السؤال الأول :

اختر أنسب إجابة أو تكملة لكل من الآتي، ثم ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة: $[10 \times 2 = 20]$

1). أي من العلاقات الآتية تعبر بشكل صحيح عن العجلة المركزية؟

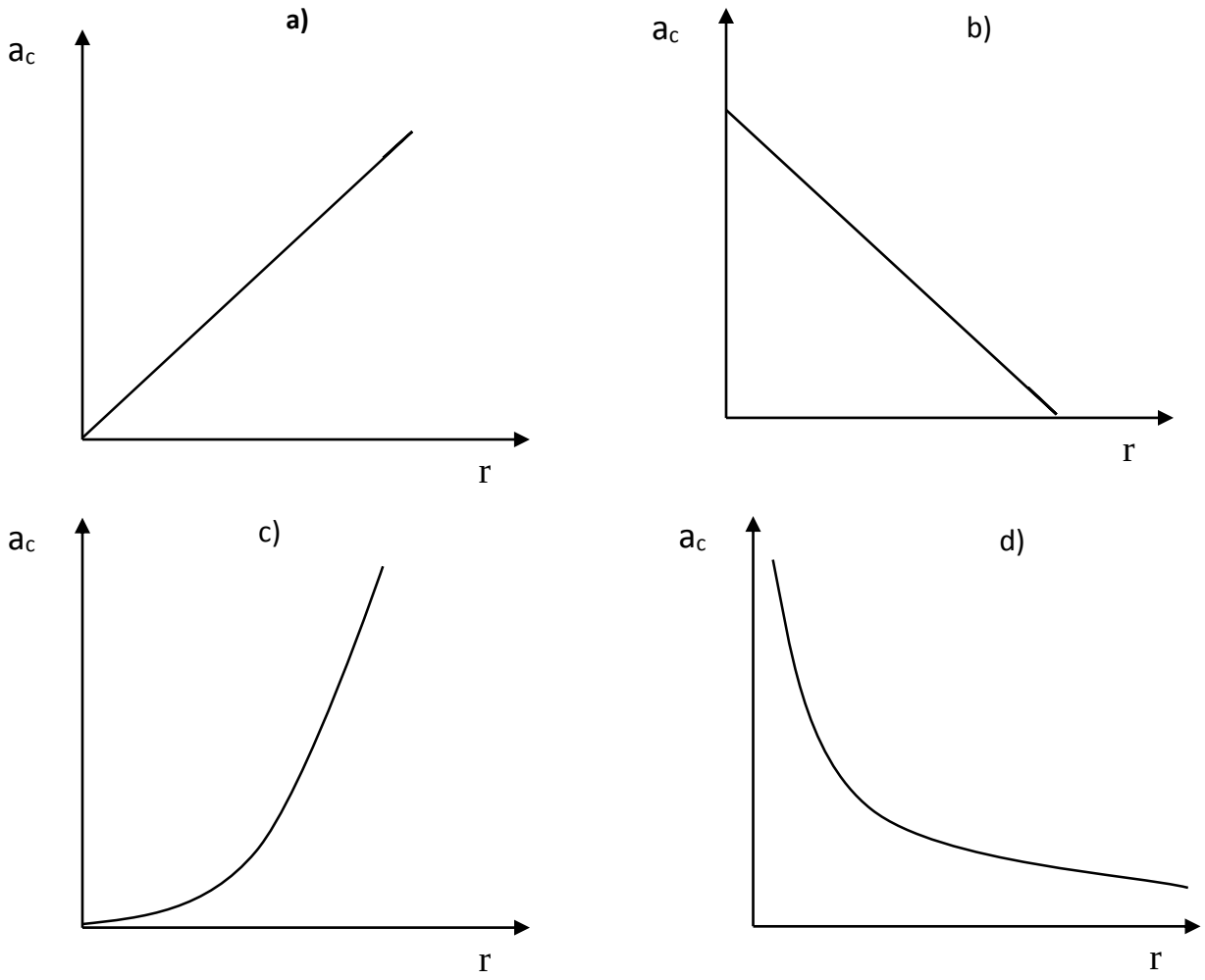
(a $\frac{4\pi^2 r}{T^2}$

(b $\frac{2\pi r}{T}$

(c $2\pi f$

(d $\frac{4\pi r^2}{T}$

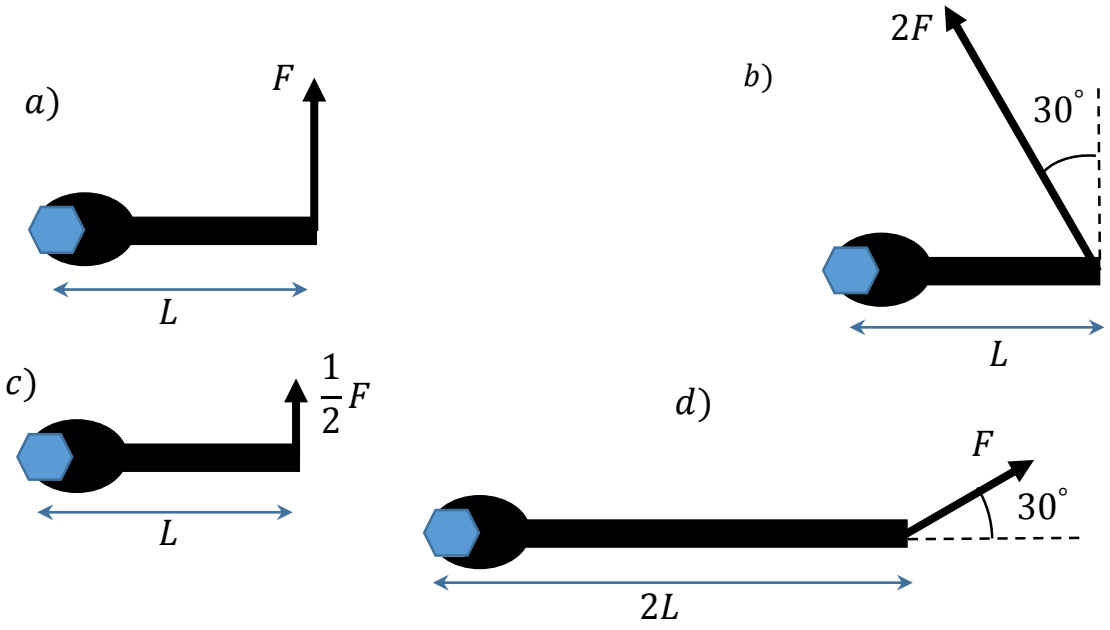
2) أي من اللأشكال البيانية التالية يبين العلاقة بين العجلة المركزية لجسم يتحرك في مسار دائري بسرعة خطية مقدارها ثابت و بعد الجسم عن مركز المسار الدائري؟



3. يدور جسم بسرعة زاويّة ثابتة بحيث يصنع (5.00) دورات في الدقيقة. ما مقدار السرعة الزاويّة للجسم بوحدة (rad/s)

