

國立中央大學98學年度碩士班考試入學試題卷

所別：水文與海洋科學研究所碩士班 一般生 科目：普通物理 共 2 頁 第 1 頁

\*請在試卷答案卷(卡)內作答

普通物理考題 (選擇題 30 題)

第 1~20 題每題 3 分，第 21~30 題每題 4 分

[參考數據  $g=9.8 \text{ m/s}^2$ ,  $\cos 30^\circ=0.866$ ,  $\sin 30^\circ=0.5$ ,  $\tan 30^\circ=0.577$ ]

1. 一質量為 5 kg 的質點受一力作用，其位移與時間的關係為  $x=t^3-3t^2+2t$ ，若位移的單位為 m，時間的單位為 s，在最初 5 s 內該力對質點所作的功為多少？(a) 2.5 J (b)  $5.5 \times 10^3$  J (c)  $7.4 \times 10^5$  J (d)  $9.5 \times 10^2$  J
2. 假設彈簧之力常數為  $k=200 \text{ N/m}$ ，將彈簧由自然狀態拉長 3 m 所作之功為多少？(a) 200 J (b) 500 J (c) 900 J (d) 1800 J
3. 假設某一質點之位置函數為  $x(t)=t^2+3t+1$  (t 為時間，單位為 s，x 的單位為 m)，則在  $t=2$  s 至  $t=4$  s 之間的位移量為 (a) 2 m (b) 17 m (c) 64 m (d) 250 m
4. 承上題，在  $t=3$  s 時之瞬時加速度為 (a)  $9 \text{ m/s}^2$  (b)  $9 \text{ m/s}$  (c)  $18 \text{ m/s}^2$  (d)  $18 \text{ m/s}$
5. 有一顆石頭的重量為 w，以初速 u 垂直上拋，假設石頭的空氣阻力 f 為一常數，重力加速度為 g，則上拋石頭之最大高度為 (a)  $u/(2fg)$  (b)  $fg/wu^2$  (c)  $2(1+f)wg/u^2$  (d)  $u^2/[2(1+f/w)g]$
6. 承上題，石頭著地之速度為 (a)  $u[(w-f)/(w+f)]^{0.5}$  (b)  $u[(w-f)]^{-1}$  (c)  $u[(w+f)/(w-f)]^{0.5}$  (d)  $uw/f$
7. 一汽車行駛於轉彎的公路上，若路面的傾斜角為  $\theta$ ，曲率半徑為 R，則行車速度 V 與傾斜角之關係為 (a)  $V=(g \cdot R \cdot \cos\theta)^{0.5}$  (b)  $V=(R^2 \cdot g^2 \cdot \tan\theta)^{0.5}$  (c)  $V=(g \cdot R \cdot \tan\theta)^{0.5}$  (d)  $V=g^{0.5} \cdot R^{0.5} \cdot \tan\theta$
8. 假設作用於一物體的力為  $F=F_0(x/x_0-1)$ ，則將物體由  $x=0$  移至  $x=2x_0$  所作的功為 ( $F_0$  與  $x_0$  為常數) (a) 1500 J (b) 200 J (c) 2 J (d) 0
9. 錐底半徑為 a，高為 h 之圓錐體，質心在 (a)  $h/4$  (b)  $3h/4$  (c)  $h/2$  (d)  $2h/3$
10. 質量均勻之三角形，底為 b，高為 h，其質心位於 (a)  $h/2$  (b)  $2h/3$  (c)  $h/4$  (d)  $h/3$
11. 有一質量 M，內壁半徑為 R 的碗，假設此碗被置於光滑的水平面上，另一質量為 m 之質點自碗的內壁頂端滑落，當質點滑至碗底時碗移動多少？(a)  $d=MR/(M+m)$  (b)  $d=mR/(M+m)$  (c)  $d=(M+m)R/M$  (d)  $d=(M+m)R/m$
12. 質量 1 kg 的物體掛在線圈彈簧下方，此彈簧的質量是 0.09 kg，其力常數為 66 N/m，當物體開始由平衡點向下移動 0.03 m 時，有 0.4 m/s 的速度，在不計空氣阻力的情況下，此運動的角頻率和振幅為 (a) 120 rad/s, 20.5 m (b) 50 rad/s, 4 m (c) 4 rad/s, 0.125 m (d) 8 rad/s, 0.0582 m
13. 一彈簧懸掛一質量為 m 的物體，令其做簡諧振盪，振盪週期為 T，若將此彈簧截取 1/4 的長度，懸掛在同一物體時其週期變為 (a)  $T/2$  (b)  $T/4$  (c) 4T (d) 2T

