مدرسة الرواد النموذجية للتعليم الثانوي

فيزياء الحادي عشر عام

ليلة الإمتحان

تفوق	اجتهد	ادرس	2018

MR:Mohamed atef

050 3136836

27/2 حركة جسيم بسرعة ثابتة حول دائرة نصف قطرها ثابت ..

Ⓐ الحركة الاهتزازية Ⓑ الحركة الدائرية
Ⓒ الحركة التوافقية Ⓓ الحركة الخطية

28/2 تقف نحلة على حافة عجلة دوارة وعلى بعد **2 m** من المركز؛ فإذا كان مقدار السرعة المماسية للنحلة **3 m/s** فما مقدار تسارعها المركزي؟

Ⓐ $18\ rad/s^2$ Ⓑ $6\ rad/s^2$
Ⓒ $4.5\ rad/s^2$ Ⓓ $1.5\ rad/s^2$

29/2 التسارع المركزي لقرص قطره **0.2 m** وسرعته الزاويّة **4 rad/s** ..

Ⓐ $0.4\ rad/s^2$ Ⓑ $3.2\ rad/s^2$
Ⓒ $1.6\ rad/s^2$ Ⓓ $0.8\ rad/s^2$

30/2 جسم كتلته **1 kg** مربوط في نهاية خيط طوله **3 m** يتحرك في مسار دائري أفقي بقوة مركزية **3 N** ؛ إن السرعة المماسية لهذا الجسم ..

Ⓐ $2\ m/s$ Ⓑ $3\ m/s$
Ⓒ $4\ m/s$ Ⓓ $9\ m/s$

الحركة الدائرية

- **الحركة الدائرية:** حركة جسيم بسرعة ثابتة حول دائرة نصف قطرها ثابت.
- **التسارع المركزي:** تسارع جسم يتحرك حركة دائرية بسرعة ثابتة واتجاهه نحو المركز.

$$a_c = \frac{v^2}{r} \qquad a_c = \omega^2 r$$

التسارع المركزي $[m/s^2]$ ، السرعة المماسية المتجهة $[m/s]$ ، السرعة الزاويّة المتجهة $[rad/s]$ ، نصف القطر $[m]$

- **القوة المركزية:** محصلة القوى المؤثرة نحو مركز الدائرة والمسببة للتسارع المركزي، ومثالها: القوة المسببة لدوران الأرض حول الشمس.

$$F = \frac{mv^2}{r}$$

القوة المركزية $[N]$ ، الكتلة $[kg]$ ، السرعة المتجهة $[m/s]$ ، نصف القطر $[m]$

31/2 حسب قانون كبلر الأول فإن مدارات الكواكب ..

Ⓐ دائرية Ⓑ خطية
Ⓒ إهليلجية Ⓓ كروية

32/2 اعتماداً على قانون كبلر الثاني فإن الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح ..... في أزمنة متساوية.

Ⓐ مساحات متساوية Ⓑ مساحات متغيرة
Ⓒ مساحات مختلفة Ⓓ مسافات متساوية

33/2 في قانون كبلر الثالث؛ يتناسب الزمن الدوري (T) لكوكب حول الشمس مع بعده عن الشمس (r) حسب التالي ..

Ⓐ $T^2 \propto r^3$ Ⓑ $T^3 \propto r^2$
Ⓒ $T^3 \propto \frac{1}{r^2}$ Ⓓ $T^2 \propto \frac{1}{r^3}$

34/2 من العوامل المؤثرة على الزمن الدوري لدوران كوكب حول الشمس ..

Ⓐ نصف قطر مدار الكوكب Ⓑ كتلة الكوكب
Ⓒ حجم الشمس Ⓓ حجم الكوكب

35/2 الأجسام تجذب أجسامًا أخرى بقوة تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب كتلها وعكسيًا مع مربع المسافة بين مراكزها ..

Ⓐ قانون نيوتن الأول Ⓑ قانون نيوتن الثاني
Ⓒ قانون نيوتن الثالث Ⓓ قانون نيوتن للجذب الكوني

36/2 في مبدأ التكافؤ؛ افترض نيوتن أن كتلة القصور ..... كتلة الجذب.

Ⓐ ضعف Ⓑ تساوي
Ⓒ نصف Ⓓ ربع

37/2 ما مقدار تسارع الجاذبية الأرضية على ارتفاع $9.6\times10^6\ m$ من مركز الأرض بوحدة m/s^2 ؟ علمًا أن نصف قطر الأرض $6.4\times10^6\ m$.

Ⓐ $\frac{2}{3}g$ Ⓑ $\frac{4}{9}g$
Ⓒ $\frac{3}{2}g$ Ⓓ $\frac{9}{4}g$

38/2 عندما يزداد ارتفاعنا عن مركز الأرض فإن مقدار جذب الأرض لنا ..

Ⓐ يزداد Ⓑ ينقص
Ⓒ يثبت Ⓓ يتذبذب

قوانين كبلر والزمن الدوري لكوكب

- **قانون كبلر الأول:** مدارات الكواكب إهليلجية؛ وتكون الشمس في إحدى البؤرتين.
- **قانون كبلر الثاني:** الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية.
- **قانون كبلر الثالث:** مربع النسبة بين زمنين دوريين لكوكبين حول الشمس يساوي مكعب النسبة بين متوسطي بُعديهما عن الشمس.

$$\left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3 = \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2$$

الزمن الدوري للكوكب A $[s]$ ، الزمن الدوري للكوكب B $[s]$ ، بعد الكوكب A عن الشمس $[m]$ ، بعد الكوكب B عن الشمس $[m]$

- **الزمن الدوري لكوكب:** الزمن اللازم لدوران الكوكب دورة كاملة حول الشمس.
- الزمن الدوري لكوكب يعتمد على نصف قطر مداره حول الشمس.

التجاذب بين الكتل

- **قانون الجذب الكوني لنيوتن:** قوة التجاذب بين أي جسمين تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسيًا مع مربع المسافة بين مركزيهما.
- **مبدأ التكافؤ لنيوتن:** كتلة القصور وكتلة الجذب متساويتا المقدار.

تسارع الأجسام الناشئ عن الجاذبية

- تسارع الجاذبية على ارتفاع فوق سطح الأرض ..

$$a = g\left(\frac{r_E}{r}\right)^2$$

تسارع الجاذبية على ارتفاع فوق سطح الأرض $[m/s^2]$ ، تسارع الجاذبية الأرضية $[m/s^2]$ ، نصف قطر الأرض $[m]$ ، بعد الجسم عن مركز الأرض $[m]$

- كلما ابتعدنا عن سطح الأرض فإن التسارع الناشئ عن الجاذبية الأرضية ينقص.

39/2 إذا كانت الإزاحة الزاويّة لجسم 50π rad فهذا يعني أن الجسم قطع ..

Ⓐ 50 دورة Ⓑ 25 دورة
Ⓒ 5 دورات Ⓓ 0.5 دورة

40/2 السرعة الزاويّة بوحدة rad/s للحافة الخارجية لإطار سيارة نصف قطرها 0.4 m وسرعتها 40 m/s تساوي ..

Ⓐ 1 Ⓑ 10
Ⓒ 100 Ⓓ 1600

41/2 التغير في السرعة الزاويّة مقسوماً على الزمن يساوي ..

Ⓐ الإزاحة الزاويّة Ⓑ التردد الزاويّ
Ⓒ التسارع الزاويّ Ⓓ السرعة الخطية

42/2 يسير جسم في مسار دائري نصف قطره 2 m وتسارعه الزاويّ $8\ rad/s^2$ ؛ إن تسارعه الخطي يساوي ..

