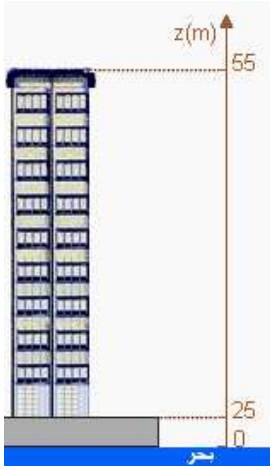
Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

# تمارين — الطاقة الميكانيكية

**في جميع التمارين:** $g = 9,8\ N.kg^{-1}$

## تمرين 1




توجد كرة كتلتها $m = 0,5\ kg$ على سطح عمارة. أنظر الشكل جانبه.

**1-** أحسب طاقة الوضع الثقالية للكرة إذا اختيرت الحالة المرجعية لطاقة الوضع الثقالية عند:
أ- سطح البحر،
ب- سطح الأرض.

**2-** أحسب تغير طاقة الوضع للكرة عند سقوطها على سطح الأرض.

**3-** علما أن الكرة سقطت بدون سرعة بدئية و أن كل طاقة الوضع لديها تحولت إلى طاقة حركية، أحسب سرعتها عند وصولها سطح الأرض.

## تمرين 2

خلال سقوط بدون سرعة بدئية لجسم كتلته $m = 3,00\ kg$ على الأرض، تغيرت طاقة الوضع لديه من القيمة $Ep_1 = 500\ J$ إلى القيمة $Ep_2 = -900\ J$.

**1-** على أي ارتفاع سقط ؟

**2-** ما موضع الحالة المرجعية لطاقة الوضع الثقالية بالنسبة لموضعه البدئي ؟

**3-** ما سرعته عند مروره من هذه الحالة المرجعية ؟

## تمرين 3

في رياضة القفز العالي استطاع رياضي، كتلته $m = 85,0\ kg$ و طول قامته $L = 1,93\ m$، تجاوز العارضة على ارتفاع $h = 2,45\ m$. نقبل أن مركز قصور $G$ الرياضي يطابق منتصف طول قامته، و خلال القفز يمر $G$ على بعد $10\ cm$ من العارضة.

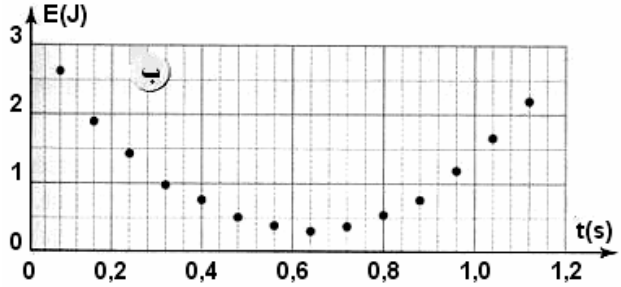
**1-** أحسب تغير طاقة الوضع الثقالية للرياضي خلال القفز.

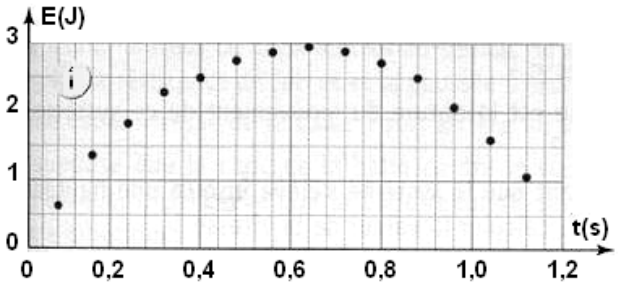
**2-** يصل الرياضي أمام العارضة بالسرعة $v = 21,6\ km.h^{-1}$. أحسب الارتفاع الأقصى النظري الذي يمكنه وصوله بافتراض أن طاقته الحركية تحولت كليا إلى طاقة وضع ثقالية.

**3-** في الواقع عندما يصل الرياضي العارضة بالسرعة $v = 21,6\ km.h^{-1}$، يتجاوزها بالسرعة $v' = 3,6\ km.h^{-1}$.
قارن مجموع الطاقة الحركية و طاقة الوضع الثقالية للرياضي قبل القفز و بعد تجاوز العارضة. أعط استنتاجا.

## تمرين 4

المبيانان التاليان يمثلان التغيرات بدلالة الزمن للطاقة الحركية و طاقة الوضع الثقالية لكرية كتلتها $m = 100\ g$ قذفت نحو الأعلى عند اللحظة $t = 0$.




