

國立武陵高級中學九十七學年度第一學期 第二次期中考 高二物理科試題

範圍：龍騰版高二物質科學物理篇(上冊第3,4章)

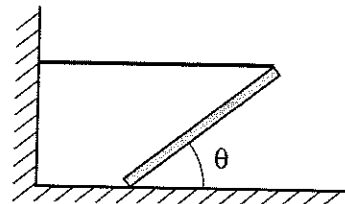
97.12.01

壹、單一選擇題(每題4分，共40分，不倒扣)

1. 有一均勻木棒，一端置於水平地面上，另一端以水平細繩繫至一鉛直牆壁，使木棒與地面夾 θ 角，如圖所示。

若已知 $\tan \theta = \frac{3}{4}$ ，則木棒與地面之間的靜摩擦係數

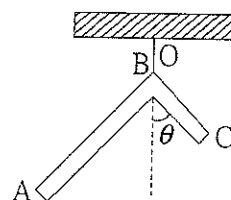
至少應為多少，木棒才不會滑動？



- (A) $\frac{6}{5}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{3}{5}$ (E) $\frac{3}{8}$ 。

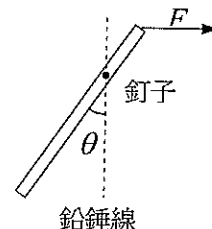
2. 如右圖所示，一均勻的細直角矩被懸於 O 點，若 $\overline{AB} = 30\text{cm}$ ， $\overline{BC} = 20\text{cm}$ ，則 $\tan \theta =$

- (A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{4}{9}$ (C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{9}{4}$ (E) $\frac{1}{2}$ 。



3. 一均勻細桿，長 1 m，重量為 W 。在距離其上端 35 cm 處以一釘子將此細桿釘在鉛直牆面上，使細桿可繞此釘子無摩擦地旋轉。今施一水平力 F 於其上端，使細桿偏離鉛垂線 θ 角 ($\theta < 90^\circ$) (如圖)，則在平衡時，釘子作用在細桿上力之量值為

- (A) $W \tan \theta$ (B) $W \sqrt{1 + \sin^2 \theta}$ (C) $W \sec \theta$ (D) $\frac{W}{1 - \sin \theta}$ (E) $W \cos \theta$ 。



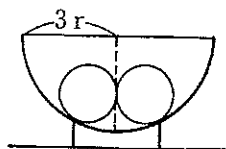
4. 如右圖，A、B、C 三均勻木塊，每塊長 24 公分，寬 12 公分，高 5 公分，每塊質量亦相同，能保持平衡，首尾最大水平距離 x 為若干公分。

- (A) 30 (B) 35 (C) 38 (D) 40 (E) 42 公分。



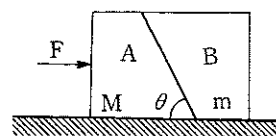
5. 下圖半球形碗之半徑 $3r$ ，內置二個半徑 r 之小球，球重 W ，當呈平衡時二球間之相互作用力 F ，及球對碗壁之作用力 N 應為

- (A) $F = \frac{W}{\sqrt{3}}$ ， $N = \frac{2W}{\sqrt{3}}$ (B) $F = \frac{2W}{\sqrt{3}}$ ， $N = \frac{W}{\sqrt{2}}$ (C) $F = \frac{W}{\sqrt{2}}$ ， $N = \frac{W}{\sqrt{3}}$
(D) $F = N = \frac{2W}{\sqrt{3}}$ (E) $F = \frac{W}{\sqrt{3}}$ ， $N = \sqrt{2} W$ 。

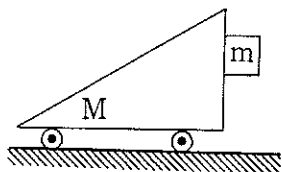


6. 把一長方體切成如右圖所示的 A、B 兩部分，質量分別為 M 、 m ，向右施一水平力 F 於 A 部分，使其沿光滑水平面滑行，若 A、B 間無摩擦力，且 A、B 間相對位置不變，則：A、B 間的正向作用力 N 為何？

(A) $\frac{mF \csc \theta}{M+m}$ (B) $\frac{mF \sec \theta}{M+m}$ (C) $\frac{mF \cot \theta}{M+m}$ (D) $\frac{mF \cos \theta}{M+m}$ (E) $\frac{MF \csc \theta}{M+m}$ 。