Ⓐ $2\ m/s^2$ Ⓑ $4\ m/s^2$
Ⓒ $16\ m/s^2$ Ⓓ $36\ m/s^2$

43/2 جسم كتلته 3 kg يدور حول محوره بسرعة منتظمة ويكمل دورة كاملة في 20 s ؛ ما مقدار سرعته الزاويّة بوحدة rad/s ؟

Ⓐ $\frac{\pi}{20}$ Ⓑ $\frac{\pi}{10}$
Ⓒ 20π Ⓓ 40π

44/2 برغي يتطلب شده عزماً 60 N.m وذراع قوة 0.6 m ؛ إن مقدار القوة ..

Ⓐ 100 N Ⓑ 40 N
Ⓒ 60 N Ⓓ 80 N

45/2 مقدار العزم الناشئ عن قوة مقدارها 260 N تؤثر عمودياً على نقطة تبعد عمودياً 10 cm عن محور الدوران يساوي بوحدة N.m ..

Ⓐ 0 Ⓑ 26
Ⓒ 260 Ⓓ 2600

46/2 في الشكل المقابل، توجد في الباب أربع حلقات A ، B ، C ، D ؛ أي حلقة تستخدم لفتح الباب بأقل قوة ممكنة؟

Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ C Ⓓ D

الحركة الدورانية

- زاوية دوران جسم حول نفسه دورة كاملة = 2π راديان.
- **الإزاحة الزاويّة:** تغير في الزاوية أثناء دوران الجسم.
- **عدد الدورات التي يقطعها جسم حول نفسه ..**

$$\text{عدد الدورات} = \frac{\text{الإزاحة الزاويّة للجسم}}{2\pi}$$

- **السرعة الزاويّة:** الإزاحة الزاويّة لجسم يدور مقسومةً على زمن هذه الإزاحة.
- **التسارع الزاويّ:** التغير في السرعة الزاويّة مقسوماً على زمن هذا التغير.

$$d = r\theta \qquad v = r\omega \qquad a = r\alpha$$

الإزاحة الخطية [m] ، نصف القطر [m] ، الإزاحة الزاويّة [rad] ، السرعة الخطية [m/s] ، السرعة الزاويّة [rad/s] ، التسارع الخطي [m/s²] ، التسارع الزاويّ [rad/s²]

- **التردد الزاويّ:** عدد الدورات الكاملة التي يدورها الجسم في الثانية الواحدة.

$$f = \frac{\omega}{2\pi} \qquad f = \frac{1}{T}$$

التردد [Hz] ، السرعة الزاويّة [rad/s] ، الزمن الدوري [s]

العزوم

- **العزم:** مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران.

$$\tau = Fr\sin\theta$$

العزم [N.m] ، القوة [N] ، ذراع القوة [m] ، جيب الزاوية بين القوة وذراع القوة

- أقل قوة يجب التأثير بها لإكساب جسم عزماً دورانياً نحصل عليها عند التأثير عمودياً على الجسم . $\sin 90 = 1$

شرطا الاتزان

◄ حتى يكون الجسم في حالة اتزان ميكانيكي ..

يجب أن يكون في حالة اتزان انتقالي؛ أي أن محصلة القوى المؤثرة في الجسم تساوي صفراً.

يجب أن يكون في حالة اتزان دوراني؛ أي أن محصلة العزوم المؤثرة في الجسم تساوي صفراً.

◄ يكون الجسم ثابتاً ضد الانقلاب إذا كان مركز كتلته فوق قاعدته.

الأنظمة والتصادمات

◄ أنواع الأنظمة ..

النظام المغلق: نظام لا يكتسب كتلة ولا يفقدها.

النظام المعزول: نظام تكون محصلة القوى الخارجية المؤثرة عليه تساوي صفراً.

◄ أنواع التصادمات ..

التصادمات فوق المرنة: الطاقة الحركية بعد التصادم أكبر منها قبل التصادم.

التصادمات المرنة: الطاقة الحركية بعد التصادم مساوية للطاقة الحركية قبل التصادم.

التصادمات عديمة المرونة: الطاقة الحركية بعد التصادم أقل منها قبل التصادم.

◄ تقل الطاقة الحركية عند التحام الأجسام المتصادمة.

الزخم

◄ الزخم: حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة.

$$p = mv$$

الزخم [kg.m/s]، الكتلة [kg]،

السرعة المتجهة [m/s]

◄ الدفع: حاصل ضرب القوة المؤثرة في جسم في زمن تأثيرها.

47/2 ◄ في الاتزان الانتقالي ..

Ⓐ محصلة العزوم صفر
Ⓑ محصلة القوى أكبر من صفر
Ⓒ محصلة القوى صفر
Ⓓ محصلة القوى أقل من صفر

48/2 ◄ في الاتزان ..... محصلة العزوم المؤثرة في الجسم صفر.

Ⓐ الانتقالي
Ⓑ الاهتزازي
Ⓒ الدوراني
Ⓓ الديناميكي

49/2 ◄ تكون السيارة مستقرة على الطريق إذا كان مركز كتلتها ..

Ⓐ خارج قاعدتها
Ⓑ فوق قاعدتها
Ⓒ يمين قاعدتها
Ⓓ يسار قاعدتها

50/2 ◄ يسمى النظام الذي لا يكسب كتلة ولا يفقدها بالنظام ..

Ⓐ المفتوح
Ⓑ المغلق
Ⓒ المرن
Ⓓ غير المرن

51/2 ◄ التصادم الذي لا تُفقد به الطاقة بل تنتقل ..

Ⓐ التصادم المرن
Ⓑ التصادم فوق المرن
Ⓒ التصادم عديم المرونة
Ⓓ التصادم الانتقالي

52/2 ◄ مجموع طاقة الحركة لجسمين قبل تصادمهما **567 J** ؛ فإذا اصطدما والتحما فإن طاقة حركتهما قد تصبح ..

Ⓐ 5670 J
Ⓑ 1287 J
Ⓒ 982 J
Ⓓ 267 J

53/2 ◄ الزخم يساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في ..

Ⓐ سرعته الزاوية
Ⓑ سرعته المتجهة
Ⓒ التسارع الزاوي
Ⓓ إزاحته الزاوية

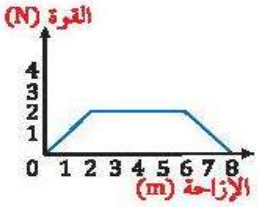
54/2 ◄ إذا كان زخم دراجة هوائية **250 kg.m/s** فما سرعتها؟ علماً أن كتلة الدراجة الهوائية **50 kg** .

Ⓐ 0.25 m/s
Ⓑ 25 m/s
Ⓒ 5 m/s
Ⓓ 50 m/s

55/2 ◄ الانتقال الميكانيكي للطاقة ..

Ⓐ الشغل Ⓑ الزخم
Ⓒ الإنتروبي Ⓓ الدفع

56/2 ◄ في الشكل المجاور، إذا أزيح جسم تحت تأثير قوة متغير فما قيمة الشغل؟



Ⓐ 16 J Ⓑ 12 J
Ⓒ 8 J Ⓓ 6 J

57/2 ◄ يدفع شخص صندوقًا كتلته **40 kg** مسافة **10 m** بسرعة ثابتة على سطح أفقي، معامل احتكاكه الحركي $\mu = 0.1$ ؛ احسب شغل مقاومة الاحتكاك بوحدة J . اعتبر تسارع الجاذبية $g = 10\ m/s^2$.

Ⓐ −4 Ⓑ −40
Ⓒ −400 Ⓓ −4000

58/2 ◄ عندما تؤثر ..... على جسم فإن شغلها يساوي صفراً.

Ⓐ قوة الدفع Ⓑ قوة الاحتكاك
Ⓒ القوة العمودية Ⓓ القوة المعيدة

59/2 ◄ تتناسب الطاقة الحركية لجسم ..

