



# 2011 年北京市春季普通高中会考

## 物 理 试 卷

考生须知	<p>1. 考生要认真填写考场号和座位序号。</p> <p>2. 本试卷共 7 页，分为两部分。第一部分选择题，包括两道大题，18 个小题（共 54 分）；第二部分非选择题，包括两道大题，8 个小题（共 46 分）。</p> <p>3. 试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分必须用 2B 铅笔作答；第二部分（非选择题）必须用黑色字迹的签字笔作答，作图时可以使用 2B 铅笔。</p> <p>4. 考试结束后，考生应将试卷和答题卡放在桌面上，待监考员收回。</p>
------	---

### 第一部分 选择题（共 54 分）

一、本题共 15 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。（每小题 3 分，共 45 分）

- 下列物理量中，属于矢量的是  
A. 位移                      B. 路程                      C. 质量                      D. 时间
- 在物理学史上，首先发现电流周围存在磁场的著名科学家是  
A. 伽利略                      B. 牛顿                      C. 奥斯特                      D. 爱因斯坦
- 有两个共点力，一个力的大小是 3 N，另一个力的大小是 6 N，它们合力的大小可能是  
A. 18 N                      B. 6 N                      C. 2 N                      D. 1 N
- 在图 1 所示的四个图象中，表示物体做匀加速直线运动的是

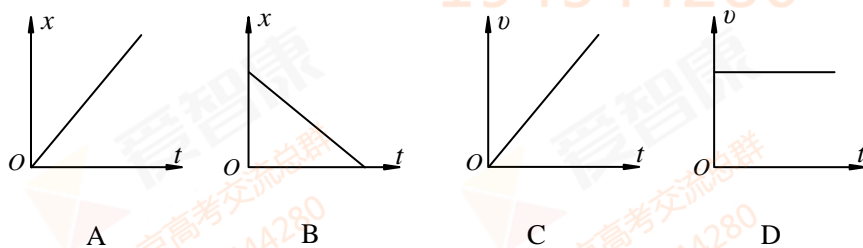


图 1

- 如图 2 所示，一轻弹簧上端固定在天花板上，下端悬挂一个质量为  $m$  的木块，木块处于静止状态。测得此时弹簧的伸长量为  $\Delta l$  (弹簧的形变在弹性限度内)，重力加速度为  $g$ 。此弹簧的劲度系数为  
A.  $\frac{m}{\Delta l}$                       B.  $mg \cdot \Delta l$                       C.  $\frac{\Delta l}{mg}$                       D.  $\frac{mg}{\Delta l}$
- 一个物体做自由落体运动，取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，则第 2 s 末物体速度的大小为  
A. 10 m/s                      B. 20 m/s                      C. 30 m/s                      D. 40 m/s

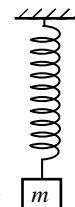


图 2

7. 真空中有两个静止的点电荷, 它们之间静电力的大小为  $F$ . 如果保持这两个点电荷之间的距离不变, 而将它们的电荷量都变为原来的 4 倍, 那么它们之间静电力的大小变为

- A.  $\frac{F}{16}$       B.  $\frac{F}{4}$       C.  $16F$       D.  $4F$

8. 面积为  $S$  的矩形导线框, 放在磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中, 当线框平面与磁场方向垂直时, 穿过导线框所围面积的磁通量为

- A.  $BS$       B.  $\frac{B}{S}$       C.  $\frac{S}{B}$       D. 0

9. 在图 3 所示的四幅图中, 正确标明了通电导线所受安培力  $F$  方向的是

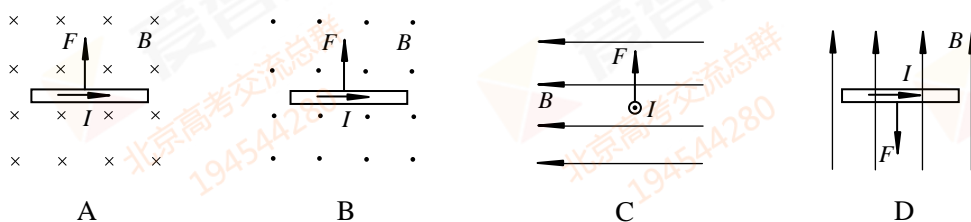


图 3

10. 跳水运动员从 10 m 高的跳台上跳下, 在运动员下落的过程中

- A. 运动员的动能增加, 重力势能增加  
B. 运动员的动能减少, 重力势能减少  
C. 运动员的动能减少, 重力势能增加  
D. 运动员的动能增加, 重力势能减少

