

和乒乓球系统的重心加速下降,处于失重状态,台秤示数变小。

5.B

提示 升降机突然停止,小球由于惯性继续向下运动,但是受到弹簧的拉力越来越大,拉力方向与其运动方向相反,故小球做减速运动,加速度方向向上,则小球处于超重状态;小球加速度增大,B正确;A、C、D错误。

6.AD

提示 利用 a-t 图像可判断:t=4.5s 时,电梯有向上的加速度,电梯处于超重状态,则选项 A 正确;0~5s 时间内,电梯处于超重状态,拉力大于重力,5~55s 时间内,a=0,电梯处于匀速上升过程,拉力等于重力,55~60s 时间内,电梯处于失重状态,拉力小于重力,综上所述,选项 B、C 错误;因 a-t 图线与 t 轴所围的“面积”代表速度改变量,而图中横轴上方的“面积”与横轴下方的“面积”相等,则电梯的速度在 t=60s 时为零,选项 D 正确。

二、计算题

7.9m

提示 小孩重力为 G=400N,由题图知,在 0~2s 内,F₁=440N,F₁>G,电梯匀加速上升,则有

$$a_1 = \frac{F_1 - G}{m} = 1 \text{ m/s}^2, h_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 2 \text{ m}$$

$$t_1 = 2 \text{ s 时}, v = a_1 t_1 = 2 \text{ m/s}$$

在 2~5s 内,F₂=400N,F₂=G,电梯匀速上升,则有

$$h_2 = vt_2 = 6 \text{ m}$$

在 5~6s 内,F₃=320N,F₃<G,电梯匀减速上升,则有 $a_3 = \frac{G - F_3}{m} = 2 \text{ m/s}^2$

$$\text{又 } v - a_3 t_3 = 0, \text{说明电梯在 } 6 \text{ s 末停止}$$

$$\text{故 } h_3 = \frac{v}{2} t_3 = 1 \text{ m}$$

所以电梯上升的高度为 h=h₁+h₂+h₃=9m。

10.(1)75N (2)0.8m

提示 (1)由题意知高 h 对应的传送带长为

$$L = \frac{h}{\sin 30^\circ} = 3 \text{ m}$$

工件速度达到 v₀ 之前,从静止开始做匀加速运动,设匀加速运动的时间为 t₁,位移为 x₁,有

$$x_1 = vt_1 = \frac{v_0}{2} t_1$$

因工件最终获得了与传送带相同的速度,所以达到 v₀ 之后工件将匀速运动,有

$$L - x_1 = v_0(t - t_1)$$

$$\text{解得 } t_1 = 0.8 \text{ s}, x_1 = 0.8 \text{ m}$$

所以加速运动阶段的加速度为

$$a = \frac{v_0}{t_1} = 2.5 \text{ m/s}^2$$

在加速运动阶段,根据牛顿第二定律,有

$$F - mg \sin \theta = ma$$

$$\text{解得 } F = 75 \text{ N};$$

(2)在时间 t₁ 内,传送带运动的位移为

$$x = vt_1 = 1.6 \text{ m}$$

所以在时间 t₁ 内,工件相对传送带的位移大小为

$$\Delta x = x - x_1 = 0.8 \text{ m}。$$

B 卷

1.B

提示 剪断细线之前,木箱对台秤的压力等于整体的重力;剪断细线以后,物块 P 向下加速掉落,加速度向下,物体 P 处于失重状态;由于 P 的质量大,用整体法可知整个系统处于失重状态,所以木箱对台秤的压力小于整体重力,故示数变小。

2.(1)对手无压力

(2)135.7N

提示 (1)座舱在 40m 左右处正自由下落,故铅球处于完全失重状态,对手无压力;