Ⓐ عكسياً مع مربع سرعته Ⓑ طردياً مع مربع سرعته
Ⓒ طردياً مع كتلته Ⓓ عكسياً مع مربع كتلته

60/2 ◄ جسم كتلته **2 kg** وسرعته **1 m/s** ؛ ما مقدار طاقته الحركية بوحدة J ؟

Ⓐ 0.25 Ⓑ 0.5
Ⓒ 0.75 Ⓓ 1

61/2 ◄ إذا كانت الطاقة الحركية لجسم **100** جول وسرعته **5 m/s** فإن كتلته تساوي بوحدة **kg** ..

Ⓐ 8 Ⓑ 10
Ⓒ 20 Ⓓ 500

62/2 ◄ تساوت الطاقة الحركية لجسمين، كتلة الجسم الثاني ضعف كتلة الجسم الأول، فإذا كانت سرعة الجسم الأول (v) فكم تكون سرعة الجسم الثاني؟

Ⓐ v^2 Ⓑ $2v$
Ⓒ $\frac{v}{2}$ Ⓓ $\frac{v}{\sqrt{2}}$

الشغل

◄ **الشغل**: الانتقال الميكانيكي للطاقة.

$$W = Fd\cos\theta$$

الشغل [J] ، القوة [N] ، الإزاحة [m] ، جيب تمام الزاوية بين القوة والإزاحة

◄ **الجول (J)**: الشغل الذي تبذله قوة مقدارها 1 N تؤثر في جسم وتحركه مسافة 1 m في اتجاهها.

◄ المساحة تحت منحنى (الموقع ـــ الإزاحة) تساوي عدديًا الشغل المبذول بواسطة القوة.

◄ الشغل المبذول من قوة الاحتكاك سالب لأن قوة الاحتكاك معاكسة لاتجاه الحركة.

◄ حساب شغل قوة الاحتكاك على سطح أفقي ..

$$W = -f_k d = -\mu_k m g d$$

شغل الاحتكاك [J] ، قوة الاحتكاك [N] ، الإزاحة [m] ، معامل الاحتكاك الحركي ، كتلة الجسم [kg] ، تسارع الجاذبية [m/s²]

◄ القوة العمودية على اتجاه الحركة لا تبذل شغلاً.

الطاقة الحركية

◄ **الطاقة الحركية**: طاقة الجسم الناتجة عن حركته.

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

الطاقة الحركية [J] ، الكتلة [kg] ، السرعة [m/s]

الطاقة المختزنة

◄ **طاقة وضـــع الجاذبية:** الطاقة المختزنة في النظام والناتجة عن قوة جاذبية الأرض للجسم.

$PE = mgh$

طاقة وضع الجاذبية [J]، الكتلة [kg]، تسارع الجاذبية [m/s²]، الارتفاع [m]

◄ كلما زاد ارتفاع جسم زادت طاقة وضعه.

◄ **طاقة الوضـــع المرونية:** طاقة الوضـــع المختزنة في جسم مرن نتيجة تغير شكله.

حفظ الطاقة

◄ **قانون حفظ الطاقة:** في النظام المعزول؛ الطاقة لا تفنى ولا تستحدث.

◄ **الطاقة الميكانيكية لنظام:** مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع للنظام.

◄ **قانون حفظ الطاقة الميكانيكية:** مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع في النظام مقدار ثابت.

$E = KE + PE$

الطاقة الميكانيكية [J]، طاقة الحركة [J]، طاقة الوضع [J]

القدرة

◄ **القدرة:** الشـــغل المبذول مقســـوماً على الزمن اللازم لإنجاز الشغل ..

$P = \frac{W}{t} = \frac{Fd}{t}$ $\quad P = Fv$

القدرة [W]، الشغل [J]، الزمن [s]، القوة [N]، المسافة [m]، السرعة [m/s]

◄ **الواط (W):** انتقال طاقة مقدارها 1 J خلال فترة زمنية مقدارها 1 s .

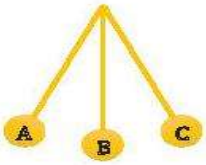
63/2 ◄ ماذا تسمى الطاقة التي يحتفظ بها الجسم؟

Ⓐ الوضع Ⓑ الحركية
Ⓒ الضوئية Ⓓ الكهربائية

64/2 ◄ ما كتلة جســـم بوحدة kg وضـــع أعلى مبنى ارتفاعه 10 m علماً أن طاقة وضع الجسم تبلغ 196 J ؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 4 Ⓓ 8

65/2 ◄ في الشـــكل المقابل، إذا انتقل البندول من B إلى C فإن طاقة الوضع ..



Ⓐ لا تتغير Ⓑ تزداد
Ⓒ تقل Ⓓ تساوي صفر

66/2 ◄ مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع للنظام ..

Ⓐ الطاقة الكامنة Ⓑ الطاقة الاهتزازية
Ⓒ الطاقة السكونية Ⓓ الطاقة الميكانيكية

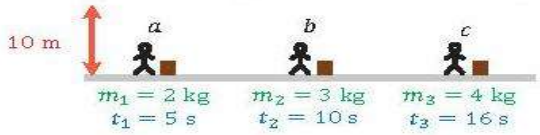
67/2 ◄ أحد القوانين التالية يعبر عن الطاقة الميكانيكية للجسم ..

Ⓐ $E = KE + 2PE$ Ⓑ $E = KE + PE$
Ⓒ $E = \sqrt{KE^2 + PE^2}$ Ⓓ $E = KE^2 + PE^2$

68/2 ◄ حاوية وزنها 3×10^3 N رُفعت بواسطة محرك مسافة 9 m رأسياً خلال 10 s ؛ احسب قدرة المحرك بوحدة الواط.

Ⓐ 27 Ⓑ 7×10^3
Ⓒ 27×10^2 Ⓓ 27×10^4

69/2 ◄ في الشكل أدناه، ثلاثة عمال يريدون رفع الصناديق إلى ارتفاع واحد 10 m ، أسفل كل صندوق موضح كتلته والزمن الذي يستغرقه كل منهم؛ أيهم أكبر قدره؟ اعتبر تسارع الجاذبية $g = 10\ m/s^2$.

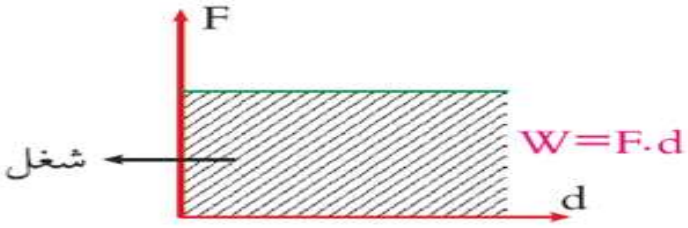


Ⓐ c Ⓑ a
Ⓒ b Ⓓ قدرتهم متساوية

27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
B	C	C	B	C	A	A	A	D	B	B	B	B	C	
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
C	C	B	A	B	A	C	C	B	B	A	D	B	C	A	B	C	C	B	D
61	62	63	64	65	66	67	68	69
A	D	A	B	B	D	B	C	B

المساحة تحت منحنى القوة والإزاحة تمثل:

(A) الشغل
(B) الزخم
(C) الإزاحة
(D) السرعة



المساحة تحت منحنى القوة والزمن تمثل:

(A) الزخم
(B) الدفع
(C) الشغل
(D) التسارع

يكون الجسم متزنًا ميكانيكا إذا كان :

(A) $\tau_{net} = 0$
(B) $F_{net} = 0$
(C) $F_{net} > \tau_{net}$
(D) $F_{net} = 0 \ , \ \tau_{net} = 0$

جسم يدور دورة كاملة خلال زمن قدره 2s احسب السرعة الزاوية

(A) 2π
(B) π
(C) $\frac{\pi}{2}$
(D) 180°

بما أن الجسم يدور دورة كاملة $\theta = 2\pi \Leftarrow$

إذن $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{2} = \pi$

كتلة جسم 0.2 kg معلق في طرفي خيط طوله 1m فإذا أتم الجسم دورة كاملة خلال 3.14s فاحسب القوة المركزية

