

# 答案页第 4 期

## 物理·人教(必修 1)

### 第 13 期

#### 第 3 版章节测试参考答案

##### 一、选择题

###### 1.AC

提示 弹力、摩擦力都属于电磁相互作用,A 正确;两个接触的物体只有发生形变才有弹力,B 错误,C 正确;地球上的物体离开地面也受到重力作用,D 错误。本题选 AC。

###### 2.A

提示 在 B、C、D 三幅图中,合力不可能为零,不能处于平衡状态,只有 A 图,风筝在三个力的作用下能处于平衡状态,故 A 正确,B、C、D 错误。

###### 3.B

提示 金属丝开始能处于平衡状态,据二力平衡,O 点即是重心的位置。如果将 AB 段弯曲对折,需将悬点左移才能重新平衡,本题选 B。

###### 4.A

提示 以 A、B 整体为研究对象,有  $F_1=F_2+F_3$ ,代入数据可得  $F_1=4N$ ,方向水平向右,本题选 A。

###### 5.B

提示 由于各力之间的夹角大小未知,各力的大小关系无法判断,A 错误;在 OA 上移到 OA'的过程中,由力的平衡条件,可知  $F_A$ 、 $F_B$  的大小均发生变化,但二者的合力始终与重力等大反向,保持不变,B 正确,C、D 错误。

###### 6.C

提示 由于  $\mu mg \cos 37^\circ = 4N$ ,  $mg \sin 37^\circ = 6N$ ,故  $\mu mg \cos 37^\circ < mg \sin 37^\circ$ ,若不受弹簧的压力则木块不可能静止,故物块一定受弹簧的压力,还受重力、斜面支持力和静摩擦力四个力的作用而平衡,A 错误;若要物块静止,则应有  $\mu(mg \cos 37^\circ + F_N) \geq 6N$ ,解得  $F_N \geq 4N$ ,故 B 错误,C 正确;由于滑块此时受到的摩擦力大小等于重力沿斜面向下的分力,不可能为零,所以斜面对滑块的支持力不可能为零,D 错误。

###### 7.A

提示 由力的合成与分解知识可知当 F 与 AO 垂直时,F 有最小值,此时  $F = mg \sin \theta$ ,本题选 A。

###### 8.A

提示 本题先分析 M、m 谁在上,无论谁在上,因下面弹簧受整体的压力相同,形变量相同,因此使上面的弹簧压缩量最大,两弹簧总长度便最小,故 M 应在上,这样只剩下两种情况。

弹簧  $k_1$  在上,整体的压缩量

$$\Delta x_1 = \frac{(M+m)g}{k_2} + \frac{Mg}{k_1} = Mg \left( \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \right) + \frac{mg}{k_2};$$

弹簧  $k_2$  在上,整体的压缩量

$$\Delta x_2 = \frac{(M+m)g}{k_1} + \frac{Mg}{k_2} = Mg \left( \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \right) + \frac{mg}{k_1},$$

因为  $k_1 > k_2$ ,所以  $\Delta x_1 > \Delta x_2$ 。

故本题选 A。

##### 二、填空题

###### 9.四 49mg

提示 第二个小球受重力,斜面的弹力,第一个以及第三个小球的弹力,共四个力的作用;第三个小球对第二个小球的作用力为  $98mg \sin 30^\circ = 49mg$ 。

###### 10.10 2N/cm 20N

提示 当外力为零时,弹簧处于原长,所以弹簧的原长为 10cm,而弹簧的劲度系数为

$$k = \frac{f}{\Delta L} = \frac{10N}{5cm} = 2N/cm$$

当弹簧长为 0.20m 时,  $\Delta L' = 10cm$ ,弹力的大小  $F = k\Delta L' = 20N$ 。

###### 11.1.4N 1.4N

提示 因弹簧秤的示数为挂钩所受的拉力,由平衡条件可知,两挂钩间的拉力为 1.4N,故两弹簧秤的读数均为 1.4N。

###### 12.(1)作出假设

###### (2)填表如下:

砝码 G/N	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00
正压力 ( $F_N$ /N)	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
弹簧测力计读数 ( $F$ /N)	0.44	0.62	0.75	0.89	1.06	1.20
滑动摩擦力 ( $F_f$ /N)	0.44	0.62	0.75	0.89	1.06	1.20