(a 0.083
(b 0.262
(c 0.416
(d 0.523

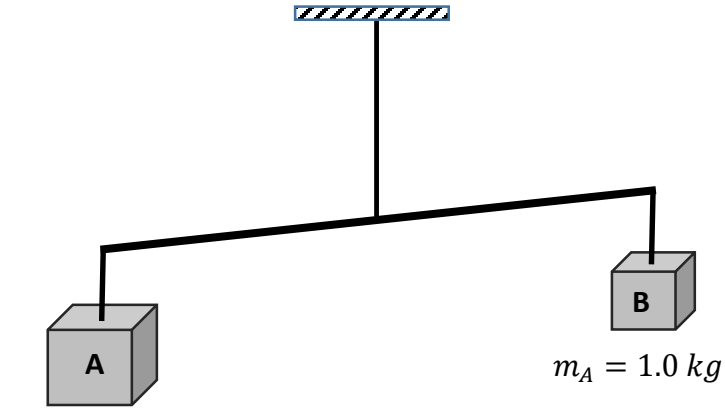
4. مجموعة من مفكات الصواميل ذات أطوال مختلفة تم استخدامها لفك صامولة سداسية الشكل كما في الأشكال الآتية. أي من الحالات يكون فيها عزم الدوران للصامولة أكبر:



5. حافلة مدرسيّة قطر عجلتها $(1.5\ m)$. يقود السائق الحافلة بسرعة ثابتة بحيث تدور العجلة بسرعة زاوية مقدارها ($8.0\ rad/s$). ما مقدار سرعة الحافلة؟

(a 0.19 m/s
(b 5.3 m/s
(c 6.0 m/s
(d 10.7 m/

6. الشكل الآتي يبين جسمين تم تعليقهما على طرفي ساق عديم الكتلة طوله ($1.2m$). الساق معلق أفقيا من منتصفه بوساطة خيط.