(A) 2N
(B) 0.4N
(C) 0.8N
(D) 1.6N

$$F = ma \Rightarrow F = \left(\frac{v^2}{r}\right) \Rightarrow F = m\left(\frac{2\pi r}{T}\right)^2 \Rightarrow F$$

$$= 0.2\left(\frac{2(\cancel{3.14})(1)}{\cancel{3.14}}\right)^2 \Rightarrow F = 0.2 \times 4 = 0.8$$

قذف جسم بزاوية مقدارها 45° فوصل إلى أقصى ارتفاع خلال 3s فاحسب زمن الهبوط

(A) 3s (B) 6s (C) 1.5s (D) 2s

زمن الصعود = زمن الهبوط

بندول بسيط طاقته 10J عند أقصى إزاحة (عن موضع الاتزان) يصل اليها ، فإذا كانت كتلة كرتة 5kg فكم تبلغ أقصى سرعة (بوحدة m/s) لهذا البندول أثناء تأرجحه

(A) 0 (C) 4

(B) 2 (D) 10

إذا علمت أن ($g = 10m/s^2$) فإن الطاقة اللازمة بوحدة الجول لرفع كتلتها 2kg من الأرض إلى ارتفاع 3m فوق سطح الأرض تساوي :

(A) 200 (C) 15

(B) 60 (D) 6

عندما يتم الجسم دورة كاملة فإن إزاحته الزاوية بوحدة الراديان تساوي

(A) $\frac{\pi}{2}$ (C) 2π

(B) $\frac{1}{2\pi}$ (D) π

بذل شغل مقداره 125 جول على جسم يسير في مسار أفقي ، فأي العبارات التالية صحيحة

(A) تزداد سرعته بمقدار 125m/s

(B) يزداد ارتفاعه بمقدار 125m

(C) تتغير طاقته الكامنة بمقدار 125جول

(D) تتغير طاقته الحركية بمقدار 125جول

الازاحة الزاوية لجسم 50π rad فهذا يعني أن الجسم يدور

(A) 50 دورة
(B) 25 دورة
(C) 5 دورات
(D) 0.5 دورة

ما مقدار تسارع الجاذبيه الارضيه بوحدة m/s^2 عند ارتفاع 9.6×10^6 m عن مركز الأرض إذا علمت أن نصف قطر الأرض 6.4×10^6 m

(A) $\frac{2}{3}g$
(B) $\frac{4}{9}g$
(C) $\frac{3}{2}g$
(D) $\frac{9}{4}g$

تتناسب الطاقة الحركية للجسم

(A) عكسيا مع مربع سرعته
(B) طرديا مع مربع سرعته
(C) طرديا مع كتلته
(D) عكسيا مع مربع كتلته

تساوت الطاقة الحركية لجسمين ، كتلة الجسم الثاني تساوي ضعف كتلة الجسم الأول ،فإذا كانت سرعة الجسم الأول (V) فكم تكون سرعة الجسم الثاني

(A) V^2
(B) 2V
(C) 0.5V
(D) $\frac{V}{\sqrt{2}}$

تسمى الطاقة التي يحتفظ بها الجسم

(A) الوضع
(B) الحركية
(C) الضوئية
(D) الكهربائية

نابض طاقته 10J وكتلته 5kg ما أقصى سرعه يصل اليها عند تحريكه

(A) 2m/s
(B) 4m/s
(C) 6m/s
(D) 1m/s

عند المقارنة بين الطاقة المختزنة في نابض استطال بمقدار 0.4m والطاقة المختزنة في النابض نفسه عندما يستطيل بمقدار 0.2m فإن الطاقة المختزنة تكون أكبر

(A) مرتين عندما يستطيل النابض 0.4m
(B) مرتين عندما يستطيل النابض 0.2m
(C) 4مرات عندما يستطيل النابض 0.2m
(D) 4مرات عندما يستطيل النابض 0.4m

عند بذل شغل مقداره 125J على جسم فإن الجسم تتغير طاقته الحركية بمقدار

(A) 125J
(B) 75J
(C) 100J
(D) 25J

أي الأجسام التالية أكثر استقراراً

الإجابة (ب)

كلما كانت قاعدة الجسم عريضة كأن الجسم أكثر استقراراً.

إذا قذف جسم إلى أعلى فإن تسارعه :

(أ) يزداد. (ب) يتناقص.

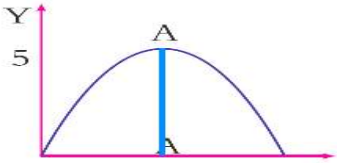
(جـ) ثابت. (د) يزداد ثم يتناقص.

عند قذف الجسم إلى أعلى فإن سرعة الجسم تتناقص بمقدار ثابت (g)

∴ أي أن قيمة التسارع ثابتة

الإجابة (جـ)

إذا قذف الجسم أفقيًا فأي الآتي ينطبق على A :



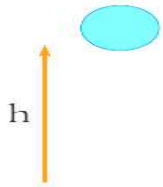
(أ) $v = 0 , a = 0 , y = 5$ (ب) $v = 5 , a = 0 , y = 0$

(جـ) $v = 0 , a = 9.8 , y = 5$ (د) $v = 0 , a = 9.8 , y = 0$

* الارتفاع $y = 5$ * مركبة السرعة على محور y $v_y = 0$ * التسارع $a = g$

الإجابة (جـ)

تسقط كرة من أعلى الصندوق إلى أسفله فما مقدار سرعة الكرة لحظة وصولها إلى الأرض :



(أ) 2g

(ب) $\sqrt{2hg}$

(جـ) 3gh

(د) g

$$v_f^2 = v_i^2 + 2gh$$
$$v_f^2 = 2gh \quad \Longrightarrow \quad v_f = \sqrt{2hg}$$

الإجابة (ب)

سقط جسم من ناطحة سحاب خلال زمن قدره 5s كم يبلغ ارتفاع ناطحة السحاب، علمًا بأن تسارع الجاذبية ($g = 10\ m/s^2$) :

(أ) 25 (ب) 50

(جـ) 125 (د) 150

من معادلات الحركة $\Delta y = vit + \frac{1}{2}gt^2$

$$\Delta y = 0 + \frac{1}{2}(10)(5)^2 \quad \Rightarrow \quad \Delta y = \frac{1}{2}(250) \quad \Rightarrow \quad \Delta y = 125m$$

الإجابة (جـ)

تكون العلاقة بين الإزاحة والسرعة في المقذوفات الرأسية.

(أ) طردية. (ب) عكسية.

(جـ) ليس بينهما علاقة. (د) تبادلية.

الإجابة (أ) طردية.

جسمان متساويان في الكتلة قوة التجاذب الكتلي بينهما تساوي.

(أ) Gm^2 (ب) $Gm^2 / 2r$

(جـ) Gm^2/r^2 (د) $Gm / 2r$

الإجابة (جـ)

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

$$F = \frac{G\ m\ m}{r^2} \Rightarrow F = \frac{G\ m^2}{r^2}$$

الزمن الدوري لكوكب يدور حول الشمس يتناسب طرديًا مع :

(أ) r (ب) r^4

(جـ) r^2 (د) r^3

الإجابة (د)

من قانون كبلر الثالث

هذه العلاقة $g = Gm / r2$ تدل على قانون.

(أ) الجذب الكوني. (ب) المجال الجاذبي.

(جـ) كبلر الأول. (د) كبلر الثاني.

الإجابة (ب)

صيغة كتلة الجاذبية هي.

(أ) $F.a$ (ب) Gm^2 / Fr

(جـ) r^2F / Gm (د) $Gm^2 / 2r$

$$F = \frac{Gm\ m_g}{r^2} \Rightarrow m_g = \frac{r^2F}{Gm}$$

الإجابة (جـ)

مقدار محصلة القوة مقسوم على التسارع هو تعريف.

(أ) الجاذبية. (ب) انعدام الجاذبية.