如图 1 所示:

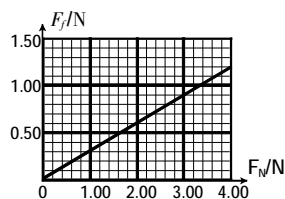


图 1

(3)滑动摩擦力与正压力成正比

##### 三、计算题

###### 13.见提示

提示 重力在沿绳方向的分力  $F_1 = mg \cos 60^\circ = 400 \times \frac{1}{2} N = 200N$ ,重力在垂直绳方向的分力  $F_2 = mg \sin 60^\circ = 400 \times \frac{\sqrt{3}}{2} N = 346.4N$ ,即两分力大小分别为 346.4N 和 200N,其中 346.4N 的分力使小学生向最低处摆动,200N 的分力使小学生压紧秋千板。

###### 14. $\frac{3G}{k}$

提示 利用  $\Delta F = k\Delta x$ ,对下面的弹簧,由初态到末态,所受压力变化为  $\Delta F = 1.5G$ ,则  $\Delta x_1 = \frac{1.5G}{k}$ ;对上面的弹簧,由初态到末态,所受弹力由初态的压力  $G$  变为末态的拉力  $1.5G - G = 0.5G$ ,即弹力变化为  $\Delta F = G - (-0.5G) = 1.5G$ ,则  $\Delta x_2 = \frac{1.5G}{k}$ ;因此两段弹簧形变量的变化为  $\frac{3G}{k}$ ,即上面重物升高  $\frac{3G}{k}$ 。

###### 15.(1)150N

###### (2)168N

提示 (1)以结点 C 为研究对象,受力分析如图 2 所示。并将各力平移到一个三角形中,知 AC 先达到是大值。所以

$$G = \frac{F_{TA}}{\cos 37^\circ} = 150N;$$

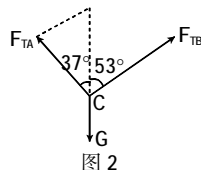


图 2

(2)设 AB 间距为 L,绳与竖直方向夹角为  $\alpha$ ,则绳长为  $L_{AC} + L_{BC} = 1.4L$ ,受力分析,正交分解得

$$2F_T \cos \alpha = G', \cos \alpha = \frac{\sqrt{(0.7L)^2 - (0.5L)^2}}{0.7L}$$

解得  $G' \approx 168N$ 。

# 物理·人教(必修1)

## 第14期

### 第3版检测题参考答案

#### A卷

##### 一、选择题

1.A

提示 牛顿第一定律是在伽利略“理想实验”的基础上经过抽象、加工、推理后总结出来的,A正确;虽然不受力作用的物体是不存在的,但是它与受合外力为零时是等效的,故牛顿第一定律仍有实际意义,B错误;物体的惯性是物体本身的属性,与物体是否受外力无关,与物体静止还是做匀速直线运动无关,C、D错误。

2.D

提示 亚里士多德的观点是根据马车运动的表面现象得出结论的,并没有真正认识到力和运动的关系,物体的运动不需要力来维持,速度的大小也不是由力来决定的。本题选D。

3.CD

提示 人跳起后,水平方向保持跳起前的速度做匀速直线运动;车速如果不改变(静止或匀速),则人和车水平方向相对静止;车如果加速,人相对滞后,落在后面;车如果减速,人相对超前,落在前面。故本题选CD。

