

第 16 期

3 版章节测试

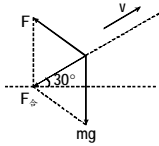
一、选择题

1.A

提示 人在沿直线匀速前进的车厢内竖直向上跳起后,由于惯性,在水平方向上人保持原来的速度,车的速度不变,故人落在车厢内的起跳点,A 正确;两匹马拉车比一匹马拉车跑得快,说明物体受的力越大,加速度越大,速度变化得越快,B 错误;惯性大小只与物体的质量有关,质量越大,惯性越大,C 错误;一个运动的物体,如果不再受力了,它将会永远运动下去,D 错误。

2.A

提示 翼装飞行者斜向上以大小为 g 的加速度减速直线飞行时,由牛顿第二定律可知 $F_{合}=ma=mg$,重力与空气作用力的合力大小为 mg,方向斜向左下方,如图所示。由图可得空气作用力大小为 $F=mg$,方向与 AB 成 60°角,斜向左上方。故本题选 A。



3.D

提示 当滑板与水平面的夹角为 θ 时,小孩从滑板顶端滑下的过程,有 $\frac{R}{\cos\theta}=\frac{1}{2}gt^2\sin\theta$, $t^2=\frac{4R}{g\sin2\theta}$,当 $\theta=45^\circ$ 时,t 最小,当 $\theta=30^\circ$ 和 60° 时, $\sin2\theta$ 的值相同,故只有 D 项正确。

4.B

提示 用水平推力 F 向右推 M 时,将两者看作一个整体,根据牛顿第二定律,在水平方向上有 $F=(M+m)a$,对 m 分析可得 $N_1=ma$,联立解得 $N_1=\frac{mF}{M+m}$,用水平力 F 向左推 m 时,将两者看作一个整体,根据牛顿第二定律,在水平方向上有 $F=(M+m)a$,对 M 分析可得 $N_2=Ma$,联立解得 $N_2=\frac{MF}{M+m}$,故 $N_1:N_2=m:M$,B 正确。

5.C

提示 图像的面积表示速度变化,所以 t_2 时刻手机速度最大,A 错误; t_2 时刻手机向下的加速度为零,速度达到最大,继续向下运动,所以 t_2 时刻手机不在最低点,B 错误;根据牛顿第二定律,手机加速度向上并且加速度最大时,手给手机的作用力最大,即手受到的压力最大,由题图可知, t_3 时刻手受的压力最大,C 正确;根据牛顿第二定律,手机加速度向下并且加速度最大时,手给手机的作用力最小,即手受到的压力最小,由题图可知, t_1 时刻手受的压力最小,D 错误。

6.B

提示 0~2s 该同学做加速运动,4~6s 该同学做减速运动,该同学的加速度不相同,故 A 错误;0~6s 内该同学的位移为 $x=\frac{1}{2}\times(2+6)\times3\text{m}=12\text{m}$,故 B 正确;0~2s 内,加速度方向向上,该同学处于超重状态,故 C 错误;4~6s 内该同学的加速度大小为 $a=\left|\frac{\Delta v}{\Delta t}\right|=1.5\text{m/s}^2$,由牛顿第二定律可得 $mg-F_N=ma$,解得 $F_N=425\text{N}$,则 4~6s 内该同学对电梯的压力为 425N,故 D 错误。

7.BC

提示 小球与挡板之间弹力为零时分离,此时小球的加速度仍为 a,由牛顿第二定律得 $mg-kx=ma$,由匀变速直线运动的位移公式得 $x=\frac{1}{2}at^2$,解得 $t=\sqrt{\frac{2m(g-a)}{ka}}$,故 A 错误,B 正确;小球速度最大时小球所受合力为零,即 $mg-kx'=0$,故弹簧的伸长量 $x'=\frac{mg}{k}$,C 正确,D 错误。