(جـ) كتلة الجسم. (د) كتلة القصور.

$$m = \frac{F}{a}$$

الإجابة (د)

إذا نقص حجم الأرض إلى النصف مع بقاء كتلتها ثابتة فقيمة g

(أ) تنقص إلى النصف. (ب) تزداد الضعف.

(جـ) تبقى ثابتة. (د) تزداد أربعة أضعاف.

الإجابة (د)

$$g = \frac{Gm}{r^2}$$

$$g = \frac{Gm}{\left(\frac{1}{2}r\right)^2} \Rightarrow g = \frac{G\ m}{\frac{1}{4}r^2} \Rightarrow g = \frac{4\ Gm}{r^2}$$

تمكن كافنديش خلال قياس الكتل والمسافة بين مراكز الكرات من تحديد الثابت G باستخدام قانون.

(أ) كبلر الأول. (ب) كبلر الثاني.

(جـ) نيوتن للجذب الكوني. (د) نيوتن الثالث.

قانون نيوتن للجذب الكوني. الإجابة (جـ) $F = \frac{GM_1M_2}{r^2}$

شخص كتلته على الأرض 100 kg كم تكون كتلته على سطح القمر ؟

(أ) 164 kg (ب) 980 kg

(جـ) 16 kg (د) 100 kg

الإجابة (د) لن تتغير لأن الكتلة كمية قياسية

مقدار الدفع المؤثر على جسم تؤثر عليه قوة مقدارها 100 N لمدة ثانيتين.

(أ) 102 N.s (ب) 50 N.s الإجابة (د)

(جـ) 98 N.s (د) 200 N.s

$I = F.\Delta t$ $I = (100)(2)$ $I = 200\ N.s$

ناقلة نفط راسية بثبات في رصيف ميناء، وقطرة مطر ساقطة. أي مما يلي صحيح؟

(أ) ناقلة النفط لها زخم أكبر. (ب) قطرة الماء لها زخم أكبر.

(جـ) ناقلة النفط وقطرة المطر لهما نفس الزخم. (د) المعطيات غير كافية لتحديد أيهما أكبر زخمًا.

الزخم: يساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته ونلاحظ أن ناقلة النفط ذات كتلة كبيرة لكنها ساكنة أي أن سرعتها تساوي صفر وزخمها يساوي صفر

أما قطرة الزيت ذات كتلة صغيرة وسرعتها عالية وبالتالي زخمها أكبر من زخم ناقلة النفط.

الإجابة (ب)

الحركة في بعدين: الحركتان الرأسية و الأفقية للمقذوفات مستقلتان

المركبة الرأسية لحركة المقذوفات لها تسارع ثابت (g) $a_y = g$ | المركبة الأفقية لحركة المقذوف ليس لها تسارع $a_x = 0$

◆ الحركة الدائرية المنتظمة: حركة جسم بسرعة ثابتة المقدار حول دائرة نصف قطرها ثابت.

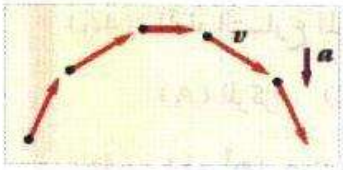
التسارع المركزي (a_c): ينشأ من تغير اتجاه السرعة اثناء الدوران ويشير دوماً نحو المركز.

$$a_c \rightarrow \text{تسارع مركزي} \left(m/s^2\right) = \frac{v^2 \rightarrow \text{مقدار السرعة} \left(m/s\right)}{r \rightarrow \text{نصف قطر مدار} \left(m\right)}$$

◆ قوة الطرد المركزي: قوة وهمية لا وجود لها.

◆ يستعمل الجمع الاتجاهي لحل مسائل السرعة المتجهة النسبية.

(31) المسار الذي يتبعه المقذوف في الهواء يدعى قطع :



(A) ناقص. (C) مكافئ.
(B) زائد. (D) غير ذلك.

(32) إذا علمت أن الزمن الكلي لتحليق مقذوف أطلق بزاوية هو 5 s فإن الزمن اللازم لوصول الجسم إلى أقصى ارتفاع يساوي .

(A) 2.5 s (C) 10 s
(B) 5 s (D) 7.5 s

(33) المركبة الرأسية لسرعة المقذوف أثناء صعوده وهبوطه عند نفس المستوى .

(A) متساوية مقدراً و اتجاهاً.
(B) متساوية مقداراً متضادة اتجاهاً.
(C) غير متساوية مقداراً أو اتجاهاً.
(D) مختلفة في المقدار ومتشابهة في الاتجاه.

(34) سرعة المقذوف المنحني عند أقصى ارتفاع تساوي:

(A) صفر.
(B) السرعة الابتدائية.
(C) المركبة الرأسية للسرعة الابتدائية.
(D) المركبة الأفقية للسرعة الابتدائية.

(35) بالنظر المجاور أي نقطة في مسار القذيفة يكون تسارعها الرأسي أكبر

(A) b (B) D (C) E (D) التسارع ثابت.

(36) تدور سيارة في دوار نصف قطره 100m بسرعة ثابتة قدرها 5m/s فإن تسارعها المركزي m/s^2 يساوي :

(A) 4 (B) 0.25 (C) 105 (D) 20

(37) كتلة سيارة 1000 kg تتسارع بمقدار $0.25 m/s^2$ فإن القوة المركزية المؤثرة على السيارة تساوي :

(A) 4 KN (C) 105 KN
(B) 0.25 KN (D) 20 KN

(38) يتناسب التسارع المركزي عكسياً مع :

(A) السرعة. (C) نصف القطر.
(B) التسارع الزاوي. (D) القوة المركزية.

(39) عندما يكون تسارع الجسم عامودي على سرعة الجسم فإنه

(A) يتباطأ. (C) يدور.
(B) يتسارع. (D) لا يمكن التنبؤ.

(40) عندما يكون تسارع الجسم بنفس اتجاه سرعه الجسم فإنه

(A) يتباطأ. (C) يدور.
(B) يتسارع. (D) لا يمكن التنبؤ.

(41) قطار يتحرك بسرعة 10 m/s بالنسبة للأرض ويركض مسافر إلى مؤخرة القطار بسرعة 3 m/s بالنسبة للقطار ، فما سرعته بالنسبة للأرض :

(A) 13 m/s (B) 7 m/s (C) 30 m/s (D) 3 m/s

(42) يتدفق نهر بسرعة 4 m/s شرقًا ويتحرك قارب بسرعة 3 m/s شرقًا بالنسبة لنهر ، فما سرعة القارب لشخص يقف على ضفة النهر.

(A) 1 m/s (B) 7 m/s (C) 5 m/s (D) 12 m/s

(43) يطير طائر باتجاه الشمال بسرعة 12 m/s وتهب رياح باتجاه الشرق بسرعة 5 m/s فإن سرعة الطائر بالنسبة للأرض.

(A) 7 m/s (B) 17 m/s (C) 13 m/s (D) 12 m/s

(44) يركض طالب على ضفة نهر بسرعة مقدارها 10 km/h ، ويرى قاربًا يتقدم نحوه بسرعة مقدارها 20km/h . ما سرعة اقتراب الطالب من القارب؟

(A) 30Km/h (B) 8 Km/h (C) 40m/s (D) 100m/s

(45) وحدة قياس التسارع المركزي هي:

(A) m/s^2 (B) m/s (C) rad/s^2 (D) rad/s

(46) اتجاه التسارع المركزي دومًا نحو :

(A) المركز (B) المماس (C) المحيط (D) الخارج

(47) القوة تمنع حركة الأجسام أو تجعلها تتوقف عن الحركة هي القوة :

(A) العامودية. (B) المركزية. (C) الاحتكاك. (D) الجاذبية.

(48) يدفع أحمد صندوقًا بقوة 100N ويعاكسه خالد بقوة 200N بعكس الاتجاه ، فإن محصلة قوتيهما بالنيوتن.

