تقوم مضخة برفع الماء من بحيرة إلى خزان يرتفع (20m) فوق سطح البحيرة. احسب الشغل الذي تبذله المضخة لرفع $5m^3$ من الماء إلى الخزان.

الحل

$W = F \cdot S$

الشغل الذي تبذله المضخة ضد الجاذبية $W = P.E = mgh$

$= m(9.8)(20)$

لحساب الكتلة m: الكتلة = الكثافة × الحجم

$= (1000) \times 5 = 5000\ kg$

$W = (5000)(9.8)(20) = 9.8 \times 10^5\ J$

معطيات الجواب في أضلع رقم

(a) 9.8×10^5 J (b) 9.8×10^5 watt (c) 9.8×10^5 cal (d) 9.8×10^5 N

مصعد كتلته (1000 kg) ويحمل ثمانيه اشخاص كتله كل منهم (100 kg) وتؤثر عليه اثناء حركته قوة احتكاك ثابتة مقدارها (4000 N)

احسب القدرة P التي يجب ان يقوم محرك المصعد بتوفيرها لكي يتحرك المصعد بسرعة ثابته قدرها (3 m/s)

الحل

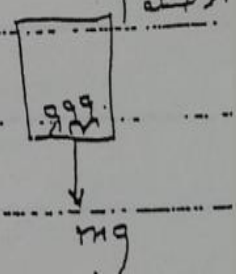
$m = (100 \times 8) + 1000$

$= 1800$ kg

$P = F \cdot v = (mg - f_k) \cdot v$

$= [(1000 + 8(100))(9.8) - 4000](3)$

$= -40920$ watt



ما هو الشغل الكلي المبذول لإطاء سرعة سيارة كتلتها (10^3 kg) من سرعة v_0 $100\ km\,h^{-1}$ الى سرعة v_f $36\ km\,h^{-1}$.

الحل

$$W = \Delta K = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$= \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_0^2)$$

$$= \frac{1}{2} (10)^3 \left(\left(\frac{36 \times 1000}{3600}\right)^2 - \left(\frac{100 \times 1000}{3600}\right)^2 \right)$$

$$= -3.3 \times 10^5\ J$$

حدث فرامل سيارة - وزنها (19500 N) - عند غير قصد عندما كانت السيارة
واقفة على تل - احسب سرعة السيارة عندما تصل الى نقطة على بعد
قدره 15 m اسفل نقطة البداية - بافتراض انه متوسط قوة الاحتكاك هي
500 N - علماً بأنه المسافة التي قطعتها السيارة هي 45 m

الحل

السيارة في أعلى نقطة تملك طاقة كامنة

$P.E = (mg)h = (19500)(15)$

$= 292500\ J$

يضيع منها في الاحتكاك $W = f \cdot s$

$= (500)(45) = 22500\ J$

والباقي يتحول الى طاقة حركية

$K.E = \frac{1}{2}mv^2 = 292500 - 22500$

$\frac{1}{2}\left(\frac{19500}{9.8}\right)v^2 = 270000 \Rightarrow 994.9\,v^2 = 270000$

$v^2 = \frac{270000}{994.9} = 271.38 \Rightarrow v = 16.47\ m/s$