8.A

提示 设滑块的最大加速度为 a,对滑块由牛顿第二定律有 $\mu mg=ma$,可得 $a=2\text{m/s}^2$ 木板与滑块在运动中始终保持相对静止,对系统有 $F\leq(M+m)a$ 解得 $m\geq2\text{kg}$,故选 A。

二、计算题

9.(1)45m

(2)40m/s² 方向竖直向上

提示 (1)由图可知,打开降落伞时运动员的速度为 $v_0=30\text{m/s}$ 由 $h=\frac{v_0^2}{2g}$ 可得运动员自由下落的高度 $h=45\text{m}$;

(2)刚打开降落伞时 $mg-30k=ma$ 最终匀速下落时 $mg=6k$ 由以上两式可解得 $a=-40\text{m/s}^2$ “-”表示加速度的方向竖直向上。

10.(1)2m/s² (2)6m/s (3)1.8m

提示 (1)在水平面上,根据牛顿第二定律可知 $F-\mu mg=ma$ 解得 $a=\frac{F-\mu mg}{m}=\frac{14-0.5\times2\times10}{2}\text{m/s}^2=2\text{m/s}^2$;

(2)物体由 M 到 B,根据速度—位移公式可知 $v_B^2=2aL$ 解得 $v_B=\sqrt{2aL}=\sqrt{2\times2\times9}\text{m/s}=6\text{m/s}$;

(3)在斜面上,根据牛顿第二定律可知 $mgsin\theta+\mu mgcos\theta=ma'$ 代入数据得 $a'=10\text{m/s}^2$ 根据速度—位移公式可知 $0-v_B^2=-2a'x$ 解得 $x=\frac{0-v_B^2}{-2a'}=\frac{0-6^2}{-2\times10}\text{m}=1.8\text{m}$ 。

11.(1)3s (2)7s

提示 物块放到传送带上后,在滑动摩擦力的作用下先向右做匀加速运动。 由 $\mu mg=ma$ 得 $a=\mu g$ 若传送带足够长,匀加速运动到与传送带同速后再与传送带一同向右匀速运动。

物块匀加速运动的时间 $t_1=\frac{v}{a}=\frac{v}{\mu g}=4\text{s}$ 物块匀加速运动的位移 $x_1=\frac{1}{2}at_1^2=\frac{1}{2}\mu gt_1^2=8\text{m}$ 。

(1)若传送带长度 $L=4.5\text{m}$,因为 $4.5\text{m}<8\text{m}$ 所以物块一直在传送带上加速,由 $L=\frac{1}{2}at^2$ 得 $t=\sqrt{\frac{2L}{a}}=\sqrt{\frac{2L}{\mu g}}=3\text{s}$;

(2)若传送带长度 $L=20\text{m}$,因为 $20\text{m}>8\text{m}$,所以物块速度达到与传送带的速度相同后,摩擦力变为 0,此后物块与传送带一起做匀速运动,物块匀速运动的时间 $t_2=\frac{L-x_1}{v}=\frac{20-8}{4}\text{s}=3\text{s}$ 故物块到达传送带右端的时间 $t'=t_1+t_2=7\text{s}$ 。

物理人教

第 13 期

第 3 版章节测试

一、选择题

1.D

提示 题图甲中足球对球网的作用力是足球发生形变产生的,所以 A 错误;题图乙中重力的分力 G_1 大小等于物块对斜面的压力,但不是压力,性质不一样,所以 B 错误;题图丙中桌面对书的支持力与书对桌面的压力是一对相互作用力,所以 C 错误;题图丁中轮胎上的花纹是为了增大接触面的粗糙程度,所以 D 正确。

2.C

提示 由题意可以推断出,当倾角 $\alpha=30^\circ$ 时,物块受到的摩擦力是静摩擦力,大小为 $F_f=mgsin30^\circ$;当 $\alpha=45^\circ$ 时,物块受到的摩擦力为滑动摩擦力,大小为 $F_f=\mu F_N=\mu mgcos45^\circ$,由 $F_{f1}=F_{f2}$ 得 $\mu=\frac{\sqrt{2}}{2}$,C 正确。