(2)当座舱落到离地高度 15m 时正处于减速运动,座舱自由下落的末速度为减速运动的初速度,则有 $2gh_1 = 2ah_2$ 。

故 $a = \frac{h_1}{h_2} g = \frac{48}{28} \times 10 \text{ m/s}^2 \approx 17.14 \text{ m/s}^2$ 。对铅球由牛顿第二定律得 $F - mg = ma$, $F = m(g + a) = 5 \times 27.14 \text{ N} = 135.7 \text{ N}$ 。即手要用 135.7N 的力才能托住铅球。

第 18 期

3 版章节测试

一、选择题

1.AD

2.B

3.A

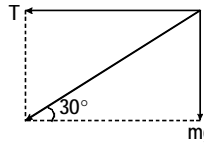
4.A

提示 下蹲加速阶段,加速度方向向下,根据牛顿第二定律得 $mg - N = ma$,则 $N = mg - ma < mg$,所以压力 F<G,故 A 正确;下蹲过程减速阶段,加速度方向向上,根据牛顿第二定律得 $N - mg = ma$,则 $N = mg + ma > mg$,所以压力 F>G,故 B 错误;蹬伸加速阶段,加速度方向向上,根据牛顿第二定律得 $N - mg = ma$,则 $N = mg + ma > mg$,所以压力 F>G,故 C 错误;蹬伸减速阶段,加速度方向向下,根据牛顿第二定律得 $mg - N = ma$,则 $N = mg - ma < mg$,所以压力 F<G,故 D 错误。

5.A

提示 以小球为研究对象,分析受力情况,小球受重力 mg、绳的拉力 T,小球的加速度方向沿斜面向下。则 mg 和 T 的合力定沿斜面向下。如图所示,

由牛顿第二定律得 $\frac{mg}{\sin 30^\circ} = ma$,解得 $a = 2g$,再对整体根据牛顿第二定律可得 $F + (2m + m)g \sin 30^\circ = 3ma$,解得 $F = 4.5mg$ 。



6.A

提示 由题图可知前两秒物体做初速度为零的匀加速直线运动,所以前两秒受力为正,恒定,2~4s 沿正方向做匀减速直线运动,所以受力为负,且恒定,4~6s 沿正方向做匀加速直线运动,受力为正,恒定,6~8s 沿正方向做匀减速直线运动,受力为负,恒定,物体一直沿正方向运动,位移不可能为负,综合分析只有 A 正确。

7.D

提示 拉力 F 作用时,设弹簧的弹力为 F₁。对 A:F₁=m₁a,对 B:F-F₁=m₂a,

撤去拉力 F 瞬时,弹簧的弹力 F₁ 不变,则 F₁=m₁a₁,F₁=m₂a₂,所以 a₁=a, a₂= $\frac{m_1}{m_2} a$ 。故选项 D 正确。

8.BC

提示 F=(M+m)a,木块受到的摩擦力 f=ma= $\frac{mF}{M+m}$,A 错,B、C 对,D 错。

9.BCD

提示 若摩擦力与拉力同向,则 F+f=m₁a, f=m₂a,解得 F=f=0.1N;若摩擦力与拉力反向,则 F-f=m₁a, f=m₂a,解得 f=0.2N, F=0.1N,所以本题选 BCD。

10.B

提示 当用力 F 水平向右拉小球时,以球为研究对象。

$$\text{竖直方向有: } F_1 \cos \theta = mg \quad ①$$

$$\text{水平方向有: } F - F_1 \sin \theta = ma$$

$$\text{以整体为研究对象有 } F = (m + M)a$$

$$\text{解得 } a = \frac{m}{M} g \tan \theta \quad ②$$

当用力 F' 水平向左拉小车时,以球为研究对象。

$$\text{竖直方向有: } F_1' \cos \theta = mg \quad ③$$

$$\text{水平方向有: } F_1' \sin \theta = ma'$$

$$\text{解得 } a' = g \tan \theta \quad ④$$

结合两种情况,由①③有 F₁=F₁';由②④并结合 M>m 有 a'>a,故正确选项为 B。

二、计算题

11.(1)4m 4m/s

(2)6m 0

提示 (1)当施加水平外力 F₁=40N 时,物体开始运动,其加速度为

$$a_1 = \frac{F_1 - f}{m} = \frac{40 - 0.2 \times 100}{10} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2$$