(A) 100 (B) 2 (C) 300 (D) 150

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
C	A	B	D	D	B	B	C	C	B

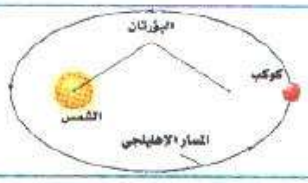
41	42	43	44	45	46	47	48
B	B	C	A	A	A	C	A

– تلاحق سيارة تتحرك بسرعة 120 km/h سيارة أخرى تتحرك بسرعة 80 km/h وبنفس اتجاه حركة السيارة الأولى ما السرعة التي تقترب بها السيارة الأولى من السيارة الثانية؟

☐ 20 km/h ☐ 180 km/h ☐ 40 km/h ☐ 0 km/h

- تتحرك سيارة بسرعة 90 km/h باتجاه معاكس لحركة سيارة تسير بسرعة 70 km/h ، ما السرعة النسبية بين السيارتين؟

☐ 20 km/h ☐ 40 km/h ☐ 80 km/h ☐ 160 km/h

قانون نيوتن في الجذب العام	قوانين كبلر		
	الثالث	الثاني	الأول
$F = \frac{G M_1 M_2}{r^2}$ حيث G ثابت الجذب الكوني ويقاس بوحدة $N.m^2 / kg^2$	$\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3$		
	حيث : (T) الزمن الدوري ، (r) نصف قطر المدار		

كل جسم له كتلة محاط بمجال جاذبي (g) يحسب من العلاقة : $g = \frac{G M}{r^2}$

الكتلة	كتلة القصور (m)	كتلة الجاذبية (m)
العلاقة الرياضية	قانون نيوتن الثاني $m = \frac{F}{a}$	قانون نيوتن للجذب العام $m = \frac{F.r^2}{GM}$
مبدأ التكافؤ: زعم نيوتن أن كتلة القصور وكتلة الجاذبية متساويتان من حيث المقدار.		

الراديان :هو $\left(\frac{1}{2\pi}\right)$ من الدورة الكاملة و يرمز له بالرمز rad ويساوي 57.3° . كل نصف دورة $\pi \equiv 3.14\ rad \equiv 180^\circ$

الكمية الفيزيائية	الرمز	وحدة القياس	العلاقة الرياضية لها	الحركة الخطية = $r \times$ الحركة الزاوية
الإزاحة الزاوية	$\Delta\theta$	rad	$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$	$d = r.\theta$
السرعة الزاوية المتجهة	ω	rad/s	$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$	$V = r.\omega$
التسارع الزاوي	α	rad/s^2		$a = r.\alpha$

العزم :	مقياس لقدرة القوة على إحداث الدوران حول محور.	العزم موجب (+)	العزم سالب (−)
العزم عدديًا:	◆ حاصل ضرب القوة (F) في طول ذراعها ($L = r \sin\theta$)	$\tau = F r \sin\theta$	

(1) الكواكب تتحرك في مدارات إهليلجية ، وتكون الشمس في إحدى البؤرتين قانون كبلر :
(A) الأول. (C) الثالث.
(B) الثاني. (D) الرابع.

(2) الخط الوهمي من الشمس إلى الكواكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية قانون .
(A) كبلر الأول. (C) كبلر الثالث.
(B) كبلر الثاني. (D) قانون الجذب العام.

(3) قوة الجاذبية بين أي جسمين تتناسب عكسيًا مع :
(A) ثابت الجذب الكوني (C) كتلة الجسمين
(B) مربع المسافة بين مركزيهما. (D) جميع ما سبق.

(4) الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة $N.m^2 / kg^2$:
(A) ثابت الجذب الكوني. (C) تسارع الجاذبية.
(B) ثابت بلانك. (D) ثابت فن.

(5) كلما زاد نصف قطر مدار القمر الاصطناعي حول الأرض فإن زمنه الدوري :

(A) يزداد. (C) يقل.
(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(7) إذا زادت المسافة بين مركز جسمين إلى الضعف فإن قوة التجاذب بينهما .

(A) تزداد إلى الضعف. (C) تزداد أربع أضعاف.
(B) تقل إلى الضعف. (D) تقل إلى الربع.

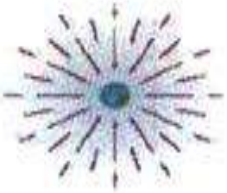
(9) الأقمار الاصطناعية التي تدور حول الأرض تكون في حالة :

(A) اتزان. (C) زيادة سرعة.
(B) سقوط حر. (D) تقليل سرعة.

(11) مبدأ التكافؤ نيوتن فيه كتلة القصور .. كتلة الجاذبية.

(A) أكبر من. (C) أصغر من.
(B) تساوي. (D) لا يمكن التنبؤ.

(13) الشكل المجاور يمثل :



(A) مجال الجاذبية الأرضية.
(B) المجال المغناطيسي للأرض.
(C) تغير درجة حرارة الأرض.
(D) الضغط الجوي للأرض.

(15) قوة الجاذبية بين الجسمين تتناسب طرديًا مع:

(A) ثابت الجذب الكوني.
(B) كتلة الجسمين.
(C) مربع المسافة بين مركزيهما.
(D) جميع ما سبق.

(17) قيمة π في التقدير بالدرجات تساوي .

(A) 3.14 (B) 2 π (C) 180 (D) 360

(19) الإزاحة الزاوية مقسومة على الزمن تدعى :

(A) السرعة. (C) السرعة الزاوية.
(B) التسارع. (D) التسارع الزاوي.

(6) كلما اقترب الكوكب من الشمس أثناء دورانه فإن مقدار سرعته .

(A) يزداد. (C) يقل.
(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(8) قرر ما إذا كان كل مدار من المدارات الموضحة في الشكل مداراً ممكنًا لكوكب ما حول الشمس .

(A) (C)

(B) (D)

(10) كلما ابتعدنا عن الأرض ، فإن التسارع الناتج عن مجال الجاذبية الأرضية.

(A) يزداد. (C) يقل.
(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(12) أي من الطرق الآتية تستخدم لقياس كتلة الجاذبية.

(A) الميزان ذو الكفتين. (C) مقياس الحرارة.
(B) البكرة. (D) ميزان القصور.

(14) حالة انعدام الوزن [الوزن الظاهري يساوي صفر] لرواد الفضاء ناتجة عن :

(A) انعدام قوى الجاذبية عليهم.
(B) لا تؤثر فيهم قوى تماس.
(C) ليس لهم كتلة.
(D) يتحركوا بسرعة ثابتة

(16) العلاقة الرياضية GM/r^2 تحسب :

(A) قوة التجاذب.
(B) سرعة الدوران.
(C) المجال الجاذبي.
(D) سرعة الأفلاك.

(18) دوران الإزاحة الزاوية مع عقارب الساعة

(A) موجبًا. (B) سالبًا. (C) يقل. (D) يزداد.

(20) الدورة الكاملة (360°) تعادل :

(A) 2 π rad (C) 4 π rad
(B) 3 π rad (D) 2 rad

(21) ملف اسطواني يدور من السكون إلى سرعة زاوية قدرها 20 rad/s خلال 5s ، تسارعه الزاوي بوحدة rad/s^2 :

(A) 20 (B) 5 (C) 4 (D) 15

(23) يدور إطار لعبة بمعدل ثابت 5 rev/min فإن تسارعه الزاوي يكون :

(A) موجبًا. (C) سالبًا.
(B) صفر. (D) لا يمكن التنبؤ.

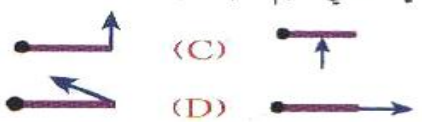
(25) نصف قطر الحافة الخارجية لإطار سيارة 50 cm وسرعته 20 m/s فإن سرعته الزاوية .

(A) 40 (B) 1 (C) 400 (D) 0.4

(27) بالرجوع إلى السؤال 26 فإن V_b تكون ....من V_a :

(A) أكبر. (C) تساوي.
(B) أصغر. (D) لا يمكن التنبؤ.