3.B

提示 车厢缓慢倾斜时,石块处于平衡状态,受力分析如图 1 所示。

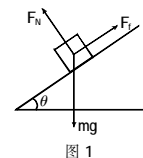


图 1

则沿斜面方向有 $F_f=mgsin\theta$,垂直于斜面方向有 $F_N=mgcos\theta$,所以倾角 θ 增大时,车厢对石块的支持力 F_N 逐渐减小,摩擦力 F_f 逐渐增大,车厢对石块的作用力始终与重力等大、反向,保持不变,故 B 正确。

4.C

提示 对结点 c 受力分析,由共点力平衡条件可得 $F_{Tbc}=mgsin37^\circ=0.6mg$, $F_{Tac}=mgsin53^\circ=0.8mg$,由上可知 $F_{Tac}>F_{Tbc}$,则 ac 轻绳承受最大拉力 20N 时,此时悬挂物体质量最大,则有 $m=\frac{F_{Tac}}{0.8g}=\frac{20}{0.8\times10}\text{kg}=2.5\text{kg}$,故选 C。

5.A

提示 将两球和两球之间的细线看成是一个整体,对整体受力分析如图 2 所示,整体达到平衡状态。根据平衡条件可知整体受到 a 球上方的细线的拉力 $F_{挂}$ 的大小等于 a、b 的重力大小之和,方向沿竖直方向,故此细线必定沿竖直方向,故 A 正确。

高一必修(第一册)答案页第 4 期

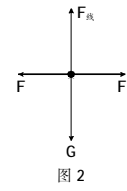


图 2

6.AD

提示 两根轻弹簧串联,弹力大小相等,根据胡克定律 $F=kx$ 得 x 与 k 成反比,则得 b 弹簧的伸长量为 $\frac{k_1L}{k_2}$,故 A 正确,B 错误;P 端向右移动的距离等于两根弹簧伸长量之和,即为 $L+\frac{k_1}{k_2}L=(1+\frac{k_1}{k_2})L$,故 C 错误,D 正确。

7.B

提示 对小球受力分析,如图 3 所示。

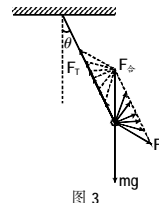


图 3

将 F 由题图所示位置逆时针缓慢转至竖直方向的过程中,小球处于动态平衡状态,由图解法,在力的平行四边形中,可以看到 F 先变小再变大,而细线的拉力 F_T 一直减小,故选 B。

8.D

提示 对物体 B 受力分析如图 4 所示,A 的位置左移, θ 角减小,则墙对 B 的作用力 $F_N=Gtan\theta$,故 F_N 减小,B 对 A 的作用力为 $F_N'=F_N=\frac{G}{cos\theta}$, F_N' 减小,故 B 错误,D 正确;以 A、B 为整体受力分析,受到总重力,地面支持力,推力 F 和墙壁的弹力,根据平衡条件有 $F_N=F$,所以水平外力 F 减小,地面对 A 的支持力等于两个物体的重力之和,所以该力不变,故 A、C 错误。

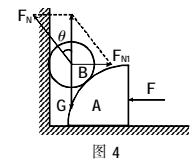


图 4

9.C

提示 把 A、B、C 看作整体,分析受力,由平衡条件可知,地面对 A 的支持力的大小等于 2mg,由物体间力的相互作用可知,A 对地面的压力大小为 2mg,选项 A 错误;隔离 A 受力分析,A 受到地面对 A 的作用力(包括支持力和摩擦力)、重力