4.D

提示 牛顿第二定律的表达式  $F=ma$  中的力  $F$  是指合外力,用很小的力推很重的桌子时,桌子不动,是因为桌子与地面间的最大静摩擦力大于推力,推力与桌子受到的静摩擦力的合力为零,所以桌子所受的合外力为零,仍然静止不动,牛顿第二定律同样适用于静止的物体,所以 A、B、C 错误,只有 D 正确。

5.C

提示 对雨滴进行受力分析可得  $mg-kv=ma$ ,则雨滴做加速度减小的加速运动。

6.C

提示 推力为  $F$  时,  $F-mg=ma_1$ ,当推力为  $2F$  时,  $2F-mg=ma_2$ 。以上两式联立可得  $a_2=30\text{m/s}^2$ 。故 C 正确。

7.C

提示 三个物体,一起做加速运动,说明每个物体所受的合外力均为  $ma$ 。本题选 C。

8.C

提示 图线在横轴上有截距,其原因是未平衡摩擦力或平衡摩擦力不足;图线上端向下弯曲是由于重物的质量过大,实验中重物的质量并未远远小于被研究物体的质量造成的。本题选 C。

##### 二、填空题

9.(1)  $M \geq m$  (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  $M \geq m$ ,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,而反比例函数图象是曲线,根据曲线很难判定出自变量和因变量之间的关系;正比例函数图象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  $\frac{1}{M}$  的图象;

(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  $m_{乙}$  大于  $m_{甲}$ 。

##### 三、计算题

10.(1)  $g(\sin\theta + \mu\cos\theta)$ , 方向沿斜面向下

(2)  $g(\sin\theta - \mu\cos\theta)$

提示 (1)以木块为研究对象,在上滑时受力如图1所示,根据题意,加速度方向沿斜面向下,将各力沿斜面和垂直斜面方向正交分解。

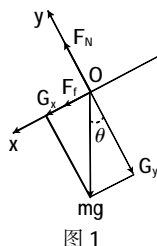


图1

由牛顿第二定律有

$$mgsin\theta + F_f = ma \quad ①$$

$$F_N - mgcos\theta = 0 \quad ②$$

$$\text{且 } F_f = \mu F_N \quad ③$$

由①②③式解得  $a = g(\sin\theta + \mu\cos\theta)$ ,

方向沿斜面向下;

(2)当木块沿斜面下滑时,木块受到滑动摩擦力大小等于  $F_f$ ,方向沿斜面

向上,由牛顿第二定律有

$$mgsin\theta - F_f = ma' \quad ④$$

由②③④式解得  $a' = g(\sin\theta - \mu\cos\theta)$ ,方向沿斜面向下。

#### B卷

1.BC

提示 由于小球随车厢一起运动,因此取小球作为研究对象。由于弹簧变长了,故小球受到向左的弹力,即小球受到的合力向左。因为加速度  $a$  与  $F$  合同向,故小球的加速度方向向左。加速度  $a$  方向向左,并不能说明速度方向也向左,应有两种可能:(1)速度  $v$  方向向左时,  $v$  增大,做加速运动,C正确;(2)速度  $v$  方向向右时,  $a$  与  $v$  方向相反,  $v$  减小,做减速运动,B正确。

2.g 3g

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

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

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

$$\text{解得 } a = g;$$

为不断拉轻绳,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2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。

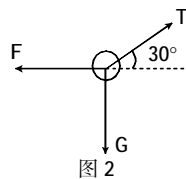


图2

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

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

绳剪断的瞬间  $T=0$ ,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  $\sqrt{3}$ 。

# 物理·人教(必修1)

## 第15期

### 第3版检测题参考答案

#### A卷

##### 一、选择题

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,但不是力学中的基本单位,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,D错误。