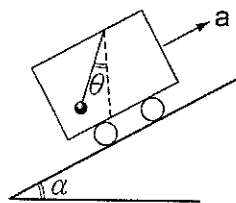


7. 如右圖，地面為光滑，質量 M 之小車前有一木塊 A，質量為 m ，若 A 與子車之靜摩擦係數為 μ_s ，今欲使 A 不致落下，則小車之加速度至少為： (A) g (B) $\mu_s g$ (C) $\frac{g}{\mu_s}$ (D) $\frac{g}{\mu_s + 1}$ (E) $\frac{g}{(\mu_s + 1)^2}$ 。



8. 下圖中車沿與水平面成 α 角之斜面上行，車中懸一單擺，擺線與鉛直線成 θ 角，據此知車之加速度為：

(A) $\frac{g \cos(\theta - \alpha)}{\sin \theta}$ (B) $\frac{g \cos(\theta + \alpha)}{\sin \theta}$ (C) $\frac{g \sin(\theta + \alpha)}{\cos \theta}$ (D) $\frac{g \sin \theta}{\cos(\theta + \alpha)}$ (E) $\frac{g \sin \theta}{\cos(\theta - \alpha)}$ 。

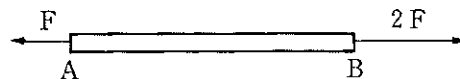


9. 一升降機正以 $3g$ 之加速度垂直上升(重力加速度為 g)，其天花板上懸吊一物，該物離升降機地板之高度為 h ，若該物突然掉落，則歷時若干秒會碰到地板？

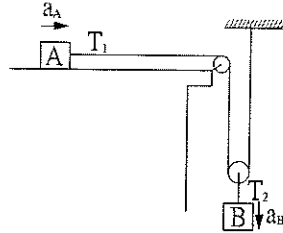
(A) $\sqrt{\frac{h}{3g}}$ (B) $\sqrt{\frac{2h}{3g}}$ (C) $\sqrt{\frac{3h}{2g}}$ (D) $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ (E) $\sqrt{\frac{h}{2g}}$ 。

10. 一條均質的繩子，A、B 兩端分別施以 F 與 $2F$ 之拉力，使其沿水平移動，如圖，若繩上一點與 A、B 兩端之距離比為 $3:4$ ，則此點的張力為

(A) $\frac{8}{7}F$ (B) $\frac{10}{7}F$ (C) $\frac{13}{7}F$ (D) $\frac{4}{3}F$ (E) $\frac{8}{3}F$ 。

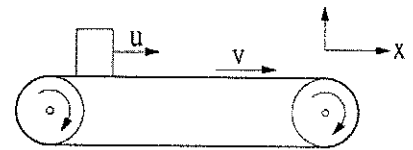


16. 忽略一切摩擦阻力，不計繩及滑輪重，如下圖所示，A 的加速度為 4m/s^2 ，B 的質量為 1 公斤，則下列何者正確？（ $g=10\text{m/s}^2$ ）
- (A) T_1 之值為 4 牛頓
 (B) A 的質量為 0.5 公斤
 (C) B 的加速度大小 2m/s^2
 (D) T_2 之值為 8 牛頓
 (E) B 的視重為 0.8 公斤重。



17. 質量為 m 的小球，以線懸於電車車廂的天花板下，當電車以 $\sqrt{3}g$ 的的加速度水平前進時，則：（ g 為重力加速度）
- (A) 懸線與鉛直方向的夾角為 30°
 (B) 懸線上的張力為 $2mg$
 (C) 對地面上靜止的觀察者而言，擺錘所受的淨力為零
 (D) 若使小球作小角度的擺動，則週期為 $2\pi\sqrt{\frac{2\ell}{g}}$
 (E) 小球的視重為 $2mg$ 。

18. 一水平輸送帶恆以等速度 v 沿 $+x$ 方向移動，在時刻 $t=0$ 時，將一質量為 m 的箱子以水平速度 $u=0$ 置於輸送帶上，如右圖所示。若箱子與輸送帶之間的靜摩擦係數為 μ_s ，動摩擦係數為 μ_k ，重力加速度為 g ，則下列有關此箱子的敘述，何者不正確？

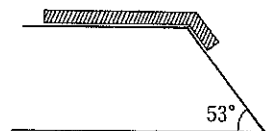


- (A) 當 $t=v/(\mu_s g)$ 時，箱子的速度會等於輸送帶的速度
 (B) 當 $t=v/(\mu_k g)$ 時，箱子的速度會等於輸送帶的速度
 (C) 在時刻 $t=0$ 時，箱子所受的淨力為 $\mu_s mg$ ，向 $+x$ 方向
 (D) 在時刻 $t=0$ 時，箱子所受的淨力為 $\mu_k mg$ ，向 $-x$ 方向
 (E) 當箱子的速度等於 v 時，箱子所受的摩擦力為 $\mu_s mg$ ，向 $+x$ 方向。

