بسم الله الرحمن الرحيم

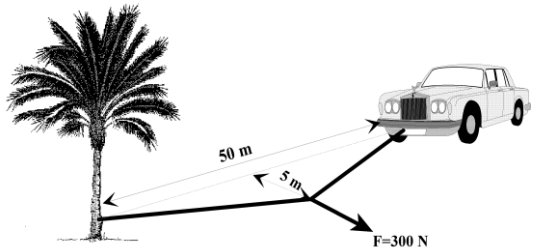
جامعة الملك سعود
King Saud University

قسم الفيزياء والفلك

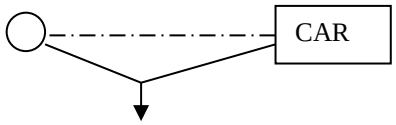
تمارين(٣) لمقرر ١٠٣ فيز (الفصل الدراسي الثاني ١٤٢٣هـ/١٤٢٤هـ)

د. عبدالله محمد الزير

السؤال الأول



يريد سائق أن يسحب سيارته من الرمل بعد توقفها وذلك بربط حبل بمقدمة السيارة مع جسم ثابت (مثل شجرة) تقع أمام السيارة مباشرة وسحب الحبل من منتصفه جانبيا . إذا كان طول الحبل يساوي 50 m وقوة السحب (أو الدفع) جانبيا مقدارها 300 N وتسبب إزاحة منتصف الحبل مسافة 5 m ، احسب الشد في الحبل وكذلك المركبة الأمامية للقوة المؤثرة علي مقدمة السيارة .



ANS: T=750 N, Tcosθ=735 N>F

السؤال الثاني

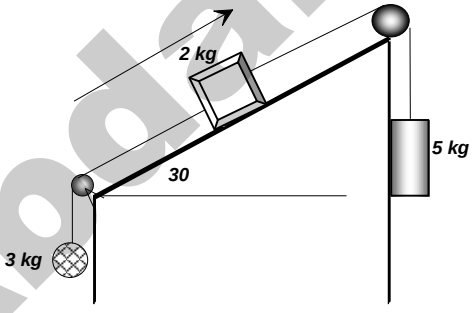
صمم طريق دائري لتكون السرعة فيه 60 *km/h*

(أ) إذا كان نصف قطر هذا الطريق يساوي 150 *m* فأوجد الزاوية التي يجب أن يميل بها هذا الطريق .

(ب) إذا كان الطريق مستويا (غير مائل) فأوجد أقل قيمة لمعامل الاحتكاك بين إطارات السيارة والطريق حتى تسير السيارة بدون انزلاق عند هذه السرعة .

ANS: (a) 10.7° (b) 0.19

السؤال الثالث



إذا تحركت الكتل الثلاث المبينة في الشكل من السكون وبالتالي تسارعت بمقدار a ،مع إهمال أي احتكاك ناتج ، احسب:

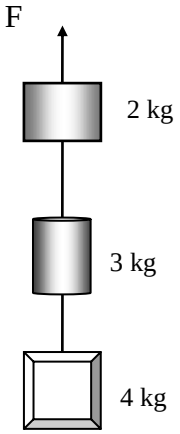
(١) تسارع المجموعة .

(٢) الشد فى الحبل الموصل بين كل كتلتين .

ANS: (1) 0.98 m/s^2 (2) T_1=32.3 N, T_2=44.1 N

Abdallah M Azizeer

السؤال الرابع



تُربط ثلاث كتل مقدارها 2 kg و 3 kg و 4 kg كما هو مبين في الشكل٠ إذا سحبت الكتلة 2 kg إلى أعلي بقوة مقدارها 120 N ، فأحسب تسارع المجموعة٠

Ans: 3.53 m/s²

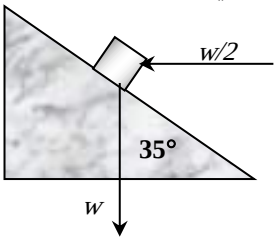
السؤال الخامس

يُعلق مصباح عموديا بسلك في سقف مصعد متجه الى اسفل٠ إذا كان المصعد يتباطأ بمقدار $2.5\ m/s^2$ قبل أن يقف (أ) احسب كتلة المصباح إذا كان الشد في السلك يساوي 90 N (ب) احسب الشد في السلك إذا اتجه المصعد الي أعلى بتسارع مقداره $2.5\ m/s^2$