物体在前 2s 的位移为

$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 \text{ m} = 4 \text{ m}$$

物体在第 2s 末的速度为

$$v_1 = at_1 = 2 \times 2 \text{ m/s} = 4 \text{ m/s};$$

(2)当施加反向的外力 F₂=20N 时,物体开始做匀减速运动,其加速度大

$$\text{小为 } a_2 = \frac{F_2 + f}{m} = \frac{20 + 0.2 \times 100}{10} \text{ m/s}^2 = 4 \text{ m/s}^2$$

所以物体匀减速运动的时间

$$t_2 = \frac{v_1}{a_2} = 1 \text{ s}$$

故物体在 4s 内的位移为

$$x = x_1 + x_2 = x_1 + \frac{v_1^2}{2a_2} = 4 \text{ m} + \frac{4^2}{2 \times 4} \text{ m} = 6 \text{ m}$$

物体在第 4s 末的速度为零。

12.(1) $\frac{m_1 m_2 g}{m_1 + m_2}$ (2)1:2

提示 (1)对 B 有:m₂g-F_T=m₂a₁

$$\text{对 A 有: } F_T = m_1 a_1$$

$$\text{则 } F_T = \frac{m_1 m_2 g}{m_1 + m_2};$$

$$(2) \text{对 B 有: } m_2 g - F_{T2} = m_2 a_2$$

$$\text{对 A+C 有: } F_{T2} = 2m_1 a_2$$

$$\text{则 } F_{T2} = \frac{2m_1 m_2 g}{2m_1 + m_2}。$$

$$\text{由 } F_{T2} = \frac{3}{2} F_T \text{ 得}$$

$$\frac{2m_1 m_2 g}{2m_1 + m_2} = \frac{3m_1 m_2 g}{2(m_1 + m_2)}$$

$$\text{所以 } m_1 : m_2 = 1 : 2。$$

2020-2021 学年

物理·新人教高一必修(第一册)答案页第 4 期

第 13 期

2 版随堂练习

§3.5 共点力平衡

一、选择题

1.AD 2.D 3.C 4.A

二、计算题

5.mgsinθ,方向垂直挡板向下

mgcosθ,方向垂直斜面向下

3 版同步检测

A 卷

一、选择题

1.A

2.A

3.A

4.B

提示 T₁ 和 T₂ 是两边绳子作用在吊环上的力,不是一对作用力与反作用力,选项 A 错误;因 T₁ 和 T₂ 的合力等于 G,故当运动员两手缓慢撑开时,绳子与竖直方向的夹角减小,故 T₁ 和 T₂ 都会变小,选项 B 正确;因绳子与竖直方向的夹角不确定,故 T₂ 与 G 的关系不能确定,选项 C 错误;T₁ 和 T₂ 的矢量和等于 G,故 T₁+T₂=G 只在当绳子与竖直方向夹角为零时才是成立的,选项 D 错误。

5.BC

提示 取人为研究对象分析受力,如图 1 所示,由题意可知 F=mg。由于处于平衡状态,所以合力为零,在水平方向:F_T=Fcosθ,在竖直方向:F_N+Fsinθ=mg,由于人向右走,所以 θ↓,Fcosθ↑,F_T↑,Fsinθ↓,F_N↑。