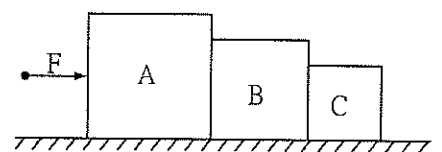
參、計算題(每題 10 分，共 20 分，務必寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分)

1. 如右圖，均勻柔軟之繩，長 ℓ ，質量 m ，當 $\frac{1}{4}\ell$ 在斜面上時，繩子靜止，則

- (1) 繩與接觸面間之摩擦力為何？
 (2) 當 $\frac{2}{3}\ell$ 在斜面上時，恰將下滑，則繩與接觸面間之靜摩擦係數為何？



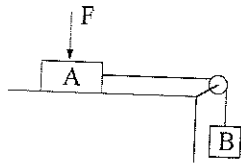
2. A、B、C 三物體質量分別為 3 公斤、2 公斤和 1 公斤，靜止並排置於一水平桌上，以一水平力 $F=12$ 牛頓施於物體 A，如右圖所示。設該處的重力場強度 $g=10$ 公尺/秒²，則



- (1) 若靜摩擦係數 $\mu_s=0.15$ ，動摩擦係數 $\mu_k=0.1$ 時，則物體 A 對物體 B 的作用力為何？
 (2) 若靜摩擦係數 $\mu_s=0.3$ ，動摩擦係數 $\mu_k=0.15$ 時，則物體 A 對物體 B 的作用力為何？

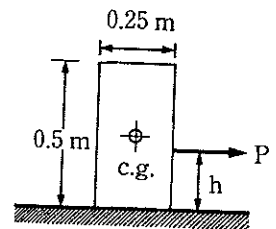
貳、多重選擇題(每題 5 分，共 40 分，每答錯一個選項，倒扣一分)

11. 如下圖，以輕繩繞過無摩擦的定滑輪而連接質量 2 kg 與 2.5 kg 的 A、B 兩物體。若 A 與桌面間之靜摩擦係數 $\mu_s = 0.50$ ，則欲使 A 維持靜止不動，下壓之外力 F 可為 (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5 kgw 。

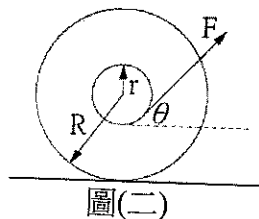
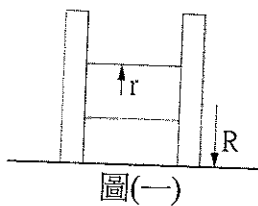


12. 有關摩擦力之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 靜摩擦力隨外力而變
 (B) 物體所受摩擦力不因速度大小而變
 (C) 摩擦係數與正向力成正比
 (D) 摩擦係數必小於 1
 (E) 運動體的摩擦力方向必與運動方向相反。

13. 如右圖所示，有一水平力 P ，將一個高 0.5 m ，寬 0.25 m 的矩形物體，以等速率拖向水平面的右方。若滑動摩擦係數是 0.4 ，物體重 25 N 且重心在其中心點上。則
 (A) $P=10$ 牛頓 (B) $P=15$ 牛頓 (C) $P=20$ 牛頓
 (D) 能使物體傾倒的 h 約為 0.31 m (E) h 約為 0.21 m 。



14. 在一水平面上有一線軸，其重量為 W 、內軸半徑為 r 、外軸半徑為 R ，線軸與水平面的動摩擦係數為 μ_k ，如下圖(一)所示。將一細繩的一端纏繞於線軸，另一端以力 F 斜向上拉，施力方向與水平面的夾角為 θ ，設正向力為 N ，動摩擦力為 f_k ，如圖(二)所示。則當滿足下列哪一條件時，此線軸會在水平面上等速移動而不會轉動？
 (A) $F \sin \theta = W - N$ (B) $F \cos \theta = f_k$ (C) $F r = f_k R$ (D) $\sin \theta = r/R$ (E) $\cos \theta = r/R$ 。



15. 如下圖 $m=3\text{ kg}$ ， $M=5\text{ kg}$ ，靜置於光滑水平面上，若 m 和 M 間之靜摩擦係數 $\mu_s = 0.5$ ，今在 M 施水平拉力 F 使物體加速，欲保持 m 和 M 之間無相對運動，則 F 之大小可能為何？
 (A) 30 N (B) 35 N (C) 40 N (D) 45 N (E) 50 N 。(設重力加速度之量值為 9.8 m/s^2)

