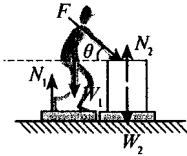
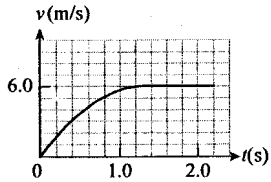


一、單一選擇題（每題4分，共52分。答錯不倒扣）

1. 物體自高處落下時，除了受到重力之外，還有空氣阻力。某同學觀測一小物體自高處落下，其速度 v 與時間的關係如下左圖。下列有關小物體運動的敘述，何者正確？
 (A)小物體的加速度量值愈來愈大，在 $t=1.4$ 秒時達最大值 (B)在 $t=1.4$ 秒時，小物體所受空氣阻力的量值為零 (C)在落下的全程中，小物體所受空氣阻力的量值為一定值 (D)小物體所受空氣阻力的量值隨速率增快而變大 (E)在 $t=2.0$ 秒時，小物體所受重力量值為零。



2. 重量 W_1 的小明與重量 W_2 的物體分別在不同的磅秤上。當小明施 F 的力壓物體時（方向如上右圖所示），此時磅秤的讀數 N_1 與 N_2 各為何？(A) $N_1 = W_1$ (B) $N_1 = W_1 + F \sin \theta$ (C) $N_2 = W_2 + F$ (D) $N_2 = W_2 + F \cos \theta$ (E) $N_1 + N_2 = W_1 + W_2$
3. 質量分別為 m 、 $2m$ 、 $3m$ 的三木塊，以細繩連接後，施水平拉力 F 使之在光滑水平桌面上運動，如圖所示。忽略細繩質量，則質量 m 的木塊加速度量值為何？(A) $\frac{F}{6m}$ (B) $\frac{F}{3m}$ (C) $\frac{F}{2m}$ (D) $\frac{F}{6mg}$ (E) $\frac{F}{3mg}$

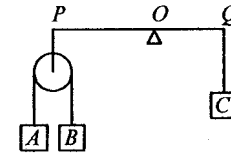
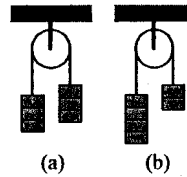


4. 承上題，圖中繩子張力 T_1 與 T_2 的比為何？(A) 3 : 2 (B) 2 : 3 (C) 1 : 1 (D) 1 : 2 (E) 1 : 3

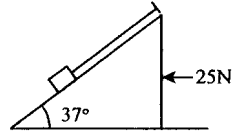
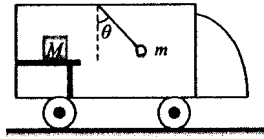
5. 如圖， A 、 B 兩物體與地面動摩擦係數相同，施一水平力使兩物體一起移動，當此水平力分別向右推 A 與向左推 B 時，兩物體間作用力分別為15牛頓和20牛頓，試求 A 物體和 B 物體質量比為？(A) 3 : 1 (B) 4 : 3 (C) 3 : 4 (D) 7 : 4 (E) 4 : 7。



6. 承上題，此水平力量值為？(A) 25 (B) 30 (C) 35 (D) 40 (E) 45 牛頓。
7. 如下左圖(a)所示，一輕繩跨過質量不計之光滑定滑輪，兩端各懸掛三個質量皆為 m 的木塊，呈平衡狀態。現將右端的一個木塊取下，並改掛至左端，如圖(b)所示。若不計摩擦力，且重力加速度為 g ，則圖(b)左端之加速度量值為？(A) g (B) $\frac{g}{3}$ (C) $\frac{g}{4}$ (D) $\frac{g}{6}$ (E) $\frac{g}{12}$
8. 承上題，如圖(b)所示，繩的張力變為原來平衡狀態時的若干倍？(A) 8 (B) 4 (C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{4}{9}$ (E) $\frac{8}{9}$



9. 質量分別為 $2m$ 和 m 的 A 、 B 兩物體，以輕繩連結後，跨過質量不計且無摩擦的滑輪，滑輪吊於非等臂天平的一端，如上右圖所示。若 $2\overline{PO} = 3\overline{OQ}$ ，欲使天平呈平衡狀態，則 C 物體質量為 (A) $2m$ (B) $\frac{7}{2}m$ (C) $4m$ (D) $\frac{9}{2}m$ (E) $5m$ 。
10. 向右前進的車廂內有擺錘質量為 m 的單擺，平衡時擺線與鉛直線的夾角為 θ ，如下左圖所示。在車廂內有質量 M 的木塊靜止在水平桌面上，則：木塊和桌面間的摩擦力與車子的加速度的比值為何？(A) M (B) m (C) $\tan \theta$ (D) $\frac{M}{m}$ (E) $\frac{M}{m} \tan \theta$