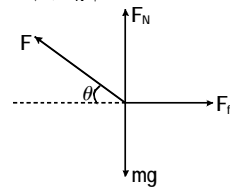


图 1

6.AC

提示 将(m₁+m₂)看做一个整体,在竖直方向上:Fsinθ+F_N-(m₁+m₂)g=0;在水平方向上:Fcosθ-F_f=0。故 A、C 正确。

7.AD

提示 对物体 B,当 m₁g=m₁gsinθ 时,B、C 间的摩擦力为零,选项 A 正确;B、C 整体受四个力(重力、地面的弹力、绳子斜向右上方的拉力、地面对 C 水平向左的摩擦力)的作用而处于平衡状态,根据正交分解法,水平面对 C 的支持力小于 B、C 的总重力,选项 B、C 均错误;由于绳子拉力的水平分量向右,则地面对 C 的摩擦力水平向左,选项 D 正确。

二、计算题

$$8.F = \frac{mgx}{2\sqrt{x^2 - L^2}}$$

提示 将重力沿两钢绳 AO、BO 方向分解,由于对称,两绳上的拉力相等。根据力的分解图可得

$$\frac{F}{\frac{x}{2}} = \frac{\frac{mg}{2}}{\sqrt{\left(\frac{x}{2}\right)^2 - \left(\frac{L}{2}\right)^2}}$$

整理即得 $F = \frac{mgx}{2\sqrt{x^2 - L^2}}。$

9.(1)30N

(2)30N,方向水平向左

提示 (1)金属球静止,则它受到的三个力平衡(如图 2 所示)。由平衡条件可得墙壁对金属球的弹力为 N₁=Gtanθ=30N;

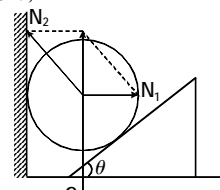


图 2

(2)斜面体对金属球的弹力为

$$N_2 = \frac{G}{\cos 37^\circ} = 50 \text{ N}$$

由斜面体平衡可知地面对斜面体的摩擦力大小为 f=N₂sin37°=30N 摩擦力的方向水平向左。

B 卷

1.C

提示 对物体受力分析如图 3 所示,在 y 轴方向上,F_N-Fsinθ-Gcosθ=0,由此公式可判断出当 F 减小时,F_N 一定减小,在 x 轴方向上,若静摩擦力 F_f 沿斜面向上,则有 F_f+Fcosθ-Gsinθ=0,可见当 F 减小时,F_f 增大;若 F_f 沿斜面向下,则有 Fcosθ-F_f-Gsinθ=0,可见当 F 减小时,F_f 减小。由此可以看出,当 F 减小时,F_f 不一定减小,故选项 C 正确。

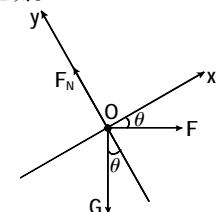


图 3

2.(1)810N (2)5m/s

提示 (1)以滑板和运动员为研究对象,其受力如图 4 所示。

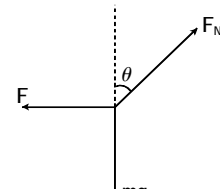


图 4

由共点力平衡条件可得

$$F_N \cos \theta = mg$$

$$F_N \sin \theta = F$$

由①②联立,得 F=810N;

学习周报® ④

$$(2) F_N = \frac{mg}{\cos \theta}, F_N = kv^2$$

$$\text{得 } v = \sqrt{\frac{mg}{k \cos \theta}} = 5 \text{ m/s}。$$

第 14 期

3 版章节测试

一、选择题

1.C

2.AC

3.C

4.C

提示 由于 F₂=30N>Fsin30°=25N,且 F₂<F=50N,故由力的矢量三角形定则可知,F₁ 可有两个值,F₂ 有两个可能的方向,如图 1 所示,故选项 C 正确。

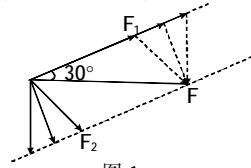


图 1

5.ACD

提示 图甲中整体受重力、支持力、压力和摩擦力而处于静止,故 C 正确;对 A 分析可知,A 受重力、支持力、墙对 A 的摩擦力、B 对 A 的弹力,A、B 间一定有摩擦力,共 5 个力;而乙中整体受重力、弹力的作用而平衡,故 C 与墙之间没有摩擦力,则 C 只受重力、D 的支持力及 D 对 C 的摩擦力的作用,共受三个力,故 A 正确,B 错误;因 C 有向下的运动趋势,D、C 间一定有压力,故 D 对 C 一定有向右上方的摩擦力,故 D 正确,故本题选 ACD。

