

14. D15. C16. C17. D18. C. 19AD20. AD21.ACD

22. ①AB ②BC (各 1.5 分, 有错不给分)

23. (1) (c) (e) (2)1.5, 1.0 (3)0.27。(每小题 3 分)

24.解: (1) 设小球的质量为  $m$ , 小球在  $A$  点的动能为  $E_{kA}$ ,

由机械能守恒得  $E_{kA} = mg \frac{R}{4}$  ① (2 分)

设小球在  $B$  点的动能为  $E_{kB}$ , 同理有  $E_{kB} = mg \frac{5R}{4}$  ② (2 分)

由①②式得  $\frac{E_{kB}}{E_{kA}} = 5$  ③ (2 分)

(2) 若小球能沿轨道运动到  $C$  点, 小球在  $C$  点所受轨道的正压力  $N$  应满足  $N \geq 0$  ④ (1 分)

设小球在  $C$  点的速度大小为  $v_C$ , 由牛顿运动定律和向心力加速度公式有

$$N + mg = m \frac{v_C^2}{R} \quad \text{⑤ (2 分)}$$

由④⑤式得,  $v_C$  应满足  $mg \leq m \frac{2v_C^2}{R}$  ⑥ (1 分)

由机械能守恒有  $mg \frac{R}{4} = \frac{1}{2} mv_C^2$  ⑦ (1 分)

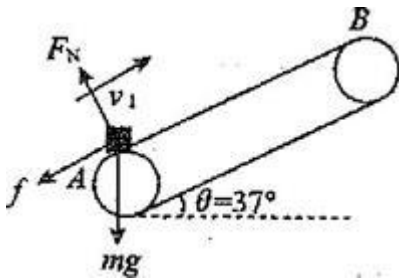
由⑥⑦式可知, 小球恰好可以沿轨道运动到  $C$  点。 (1 分)

25.解: (1)煤块冲上去时先做加速度为 $a_1$ 的匀减速直线运动, 经时间 $t$ 与传送带共速,

受斜传送带向下的摩擦力, 有:  $f = \mu mg \cos \vartheta$ , (1 分)

$mg \sin \vartheta + \mu mg \cos \vartheta = ma_1$ , 解得 $a_1 = 10m/s^2$ , (3 分)

又因为 $v_1 - a_1 t_1 = a_0 t_1$ , 解得 $t_1 = 1s$ , (1 分)



此时煤块沿传送带上升的距离为  $x_1 = \frac{[v_1 + (v_1 - a_1 t_1)] t_1}{2} = 10m$ , (1 分)

共同速度  $v_2 = 5\text{m/s}$ , 留下痕迹为  $\Delta x_1 = x_1 - x$ ,  $x = \frac{a_0 t_1}{2} \cdot t_1 = 2.5\text{m}$ ,  $\Delta x_1 = 7.5\text{m}$ , (2分)

随后, 物体所受滑动摩擦力向上, 但  $\mu = 0.5 < \tan 37^\circ = \frac{3}{4}$ , 物体向上以  $a_2$  做匀减速直线运动,

有:  $mg \sin \vartheta - \mu mg \cos \vartheta = ma_2$ , 解得  $a_2 = 2\text{m/s}^2$ , (2分)

设到达最高点的速度为  $v_3$ , 则有:  $v_2^2 - v_3^2 = 2a_2(L - x_1)$ , (1分)

解得  $v_3 = 1\text{m/s}$ ,  $t_2 = \frac{v_2 - v_3}{a_2} = 2\text{s}$ , (1分)

所用总时间  $t = t_1 + t_2 = 3\text{s}$ ; (1分)

(2) 此时传送带运动的距离  $x_2 = v_0 t_2 = 10\text{m}$ , (1分)

传送带比物块多运动  $x_3 = 4\text{m}$ , (1分)

留下的痕迹应是第一次煤块比传送带多走的距离  $\Delta x_1 = 7.5\text{m}$ , (2分)

摩擦产生的热量  $Q = \mu mg \cos \theta [\Delta x_1 + x_2 - (L - x_1)] = 46\text{J}$ 。(3分)

34 (1) BDE

(2) 解: ① 设红光和紫光的临界角分别为  $C_1$ 、 $C_2$ ,

$$\sin C_1 = \frac{1}{n_1} = \frac{1}{\frac{2\sqrt{3}}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad (2 \text{ 分})$$

得:  $C_1 = 60^\circ$ , 同理  $C_2 = 45^\circ$ , (1分)

$i = 45^\circ = C_2$ ,  $i = 45^\circ < C_1$

所以紫光在  $AB$  面发生全反射, 而红光在  $AB$  面一部分折射, 一部分反射, 且由几何关系可知, 反射光线与  $AC$  垂直, 所以在  $AM$  处产生的亮斑  $P_1$  为红色 (1分),

在  $AN$  处产生的亮斑  $P_2$  为红色与紫色的混合色; (1分)

② 画出如图光路图, 设折射角为  $r$ , 两个光斑分别为  $P_1$ 、 $P_2$  根据折射定律

$$n_1 = \frac{\sin r}{\sin i} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{求得: } \sin r = \frac{\sqrt{6}}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

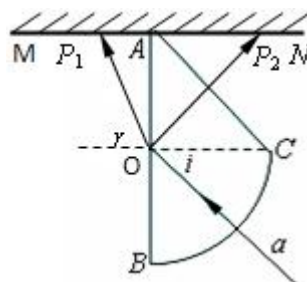
由几何知识可得:  $\tan r = \frac{R}{AP_1}$ ,

解得:  $AP_1 = 5\sqrt{2}\text{cm}$  (1分)

由几何知识可得  $\triangle OAP_2$  为等腰直角三角形,

解得:  $AP_2 = 10\text{cm}$  (1分)

所以  $P_1P_2 = (5\sqrt{2} + 10)\text{cm}$  (1分)



答：①在  $AM$  处产生的亮斑  $P_1$  为红色，在  $AN$  处产生的亮斑  $P_2$  为红色与紫色的混合色；  
②两个亮斑间的距离为  $(5\sqrt{2} + 10)cm$ .