على أي بعد من الجسم A يجب تعليق الخيط لكي تتزن الكتلتان في الاتجاه الأفقي؟

a) 1.0 m
b) 0.8 m
c) 0.6 m
d) 0.4 m

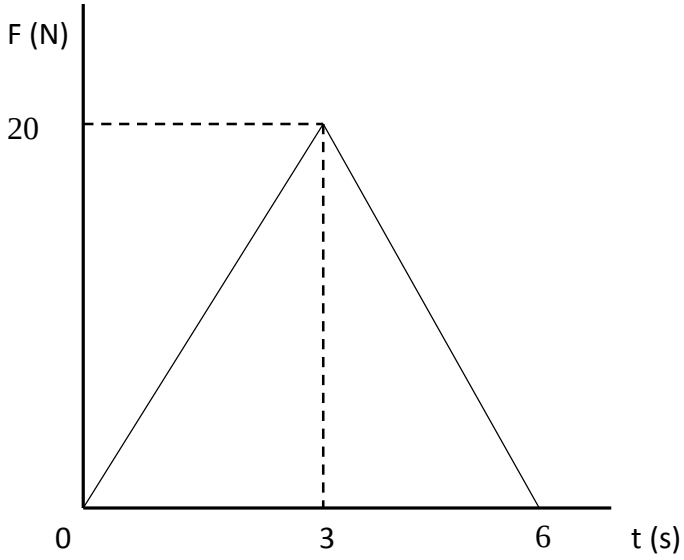
7. يتم لف حبل حول بكرة نصف قطرها $(0.16m)$ ثم يتم سحبه بقوة ليصبح معدل التغير في سرعتها الزاويّة (3rad/s^2). ما مقدار القوة المؤثرة إذا كان عزم القصور الذاتي للبكرة ($1.6\ \text{kg.m}^2$)؟

a) 15 N
b) 30 N
c) 60 N
d) 90 N

8. مدفع كتلته (1500 kg) يطلق قذيفة كتلتها (3.0 kg). تنطلق القذيفة من المدفع بسرعة $(50m/s)$. كم يكون مقدارسرعة المدفع بعد إطلاق القذيفة مباشرة؟

a) 0.1m/s
b) -0.1m/s
c) -10m/s
d) 25000m/s

9. الرسم البياني الآتي يبين قوة تؤثر على جسم كتلته (2kg).



ما مقدار الدفع المؤثر في الجسم؟

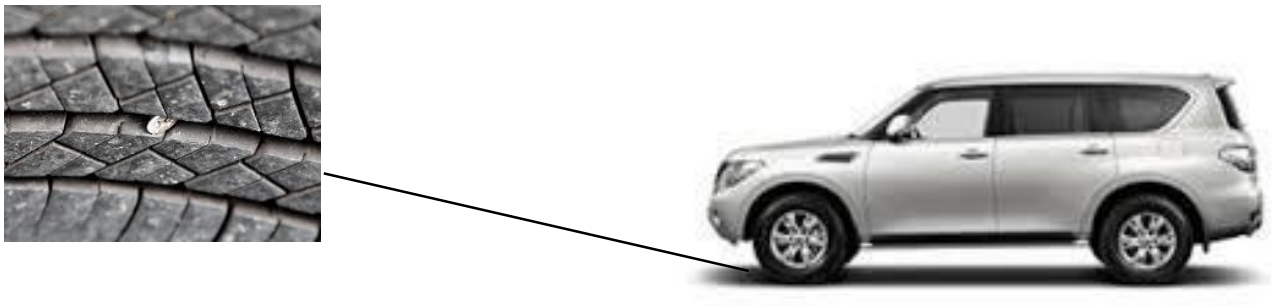
a) 15Ns
b) 30Ns
c) 60Ns
d) 120Ns

10. أي الوحدات التالية تقاس بها كمية الحركة؟

a) kg/m
b) kg/ms
c) kgm/s
d) kg/s

السؤال الثاني:

11. يلتصق حجر صغير بعجلة سيارة تسير بسرعة (20m/s). قطر العجلة (0.3m).