6.D

提示 悬挂时,G=k(L₁-L₀);压在水平地面时,G=k(L₀-L₂)。联立以上两式,可求得 k= $\frac{2G}{L_1 - L_2}$ 。本题选 D。

7.CD

提示 解本题的关键是把物体和斜面整体作为一个对象进行研究,并且要知道静止和匀速运动均是平衡状态。由于物体沿着斜面匀速上滑,可把物体和斜面看成整体。整体受力如图 2 所示,根据力的分解和二力平衡得 F_N=(M+m)g-Fsinθ,F_f=Fcosθ,选项 A、B 错误,C、D 正确。

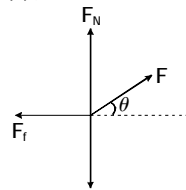


图 2

8.C

提示 将 a、b 两个小球作为一个整体,受力分析如图 3 所示,设 OA 段的绳子与竖直方向的夹角为 α,则根据平衡条件可得 tanα= $\frac{F}{2mg}$,再单独研究 b

- ④ 球,设 AB 段的绳子与竖直方向的夹角为 β ,根据平衡条件可得 $\tan\beta=\frac{F}{mg}$,故 $\beta>\alpha$ 。因此 a 球在竖直线的右侧,而 b 球在竖直线的左侧,选项 C 正确。

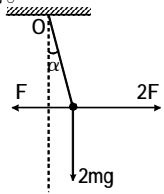


图 3

二、填空题

- 9.(1)如图 4 所示 (2)50 (3)竖直悬挂时,弹簧自身重力的影响

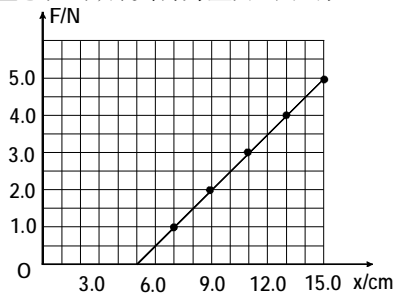


图 4

三、计算题

10.0.14m

提示 由题意可知,物体在斜面上的 P 、 Q 两点间任何位置都能处于静止状态的临界条件是物体在 P 、 Q 两点的静摩擦力都是最大静摩擦力 f_{\max} ,且在 P 点时平行斜面向下,在 Q 点时平行于斜面向上。

根据物体的平衡条件列方程如下:

$$\text{在 } P \text{ 点: } kx_1 - mg\sin 53^\circ - f_{\max} = 0$$

$$\text{解得 } x_1 = 0.15\text{m}$$

$$\text{在 } Q \text{ 点: } kx_2 - mg\sin 53^\circ + f_{\max} = 0$$

$$\text{解得 } x_2 = 0.01\text{m}$$

$$x_{PQ} = x_1 - x_2 = 0.14\text{m}$$

即 P 、 Q 间的长度为 0.14m。

$$11.OA = \frac{4}{5}L \quad OB = \frac{1}{5}L$$

提示 此题中杆处于自由状态,故杆的弹力必沿杆的方向。如图 5 所示,由力三角形与几何三角形相似得

$$\frac{OO'}{mg} = \frac{OA}{F_T}$$

$$\frac{OO'}{4mg} = \frac{OB}{F_T}$$

$$\text{而 } OA + OB = L$$

$$\text{故 } OA = \frac{4}{5}L, OB = \frac{1}{5}L。$$

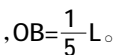


图 5

$$12.(1)30^\circ \quad (2)\frac{\sqrt{3}}{3}$$

提示 (1) m 处于匀速直线运动状

态,其合力为零。以 m 为研究对象,由平衡条件得

$$\text{水平方向: } F\cos 60^\circ - F_T\cos\theta = 0 \quad ①$$

$$\text{竖直方向: } F\sin 60^\circ - F_T\sin\theta - mg = 0 \quad ②$$

由①②得 $\theta = 30^\circ$;