2.D

提示 在力学范围内,国际单位制规定长度、质量、时间为三个基本量,测量这些物理量需要用米尺、天平、秒表。本题选D。

3.B

提示 与蹦床接触时,黄珊汕共受两个力,即重力和蹦床对她的支持力,这两个力的反作用力分别是她对地球的引力和她对蹦床的压力,故共有两对作用力与反作用力,B正确。

4.D

提示 根据牛顿第三定律知,两个物体之间的相互作用力大小相等,方向相反,性质相同,同时产生,同时消失,故可判定A、B、C错误,D正确。本题选D。

5.B

提示 作用力和反作用力是作用在两个物体上、等大、反向、作用在同一直线上的一对力。物体受到的支持力是桌面对物体施加的,所以其反作用力是物体对桌面的压力,施力物体是水平桌面上的物体,受力物体是桌面,故选B。

6.B

提示 此人对沼泽地地面的压力与沼泽地地面对他的支持力是一对作用力与反作用力,大小一定相等。本题选B。

7.CD

提示 作用力F跟墙壁对物体的支

持力作用在同一物体上,大小相等,方向相反,在同一条直线上,是一对平衡力,A错误;作用力F作用在物体上,而物体对墙壁的压力作用在墙壁上,这两个力不能成为平衡力,也不是作用力与反作用力,B错误;在竖直方向上物体受重力,方向竖直向下,还受墙壁对物体的静摩擦力,方向竖直向上,由于物体处于平衡状态,因此这两个力是一对平衡力,C正确;物体对墙壁的压力与墙壁对物体的支持力是两个物体间的相互作用力,因此是一对作用力与反作用力,D正确。

8.B

提示 竿上的人与竿的相互作用力为 $F_f$ ,则底下的人受到的压力为 $F_N=Mg+F_f$ ,对质量为 $m$ 的人有 $mg-F_f=ma$ 。解得 $F_N=(m+M)g-ma$ 。

##### 二、填空题

9.(1)A D E H I K L D K L A E H I

(2)B C F G J F G J B C

10.(1) $\text{m/s}^2$  加速度 (2)N 力

提示 将各物理量的单位都取国际单位制中的单位,再由公式导出,如 $\frac{v^2}{r}$ 中代入单位得 $\frac{(\text{m/s})^2}{\text{m}}=\text{m/s}^2$ ,为加速度的单位。

11.3 6

提示 A物体受重力、支持力与摩擦力作用,每个力都有其反作用力,故共有3对作用力与反作用力;

而B物体受重力、斜面的支持力、A对B的压力、A对B的摩擦力、斜面对B的摩擦力以及拉力共6个力的作用,故B共有6对作用力与反作用力。

12.8

提示 对底座进行受力分析,由平衡条件可得,底座受水平地面的支持力为8N,由牛顿第三定律可知底座对水平地面的压力为8N。

### 三、计算与简答题

13.速度

提示  $\sqrt{\frac{GM}{r}}$ 的相应单位是

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

所以物理量A是速度。

14.提示 运动员猛力向下拉伞时,伞也对人施以等大的向上的拉力,若此拉力大于人的重力,人就会减速下降。这样落地时的速度就会相对变小,伤害也会减小。

#### B卷

##### 一、选择题

1.ACD

提示 运用单位制验证法来判断,速度 $v$ 的单位为 $\text{m/s}$ ,空气密度 $\rho$ 的单位为 $\text{kg/m}^3$ ,压强 $p$ 的单位为 $\frac{\text{kg}\cdot\text{m/s}^2}{\text{m}^2}=\text{kg}(\text{m}\cdot\text{s}^{-2})$ ,代入可知只有B正确。本题选ACD。

2.D

提示 小磅秤的示数由人对小磅秤的压力决定,当人直立在磅秤上时,其示数等于人的重力。当人用手推木箱顶板时,根据牛顿第三定律,顶板也用力推手,从而使人对秤面的压力增大,因此 $F_N$ 示数增大。大磅秤的示数由木箱对大磅秤的压力决定,它始终等于木箱、小磅秤和人三者重力之和。人用力推木箱顶板时,顶板也推人,它们是系统(木箱、小磅秤和人)内各部分之间的相互作用力,不会改变整体对大磅秤的压力。本题选D。