2023-2024 学年

学习周报

4

和 C 对 A 的作用力,由于 C 对 A 的作用力的方向由 O_3 指向 O_1 ,所以地面对 A 的作用力的方向不是由 O_1 指向 O_3 ,而是 C 对 A 的作用力和 A 的重力的合力的反方向,选项 B 错误;隔离 C 分析受力,如图 5 所示,在重力不变的情况下,若 l 减小,合力不变,分解为两个等大的分力,两分力随夹角 θ 的减小而减小,选项 C 正确;隔离 B 受力分析,由平衡条件可知,若 l 减小,地面对 B 的摩擦力减小,选项 D 错误。

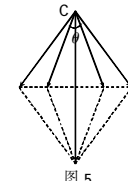


图 5

二、计算题

10.(1)0.75 (2)60N 48N

提示 (1)设箱子与斜面间的动摩擦因数为 μ ,箱子在斜面上匀速运动时,根据平衡条件有 $mgsin\theta=\mu mgcos\theta$ 解得 $\mu=0.75$;

(2)旅客拉箱子做匀速直线运动时,设拉箱子的力为 F,根据平衡条件有 $Fcos\theta=\mu(mg-Fsin\theta)$ 解得 $F=60\text{N}$ 根据牛顿第三定律可知箱子对地面的摩擦力的大小为 $F_f'=F_f=Fcos\theta=48\text{N}$ 。

11.(1)100√3 N 100N

(2)50√3 N,方向向左

提示 (1)以建材为研究对象,受到重力、OA 和 OB 轻绳的拉力,如图 6 所示。

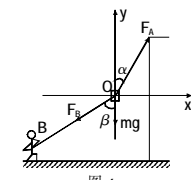



图 6

在竖直方向根据平衡条件: $F_Acos\alpha=mg+F_Bcos\beta$ 在水平方向根据平衡条件: $F_Asin\alpha=F_Bsin\beta$ 联立解得 $F_A=100\sqrt{3}\text{N}$, $F_B=100\text{N}$;

(2)以人为研究对象,人受到重力、支持力、绳的拉力 F_B' 和地面对人的摩擦力, $F_B'=F_B$,水平方向根据平衡条件可得人受到的摩擦力为 $F_f=F_B'\sin\beta=100\times\frac{\sqrt{3}}{2}\text{N}=50\sqrt{3}\text{N}$,方向向左。



扫码获取报纸
相关内容课件

1.C

提示 在物理学史上,正确认识运动与力的关系并且推翻“力是维持运动的原因”的物理学家和建立惯性定律的物理学家分别是伽利略和牛顿,故 C 正确。

2.D

提示 惯性是物体的固有属性,任何物体都具有惯性,与运动状态无关,故 A 错误;质量是惯性大小的唯一量度,与速度、环境等因素无关,故 B、C 错误;伽利略的斜面实验以可靠的事实为基础,并把实验探究和逻辑推理和谐地结合在一起,故 D 正确。

3.D

提示 牛顿第一定律不是实验定律,A 错误;牛顿第一定律是建立在日常经验、科学猜想、实验和推理相结合的基础上的,B 错误;牛顿第一定律提出了当物体不受外力作用时,物体将处于静止状态或匀速直线运动状态,C 错误;牛顿第一定律既提出了物体不受外力作用时的运动规律,又提出了力是改变物体运动状态的原因,D 正确。

§4.2 实验:探究加速度与力、质量的关系

(1)C (2)远大于 1g 砝码

提示 (1)平衡阻力时,小车前面不能有拉力,小车后面要连接纸带,纸带要穿过打点计时器,故选 C。

(2)为减小误差,小车总质量要远大于小盘及盘内物体的总质量;实验时应通过增减“1g 砝码”的个数来改变拉力的大小。

1.BC

提示 在 $F=ka$ 中,k 的数值由 F、m、a 的单位决定,而与 F、m、a 的数值无关,当“m”的单位取 kg,“a”的单位取 m/s^2 ,”F”的单位取 N 时,k=1,其他情况下,k 不一定等于 1,故 A、D 错误,B、C 正确。