ANS: (a) 7.32 kg (b) 90 N

السؤال السادس

تنزلق كتلة من على سطح أملس مائل بزاوية 35° مع الافقي٠ إذا ضغط على هذه الكتلة بقوة أفقية مقدارها يساوي نصف وزن الكتلة كما هو مبين في الشكل ٠ احسب تسارع الكتلة



(Ans:1.61 m/s²)

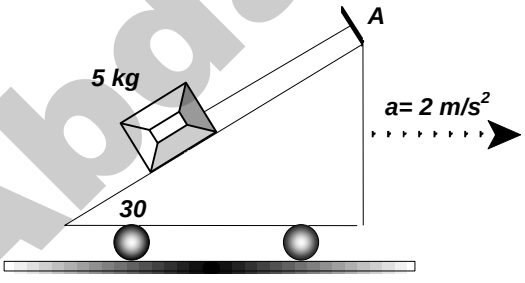
السؤال السابع

تتحرك سيارة إلى أسفل منحدر يميل بزاوية 5° ، عند اللحظة التي كانت سرعة السيارة 67 km/h ،لاحظ السائق حيوانا أمامه على بعد 230 m ومن ثَمّ ضغط على مكابح السيارة فوراً مما تسبب في انزلاق السيارة حتى وقفت:- (ا) احسب تباطأ السيارة ٠(ب) هل تصطدم السيارة بالحيوان أم تقف قبل الوصول اليه٠

ANS: (a) –0.854 m/s² (b) No (x=202.6 m)

السؤال الثامن

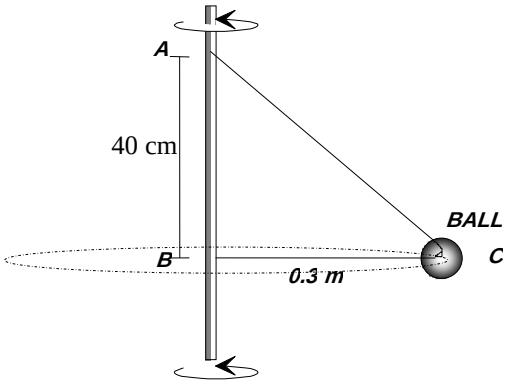
يتحرك جسم موشوري الشكل علي سطح أملس بتسارع مقداره $2\ m/s^2$ ، تستند كتلة مقدارها 5 kg علي جسم موشوري الشكل يتحرك علي سطح أملس بتسارع مقداره $2\ m/s^2$ والكتلة مربوطة بحبل عند النقطة A كما هو مبين في الشكل(علما بأنه ليس هناك أي احتكاك بين الكتلة والجسم الموشوري الشكل)٠ احسب : (أ) الشد في الحبل٠ (ب) القوة العمودية المؤثرة علي الكتلة٠



ANS; (a) 66.3 N (b) 18.3 N

Abdallah M Azzeer

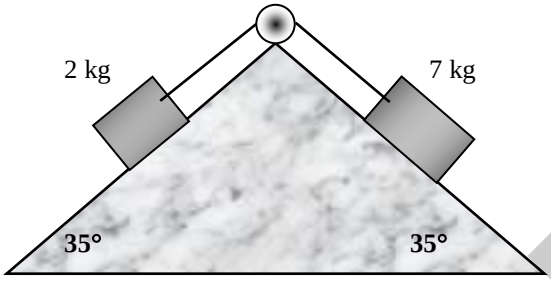
السؤال التاسع



ثُقبت كرة كتلتها 100 g وأُدخل ســـلك ABC طوله 80 cm خلال الثقب ومن ثم ثُبت طرفي السلك في عمود رأسي عند النقطتين A و B بحيث كانت المسافة AB على العمود تساوي 40 cm كما هو مبين في الشكل. عندما يدور العمود حول نفسه فإن الكرة تنزلق بحرية . عند اللحظة التي يكون فيها الجزء من السلك BC أفقيا ومساوياً لـ 30 cm (أ) احسب الشد في السلك. (ب) احسب سرعة الكرة عند النقطة C.