(2) M 、 m 整体处于匀速直线运动状态,可看作整体,系统所受合力为零。

以 M 、 m 整体为研究对象,由平衡条件得

$$\text{水平方向: } F\cos 60^\circ - \mu F_N = 0 \quad ③$$

$$\text{竖直方向:}$$

$$F_N + F\sin 60^\circ - Mg - mg = 0 \quad ④$$

$$\text{由③④得 } \mu = \frac{\sqrt{3}}{3}。$$

第 15 期

2 版随堂练习

§4.1 牛顿第一定律

1.D

2.塑料板受到小木棒的击打,外力迫使它改变原来的静止状态,因此会飞出。由于惯性,塑料板被击出后,鸡蛋的状态来不及改变,稳稳地落入杯中。

§4.2 实验:探究加速度与力、质量的关系

1.D 2.BC

§4.3 牛顿第二定律

一、选择题

1.C 2.B 3.AB

二、计算题

4.0.2m/s²

3 版同步检测

A 卷

一、选择题

1.B

2.B

3.B

4.C

提示 当两力反向时,合力最小,加

速度最小, $a_{\min} = \frac{7-1}{1} \text{m/s}^2 = 6 \text{m/s}^2$; 当两力

同向时,合力最大,加速度最大, $a_{\max} =$

$$\frac{7+1}{1} \text{m/s}^2 = 8 \text{m/s}^2, \text{选项 C 正确。}$$

5.BD

提示 v-t 图的斜率表示加速度,

由题图可知,0~1s 内加速度 $a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} =$

$$6 \text{m/s}^2, \text{由牛顿第二定律得 } F - F_f = ma_1; 1\sim$$

$$2\text{s 内的加速度 } a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = -3 \text{m/s}^2, \text{由牛顿}$$

$$\text{第二定律得 } -F_f = ma_2, \text{两式联立可得 } F =$$

$$9 \text{N}, F_f = 3 \text{N}。 \text{故本题选 BD。}$$

6.BD

提示 由于人对车厢底的正压力为其重力的 1.25 倍,所以在竖直方向上有 $F_N - mg = ma_{\text{上}}$,解得 $a_{\text{上}} = 0.25g$,设水

$$\text{平方向上的加速度为 } a_{\text{水}}, \text{则 } \frac{a_{\text{上}}}{a_{\text{水}}} = \tan 30^\circ =$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3}, \text{所以 } a_{\text{水}} = \frac{\sqrt{3}}{4}g, \text{则 } a = \frac{a_{\text{水}}}{\cos 30^\circ} =$$

$$\frac{1}{2}g, F_f = ma_{\text{水}} = \frac{\sqrt{3}}{4}G, \text{选项 B、D 正确。}$$

7.B

提示 撤离木板 AB 时,小球所受重力和弹簧弹力没变,二者合力的大小等于撤离木板前木板对小球的支持力 F_N 。由于 $F_N = \frac{mg}{\cos 30^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{3}mg$,所以撤

离木板后,小球的加速度大小为 $a = \frac{F_N}{m} =$

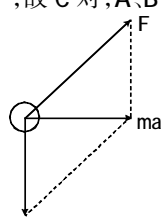
$$\frac{2\sqrt{3}}{3}g。 \text{故选项 B 正确。}$$