2.A

提示 合外力不等于零时,物体的加速度一定不等于零,但物体的速度可能等于零,如自由落体运动的初始时刻速度为零而加速度不为零,A 错误;合外力变小时,物体运动的速度可能变大,例如当合外力的方向与物体的速度方向相同时,合外力减小,物体运动的速度变大,B 正确;物体做加速直线运动时,合外力的方向一定与速度方向相同,C 正确;由牛顿第二定律可知,加速度的方向与合外力的方向总是一致的,但与速度的方向有可能相反,D 正确。本题选不正确的,故选 A。

3.A

提示 根据牛顿第二定律得 $mg-f=ma$,解得 $f=mg-ma=0.3mg$,即空气阻力大小是物体重力的 0.3 倍,A 正确。

一、选择题

1.A

提示 由于涉及多个变量,探究加速度与力的

关系时,控制质量不变而改变力的大小;探究加速度与质量的关系时,控制力不变而改变质量的大小,实验应用了控制变量法,A 正确。

2.D

提示 实验首先要补偿阻力,使小车受到的合力就是细绳对小车的拉力,A 正确;实验中,要保证塑料桶和桶内砝码的总质量远小于小车的质量,这样才可认为塑料桶和桶内砝码的总重力近似等于细绳对小车的拉力,B 正确;实验中通过在塑料桶中增加砝码来改变小车受到的拉力,C 正确;每次改变小车受到的拉力,即改变塑料桶和桶内砝码的总重力后,不需要重新补偿阻力,D 错误。

3.AC

提示 汽车匀速行驶,绳子断裂后,小球 A 由于惯性在水平方向继续向前运动,水平速度和汽车的速度相同,故小球 A 应落在其正下方的 B 点,A 正确,B 错误;若汽车加速行驶,绳子断裂后,水平方向上小球继续保持原来的速度匀速运动,汽车加速行驶,其速度大于小球的速度,故球 A 将落在 B 点的左侧,C 正确,D 错误。

4.B

提示 小车表面光滑,因此球在水平方向上不受外力作用。原来两球与小车有相同的速度,当车突然停止时,由于惯性,两小球的速度不变,仍然以原来的速度匀速前进,所以两小球不会相碰,B 正确。

5.ACD

提示 因为图线甲、乙、丙都是直线,说明满足小车和车上砝码质量之和 M 远远大于砂及砂桶的总质量 m,故 A 正确,B 错误;图线丙经过坐标原点,说明阻力补偿得比较到位,甲图中,当 $a=0$ 时, $F>0$,即小车的加速度为 0 时,有牵引力,说明实验时遗漏了补偿阻力或阻力补偿不足,即甲同学长木板的倾角太小,乙图中,a-F 图像在 a 轴上有截距,说明长木板的倾角太大,阻力补偿过度,故 C、D 正确。

6.C

提示 物体在水平地面上向左运动,竖直方向受重力和支持力,水平方向受水平向右的推力 F 和水平向右的摩擦力。推力 $F=40\text{N}$,摩擦力 $f=\mu N=\mu mg=0.2\times 100\text{N}=20\text{N}$,所以合力大小为 $F_{\text{合}}=(40+20)\text{N}=60\text{N}$,方向水平向右,根据牛顿第二定律得 $a=\frac{F_{\text{合}}}{m}=\frac{60}{10}\text{m/s}^2=6\text{m/s}^2$,方向水平向右,C 正确。

二、填空题

7.(1) $M\gg m$ (2) $\frac{1}{M}$ (3)大于

提示 (1)探究加速度与力、质量的关系的实验中,要保证 $M\gg m$,才能保证绳子的拉力约等于 m 的重力;

(2)因为合力一定时,M 越大 a 越小,而反比例函数图像是曲线,根据曲线很难判定出自变量和因变量之间的关系;正比例函数图像是过坐标原点的一条直线,就比较容易判定自变量和因变量之间的关系,所以实验数据处理时作 a 与 $\frac{1}{M}$ 的图像;