##### 二、计算题

3.(M-m)g+ma

提示 设地面对人的支持力大小为N,人对地面的压力大小为N'。对m和M分别运用由牛顿第二定律得 $mg-T=ma$ ;  $T+N-Mg=0$ 。根据牛顿第三定律得 $N'=N$ ,所以人对地面的压力为 $N'=(M-m)g+ma$ 。

# 物理·人教(必修1)

## 第16期

### 第3版检测题参考答案

#### A卷

##### 一、选择题

1.B

提示  $a = \frac{F_f}{m} = \frac{mg}{m} = g = 10 \text{ m/s}^2$ , 由  $v^2 = 2ax$

得  $x = \frac{v^2}{2a} = \frac{20^2}{2 \times 10} \text{ m} = 20 \text{ m}$ , B 对。

2.B

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

3.B

提示 根据  $v^2 = 2ax$ , 得  $a = \frac{v^2}{2x} =$

$\frac{100^2}{2 \times 0.5} \text{ m/s}^2 = 1 \times 10^4 \text{ m/s}^2$ , 从而得高压气体对子弹的作用力  $F = ma = 20 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^4 \text{ N} = 2 \times 10^2 \text{ N}$ .

4.B

提示 最大静摩擦力  $F_f = \mu mg = 4 \text{ N}$ , 由于  $0 \sim 3 \text{ s}$ , 物体静止不动,  $F = 8 \text{ N}$  时,  $F - F_f = ma$ ,  $a = 2 \text{ m/s}^2$ .

$3 \sim 6 \text{ s}$ ,  $s_1 = \frac{1}{2} at_1^2 = 9 \text{ m}$ ,  $v_1 = at_1 = 6 \text{ m/s}$

$6 \sim 9 \text{ s}$ ,  $s_2 = v_1 t_2 = 18 \text{ m}$

$9 \sim 12 \text{ s}$ ,  $s_3 = v_1 t_3 + \frac{1}{2} at_3^2 = 27 \text{ m}$

所以这段时间内总位移  $s = s_1 + s_2 + s_3 = 54 \text{ m}$ .

5.C

提示 根据  $v^2 = 2\mu gx$  可知, 当取相同的位移  $x$  时,  $\frac{v_1^2}{2\mu_1 g} = \frac{v_2^2}{2\mu_2 g}$ ,  $\frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{\mu_1}{\mu_2}$ , 因  $\frac{v_1^2}{v_2^2}$  比值大于 1, 所以  $\mu_1 > \mu_2$ . 本题选 C.

6.C

提示 汽车的速度  $v_0 = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$ , 设汽车匀减速的加速度大小为  $a$ , 则  $a = \frac{v_0}{t} = 5 \text{ m/s}^2$ , 对乘客应用牛顿第二定律可得  $F = ma = 70 \times 5 \text{ N} = 350 \text{ N}$ , 所以 C 正确。

7.D

提示 因木块能沿斜面匀速下滑, 由平衡条件知  $mgsin\theta = \mu mgcos\theta$ , 所以  $\mu = tan\theta$ , 当在推力  $F$  作用下加速上滑时, 由运动学公式  $x = \frac{1}{2} at^2$ , 所以  $a = 2 \text{ m/s}^2$ , 由牛顿第二定律得  $F - mgsin\theta - \mu mgcos\theta = ma$ , 得  $F = 36 \text{ N}$ , 故选 D.

8.C

提示 在抽出木板的瞬间, 弹簧对木块 1 的支持力和对木块 2 的压力并未改变, 木块 1 受重力和支持力, 且  $mg = F$ , 故  $a_1 = 0$ ; 木块 2 受重力和压力, 根据牛顿第二定律  $a_2 = \frac{F + Mg}{M} = \frac{M + m}{M} g$ . 本题选 C.