參考用

注意：背面有試題

國立中央大學98學年度碩士班考試入學試題卷

所別：水文與海洋科學研究所碩士班 一般生 科目：普通物理 共 2 頁 第 2 頁

\*請在試卷答案卷(卡)內作答

14. 一電梯以加速度  $a$  向上運動，電梯內吊掛一長度為  $l$  的單擺，其振盪週期為 (a)  $2\pi$  (b)  $2\pi[l/(g+a)]^{0.5}$  (c)  $2\pi(l/a)^{0.5}$  (d)  $[l/(g+a)]^{0.5}$
15. 有五個數目：32、5、89、11、67，其中位數與平均值分別為 (a) 89, 68.5 (b) 32, 37.2 (c) 40.8, 11 (d) 32, 40.8
16. 有一發電機的飛輪於  $t$  時間內所轉的角度為  $\theta=at+bt^3-ct^4$ ，式中  $a$ 、 $b$ 、 $c$  為常數，其角速度  $\omega$  為 (a)  $6bt-12ct^2$  (b)  $a+bt^2-ct^3$  (c)  $-4ct^3+3bt^2+a$  (d)  $4ct^3-3bt^2-a$
17. 承上題，角加速度  $\alpha$  為 (a)  $-12ct^2+6bt$  (b)  $a+3bt^2-4ct^3$  (c)  $a/t^2+3b-4ct$  (d)  $6b-24ct$
18. 一輛 1000 kg 的汽車於水平路上以 60 km/h 之速率行駛，駕駛踩剎車，若剎車作  $37 \times 10^4$  J 的功，則車之末速為 (a) 30 km/h (b) 52 km/h (c) 42 km/h (d) 28 km/h
19. 承上題，要使車停止還需剎車作功 (a)  $21 \times 10^4$  J (b)  $14 \times 10^4$  J (c)  $7 \times 10^4$  J (d)  $3.5 \times 10^4$  J
20. 2 kg 之物體於 3 s 內由靜止加速至 9 m/s，需對此物體作功 (a) 54 J (b) 81 J (c) 81 W (d) 54 N
21. 有一石頭從 45 m 高的建築物以 20 m/s 的初速，仰角  $30^\circ$  往上拋，其飛行時間為 (a) 4.22 s (b) 8.44 s (c) 42.2 s (d) 84.4 s
22. 承上題，石頭落地時的水平位置為 (a) 30 m (b) 73 m (c) 146 m (d) 292 m
23. 力的單位為 (a) lb (b) Dyne (c) Newton (d) 以上皆是
24. 若彈簧之力常數為  $k$ ，力為  $F$ ，重力加速度為  $g$ ，時間為  $t$ ，加速度為  $a$ ，質量為  $m$ ，速度為  $v$ ，位移量為  $\Delta x$ ，則牛頓第二運動定律為 (a)  $F=k\Delta x$  (b)  $v=(g/\Delta x)^{0.5}$  (c)  $a=dv/dt$  (d)  $F=ma$
25. 一支長度  $L$  的均勻細棒，右端固定在棒軸上，可以在鉛直面自由旋轉(摩擦力不計)，若使它在靜止情況從水平姿勢下落，則旋轉至  $60^\circ$  時其角加速度為 (a)  $3g/4L$  (b)  $2g/3L$  (c)  $g/2L$  (d)  $g/L$
26. 一長度為  $l$  之無質量棒子，其頂端附有質量  $m$  的質點，另一端固定於可旋轉的機構，將棒子釋放後在最低點之速度為 (a)  $v=(gl)^{0.5}/2$  (b)  $v=(gl)^{0.5}$  (c)  $v=2(gl)^{0.5}$  (d)  $v=9.8(gl)^{0.5}$
27. 承上題，棒子的張力為 (a)  $T=980gm$  (b)  $T=100gm$  (c)  $T=9.8gm$  (d)  $T=5gm$
28. 一質量為  $m$  的木塊，被置於台車的前端，台車與木塊之間了摩擦係數為  $k$ ，重力加速度  $g$ ，台車的加速度至少要多少，木塊才不會掉下來 (a)  $9.8m/s^2$  (b)  $m/s^2$  (c)  $0.5 m/s^2$  (d)  $g/k$
29. 一靜止物體在空氣中自由落下，空氣之阻力為  $f=kv$ ， $k$  為比例常數， $v$  為物體之速率，此物體之終端速率為 (a)  $mg/k$  (b)  $mg/2k$  (c)  $mg/4k$  (d)  $2mg/3k$
30. 承上題，任意時刻之速度為 (a)  $ge^{-kv/m}$  (b)  $mg(1-e^{-kv/m})$  (c)  $mg(1-e^{-kv/m})/k$  (d)  $mgt/k$

參考用