(3)在小车质量 M 相同的情况下,拉力越大,加速度越大,实验中我们又认为绳对小车的拉力大小等于盘和盘中砝码的重力,所以两个同学做实验时盘中砝码的质量不同,由两图线的斜率大小关系可知 $m_{\text{乙}}$ 大于 $m_{\text{甲}}$ 。

三、计算题

8.(1)20N (2)1m/s²

提示 (1)细线刚好不产生拉力时,A 滑块受到地面的摩擦力刚好达到最大静摩擦力,则 $F=\mu Mg=0.4\times 5\times 10\text{N}=20\text{N}$
所以在保证细线中不产生拉力的情况下,F 的最大值为 20N;

(2)根据牛顿第二定律 $F-\mu(M+m)g=(M+m)a$

$$a=\frac{F-\mu(M+m)g}{M+m}=\frac{30-0.4\times(5+1)\times 10}{5+1}\text{m/s}^2=1\text{m/s}^2。$$

B 卷

1.D

提示 在拉力 F 作用下,A、B 和轻弹簧组成的整体的加速度为 $a=\frac{F}{m_1+m_2}$,隔离 A,对 A 分析

得,弹簧的弹力为 $F_{\text{弹}}=m_1a=\frac{Fm_1}{m_1+m_2}$;撤去 F 后,隔

离 A,对 A 分析,有 $a_1=\frac{F_{\text{弹}}}{m_1}=a$;隔离 B,对 B 分析,

有 $a_2=\frac{F_{\text{弹}}}{m_2}=\frac{m_1}{m_2}a$,D 正确,A、B、C 错误。

2.g 3g

提示 由题图知,绳 BC 刚好被拉直时,BC 绳上的拉力 $T_2=0$,△ABC 构成直角三角形,AC 绳的拉力为 T_1 ,则

$$T_1\sin 45^\circ=mg$$

$$T_1\cos 45^\circ=ma$$

$$\text{解得 } a=g;$$

为不拉断轻绳,此时 BC 绳达到最大拉力 2mg,则

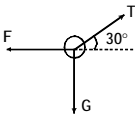
$$T_1\sin 45^\circ=mg$$

$$2mg+T_1\cos 45^\circ=ma$$

$$\text{解得 } a=3g。$$

$$3.10\sqrt{3}\text{ m/s}^2\quad \sqrt{3}$$

提示 如图所示,小球在绳未断时受三个力的作用,绳剪断的瞬间,作用于小球的拉力 T 立即消失,但弹簧的形变还存在,故弹簧的弹力 F 存在。



$$\text{绳未断时 } T\cos 30^\circ=F, T\sin 30^\circ=mg$$

$$\text{解得 } T=20\text{N}, F=10\sqrt{3}\text{ N}$$

$$\text{绳剪断的瞬间 } T=0, \text{在竖直方向支持力 } N=mg,$$

在水平方向 $F=ma$,所以 $a=\frac{F}{m}=10\sqrt{3}\text{ m/s}^2$;

$$\text{此时 } \frac{F}{N}=\frac{10\sqrt{3}\text{ N}}{10\text{N}}=\sqrt{3}$$

故在剪断轻绳的瞬间,小球加速度的大小是 $10\sqrt{3}\text{ m/s}^2$;轻弹簧的弹力与水平面对球的弹力的比值是 $\sqrt{3}$ 。

第 15 期

1.C

提示 力学中的三个基本量为长度、质量、时间,A 错误;“牛顿”是为了纪念牛顿而作为力的单位,但不是基本单位,B 错误;根据“牛顿”的定义, $1\text{N}=1\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$,C 正确;“克”“摄氏度”不是国际单位制中的基本单位,D 错误。

2.B

提示 等式右边的单位为 $\frac{\text{N}}{\text{kg}}\cdot\text{s}=\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2}\cdot\text{s}=\text{m/s}$,而等式左边的单位为 m,所以这个结果一定是错误的,故选 B。

