

## 物理参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	B	D	A	B	A	D	BCD	AD

1. C

【详解】国际单位制中的基本单位的是 kg、m、s、K、A、cd、mol。故选项 C。

2. C

【详解】A. 对小球分析如下图所示:

根据平行四边形定则知, 球拍对球的作用力

$$N = \frac{mg}{\cos \theta} = 1.25mg,$$

故 A 错误;

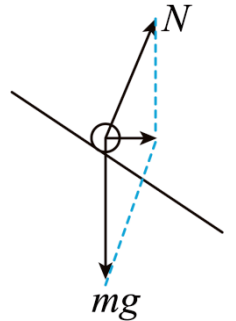
B. 同理, 对球拍和球整体分析, 根据平行四边形定则知, 运动员对球拍的作用力为

$$F = \frac{(M+m)g}{\cos \theta} = 1.25(m+M)g,$$

故 B 错误;

C. 球和运动员具有相同的加速度, 对小球分析如图所示, 则小球所受的合力为  $mg \tan \theta$ , 根据牛顿第二定律得: 运动员的加速度为  $g \tan \theta = 0.75g$ , 故 C 正确;

D. 当  $a > g \tan \theta = 0.75g$  时, 网球将向上运动, 若运动员的加速度大于  $0.6g$ , 但不一定比  $0.75g$  大, 故球不一定会沿球拍向上运动, 故 D 错误.



3. B

【详解】设汽车刹车后加速度大小为  $a$ , 初速度为  $v_0$ , 以初速度方向为正方向, 则由匀变速直线运动规律可得, 开始刹车后的 1s 内

$$x_1 = v_0 t_1 - \frac{1}{2} a t_1^2 \quad (1)$$

开始刹车后的 2s 内

$$x_1 + x_2 = v_0 t_2 - \frac{1}{2} a t_2^2 \quad (2)$$

联立①②可得

$$V_0 = 8 \text{ m/s}$$

$$a = 2\text{m/s}^2$$

汽车刹车至静止所用的时间为

$$t_0 = v_0/a = 4\text{s} < 5\text{s}$$

因此刹车后 5s 内的位移为

$$x_0 = v_0^2/2a = 16\text{m}$$

B 正确；故选 B。

4. D

【详解】A. 甲图中为位移—时间图像，在时间  $t_1 \sim t_2$  内，A、B 两物体的位移  $\Delta x = x_2 - x_1$  相等，时间相等，由  $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

得 A 的平均速度等于 B 的平均速度，故 A 错误；

B. 乙图中为加速度—时间图像，如果物体从静止开始运动，则物体在 0~1s 时间内沿正方向做匀加速直线运动，在 1s~2s 时间内加速度方向与运动方向相反，物体继续沿正方向做匀减速运动，速度减到零，2s~3s 时间内物体又沿正方向做匀加速运动，在 3s~4s 时间内加速度方向与运动方向相反，物体继续沿正方向做匀减速运动，速度减到零，所以乙图中的物体不一定做往复运动，故 B 错误；

