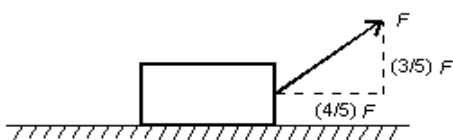


國立臺灣大學 111 學年度高中物理科學人才培育計畫
物理科試題 (111 新生)

($g = 9.8 \text{ m/s}^2$; 普郎克常數 $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$)

1. 一汽車向東(+x 方向)開了 12.0 公里後,又向北(+y 方向)行駛了 6.0 公里,總共花了 10 分鐘,求汽車之平均速率為(1)公尺/秒。
2. 有一車由靜止以 $a = 6.00 t$ (公尺/秒²)等加速前進,在 $t = 5.00$ 秒時,該車共前進了(2)公尺。
3. 一直線運動粒子之速度為 $v(t) = 2t^3 - 6t + 2$ (公尺/秒),試問時間 $t = 0$ 至 2 秒的位移為(3)公尺
4. 某生將一顆球從離地面 1.6 公尺的高度,以 50 公尺/秒之初速水平投出,不考慮空氣阻力,該球在空氣中飛行(4)秒後會掉落在距離該生(5)公尺(水平距離)之地面上。
5. 一滑板長 30 公尺,有一塊小鐵塊與滑板之間之動摩擦係數為 0.2。若將滑板傾斜至與地面之夾角為 45 度,再將該小鐵塊從滑板頂端放開,則該小鐵塊滑至地面時之瞬間速率為(6)公尺/秒。
6. 一質量為 1.5 公斤之物體與另一靜止之物體做完全彈性碰撞後,速率變為原來速率之 4 分之 1 繼續向原來的方向前進。請問該靜止之物體的質量為(7)公斤。
7. 如圖所示,通過施加的力 \vec{F} ,質量為 3.0 公斤的方塊沿著水平表面以等速移動。已知方塊與地面的動摩擦係數為 0.4,此施加的力大小為(8)牛頓。



8. 一質量為 1 公斤之物體受到一水平方向之力(x-方向)在光滑之平面上由(1,0)移動到(6,5)(座標之單位為公尺)。該力的大小為 3 牛頓,則此力對物體所做的功為(9)焦耳。
9. 一條繩子將一質量為 15 公斤之物體固定在坡度為 30 度之光滑平面上(沒有摩擦力),此繩子所受到之張力為(10)牛頓。
10. 某人之手臂伸長後為 0.45 公尺,如果他手上握著一質量為 2.5 公斤的啞鈴並將手臂伸長,手臂與身體之間的夾角為 45 度,該啞鈴在他肩膀所造成的力矩為(11)牛頓-公尺。
11. 將一彈簧之一端掛在天花板上,另一端掛上一質量為 0.50 公斤之鐵球(此時彈簧是在自然長度)。若放手讓該鐵球自然落下,則該鐵球在下落 0.10 公尺後開始向上彈回。請問彈簧之彈簧常數為(12)牛頓/公尺?鐵球的最大之運動速率為(13)公尺/秒。

12. 一粒子從時間 $t = 0$ 由靜止開始沿 x 軸移動。如果粒子所受的淨力與 t 成正比，其動能與下列何者成正比？(a) t (b) t^2 (c) t^4 (d) $1/t^2$ (e) 以上皆非
答案：(14)
13. 以一加熱器加熱 1 公斤的純水，升高 10°C 費時 60 秒；而加熱 500 克的某液體時，升高 20°C 需費時 30 秒，則該液體的比熱為(15)卡/克。
14. 歐姆定律 $V = IR$ ，其中 V 代表歐姆體兩端電位差， I 代表通過之電流， R 代表其電阻。一個標示著“**60瓦、120伏特**”的白熾燈泡之電阻為(16)歐姆。
15. 一水管之內(直)徑為 1.0 公分，其所連接之蓮蓬頭有 10 個半徑為 0.05 公分的圓孔。若水管內水之流速為 1 公尺/秒，水在噴出蓮蓬頭圓孔時之速率為(17)公尺/秒。
16. 一般人眼睛對光線的知覺，光線每秒鐘進入瞳孔的最小能量為 1.0×10^{-14} 焦耳，即可為人所察覺。若觀察波長為 640 奈米的紅光，則此單個光子的能量為(18)焦耳，又每秒須有多少個光子進入眼睛，才可為人眼察覺？(19)個
17. 某次閃電大約釋放出 30 庫倫的電荷。假設此閃電僅費時 0.02 秒，且高空至地面有 1.0×10^8 伏特的電位差，此閃電所釋放出的能量約(20)焦耳。