(28) الشكل الذي يعطي عزم أكبر هو :



(A) (B) (C) (D)

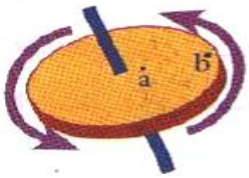
(22) في السؤال السابق إذا كان نصف قطر الملف 0.02 m فإن تسارعه الخطي بوحدة m/s^2 يساوي :

(A) 0.40 (B) 0.10 (C) 0.08 (D) 0.30

(24) ميل العلاقة البيانية بين السرعة الزاوية المتجهة و الزمن تعطينا .

(A) الإزاحة. (C) التسارع.
(B) الإزاحة الزاوية. (D) التسارع الزاوي.

(26) قرص صلب يدور حول محور مار في مركزه بسرعة ثابتة ، فإن:



W_b تكون ...من W_a .

(A) أكبر. (C) تساوي.
(B) أصغر. (D) لا يمكن التنبؤ.

(29) عندما يؤثر عزم على جسم فإن السرعة الزاوية المتجهة له .

(A) تتغير. (C) تقل دائمًا.
(B) تبقى ثابتة. (D) تزداد دائمًا.

(4) الحركة الدورانية والجاذبية

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	B	B	A	A	A	D	A	B	C	B	A	A	B	B	C	C	B	C	A

21	22	23	24	25	26	27	28	29
C	C	B	D	A	C	A	C	A

– الصيغة الرياضية الصحيحة لإيجاد السرعة النسبية لجسم هي:

$V_{a/c} = V_{a/b} - V_{b/c}$ ☐ $V_{b/c} = V_{a/b} + V_{b/c}$ ☐

$V_{a/b} = V_{a/b} + V_{b/c}$ ☐ $V_{b/c} = V_{a/b}$ ☐

– تم رمي حجر أفقيا من أعلى منحدر ارتفاعه 25.00m وقد هبط الحجر على مسافة 40m من حافة المنحدر. ما هي السرعة الابتدائية الأفقية للحجر؟

☐ 2.260 m/s ☐ 15.60 m/s ☐ 17.70 m/s ☐ 22.05 m/s

– تمّ رمْيُ حجرٍ أفقيًّا بسرعةٍ 10.0 m/s منْ أعلى تَلّ ارتفاعُه 50.0 m. على أيّ مسافةٍ من قاعدةِ التّلّ سترتطمُ الكرةُ بالأرضِ؟

☐ 23.6 m ☐ 26.4 m ☐ 31.9 m ☐ 45.0 m

– ما مقدار تسارع جسم مقذوف عندما يصل لأقصى ارتفاع؟

☐ 0 ☐ 0.5 g ☐ g ☐ 2 g

٥ الزخم والطاقة وحفظهما

الزخم (P)	الدفع (I)	نظرية الدفع – الزخم
حاصل ضرب كتلة الجسم (m) في سرعته المتجهة (V)	حاصل ضرب متوسط القوة (F) في الفترة الزمنية (Δt)	الدفع على جسم ما يساوي التغير في زخمة
$P = mV$	$I = F.\Delta t$	$F.\Delta t = P_f - P_i$

كلاً من V ، F ، P ، I كميات متجهة ، اتجاه P ، V دوماً بنفس الاتجاه .
اتجاه الدفع (I) وتغير السرعة (ΔV) وتغير الزخم (ΔP) والقوة (F) دوماً بنفس الاتجاه.

- قانون حفظ الزخم: زخم أي نظام مغلق ومعزول لا يتغير . $P_f = P_i$
- النظام المغلق: نظام لا يكتسب كتلة أو يفقدها . ◆ النظام المعزول: محصلة القوى الخارجية على النظام تساوي صفر .
- الشغل (W): يساوي حاصل ضرب القوة الثابتة (F) في جسم ما في المسافة التي يتحركها الجسم (d) في اتجاه القوة

$$W = F\,d\cos\theta$$

- الطاقة الحركية (KE): تساوي نصف الكتلة (m) في مربع السرعة للجسم (V^2). $KE = \frac{1}{2} m v^2$
- نظرية الشغل – الطاقة: الشغل (W) يساوي التغير في الطاقة الحركية (ΔKE). $W = \Delta KE$
- يقاس الشغل و الطاقة بوحدة : (جول = نيوتن . متر) ($J = N.m$).
- القدرة (p): هي معدل بذل الشغل $p = \frac{W}{t}$ $P = F.V$
- تقاس القدرة بوحدة : (واط = جول / ثانية) ($W = J/s$).

الزاوية بين F،d	0°	90°	180°	المساحة تحت منحنى القوة – الإزاحة تمثل الشغل
اشارة الشغل	+	صفر	-	
مثال على القوة	قوة الدفع	القوة العمودية	قوة الاحتكاك	

- الشغل المبذول من الجاذبية الأرضية يُستبدل بطاقة الوضع الجاذبية [PE] وتحسب من العلاقة الرياضية التالية : $PE = mgh$
مستوى الإسناد: يقع في النقطة التي نفرض عندها [PE=0].
الطاقة السكونية : طاقة الكتلة نفسها ، ويمكن حسابها من العلاقة الرياضية $E_o = mc^2$
- قانون حفظ الطاقة : الطاقة محفوظة في النظام تبقى كما هي ، لا تفنى ولا تستحدث من العدم وتتحول من شكل إلى آخر.
- الطاقة الميكانيكية : [E] : هي مجموع الطاقة الحركية [KE] وطاقة الوضع الجاذبية [PE] للنظام : $E = KE + PE$

نوع التصادم	حفظ الطاقة الحركية [KE]		حفظ الزخم [P]
فوق المرن [انفجاري]	الطاقة الحركية تزداد	$KE_f > KE_i$	جميع أنواع التصادمات مجموع الزخم محفوظ قبل وبعد التصادم
المرن	الطاقة الحركية محفوظة	$KE_f = KE_i$	
عديم المرونة	الطاقة الحركية تقل	$KE_f < KE_i$	$P_f = P_i$

(1) حاصل ضرب الكتلة في السرعة المتجهة يعطي :

(A) الشغل. (C) الزخم.
(B) العزم. (D) الدفع.

(2) العلاقة الرياضية $F.\Delta t = m\,\Delta v$ تمثل نظرية :

(A) القوة – العزم. (C) الدفع – الزخم.
(B) القوة – الزخم. (D) الدفع.

(18) الشغل الذي تبذله قوة مقدارها 1N تؤثر في جسم وتحركه مسافه 1m في اتجاهها.

(A) الواط. (C) الكاندل .
(B) الجول. (D) الباسكال.

(19) اذا تعامدت القوه (F) على الإزاحة الحاصلة على الجسم (d) فإن الشغل يكون.

(A) أكبر ما يكون. (C) صفر.
(B) أقل ما يكون. (D) لا يمكن التنبؤ.

(20) العلاقة الرياضية التالية $\frac{1}{2}mv^2$ يحسب منها :

(A) الطاقة الكامنة. (C) الشغل.
(B) الطاقة الحركية. (D) الزخم.

(21) اذا زادت سرعة الجسم الى الضعف فإن طاقته الحركية:

(A) تزداد الضعف. (C) تقل للنصف.
(B) تزداد أربع أضعاف. (D) تقل للربع.

(22) إذا بذل المحيط الخارجي شغلا على النظام فإن الشغل.

(A) موجب. (C) صفر.
(B) سالب. (D) القوة.

(23) إذا بذل المحيط الخارجي شغلا على النظام فإن طاقته.

(A) تزداد. (C) لا تتغير.
(B) تقل. (D) لا يمكن التنبؤ.

(24) يقاس الشغل و الطاقة بوحدة (N.m) وتكافئ.

(A) الجول. (C) نيوتن.
(B) واط. (D) باسكال.

(25) تقاس القدرة بوحدة واط وتكافئ.