C. 丙图中是速度时间图像，两物体在  $t_1$ 、 $t_2$  两个时刻速度相等，图像与时间轴所围的面积表示位移，在  $t_1$ 、 $t_2$  两个时间内的位移不相等，C 错误；

D. 丁图是速度平方位移图像，由速度—位移关系公式  $v^2 - v_0^2 = 2ax$

可知，图像斜率  $k=2a$ ，因此由丁图可以求出运动物体的加速度，故 D 正确。

故选 D。

5. A

【详解】设细绳与竖直方向的夹角为  $\theta$ ，根据几何关系可得

$$\sin \theta = \frac{\frac{1}{2} \times 1.2L}{L} = 0.6$$

对圆盘，根据平衡条件可得

$$4T \cos \theta = G$$

解得每根细线对圆盘的拉力大小为

$$T = \frac{5}{16}G$$

故选 A。

6. B

【详解】小球做类平抛运动，运动的加速度为  $a = \frac{F}{m}$

小球沿初速度方向的位移为  $x = v_0 t$

沿恒力  $F$  方向的位移为  $y = \frac{1}{2} a t^2$

根据几何关系有  $y = s \sin 37^\circ$ ， $x = s \cos 37^\circ$

其中  $s = 12.5\text{m}$ ，联立解得  $v_0 = 10\text{m/s}$ ， $F = 1.5\text{N}$

故选 B。

7. A

【详解】B. 由速度时间图线知，匀加速运动的加速度大小  $a = \frac{20}{5} \text{m/s}^2 = 4 \text{m/s}^2$

根据牛顿第二定律得  $F - f = ma$

解得牵引力为  $F = f + ma = 1000\text{N} + 4000\text{N} = 5000\text{N}$ ，故 B 错误；

AC. 机车的额定功率  $P = Fv = 5000 \times 20\text{W} = 100000\text{W} = 100\text{kW}$

机车在  $25\text{m/s}$  时的牵引力  $F' = \frac{P}{v} = \frac{100000}{25} \text{N} = 4000\text{N}$

加速度  $a' = \frac{F' - f}{m} = \frac{4000 - 1000}{1000} \text{m/s}^2 = 3 \text{m/s}^2$ ，故 A 正确，C 错误；

D. 当牵引力等于阻力时，速度最大，最大速度  $v_m = \frac{P}{f} = \frac{100000}{1000} \text{m/s} = 100\text{m/s}$ ，故 D 错误。

故选 A。

8. D

【详解】若地面光滑，则 AB 在 O 处分离。从初始位置到 O 点，对 AB 组成的系统，由动能定理： $\frac{0+kx_1}{2} x_1 =$

$\frac{1}{2} 2mv^2 - 0$ ，AB 分离后，当 A 速度减为零时，设弹簧伸长了  $x_2$ ，对 A 由动能定理： $-\frac{0+kx_2}{2} x_2 = 0 - \frac{1}{2} mv^2$ ，

两式联立解得  $x_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} x_1$ ，故 A 向右运动的最大距离  $\frac{2+\sqrt{2}}{2} x_1$ ，A 选项错误。AB 分离时，相互作用力为

零，且具有相同的加速。若地面粗糙，分离时 B 的加速为  $\mu g$ ，则 A 的加速也为  $\mu g$ ，故分离时弹簧弹力为零，分离时位于弹簧原长处 O 处，故 B 选项错误。若地面粗糙，且 A 要能够运动到 O 点右侧，

当 AB 运动到 O 点时，对 AB 组成的系统，由动能定理： $\frac{0+kx_1}{2} x_1 - 2\mu mg x_1 = E_k - 0$ ，且  $E_k > 0$ ，解

得  $\mu < \frac{kx_1}{4mg}$ ，故 C 选项错误。若地面粗糙且  $\mu = \frac{kx_1}{3mg}$ ，则 AB 最终一起静止在 O 点左侧，设 A 向右运动

的最大距离为  $x_3$ ，对 AB 系统由动能定理： $\frac{kx_1+k(x_1-x_3)}{2} x_3 - 2\mu mg x_3 = 0 - 0$ ，解得  $x_3 = \frac{2}{3} x_1$ ，故 D

选项正确。

9. BCD

【详解】A. A 的质量是 B 质量的 3 倍，A 向下做匀加速直线运动，B 向上做匀加速直线运动，故细线的拉力小于  $3mg$ ，故 A 项错误；

B. 根据关联速度可得  $v_B = 2v_A$ ，则相同时间内速度变化量的关系也满足  $\Delta v_B = 2\Delta v_A$ ，故加速度关系满足  $a_A : a_B = 1:2$ ，B 项正确；

A、B 组成的系统机械能守恒，可得  $3mgh = mg \times 2h + \frac{1}{2} \times 3mv_A^2 + \frac{1}{2}mv_B^2$