11. 如图 4 所示, 一个小球绕圆心  $O$  做匀速圆周运动, 已知圆周半径为  $r$ , 该小球运动的角速度为  $\omega$ , 则它运动线速度的大小为

- A.  $\frac{\omega}{r}$       B.  $\omega r$       C.  $\omega^2 r$       D.  $\omega r^2$

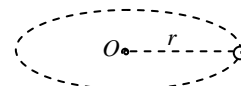


图 4

12. 如图 5 所示, 一个物块在与水平方向成  $\theta$  角的拉力  $F$  作用下, 沿水平面向右运动一段距离  $x$ . 在此过程中, 拉力  $F$  对物块做的功为

- A.  $Fx$       B.  $Fx \sin \theta$   
C.  $Fx \cos \theta$       D.  $Fx \tan \theta$

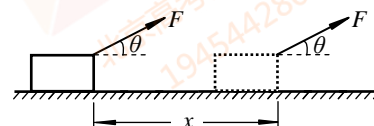


图 5

13. 下表为某国产空调机铭牌内容的一部分. 根据表中的信息, 可计算出这台空调机在额定电压下工作时消耗的电功率为

型 号	xxxx	额定电流	7A
额定电压	220 V	噪 声	48dB

- A. 7 W      B. 48 W      C. 220 W      D. 1540 W

请考生注意：在下面 14、15 两题中，每题有①、②两个小题。其中第①小题供选学物理 1-1 的考生做；第②小题供选学物理 3-1 的考生做。每位考生在每题的①、②小题中只做一个小题。

14. ①（供选学物理 1-1 的考生做）

图 6 是一正弦式交变电流的电流图象。此交流电的周期为

- A. 0.01 s                      B. 0.02 s  
C. 0.03 s                      D. 0.04 s

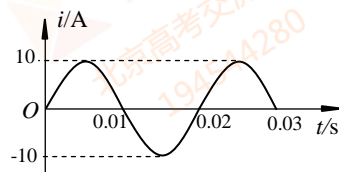


图 6

②（供选学物理 3-1 的考生做）

在图 7 所示的电路中，电阻  $R = 2.0 \Omega$ ，电源的内电阻  $r = 1.0 \Omega$ ，不计电流表的内阻。闭合开关 S 后，电流表的示数  $I = 0.5 \text{ A}$ ，则电源的电动势  $E$  等于

- A. 1.0 V                      B. 1.5 V  
C. 2.0 V                      D. 3.0 V

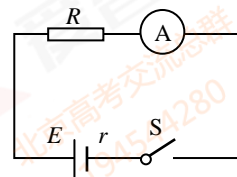


图 7

15. ①（供选学物理 1-1 的考生做）

电磁波在空中的传播速度为  $v$ 。北京交通广播电台的频率为  $f$ ，该电台所发射电磁波的波长  $\lambda$  为

- A.  $\frac{v}{f}$                       B.  $\frac{1}{vf}$                       C.  $\frac{f}{v}$                       D.  $vf$

②（供选学物理 3-1 的考生做）

如果在某电场中将电荷量为  $q$  的点电荷从 A 点移至 B 点，电场力所做的功为  $W$ ，那么 A、B 两点间的电势差为

- A.  $\frac{W}{q}$                       B.  $\frac{1}{qW}$                       C.  $\frac{q}{W}$                       D.  $qW$

二、本题共 3 小题，在每小题给出的四个选项中，至少有一个选项是符合题意的。（每小题 3 分，共 9 分。每小题全选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，只要有选错的该小题不得分）

16. 关于运动和力的关系，下列说法中正确的是

- A. 力是维持物体运动的原因  
B. 力是改变物体运动状态的原因  
C. 一个物体受到的合力越大，它的速度越大  
D. 一个物体受到的合力越大，它的加速度越大

17. 如图 8 所示，水平地面上有一质量  $m = 20 \text{ kg}$  的箱子，一个小朋友用  $F = 30 \text{ N}$  的水平推力推箱子，箱子仍然保持静止。关于箱子受到地面的静摩擦力，下列说法中正确的是