1.A

提示 由运动情况,根据公式 $x=\frac{1}{2}at^2$,可求

得质点的加速度 $a=\frac{2x}{t^2}$,则合力 $F=ma=\frac{2mx}{t^2}$,故 A 正确。

2.B

提示 当力 F 作用时,设物体的加速度大小为 a_1 ,时间 t 后物体的速度为 v,由牛顿第二定律及运动学公式得 $F-F_1=ma_1, v=a_1t$;撤去力 F 后,设物体的加速度大小为 a_2 ,由牛顿第二定律及运动学公式得 $F_1=ma_2, 0=v-a_2\cdot 3t$,解以上四式得 $F_1=\frac{F}{4}$,B 正确。

3.B

提示 由牛顿第二定律得 $a=\frac{F_f}{m}=\frac{mg}{m}=g=10\text{m/s}^2$,

由 $v^2=2ax$ 得汽车滑动的距离 $x=\frac{v^2}{2a}=\frac{20^2}{2\times 10}\text{m}=20\text{m}$,B 正确。

1.B

提示 电梯正在减速上升,加速度向下,故电梯中的乘客处于失重状态,A 错误;电梯正在加速下降,加速度向下,故电梯中的乘客处于失重状态,B 正确;举重运动员托举杠铃保持静止,竖直方向的加速度为 0,运动员既不处于超重状态也不处于失重状态,C 错误;列车在水平轨道上加速行驶时,竖直方向的加速度为 0,车上的人既不处于超重状态也不处于失重状态,D 错误。

2.CD

提示 若忽略空气阻力,小敏起跳后,在空中运动的过程中只受重力,加速度就是重力加速度。故小敏起跳后,上升过程与下降过程均处于失重状态,C、D 正确。

一、选择题

1.C

提示 在应用公式进行数量运算的同时,也

要把单位代入运算。带单位运算时,单位换算要准确。可以把题中已知量的单位都用国际单位表示,则计算结果的单位就是用国际单位表示的,这样在统一已知量的单位后,就不必一一写出各个量的单位,只在数字后面写出正确单位即可。选项 A 中 $a=10\text{cm/s}^2$ 没有变成国际单位,B 项中解题过程正确,但不简洁,D 项中数据后面没有单位,只有 C 项运算正确且简洁而又规范。

2.D

提示 根据牛顿第二定律得 $\mu mg=ma$,解得 $a=\mu g=2.5\text{m/s}^2$,物体匀减速运动的时间 $t=\frac{v}{a}=\frac{5}{2.5}\text{s}=2\text{s}$,即物体滑行 2s 后停止运动,物体在 3s 内的位移大小为 $x=\frac{v}{2}\cdot t=\frac{5}{2}\times 2\text{m}=5\text{m}$,D 正确。

3.B

提示 设汽车刹车后滑动时的加速度为 a,由牛顿第二定律得 $-\mu mg=ma$,解得 $a=-\mu g$ 。由匀变速直线运动速度—位移关系式得 $0-v_0^2=2ax$,可得汽车刹车前的速度 $v_0=\sqrt{-2ax}=\sqrt{2\mu gx}=\sqrt{2\times 0.7\times 10\times 14}\text{ m/s}=14\text{m/s}$,因此 B 正确。

4.B

提示 由于乙图是电梯匀速运动时的照片,由照片可以看出此时物体的真实重量。甲图的台秤的示数大于物体的重量,物体处于超重状态,电梯可能处于减速下降状态或加速上升状态,A、D 错误;丙图的台秤的示数小于物体的重量,物体处于失重状态,此时电梯有向下的加速度,电梯可能做向下的加速运动或者做向上的减速运动,B 正确,C 错误。