联立解得  $v_A = \frac{\sqrt{14gh}}{7}$ ， $v_B = \frac{2\sqrt{14gh}}{7}$ ，故 C 项正确；

D. A、B 静止在图示位置时，对 B 有  $m_B g = T$

对 A 有  $m_A g = 2T$

可得  $m_A = 2m_B$ ，故 D 项正确。

故选 BCD。

10. AD

【详解】A. 根据公式

$$\frac{GMm}{r^2} = ma$$

得

$$a = \frac{GM}{r^2}$$

可知  $a_{ZP} > a_{甲}$ ，A 正确；

B. 由于卫星质量未知，故无法判断动能大小，B 错误；

C. 若  $a + b < 2R$ ，即椭圆轨道的半长轴小于  $R$ ，根据开普勒第三定律可知卫星甲运行的周期一定大于卫星乙运行的周期，C 错误；

D. 根据前面分析，若  $a + b = 2R$ ，同理可知两卫星的运行周期相等，又因为椭圆轨道的面积小于圆轨道面积，故卫星乙与地心连线单位时间扫过的面积比卫星甲小，D 正确。

故选 AD。

11.  $\frac{d}{t}$   $mgH$  C 偏大

【详解】(1)[1]小球经过光电门时的速度

$$v = \frac{d}{t}$$

(2)[2]小球从  $A$  下落到  $B$  的过程中, 重力势能减少量

$$\Delta E_p = mgH$$

(3)[3]本实验验证机械能守恒则有

$$mgH = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m \cdot \frac{d^2}{t^2}$$

即

$$H = \frac{1}{2} \times \frac{d^2}{g} \cdot \frac{1}{t^2}$$

用图象法处理数据, 为了形象直观, 应该画  $\frac{1}{t^2} - H$  图像, 故选 C

(4)[4]小球下落时由于球心偏向光电门激光束的左侧, 可知用小球的直径表示挡光的位移, 挡光的位移偏大, 根据  $v = \frac{d}{t}$  知, 速度测量值偏大, 则测量小球经过光电门 B 时的动能比真实值大

12. 不需要 0.507 2.36 2

【详解】①[1]因为实验中使用了力传感器, 可以直接测量出细线的拉力大小, 所以不需要满足所挂钩码的质量  $m$  远小于小车的质量  $M$ 。

②[2]相邻两计数点间还有 4 个计时点没有标出, 所以相邻计数点的时间间隔  $T = 0.02\text{s} \times 5 = 0.1\text{s}$  根据某段时间内的平均速度等于中间时刻的瞬时速度,  $C$  点的瞬时速度等于  $B$ 、 $D$  两点间的平均速度,

$$v = \frac{x_{BD}}{2T} = \frac{11.63 - 1.50}{2 \times 0.1} \times 10^{-2} \text{m/s} \approx 0.507 \text{m/s}$$

$$[3] \text{逐差法可知加速度 } a = \frac{x_{CE} - x_{AC}}{4T^2} = \frac{20.21 - 5.38 - 5.38}{4 \times 0.1^2} \times 10^{-2} \text{m/s}^2 \approx 2.36 \text{m/s}^2$$

③[4]对小车有  $F - f = Ma$

$$\text{整理得 } a = \frac{1}{M}F - \frac{1}{M}f$$

$$\text{结合图丙可知 } k = \frac{\Delta a}{\Delta F} = \frac{1}{M} = \frac{2}{4} \text{kg}^{-1}$$

解得  $M = 2\text{kg}$

13. (1) $t_1 = t_2 = 2\text{s}$

$$(2)E_{k1} : E_{k2} = v_1^2 : v_2^2 = 5 : 13$$

【详解】(1)由题意知足球两次在空中运动的最大高度相等, 根据斜抛运动, 竖直方向有  $h = \frac{v_{0y}^2}{2g}$   
 $= 5\text{m}$ ,  $v_{0y} = 10\text{m/s}$  -----2 分

可知, 足球两次被踢出时的初速度的竖直分量相同, 由  $t = \frac{2v_{0y}}{g} = 2\text{s}$  -----2 分

可知，足球两次在空中运动的时间相同  $t_1=t_2=2s$  -----2 分

(2)已知  $ON = 3OM$ ，由  $x = v_{0x}t$ ， $v_{1x}=5m/s$ ， $v_{2x}=15m/s$  -----2 分

可知，足球第二次被踢出时的初速度的水平分量是第一次的 3 倍，足球被踢出时的初速度大小

$$v = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2} \quad v_1=5\sqrt{5}m/s \quad v_2=5\sqrt{13}m/s, \quad \text{-----2 分}$$

被踢出时的初动能之比为： $E_{k1}:E_{k2} = v_1^2:v_2^2=5:13$  -----2 分

14. (1)  $10 m/s^2$ ;

(2)  $3.2m$ ;