- A. 静摩擦力的大小为 50 N  
B. 静摩擦力的大小为 30 N  
C. 静摩擦力的方向与推力  $F$  的方向相反  
D. 静摩擦力的方向与推力  $F$  的方向相同



图 8



18. 在平直的公路上, 汽车启动后在第 10 s 末, 速度表的指针指在如图 9 所示的位置, 前 10 s 内汽车运动的距离为 150 m. 下列说法中正确的是

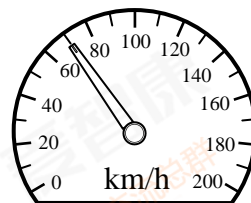


图 9

- A. 第 10 s 末汽车的瞬时速度是 70 km/h
- B. 第 10 s 末汽车的瞬时速度是 70 m/s
- C. 前 10 s 内汽车的平均速度是 15 m/s
- D. 前 10 s 内汽车的平均速度是 35 m/s

## 第二部分 非选择题 (共 46 分)

### 一、填空题 (每小题 4 分, 共 16 分)

- 在火箭竖直向上加速运动的过程中, 宇航员对其座椅的压力\_\_\_\_\_ (选填“大于”或“小于”) 宇航员的重力, 宇航员处于\_\_\_\_\_ (选填“超重”或“失重”) 状态.
- 如图 10 所示, 高为  $h$  的光滑斜面固定在水平地面上. 一质量为  $m$  的小物块, 从斜面顶端  $A$  由静止开始下滑. 重力加速度为  $g$ . 若不计空气阻力, 则小物块从  $A$  滑到斜面底端  $B$  的过程中重力做的功为\_\_\_\_\_, 小物块滑到底端  $B$  时速度的大小为\_\_\_\_\_.
- 某同学利用打点计时器所记录的纸带来研究小车的运动情况, 实验中获得如图 11 所示的一条纸带, 从起始点  $O$  开始, 将此后连续打出的 8 个点依次标为  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ ……. 已知打点计时器所用电源的频率为 50 Hz, 则从打  $A$  点到打  $F$  点经历的时间为\_\_\_\_\_ s, 这段时间内小车做\_\_\_\_\_ (选填“加速”或“减速”) 运动.

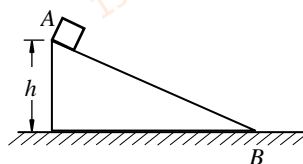


图 10

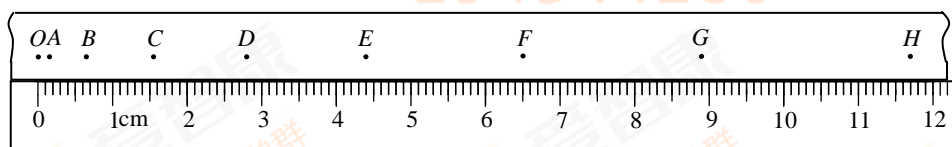


图 11

- 近年来我国建立了许多风力发电厂. 一台风力发电机的参数为: 额定发电功率 10 kW、输出电压 220 V、额定风速 10 m/s、风轮机叶片的长度为 4 m. 请你根据这些参数回答下面的问题. 当风速为 10 m/s 时, 发电机以额定功率发电, 将全部电能用两条导线直接给用户供电, 导线上的电流为\_\_\_\_\_ A; 已知空气的密度  $\rho_{\text{空气}} = 1.3 \text{ kg/m}^3$ , 通过风轮机一个叶片旋转一周扫过面积的最大风能为可利用风能, 则此过程中发电机利用风能的效率约为\_\_\_\_\_.



图 12



## 二、论述、计算题 (共 30 分)

解题要求：写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位。

5. (7 分) 如图 13 所示，用水平拉力  $F$  使物体由静止开始沿光滑水平地面做匀加速直线运动，测得物体的加速度  $a = 2.0 \text{ m/s}^2$ 。已知物体的质量  $m = 1.0 \text{ kg}$ 。求：

- (1) 水平拉力  $F$  的大小；
- (2) 物体在  $t = 5.0 \text{ s}$  时速度  $v$  的大小。

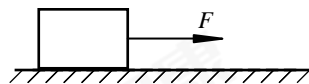


图 13

6. (7 分) 在如图 14 所示的电场中，一电荷量  $q = +1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$  的点电荷在电场中的  $A$  点所受电场力  $F = 2.0 \times 10^{-4} \text{ N}$ 。求：