أ) احسب العجلة المركزية لعجلة السيّارة؟ [4]

.....

.....

.....

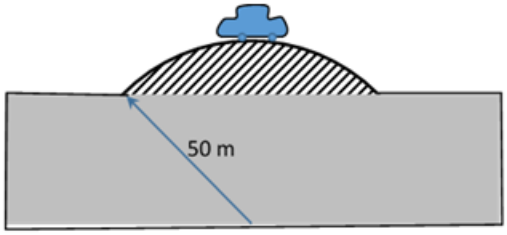
ب) إذا كانت كتلة الحجر(2g)، احسب قوة الاحتكاك اللازمة لكي يبقى الحجر ملتصقاً بعجلة السيارة؟ [4]

.....

.....

.....

12. تسير سيّارة فوق جسر نصف قطر انحنائه (50m).



ما مقدار أقصى سرعة يجب ان تسير بها السيارة دون أن تفقد تماسها مع الطريق؟ [5]

.....

.....

.....

.....

13. قرص مضغوط يتضمن مسارحلزونياً يبدأ عند مسافة $(0.03m)$ من مركز القرص و ينتهي عند مسافة $(0.045m)$ من المركز نفسه. مقدار السرعة الخطية للقرص ثابت ويساوي $(1.2m/s)$.

أ) احسب السرعة الزاويّة للقرص (بوحدة rad/s) في نهاية المسار. [3]

.....

.....

.....

ب) احسب العجلة الزاوية للقرص إذا استمر تشغيل القرص لمدة (45) دقيقة. [5]

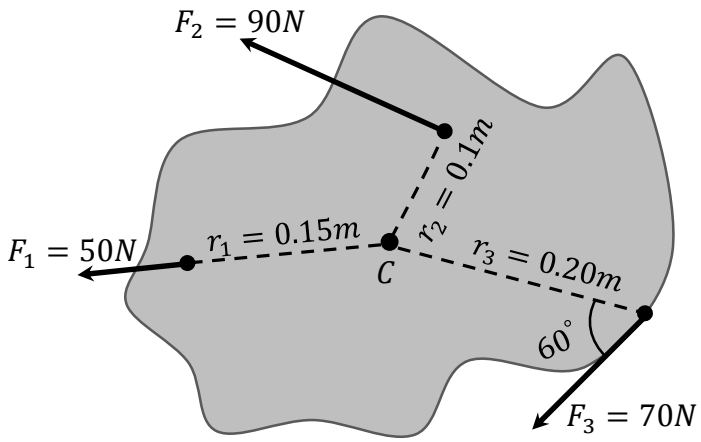
.....

.....

.....

.....

14. تؤثر ثلاث قوى في جسم واحد كما هو مبيّن با لشكل الآتي. الجسم قابل للدوران حول المحور المار بمركز كتلته (النقطة C).



أ) أوجد محصلة العزوم. [6]

.....

.....

.....

.....

.....

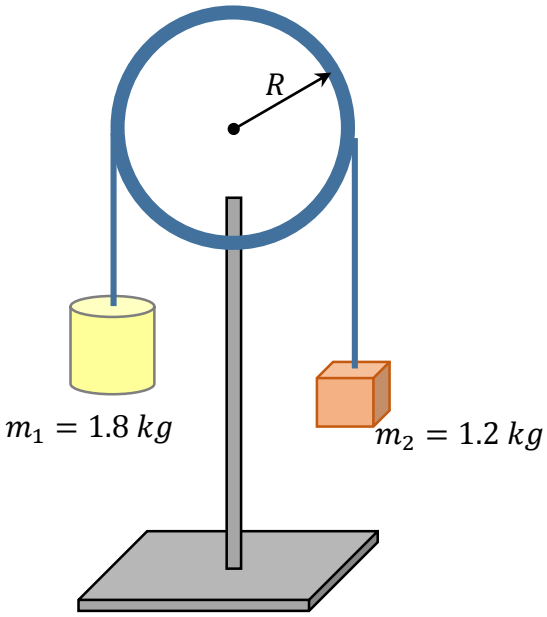
.....