(A) J.m. (C) J/s.
(B) N.m. (D) J.s.

(26) يسحب خالد صندوقا على سطح أفقي بقوة أفقية مقدارها 100N لمسافة 20m الشغل الذي تنجزه قوة خالد على الصندوق بوحدة الجول هي.

(A) 80 (B) 120 (C) 0 (D) 2000

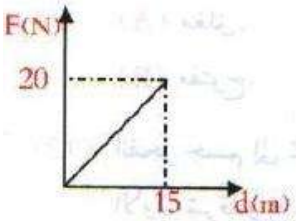
(27) أثرت قوة على جسم فغيرت طاقته الحركية من 100J الى 40J فما مقدار الشغل المبذول من هذه القوه على الجسم بوحدة الجول.

(A) 60 (B) −60 (C) 140 (D) −140

(28) تحركت كرة كتلتها 2kg بسرعة 4m/s فإن طاقتها الحركية بوحدة (J) هي.

(A) 8 (B) 16 (C) 6 (D) 2

(29) من خلال الرسم البياني لمنحنى القوه – الازاحة أحسب الشغل المنجز على الجسم بوحدة (J).



(A) 300 (B) 150 (C) 200 (D) 15

(30) بذل محرك شغلا مقداره 6KJ خلال 1min فإن قدرته بوحدة (W) هي.

(A) 1000 (B) 100 (C) 6000 (D) 6

(31) قدرة محرك يرفع مصعداً بقوة 10kN وبسرعة ثابتة 2m/s:

(A) 20W. (C) 5 W.
(B) 20k W. (D) 5k W.

(32) الشغل المبذول مقسوما على الزمن الازم لإنجاز الشغل.

(A) القدرة. (C) الواط.
(B) الطاقة. (D) الجول.

(35) العلاقة الرياضية التالية : [$PE=mgh$] تمكننا من حساب.

(A) الطاقة الحركية. (C) طاقة وضع الجاذبية
(B) شغل الاحتكاك. (D) عزم الدوران.

(37) وضع كتاب كتلته 0.5kg على رف الكتب يرتفع عن سطح الأرض 1.5m فإن طاقة وضعه بالنسبة لسطح الأرض تساوي بوحدة الجول [$g=10\ m/s^2$].

(A) 0 (B) 7.5 (C) 50 (D) 15

(39) في السؤال 37 طاقة وضع الكتاب بالنسبة لرف الكتب بوحدة الجول.

(A) 0 (B) 7.5 (C) 50 (D) 15

(41) الطاقة المخزنة بالجسم نتيجة ارتفاعه عن مستوى الإسناد تدعى طاقة.

(A) وضع مرونية. (C) ميكانيكية.
(B) وضع جاذبية. (D) سكونية.

(43) في النظام المعزول و المغلق الطاقة لا تفنى ولا تستحدث ولكن تتحول من شكل إلى آخر قانون :

(A) حفظ الكتلة. (C) حفظ الزخم.
(B) حفظ الطاقة. (D) حفظ الكتلة و الطاقة.

(45) عندما يمر البندول عند أدنى نقطة في مساره تكون طاقة الوضع جاذبية :

(A) صفراً. (C) سالبة القيمة.
(B) أكبر ما يمكن. (D) موجبة القيمة.

(47) التصادم الذي يحفظ الزخم يدعى التصادم.

(A) الانفجاري. (C) عديمة المرونة.
(B) المرن. (D) جميع أنواع التصادم.

(49) المفهوم الفيزيائي الذي يوقف الأجسام المتحركة عند تصادمها هو:

(A) الطاقة (B) الزخم (C) السرعة (D) الكتلة

(36) عند سقوط الجسم من أعلى إلى أسفل تتحول طاقة الوضع تدريجا إلى طاقة:

(A) احتكاك. (C) حركية.
(B) سكونية. (D) حرارية.

(38) جسم طاقته الميكانيكية قدرها 100J ، فإذا كانت طاقته الحركية 40J فإن مقدار طاقة وضعه الجاذبية بوحدة الجول هي:

(A) 140 (B) 100 (C) 60 (D) 0.4

(40) يمكن حساب الطاقة السكونية من العلاقة الرياضية $E_o = ...$

(A) mc (B) mgh (C) $\frac{1}{2}mv^2$ (D) mc^2

(42) الطاقة في ساعة تعمل بضغط النابض (التي يتم تعبئتها يدويا) هي طاقة ....

(A) وضع جاذبية. (C) ميكانيكية.
(B) وضع مرونية. (D) سكونية.

(44) مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع الجاذبية للنظام تدعى الطاقة :

(A) الكامنة. (C) المرونية.
(B) السكونية. (D) الميكانيكية.

(46) التصادم الذي تكون في $KE_f < KE_i$ هو التصادم :

(A) الانفجاري. (C) عديم المرونة.
(B) المرن. (D) جميع التصادمات.

(48) التصادم الذي يحفظ الطاقة الحركية يدعى التصادم.

(A) الانفجاري. (C) عديمة المرونة.
(B) المرن. (D) جميع أنواع التصادم.

(50) عند تصادم جسما كتلته m ويتحرك بسرعة V مع جسم له نفس الكتلة وساكن ، ويلتحمان معا : فإن سرعتها المشتركة تساوي.

(A) $\frac{1}{4}V$ (B) $\frac{1}{2}V$ (C) V (D) $2V$

(5) الزخم والطاقة وحفظهما

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	C	B	B	D	A	D	A	B	A	C	C	C	C	A	D	A	B	C	B

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	A	A	A	C	D	B	B	B	B	B	A	A	D	C	C	B	C	A	D

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B	B	B	D	A	C	D	B	B	B

المعادلات والثوابت الفيزيائية	
$v_f = v_i + at_f$	$a_y = -g = -9.8m/s^2$
$x_f = x_i + v_i t_f + \frac{1}{2}at_f^2$	$v_{avg} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a(x_f - x_i)$	$a_c = \frac{v^2}{r}$
$x = v_x t_f$	$F_{\text{محصلة}} = ma_c$

ADEC_Demo_PUB11

الحركة الدائرية

التسارع المركزي (a_c):	القوة المركزية (F_c)	السرعة الزاوية rad/s	التسارع الزاوية rad/s²
$a_c = \frac{v^2}{r}$	$F_c = ma_c = \frac{mv^2}{r}$	$w = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$	$\alpha = \frac{\Delta w}{\Delta t}$

العزم τ : مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران حول محور. $\tau = F \times L = Fr\sin\theta$

قوانين كبلر

الأول	الثاني	الثالث
مدارات الكواكب إهليجية والشمس إحدى بؤرتيها	الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية.	$\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3$

قانون نيوتن في الجذب العام	$F = \frac{G\,M_1 M_2}{r^2}$

الدفع وحفظ الزخم (كميات متجهة)

الزخم (P) $(kg.m/s)$	الدفع (I) $(N.s)$	نظرية الدفع
$P = mv$	$I = F.\Delta t$	$I = \Delta P \Rightarrow F.\Delta t = m\Delta v$

الزخم

قانون حفظ الزخم	زخم أي نظام مغلق ومعزول لا يتغير.	جميع أنواع التصادمات الزخم محفوظ قبل وبعد التصادم. $P_f = P_i$
النظام المغلق	نظام لا يتكسب كتلة أو يفقدها.	
النظام المعزول	محصلة القوى الخارجية عليه تساوي صفر.	

الشغل والطاقة تقاس بوحدة الجول

الشغل (w)	الطاقة الحركية (KE)	طاقة الوضع الجاذبية (PE)	الطاقة الميكانيكية (E)
$w = Fd\cos\theta$	$KE = 1/2mv^2$	$PE = mgh$	$E = KE + PE$

القدرة (P)	القدرة اللحظية	تقاس القدرة بوحدة واط
$P = \frac{w}{t}$	$P = F.v$	$(w = J/s)$