- (1)  $A$  点的电场强度  $E$  的大小；
- (2) 请在图中画出该点电荷所受电场力  $F$  的方向。

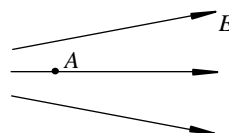


图 14

7. 请考生注意：本题有①、②两个小题。其中第①小题供选学物理 1-1 的考生做；第②小题供选学物理 3-1 的考生做。每位考生只做其中一个小题。

① (供选学物理 1-1 的考生做) (8 分)

2010 年 10 月 1 日，我国成功发射了“嫦娥二号”探月卫星。“嫦娥二号”在距月球表面  $100 \text{ km}$  高度的轨道上做圆周运动，这比“嫦娥一号”距月球表面  $200 \text{ km}$  的圆形轨道更有利于对月球表面做出精细测绘。已知月球的质量约为地球质量的  $\frac{1}{81}$ ，月球的半径约为地球半径的  $\frac{1}{4}$ ，地球半径为  $6400 \text{ km}$ ，地球表面

附近的重力加速度为  $9.8 \text{ m/s}^2$ 。求：

- (1) 月球表面附近的重力加速度；
- (2) “嫦娥一号”与“嫦娥二号”在各自圆轨道上运行速度的大小之比。



图 15

## ②（供选学物理 3-1 的考生做）（8 分）

如图16所示， $M$ 、 $N$ 为正对着竖直放置的金属板，其中 $N$ 板的正中央有一个小孔， $M$ 、 $N$ 板间的电压  $U_1 = 1.0 \times 10^3 \text{ V}$ 。 $P$ 、 $Q$ 为正对着水平放置的金属板，板长  $L = 10 \text{ cm}$ ，两板间的距离  $d = 12 \text{ cm}$ ，两板间的电压  $U_2 = 2.4 \times 10^3 \text{ V}$ 。 $P$ 、 $Q$ 板的右侧存在方向垂直纸面向里的匀强磁场区域，其中虚线为磁场的左右边界，边界之间的距离  $l = 60 \text{ cm}$ ，竖直方向磁场足够宽。一个比荷  $\frac{q}{m} = 5.0 \times 10^4 \text{ C/kg}$  的带正电粒子，从静止开始经  $M$ 、 $N$  板间的电压  $U_1$  加速后，沿  $P$ 、 $Q$  板间的中心线进入  $P$ 、 $Q$  间，并最终进入磁场区域。整个装置处于真空中，不计重力影响。

（1）求粒子进入  $P$ 、 $Q$  板间时速度  $v$  的大小；

（2）若粒子进入磁场后，恰好没有从磁场的右边界射出，求匀强磁场的磁感应强度  $B$  的大小。

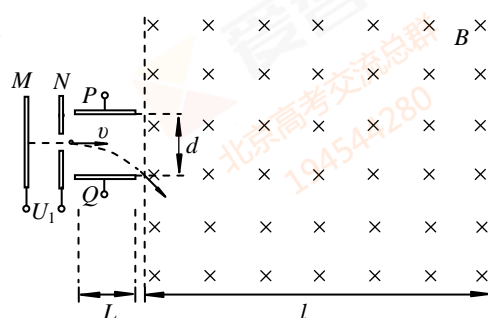


图 16

8. （8 分）如图 17 所示，长度  $L = 1.0 \text{ m}$  的长木板  $A$  静止在水平地面上， $A$  的质量  $m_1 = 1.0 \text{ kg}$ ， $A$  与水平地面之间的动摩擦因数  $\mu_1 = 0.04$ 。小物块  $B$ （可视为质点）以  $v_0 = 2.0 \text{ m/s}$  的初速度滑上  $A$  的左端， $B$  的质量  $m_2 = 1.0 \text{ kg}$ ， $A$  与  $B$  之间的动摩擦因数  $\mu_2 = 0.16$ 。取重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

（1）求  $B$  在  $A$  上相对  $A$  滑行的最远距离；

（2）若只改变物理量  $v_0$ 、 $\mu_1$ 、 $\mu_2$  中的一个，使  $B$  刚好从  $A$  上滑下，请确定改变后该物理量的数值（只要提出一种方案即可）。

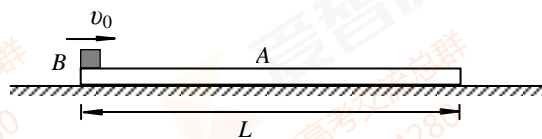


图 17



## 物理试卷答案及评分参考

## 第一部分 选择题 (共 54 分)

一、共 45 分, 每小题 3 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	A	C	B	C	D	B	C	A	A	D	B	C	D	B	A
分值	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