**1-** أ) أي المنحنيين يمثل مخطط الطاقة الحركية ؟ علل جوابك.
ب) أي المنحنيين يمثل مخطط طاقة الوضع الثقالية؟ علل جوابك.

**2-** مثل مخطط الطاقة الميكانيكية. ماذا تستنتج ؟

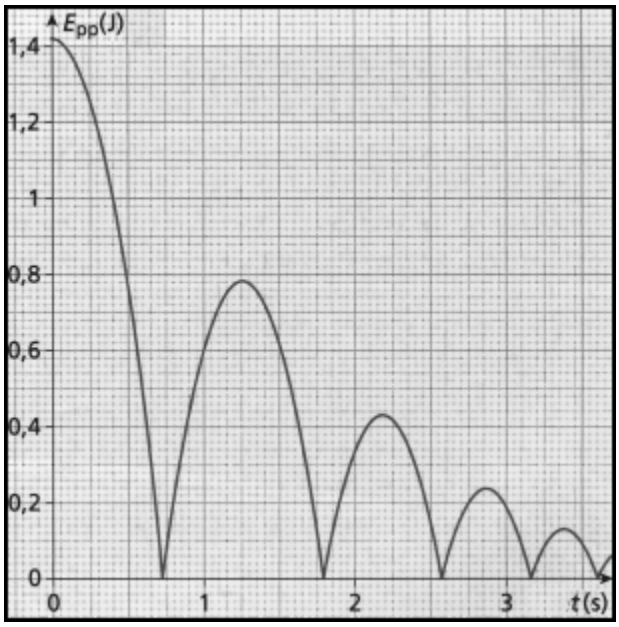
**3-** حدد سرعة الكرية عندما تصل قمة مسارها.

**4-** ما هو ارتفاعها عند قمة مسارها بالنسبة لسطح الأرض الذي اتخذ حالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية ؟

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

**تمرين 5**

يمثل المبيان جانبه مخطط طاقة الوضع الثقالية لكرة مضرب كتلتها $m = 57\ g$ حررت بدون سرعة بدئية على ارتفاع $z_0$ من سطح الأرض.




**1-** في أي لحظة تصل الكرة سطح الأرض للمرة الأولى ؟ علل أن سطح الأرض اتخذ حالة مرجعية لطاقة الوضع الثقالية.

**2-** باستغلال المبيان حدد قيمة $z_0$.

**3-** في أي لحظة، بعد الارتداد الأول، تصل الكرة الارتفاع الأقصى ؟ حدد هذا الارتفاع.

**4-** أحسب قيمة الطاقة الميكانيكية $E_0$ البدئية للكرة، و قيمة طاقتها الميكانيكية $E_1$ بعد الارتداد الأول. استنتج النسبة المئوية لتناقص هذه الطاقة.

**5-** علما أن بعد كل ارتداد تتناقص الطاقة الميكانيكية للكرة بنسبة 45% ، أحسب قيمتها بعد 8 ارتدادات.
ما هي حالة الكرة حينئذ ؟

**تمرين 6**

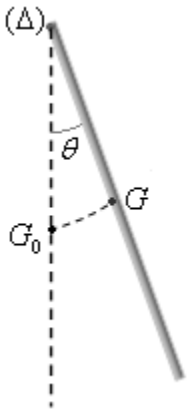
أطلق جسم صلب $(S)$ كتلته $m = 1,0\ kg$ ، بدون سرعة بدئية، على سطح مستو و مائل بالزاوية $\alpha = 30°$ بالنسبة للمستوى الأفقي. تصل سرعة $(S)$ القيمة $v = 4,7\ m.s^{-1}$ عندما ينقص ارتفاع مركز قصوره ب $2\ m$ .

**1-** بين حسابيا أن الطاقة الميكانيكية للجسم $(S)$ لا تنحفظ.

**2-** أحسب شدة قوة الاحتكاك باعتبارها ثابتة.

**تمرين 7**

يمكن لعارضة متجانسة، كتلتها $m = 0,400\ kg$ و طولها $\ell = 1,00\ m$ ، الدوران بدون احتكاك حول محور أفقي $(\Delta)$ يمر بطرفها.تعبير عزم القصور للعارضة بالنسبة للمحور $(\Delta)$ هو $J_\Delta = \frac{1}{3}m\ell^2$ .




**1-** عبر عن طاقة الوضع الثقالية للعارضة بدلالة أفصولها الزاوي $\theta$ . يُتَّخَذُ الموضع $(\theta = 0)$ مرجعا لطاقة الوضع الثقالية.

**2-** حدد الموضع الذي تكون فيه طاقة الوضع الثقالية قصوى و احسب قيمتها.

**3-** تدار العارضة بالزاوية $\theta_0 = 45°$ ثم تحرر بدون سرعة بدئية.

أ- في أي موضع تكون السرعة الزاوية للعارضة قصوى ؟ علل جوابك.

ب- أحسب قيمتها بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة الميكانيكية.

ت- بين أن السرعة الزاوية للعارضة تنعدم في موضعين حددهما.صف حركة العارضة.

**4-** تدار العارضة بنفس الزاوية $\theta_0 = 45°$ ثم ترسل بسرعة زاوية بدئية قيمتها $\omega = 15\ rad.s^{-1}$ .

أ- بين في هذه الحالة أن الطاقة الحركية للعارضة لا تنعدم (نظريا بإهمال الاحتكاك). صف حركة العارضة.

ب- أحسب القيمتين القصوى و الدنيا للطاقة الحركية خلال حركة العارضة.