8.C

提示 西瓜与汽车具有相同的加速度 a ,对西瓜 A 受力分析如图所示, F 表示周围西瓜对 A 的作用力,则由牛

顿第二定律得 $\sqrt{F^2 - (mg)^2} = ma$,解得

$$F = m\sqrt{g^2 + a^2}, \text{故 C 对, A、B、D 错。}$$



mg

二、填空题

9.(1)3.89m/s²

(2)小车质量 m ,斜面上任意两点间

距离 l 及这两点的高度差 h $\frac{mgh}{l} - ma$

提示 (1)根据逐差法可知加速度

$$a = \frac{(x_6 - x_4) + (x_7 - x_5) + (x_8 - x_2) + (x_5 - x_1)}{(4T)^2}$$

由题图知 $T = 0.04\text{s}$,代入纸带中数据解得 $a \approx 3.89 \text{m/s}^2$;

(2)由受力分析可知

$$mgsin\theta - f = ma, \text{即 } f = mgsin\theta - ma$$

要求 f ,则需求出 $sin\theta$,只需知道斜面上任意两点间距离 l 及这两点的高

度差 h ,则 $f = mg\frac{h}{l} - ma$,所以还需测小

车质量 m 。

三、计算题

10.(1)0.2m/s² 1m/s 0.4N

(2)2.4N 0.5m/s

$$\text{提示 (1)由 } x = \frac{1}{2}at^2 \text{ 得 } a = 0.2 \text{m/s}^2$$

$$\text{由 } v = at \text{ 得 } v = 1 \text{m/s}$$

$$\text{由 } F - f_1 = ma \text{ 得 } f_1 = 0.4 \text{N}$$

即木块运动的加速度为 0.2m/s^2 ,5s 末木块的速度为 1m/s ,所受摩擦力为 0.4N ;

$$(2) \text{由 } v^2 = v_0^2 + 2ax \text{ 得 } a' = -0.1 \text{m/s}^2$$

$$\text{而 } F - f_1 - f_2 = ma', \text{故 } f_2 = 2.4 \text{N}$$

木块从静止到停止时总位移

$$x_{\text{总}} = x_1 + x_2, t_1 = 5\text{s}, t_2 = -\frac{v_1}{a_2} = 10\text{s}$$

$$\text{故 } t_{\text{总}} = t_1 + t_2 = 15\text{s}$$

$$\text{再由 } \bar{v} = \frac{x_{\text{总}}}{t_{\text{总}}} \text{ 得 } \bar{v} = 0.5 \text{m/s}$$

即所加阻力为 2.4N ,木块从开始运动到停止运动这段时间内的平均速度为 0.5m/s 。

$$\text{B 卷}$$

一、选择题

1.B

提示 根据牛顿第一定律,可知三滴油离开容器时的速度和车厢速度相同,即在水平方向上油滴相对于车厢,其初速度为零,在竖直方向上运动情况相同。落到车厢地板上所用的时间相同在水平方向上油滴相对于车的加速度方向向左,所以在水平方向上油滴相对

物理·新人教高一必修(第一册)答案页第 4 期

于车的位移方向向左,位移大小 $x = \frac{1}{2}at^2$,

所以三滴油依次落在同一位置上, B 正确。

2.BD

提示 在将力 F 撤去的瞬间 A 球受力情况不变,仍静止, A 的加速度为零, A 错, B 对;而 B 球在撤去力 F 的瞬间,弹簧的弹力还没来的及发生变化,故 B