##### 二、填空题

9.  $gtan\alpha$   $mg tan\alpha$  水平向右

提示 由受力分析可知小球的加速度为  $gtan\alpha$ ; 三个物体的加速度相同, 所以车的加速度大小为  $gtan\alpha$ , A 受的摩擦力的大小等于合外力, 为  $mg tan\alpha$ , 方向水平向右。

10.  $t_1 : t_2$   $(t_1 + t_2) : t_1$

提示 利用位移  $x = \frac{vt}{2}$ , 可知  $x_1 : x_2 = t_1 : t_2$ ;

再利用  $F - F_f = \frac{mv}{t_1}$ ,  $F_f = \frac{mv}{t_2}$ , 得  $F : F_f = (t_1 + t_2) : t_1$ .

##### 三、计算题

11. 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

$x = x_1 + 3x_1 + \dots + 19x_1 + x_1' + 2x_1' + \dots + 10x_1' =$

62m

即 6s 内的位移是 62m。

12. (1) 0.2N (2)  $\frac{3}{8} \text{ m}$

提示 (1) 设弹性球第一次下落过程中的加速度大小为  $a_1$ , 由图知

$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 8 \text{ m/s}^2$

根据牛顿第二定律, 得

$mg - F_f = ma_1$

故  $F_f = m(g - a_1) = 0.2 \text{ N}$ ;

(2) 由图知弹性球第一次到达地面时的速度大小为  $v_1 = 4 \text{ m/s}$ , 设球第一次离开地面时的速度大小为  $v_2$ , 则

$v_2 = \frac{3}{4} v_1 = 3 \text{ m/s}$

第一次离开地面后, 设上升过程中球的加速度大小为  $a_2$ , 则  $mg + F_f = ma_2$

得  $a_2 = 12 \text{ m/s}^2$

于是, 有  $0 - v_2^2 = -2a_2 h$ , 解得  $h = \frac{3}{8} \text{ m}$ .

#### B卷

##### 一、选择题

1.ACD

提示 若木块一直加速, 且到右端时的速度为  $v$ , 则运动时间为  $t = \frac{L}{v} = \frac{2L}{v}$ ;

或者  $L = \frac{1}{2} \mu g t^2$ ,  $t = \sqrt{\frac{2L}{\mu g}}$ .

若木块先加速, 再匀速, 则  $t_1 = \frac{v}{\mu g}$ ,

$s_1 = \frac{v^2}{2\mu g}$ ,  $t_2 = \frac{L - s_1}{v} = \frac{L}{v} - \frac{v}{2\mu g}$ , 故运动的总

时间  $t = t_1 + t_2 = \frac{L}{v} + \frac{v}{2\mu g}$ . 本题选 ACD.

2.B

提示 从平台上跳下, 下落 2m, 根据运动学公式有  $2gx_1 = v_1^2$ ; 在弯曲双腿缓冲的过程中  $2ax_2 = v_1^2$ , 所以  $\frac{a}{g} = \frac{x_1}{x_2} = \frac{2}{0.5} = 4$ .

缓冲过程中由牛顿第二定律得  $F - mg = ma$ , 所以  $F = 5mg$ , 即  $\frac{F}{mg} = 5$ , 本题选 B.

##### 二、计算题

3. 1.15s

提示 要使推力作用时间最短, 但仍可到达墙边, 则物体到达墙边的速度应恰好为零. 物体第一次受推力加速运动, 则

$a_1 = \frac{2x}{t^2} = 10 \text{ m/s}^2$

由  $F - f = ma_1$ , 得  $f = F - ma_1 = 10 \text{ N}$

设撤去外力  $F$  时物体的速度为  $v$ , 则

$v = a_1 t_1 = a_2 t_2$ , 其中  $a_2 = \frac{f}{m} = 5 \text{ m/s}^2$

故有  $t_2 = 2t_1$ ,  $x = x_1 + x_2 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2$

代入数据可解得  $t_1 \approx 1.15 \text{ s}$

所以使物体到达墙边作用力的最短作用时间为 1.15s.