ب) فسر في أي اتجاه سوف يدور الجسم. [2]

.....

.....

15. في الشكل الآتي يترك النظام حراً ليبدأ الدوران من السكون حول مركز الحلقة. كتلة الحلقة تساوي (1.4 kg) و قطرها (0.50m)



أ) احسب عزم القصور الذاتي للحلقة [5]

.....

.....

.....

ب) احسب العجلة الزاويّة لدوران الحلقة. [6]

.....

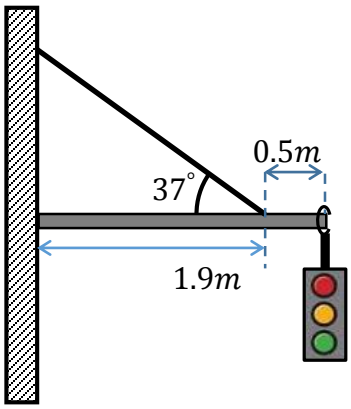
.....

.....

.....

.....

16. إشارة مرور كتلتها (1.0 kg) مثبّتة رأسياً بساق أفقي كتلته (4.0 kg) كما هو مبيّن في الشكل الآتي. رُبط الساق بسلك لمنعه من الدوران.



أ) احسب مقدار الشد في السلك. [6]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ب) احسب مقدار القوة المتعامدة المؤثّرة في الساق F_N . [6]

.....

.....

.....

17. يقود رجل دراجته الهوائية بسرعة ثابتة. ثم يطبق قوة ثابتة على الفرامل مقدارها $(10N)$ لمدة $(20s)$

أ) ما مقدار الدفع المؤثر في الدراجة؟ [4]

.....

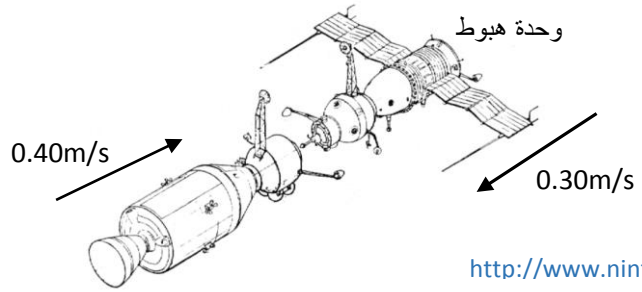
.....

ب) ما مقدار التغير في كمية الحركة للدراجة؟ [2]

.....

.....

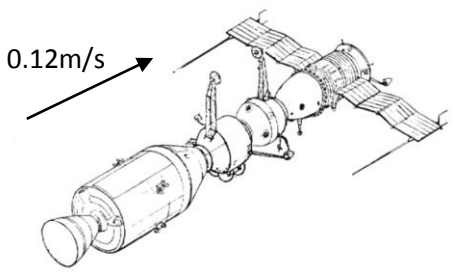
18. مركبة فضائية كتلتها (3000kg) تتحرك بسرعة ثابتة مقدارها (0.40m/s) في الاتجاه المبيّن في الشكل الآتي. تقترب منها وحدة هبوط تتحرك في الاتجاه المعاكس بسرعة (0.30m/s) لتلتحم بها.



http://www.ninfinger.org/models

مركبة فضائية(3000kg)

بعد الالتحام تتحرك المركبة و الوحدة بسرعة ثابتة مقدارها (0.12m/s) في نفس الاتجاه الذي كانت تتحرك فيه المركبة الفضائية.



أ) احسب كتلة وحدة الهبوط. [5]

.....

.....

.....

.....

ب) يتم إطلاق نظام الدفع لإبطاء حركة المركبة و إيقافها خلال (1.5s). أوجد مقدار و اتجاه قوة الدفع التي يطبقها نظام الدفع على المركبة . [5]

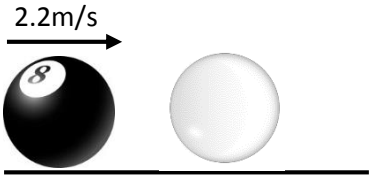
.....