ANS; (a) 1.22 N (b) 2.42 m/s

السؤال العاشر



كتلتان مقدارهما 2 kg و 7 kg مربوطتان بحبل عديم الوزن و يمر على بكرة ملساء، كما هو مبين بالشكل. إذا كان سطح المنحدرين عديم الاحتكاك فأوجد:

(١) الشد في الحبل الموصل بين الكتلتين.

(٢) تسارع الكتلتين.

Ans: (1) 17.5 N (2) 3.1 m/s^2

Abdallah M Azzeer

بسم الله الرحمن الرحيم

KING SAUD UNIVERSITY
PHYSICS DEPARTMENT
103-Phys (Dr. ABDALLAH M. AZZEER)
SECOND TERM 1423-1424 H

WRITE YOUR ANSWER ON THE ATTACHED SHEET

1. A racecar moving with a constant speed of 60 m/s completes one lap around a circular track in 50 s. What is the magnitude of the acceleration of the racecar?

a. 8.8 m/s^2 b. 7.5 m/s^2 c. 9.4 m/s^2 d. 6.3 m/s^2 e. 5.3 m/s^2

2. A racecar travels 40 m/s around a banked (45° with the horizontal) circular (radius = 200 m) track. What is the magnitude of the resultant force on the 80-kg driver of this car?

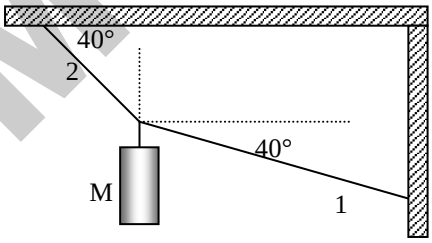
a. 0.68 kN b. 0.64 kN c. 0.72 kN d. 0.76 kN e. 0.52 kN

3. A highway curve has a radius of 0.14 km and is unbaked. A car weighing 12 kN goes around the curve at a speed of 24 m/s without slipping. What is the magnitude of the horizontal force of the road on the car?

a. 12 kN b. 17 kN c. 13 kN d. 5.0 kN e. 49 kN

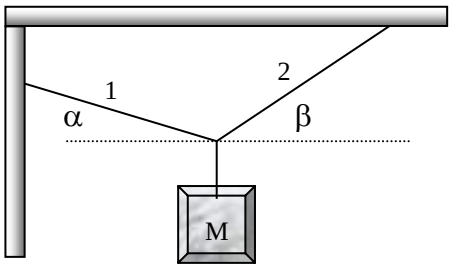
4. If M = 1.1 kg, what is the tension in string 1?

a. 54 N
b. 47 N
c. 40 N
d. 62 N
e. 57 N



5. If $\alpha = 30°$, $\beta = 45°$, and M = 3.5 kg, determine the tension in string 1.

a. 29 N
b. 25 N
c. 14 N
d. 18 N
e. 32 N

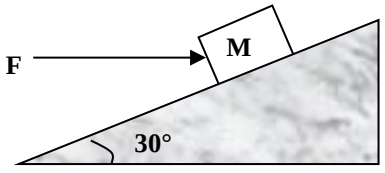


6. If the only forces acting on a 2.0-kg mass are $\vec{F}_1 = (3\hat{i} - 8\hat{j})$ N and $\vec{F}_2 = (5\hat{i} + 3\hat{j})$ N, what is the magnitude of the acceleration of the particle?

a. 1.5 m/s^2 b. 6.5 m/s^2 c. 4.7 m/s^2 d. 9.4 m/s^2 e. 7.2 m/s^2

7. A block is pushed up a frictionless 30° incline by an applied force as shown. If F = 25 N and M = 3.0 kg, what is the magnitude of the resulting acceleration of the block?

a. 2.3 m/s^2
b. 4.6 m/s^2
c. 3.5 m/s^2
d. 2.9 m/s^2
e. 5.1 m/s^2



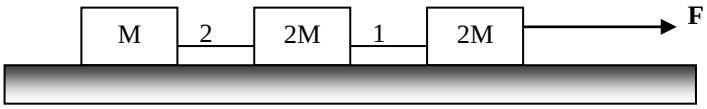
Abdallah M Azzeer

8. A person weighing 0.80 kN rides in an elevator that has a downward acceleration of 1.5 m/s^2 . What is the magnitude of the force of the elevator floor on the person?