(3) 追不上（见解析）。

【详解】(1) 设手提包刚放到传送带上时初速度为 0，在手提包速度达到  $v_0$  前的过程中，

由牛顿第二定律有

$$mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_1 \quad \text{-----2 分}$$

代入数据解得

$$a_1 = 10m/s^2 \quad \text{-----2 分}$$

(2) 共速前经历的时间为

$$t_1 = \frac{v_0}{a_1} = \frac{2}{10} s = 0.2s$$

手提包运动的位移

$$x_1 = \frac{v_0 t_1}{2} = \frac{2 \times 0.2}{2} m = 0.2m \quad \text{-----2 分}$$

手提包的速度达到  $v_0$  之后，有

$$mg \sin \theta > \mu mg \cos \theta$$

所以手提包与传送带共速后继续向下做匀加速运动。

由牛顿第二定律可得

$$mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_2$$

代入数据解得

$$a_2 = 2m/s^2 \quad \text{-----2 分}$$

手提包与传送带共速后继续向下运动的时间为  $t_2 = 1s$ ，则有

$$x_2 = L - x_1' = v_0 t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 = 3m$$

沿传送带下滑的总位移为  $x=3.2m$  -----2 分

(3) 设手提包从共速时刻运动到传送带底端这一过程经历时间为  $t_3$ ，则有

$$x_2' = L - x_1' = v_0 t_3 + \frac{1}{2} a_2 t_3^2$$

解得

$$t_3 = 2\text{s} \quad \text{-----2 分}$$

所以此手提包在传送带上运动的时间为

$$t = t_1 + t_3 = 2.2\text{s}$$

此时小罗向下追时间  $\Delta t = t - t_0 = 1\text{s}$ ，跑的距离为  $v_1 \Delta t = 8\text{m} < L = 8.2\text{m}$ ，故追不上。-----2 分

15. (1)  $2\sqrt{7}\text{m/s}$

(2)  $E_{kC} = 2.75\text{J} \quad \Delta E_k = 5.25\text{J}$

(3) B 点右侧 0.5m 处

【详解】(1) 滑块从 A 点运动到 B 点，由动能定理，有  $mgh = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0$  -----2 分

解得  $v_B = 2\sqrt{7}\text{m/s}$  -----1 分

(2) 由题意，滑块反弹后恰好能从 C 点通过圆轨道最高点，由动能定理，有  $-mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv^2 - E_{kC}$

-----2 分

在圆轨道最高点，有  $mg = m\frac{v^2}{R}$  -----2 分

联立，解得  $E_{kC} = 2.75\text{J}$  -----1 分

利用面积法可得滑块经过 BC 段，滑动摩擦力做功为  $W_f = -\frac{1}{2} \times (0.5 + 0.7) \times 1.0 \times 10\text{J} = -6\text{J}$  -----2

分 -

与挡板碰前的动能为  $mgh + W_f = 8\text{J}$ ；  $\Delta E_k = 5.25\text{J}$

(3) 由题意，

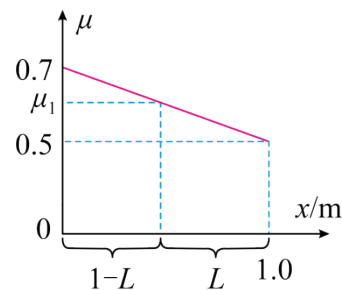
而  $E_{kC} = 2.75\text{J} < 6\text{J}$

则滑块不能回到 B 点，设其还能向左运动位移为  $L\text{m}$ ，如图所示

则由几何关系可知，在停止位置，接触面间的动摩擦因数  $\mu_1 = 0.5 + 0.2L$  -----2 分

由动能定理，有  $W_{f1} = 0 - E_{kC}$

由面积法，有  $W_{f1} = -\frac{1}{2} \times (0.5 + \mu_1) \times L \times 10\text{J}$  -----2 分



联立，解得  $L = 0.5$  或  $-5.5$ （舍去）

则  $x = 1.0\text{m} - 0.5\text{m} = 0.5\text{m}$

-----2 分

即滑块最终停止位置为  $B$  点右侧  $0.5\text{m}$  处。



曹亚辉高中物理  
www.zhidianwuli.com