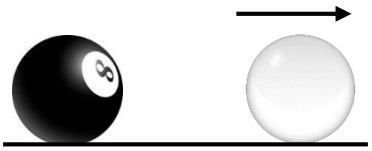
.....

.....

.....

19. كرة بليارد سوداء كتلتها (0.40kg) تصطدم بكرة بليارد بيضاء لها نفس الكتلة بسرعة (2.2m/s). تتوقف الكرة السوداء بينما تتحرك الكرة البيضاء في الاتجاه الذي كانت تتحرك فيه الكرة السوداء.





http://www.clipartkid.com/billiards-8-ball-cliparts/

أ) ما مقدار التغير في كمية الحركة للكرة السوداء؟ [4]

.....

.....

ب) وضّح أن سرعة الكرة البيضاء أصبحت (2.2m/s) [4]

.....

.....

.....

.....

ج) استخدم قانون حفظ كمية الحركة لمقارنة القوى المؤثرة في كل من الكرتين وفسّر كيف يتفق ذلك مع القانون الثالث لنيوتن. [4]

.....

.....

.....

.....

المعادلات الخاصة بالفصل الأول لمادة الفيزياء

$$\Delta t = t_f - t_i$$

$$\Delta x = x_f - x_i$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$x = \bar{v}t + x_i$$

$$\Delta v = v_f - v_i$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

$$v_f = v_i + \bar{a}\Delta t$$

$$x_f = x_i + v_i t_f + \left(\frac{1}{2}\right) a t_f^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a(x_f - x_i)$$

$$a = \frac{F_{net}}{m}$$

$$F_g = mg$$

$$F_{f,kinetic} = \mu_k F_N$$

$$F_{f,static} \leq \mu_s F_N$$

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

$$F_{net} = ma_c$$

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

$$F_g = \frac{Gm_1 m_2}{r^2}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{Gm_s}}$$

$$v = \sqrt{\frac{Gm_E}{r}}$$

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

$$m_g = \frac{r^2 F_g}{Gm}$$

$$x = r\theta$$

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

$$v = r\omega$$

$$a = r\alpha$$

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

$$\Delta\omega = \omega_f - \omega_i$$

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

$$I = mr^2$$

$$\alpha = \frac{\tau_{net}}{I}$$

$$W = Fd\cos\theta$$

$$W = \Delta E$$

$$KE_{trans} = \frac{1}{2}mv^2$$

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

$$MA = \frac{F_r}{F_e}$$

$$IMA = \frac{d_e}{d_r}$$

$$e = \frac{W_o}{W_i} x100$$

$$e = \left(\frac{MA}{IMA}\right) x100$$

$$p = mv$$

$$F\Delta t = p_f - p_i$$

$$L = I\omega$$

$$\tau\Delta t = L_f - L_i$$

عزم القصور الذاتي لبعض الأشكال الشائعة

حلقة رفيعة (طارة غير عريضة)

$$I = mr^2$$

اسطوانة صلبة منتظمة الشكل

$$I = \left(\frac{1}{2}\right) mr^2$$

كرة مصمتة منتظمة الشكل

$$I = \left(\frac{2}{5}\right) mr^2$$

ساق طويلة منتظمة الشكل (موقع المحور في منتصفها)

$$I = \left(\frac{1}{12}\right) ml^2$$

ساق طويلة منتظمة الشكل (موقع المحور عند نهايتها)

$$I = \left(\frac{1}{3}\right) ml^2$$

علاقات رياضية

$$R^2 = A^2 + B^2$$

$$\frac{R}{\sin\theta} = \frac{A}{\sin a} = \frac{B}{\sin b}$$

$$R^2 = A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta$$

الثوابت الفيزيائيّة

الثابت	الرمز	القيمة
ثابت الجذب العام	G	$6.67 \times 10^{-11} Nm^2/kg^2$
شحنة الإلكترون	e	$1.602 \times 10^{-19} C$
ثابت بلانك	h	$6.63 \times 10^{-34} Js$
عجلة الجاذبية الأرضيّة	g	9.8 N/kg