a. 0.68 kN b. 0.80 kN c. 0.92 kN d. 0.12 kN e. 0.34 kN

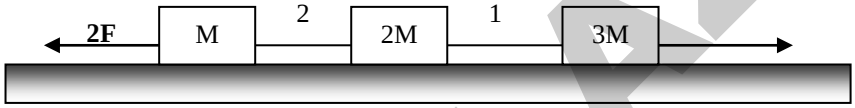
9. The horizontal surface on which the objects slide is frictionless. If M = 2.0 kg, the tension in string 1 is 12 N. Determine F.

a. 25 N
b. 20 N
c. 30 N
d. 35 N
e. 40 N



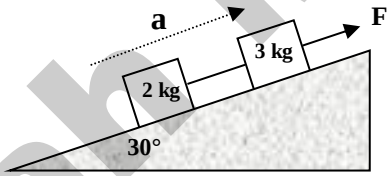
10. The horizontal surface on which the objects slide is frictionless. If F = 12 N, what is the tension in string 1?

a. 35 N
b. 30 N
c. 40 N
d. 45 N
e. 25 N



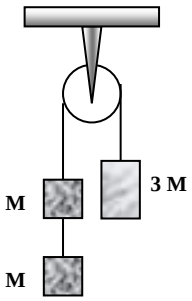
11. The surface of the inclined plane is frictionless. If a = 1.3 m/s^2 , what is F?

a. 31 N
b. 37 N
c. 35 N
d. 33 N
e. 39 N



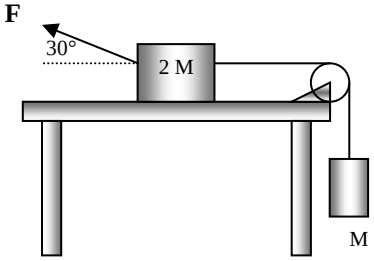
12. If M = 3.0 kg, what is the tension in the string connecting the two objects of equal mass? Assume that all surfaces are frictionless.

a. 35 N
b. 39 N
c. 42 N
d. 46 N
e. 17 N



13. If F = 40 N and M = 2.0 kg, what is the magnitude of the acceleration of the suspended object? All surfaces are frictionless.

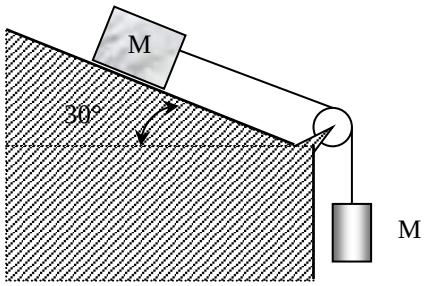
a. 1.2 m/s^2
b. 2.0 m/s^2
c. 1.5 m/s^2
d. 2.5 m/s^2
e. 5.6 m/s^2



Abdallah M Azzeer

14. If M = 2.2 kg, what is the tension in the connecting string? All surfaces are frictionless.

a. 6.4 N
b. 5.9 N
c. 5.4 N
d. 6.9 N
e. 8.3 N

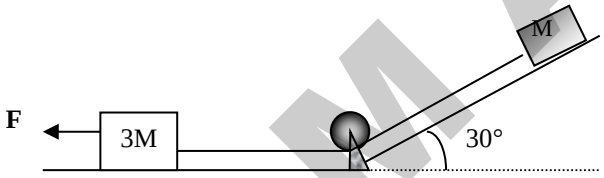


15. A 5.0-kg mass sits on the floor of an elevator that has a downward acceleration of 1.0 m/s^2 . On top of the 5.0-kg mass is an object of unknown mass. The force of the elevator on the 5.0-kg mass is 80 N up. Determine the unknown mass.

a. 3.3 kg b. 2.4 kg c. 1.6 kg d. 4.1 kg e. 5.0 kg

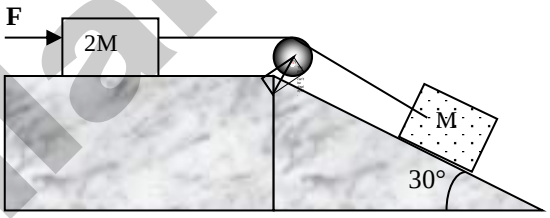
16. If F = 8.0 N and M = 1.0 kg, what is the tension in the connecting string? All surfaces are frictionless.