的加速度 $a = \frac{F}{m}$, C 错, D 对。本题选 BD。

二、计算题

3. $a_A = 0$ $F_{BC} = 1.2 \text{N}$

提示 烧断细线前,木块 A 处于二力平衡状态,有

$$F = m_A g$$

在烧断细线瞬间,弹簧形变尚来不及改变,可认为 F 不变,从而木块 A 仍处于二力平衡状态,木块 A 的加速度

$$a_A = 0;$$

在烧断细线瞬间,对木块 B 与盘 C 整体应用牛顿第二定律有

$$F + m_B g + m_C g = (m_B + m_C) a_{BC}, \text{其中 } F \text{ 为}$$

弹簧对 B 的压力,且 $F = m_A g$ 对盘 C 应用牛顿第二定律有

$$F_{BC} + m_C g = m_C a_C, \text{且 } a_C = a_{BC}$$

$$\text{解得木块 B 对盘 C 的压力为}$$

$$F_{BC} = 1.2 \text{N}。$$

第 16 期

2 版随堂练习

§4.4 力学单位制

一、选择题

1.A 2.A 3.ACD

二、填空题

4.N m/s m/s²

§4.5 牛顿运动定律的应用

一、选择题

1.B 2.D 3.C 4.C

二、计算题

5. $\sqrt{\frac{2s}{g(\sin\theta - \mu\cos\theta)}}$

3 版同步检测

A 卷

一、选择题

1.B

2.B

3.A

4.B

提示 x 单位为 m, $\frac{Ft}{m}$ 单位为 $\frac{\text{kg} \cdot \text{m/s}^2 \cdot \text{s}}{\text{kg}}$ = m/s,故等号左右单位不同,

故 A 错误; t 单位为 s, $\sqrt{\frac{x}{a}}$ 单位为 $\sqrt{\frac{\text{m}}{\text{m/s}^2}}$ = s,故 B 正确; v 单位为 m/s, \sqrt{xat} 的单位为 $\sqrt{\text{m} \cdot \text{m/s}^2 \cdot \text{s}} = \sqrt{\text{m}^2/\text{s}}$,

故 C 错误; a 的单位为 m/s^2 , $\sqrt{\frac{x}{t^2}}$ 的单

位为 $\sqrt{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$,故 D 错误。

B 卷

一、选择题

1.D

提示 小滑环下滑过程中受重力和杆的弹力作用,下滑的加速度可认为是由重力沿细杆方向的分力产生的,设细杆与竖直方向夹角为 θ ,由牛顿第二定律知 $mg\cos\theta = ma$ ①

设圆心为 O,半径为 R,由几何关系得,滑环由开始运动至 d 点的位移为 $x = 2R\cos\theta$ ②

$$\text{由运动学公式得 } x = \frac{1}{2}at^2 \quad ③$$

$$\text{由①②③联立解得 } t = 2\sqrt{\frac{R}{g}}$$

小圆环下滑的时间与细杆的倾斜情况无关,故 $t_1 = t_2 = t_3$,故本题选 D。

2.A

提示 设物块受水平面的支持力为 F_N ,摩擦阻力为 F_f ,正方体棱长为 a ,物块被匀速推动,根据平衡条件,有

$$F = F_f$$

$$F_N = mg$$

$$\text{其中 } F = kSv_0^2 = ka^2v_0^2$$

$$\text{又 } m = \rho a^3$$

$$\text{则 } F_f = \mu F_N = \mu mg = \mu \rho a^3 g$$

$$\text{解得 } a = \frac{kv_0^2}{\mu \rho g}$$

当风速变为 $2v_0$ 时,则能推动的物块边长为原来的 4 倍,则体积为原来的 64 倍,质量为原来的 64 倍,选项 A 正确。

二、简答题

3.速度

提示 由 $A = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ 可得, A 的单位是

$$\sqrt{\frac{\text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \cdot \text{kg}}{\text{m}}} = \sqrt{\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{kg}^{-1}} = \sqrt{\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{m} \cdot \text{kg}^{-1}} = \text{m/s}$$

故物理量 A 是速度。

第 17 期

2 版随堂练习

§4.6 超重和失重

一、选择题

1.D

2.B

3.D

4.CD

5.CD

6.D

7.BC

二、填空题

8. $\frac{mg}{3}$

三、计算题

9.(1) 2m/s^2 , 竖直向下

(2) 400N, 竖直向下

3 版同步检测

A 卷

一、选择题

1.C

2.D

3.CD

4.C

提示 同体积的水比乒乓球的质量大,在乒乓球加速上升的过程中,水