11. 如上右圖，有一質量 2 公斤的楔形物體上放置一質量 3 公斤的物體，並以細繩連接於斜面頂端，若施一水平定力 25 牛頓，則此時繩張力為若干牛頓（設所有接觸面均光滑， $g = 10$ 公尺/秒²）？(A)24 (B)18 (C)6 (D)5 (E)3。
12. 國際知名的馬戲團來臺公演，節目精彩絕倫，尤其是騎士騎機車高速繞透明圓球的一項表演，更令觀眾緊張得喘不過氣來。一半徑為 R 的空心透明大圓球被固定在水平地面上，騎士以高速 v 在大圓球內繞不同圓周行駛，騎士連同機車的質量為 m ，重力加速度 g 。假設圓球半徑 R 遠大於機車及騎士身高，騎士連同機車在大圓球內運動時可視為一質點。質量 m 的物體以速率 v 作半徑為 R 的圓周運動時，須有一指向圓心的向心力 $F = \frac{mv^2}{R}$ 。當 v 愈大，由於物體與圓球貼得愈緊，圓球對物體的反作用力 N 也就愈大，所以由 N 所提供的向心力 F 也就愈大。騎士騎機車高速繞透明圓球作圓周運動時，騎士與機車受有重力 mg 、圓球對機車的反作用力 N 及摩擦力。根據上文，騎士以高速率繞水平面圓周（半徑為 R 的最大圓）行駛時，是什麼力量維持機車不滑下？(A)重力 (B)向心力 (C)正向力 (D)靜摩擦力 (E)動摩擦力



13. 承上題，騎士以高速繞半徑為 R 的鉛直面圓周行駛時，在圓周頂點處時，向心力由誰提供？(A)重力 mg (B)圓球對機車的反作用力 N (C)摩擦力 (D)重力，圓球對機車的反作用力 N 兩者的合力 (E)重力，圓球對機車的反作用力 N ，與摩擦力三者的合力

二、多重選擇題（每題 7 分，共 28 分。答錯倒扣 1.4 分，扣至該題零分為止）

14. 小明靜止站在磅秤上，秤的讀數為 60 公斤重，令重力加速度為 g ，則

- (A) 若小明以方向向下且量值為 $\frac{1}{10}g$ 的加速度垂直蹲下時，秤的讀數為 54kgw
 (B) 若小明以方向向下且量值為 $\frac{1}{10}g$ 的加速度垂直蹲下時，秤的讀數為 66kgw
 (C) 若電梯等速下降時，秤的讀數為 60kgw
 (D) 如果小明站在移動中的電梯內，發現視重大於實重，表示電梯正上升運動
 (E) 所謂失重指的是正向力 N 為零，此時小明所受重力亦為零。

15. 地球上的物體隨地球自轉而作等速圓周運動，假設地球為正圓球體，下列關於同一個物體，在地球赤道與北緯 30 度處的敘述，何者正確？

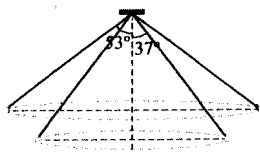
- (A) 赤道處的角速率較大
 (B) 赤道處的切向速率較大
 (C) 兩處的向心加速度大小相同
 (D) 兩處的向心加速度方向均指向地心
 (E) 赤道處某人所受重力大於地面的正向力。

16. 離心機的旋轉子質量 m ，作半徑 R 、週期 T 之等速圓周運動，當其旋轉 $\frac{1}{4}$ 周時

- (A) 速度變化量為 $\frac{2\pi R}{T}$
 (B) 平均加速度大小為 $\frac{2\pi^2 R}{T^2}$
 (C) 任一瞬間之速率為 $\frac{2\pi R}{T}$
 (D) 任一瞬間之向心加速度量值為 $\frac{4\pi^2 R}{T^2}$
 (E) 任一瞬間之切向加速度量值為 $\frac{4\pi^2 R}{T^2}$ 。

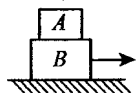
17. 如圖所示，錐動擺之擺長不變，而擺線與鉛垂線的夾角由 37 度變為 53 度時，下列敘述何者正確？

- (A) 旋轉週期變為 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 倍 (B) 旋轉半徑變為 $\frac{3}{4}$ 倍 (C) 繩之張力變為 $\frac{3}{4}$ 倍
 (D) 旋轉速率變為 $\frac{16}{9}$ 倍 (E) 向心力變為 $\frac{16}{9}$ 倍。



三、計算題（每格4分，共24分。不列式不給分）

1. 木塊 A、B 靜置光滑的水平桌面上，如圖。已知木塊 A、B 質量分別為 2 公斤與 4 公斤，且 A、B 間的靜摩擦係數為 0.5，動摩擦係數為 0.1，令 $g = 10$ 公尺/秒²。今施水平拉力 F 於木塊 B 上，則



- (A) 當 $F = 12$ 牛頓時，A、B 間的摩擦力為？
 (B) 當 $F = 32$ 牛頓時，B 的加速度量值為？
 (C) 考慮 B 與桌面有摩擦，摩擦係數同原題目，當 $F = 12$ 牛頓時，A、B 間的摩擦力為？
 (D) 承(C)，當 F 為若干時，A、B 無相對運動，且 B 作等速運動？
2. 一條公路上某個轉彎處之迴轉半徑為 100 公尺，路面靜摩擦係數為 0.5，動摩擦係數為 0.4，某車以速率 v 通過該處，試問：
- (1) 若路面水平，欲使該車恰利用摩擦力轉彎，則轉彎的速限為何？
 (2) 若該處之路面設計成內側低、外側高之斜面，路面的傾斜角為 θ ，路面光滑，某車以最大速率 72 公里/小時通過該處，則 $\tan \theta$ 之值為何？（ $g = 10$ 公尺/秒²）

答案卷（請連同答案卡一併繳回）： _____ 班 _____ 號 姓名： _____

1.

2.