a. 0.82 N
b. 0.92 N
c. 0.72 N
d. 0.62 N
e. 0.69 N



17. If F = 2.0 N and M = 1.0 kg, what is the tension in the connecting string? All surfaces are frictionless.

a. 2.6 N
b. 1.1 N
c. 2.1 N
d. 1.6 N
e. 3.7 N

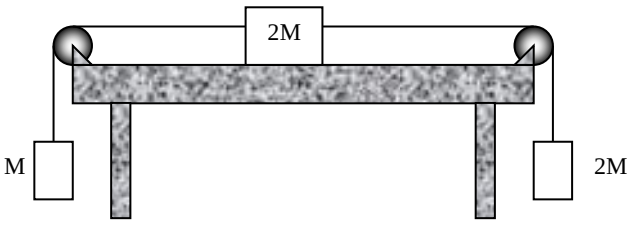


18. A block is released from rest on a 27º incline and moves 6.0 m during the next 2.0 s. What is the coefficient of kinetic friction between the block and the surface of the incline?

a. 0.28 b. 0.22 c. 0.17 d. 0.35 e. 0.12

19. The three blocks shown are released from rest and are observed to move with accelerations that have a magnitude of 1.5 m/s^2 . What is the magnitude of the friction force on the block that slides horizontally? Disregard any pulley mass or friction and let M = 2.0 kg.

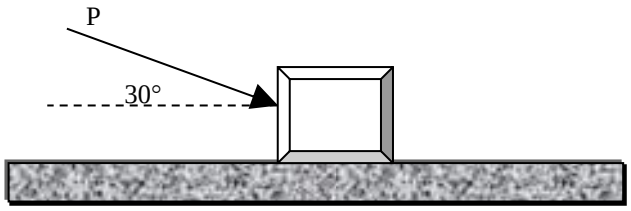
a. 6.0 N
b. 5.1 N
c. 5.5 N
d. 4.6 N
e. 3.7 N



Abdallah M Azzeer

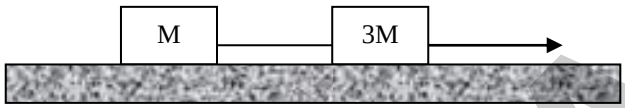
20. A 2.0-kg block slides on a rough horizontal surface. A force (P = 6.0 N) is applied to the block as shown. The magnitude of the block's acceleration is 1.2 m/s^2 . What is the magnitude of the force of friction acting on the block?

a. 2.0 N
b. 1.4 N
c. 1.6 N
d. 2.8 N
e. 3.4 N



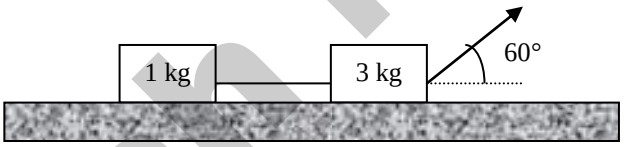
21. The coefficient of kinetic friction between the surface and the larger block is 0.20, and the coefficient of kinetic friction between the surface and the smaller block is 0.30. If F = 14 N and M = 1.0 kg, what is the magnitude of the acceleration of either block?

a. 2.0 m/s^2
b. 1.3 m/s^2
c. 1.5 m/s^2
d. 1.8 m/s^2
e. 3.5 m/s^2



22. Two blocks connected by a string are pulled across a horizontal surface by a force applied to one of the blocks, as shown. The coefficient of kinetic friction between the blocks and the surface is 0.25. If each block has an acceleration of 2.0 m/s^2 to the right, what is the magnitude F of the applied force?

a. 25 N
b. 18 N
c. 11 N
d. 14 N
e. 7.0 N



CONCEPTUAL PROBLEMS

23. A Cessna aircraft has a lift-off speed of 120 km/h. What minimum constant acceleration does this require if the aircraft is to be airborne after a take-off run of 240 m? **(*ANS. 2.32 m/s^2*)**

24. A helicopter descends from a height of 600 m with uniform negative acceleration, reaching the ground at rest in 5.0 minutes. Determine the acceleration of the helicopter and its initial downward velocity.**(*ANS: -0.0133 m/s^2, 4.0 m/s*)**

25. A high-diver of mass 70-kg jumps off a board 10 meters above the water. If, 2 s after entering the water his downward motion is stopped, what average upward force did the water exert?
(*ANS: 980 N*)

Abdallah M Azzeer