5.B

提示 小球与电梯运动状态相同,小球的加速度的方向向下,处于失重状态。对小球进行受力分析,受重力 mg 和细线的拉力 F 作用,根据牛顿第二定律有 $mg-F=ma$,所以细线的拉力为 $F=mg-ma=m(g-a)=\frac{2mg}{3}$,B 正确。

6.B

提示 人下蹲过程先是加速下降,到达最大速度后再减速下降,即先失重再超重,由题图可知, $t=1\text{s}$ 时人仍然在加速下降,A、D 错误;在 $t=2\text{s}$ 时人处于下蹲静止状态,B 正确;人起立过程先是加速上升,到达最大速度后再减速上升,即先超重后失重,起立后静止,对应图像可知,该同学做了 1 次下蹲一起立的动作,C 错误。

7.AD

提示 在 0~1s 内,直线的斜率不变,加速度不变,外力 F 是恒力,A 正确;在 1~3s 内,速度不变,物体做匀速直线运动,加速度等于零,F 等于摩擦力,外力 F 的大小恒定,B 错误;在 3~4s 内,斜率越来越大,说明加速度越来越大,所以物体做加速度增大的减速运动,根据 $a=\frac{f-F}{m}$ 知力 F 不断减小,D 正确,C 错误。

二、计算题

8.62m

提示 运动员的加速度

$$a=\frac{F}{m}=\frac{300}{60}\text{m/s}^2=5\text{m/s}^2$$

第一个 0.4s,运动员的位移是

$$x_1=\frac{1}{2}at^2=\frac{1}{2}\times 5\times 0.4^2\text{m}=0.4\text{m}$$

第一个 0.2s,运动员的位移是

$$x_1'=at\cdot t'=5\times 0.4\times 0.2\text{m}=0.4\text{m}$$

第二个 0.4s,运动员的位移是

$$x_2=at\cdot t+\frac{1}{2}at^2=5\times 0.4^2\text{m}+\frac{1}{2}\times 5\times 0.4^2\text{m}=1.2\text{m}=3x_1$$

第二个 0.2s,运动员的位移是

$$x_2'=a\cdot 2t\cdot t'=0.8\text{m}=2x_1'$$

第三个 0.4s,运动员的位移是

$$x_3=a\cdot 2t\cdot t+\frac{1}{2}at^2=5x_1$$

第三个 0.2s,运动员的位移是

$$x_2'=a\cdot 3t\cdot t'=3x_1'$$

……

6s 内共有 10 个 0.6s,故有总位移

$$x=x_1+3x_1+\cdots +19x_1+x_1'+2x_1'+\cdots +10x_1'=62\text{m}$$

即 6s 内的位移是 62m。

B 卷

一、选择题

1.BC

提示 取整体研究有 $F=(M+m)a$

取 m 研究有 $f=ma=\frac{mF}{M+m}$

故选项 BC 正确。

2.BD

提示 由题意,物体先静止后运动。物体运动

后,由牛顿第二定律可得 $F-\mu mg=ma$,即 $a=\frac{F}{m}-\mu g$,

由图像的物理意义可知,直线的斜率为 $\frac{1}{m}$,纵轴

截距为 $-\mu g$,结合题图中数据可求得物体的质量和动摩擦因数;由于物体与地面间的静摩擦力为变力,故不能求得静摩擦力;由于物体做非匀变速直线运动,故不能求出 $F=12\text{N}$ 时的速度。选项 B、D 正确。

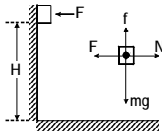
二、计算题

3.(1)3m/s² (2)0.21

提示 (1)由位移时间公式得 $H=\frac{1}{2}at^2$

$$\text{解得 } a=\frac{2H}{t^2}=3\text{m/s}^2;$$

(2)受力分析如图所示。



由牛顿第二定律得 $a=\frac{mg-f}{m}=\frac{mg-\mu N}{m}$

又由 $F=N$,得

$$\mu=\frac{m(g-a)}{F}=0.21。$$