二、共 9 分, 每小题 3 分。

题号	16	17	18	说明	每小题全选对的得 3 分, 选对但不全的得 2 分, 只要有选错的该小题不得分。
答案	BD	BC	AC		

16. (BD) 3 分; (B) 2 分; (D) 2 分

17. (BC) 3 分; (B) 2 分; (C) 2 分

18. (AC) 3 分; (A) 2 分; (C) 2 分

## 第二部分 非选择题 (共 46 分)

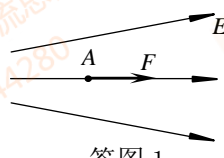
一、填空题: 每小题 4 分, 共 16 分。

题号	答 案	分 数	题号	答 案	分 数
1	大于	2 分	3	0.1	2 分
	超重	2 分		加速	2 分
2	$mgh$	2 分	4	45.5	2 分
	$\sqrt{2gh}$	2 分		30.6 %	2 分

二、论述、计算题: 共 30 分。

题号	答 案	分 数	说 明
5 (7 分)	解: (1) 根据牛顿第二定律 $F = ma$ 水平拉力 $F$ 的大小 $F = ma = 1.0 \times 2.0 \text{ N} = 2.0 \text{ N}$ (2) 物体开始运动后 $t = 5.0 \text{ s}$ 时的速度	4 分	按其它方法正确解答的, 同样得分。可参照本评分标准分步给分。最后结果有单位的, 必须写明单位, 单位写错、缺单位的扣 1 分。



	$v = at = 10 \text{ m/s}$	3 分	
6 (7 分)	<p>解:</p> <p>(1) A 点电场强度的大小</p> $E = \frac{F}{q} = \frac{2.0 \times 10^{-4}}{1.0 \times 10^{-8}} \text{ N/C} = 2.0 \times 10^4 \text{ N/C}$ <p>(2) 点电荷在 A 点所受电场力的方向如答图 1 所示</p>  <p>答图 1</p>	4 分       3 分	同 5 题
7① (8 分)	<p>解:</p> <p>(1) 质量为 <math>m</math> 的物体,</p> <p>在地球表面附近 <math>G \frac{M_{\text{地}} m}{R_{\text{地}}^2} = mg_{\text{地}}</math> ①</p> <p>在月球表面附近 <math>G \frac{M_{\text{月}} m}{R_{\text{月}}^2} = mg_{\text{月}}</math> ②</p> <p>由①②得 <math>g_{\text{月}} = \frac{M_{\text{月}}}{M_{\text{地}}} \cdot \frac{R_{\text{地}}^2}{R_{\text{月}}^2} g_{\text{地}} = 1.9 \text{ m/s}^2</math></p> <p>(2) 设探月卫星圆轨道半径为 <math>r</math>, 则 <math>G \frac{M_{\text{月}} m}{r^2} = m \frac{v^2}{r}</math></p> <p>则 <math>v = \sqrt{\frac{GM_{\text{月}}}{r}}</math></p> <p>对于“嫦娥一号” <math>r_1 = R_{\text{月}} + 200 \text{ km} = 1800 \text{ km}</math></p> <p>对于“嫦娥二号” <math>r_2 = R_{\text{月}} + 100 \text{ km} = 1700 \text{ km}</math></p> <p>“嫦娥一号”与“嫦娥二号”在各自圆轨道上运行速度的大小之比为 <math>\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}} = \sqrt{\frac{17}{18}} = 0.97</math></p>	4 分          4 分	同 5 题
7② (8 分)	<p>解:</p> <p>(1) 粒子在 <math>M</math>、<math>N</math> 间运动时, 根据动能定理得</p> $qU_1 = \frac{1}{2}mv^2$ <p>粒子进入 <math>P</math>、<math>Q</math> 板间时速度 <math>v = \sqrt{\frac{2qU_1}{m}} = 10^4 \text{ m/s}</math></p> <p>(2) 设粒子在 <math>P</math>、<math>Q</math> 板间运动的时间为 <math>t</math>.</p>	4 分	同 5 题





粒子的加速度  $a = \frac{qU_2}{md}$

粒子在竖直方向的速度  $v_y = at$

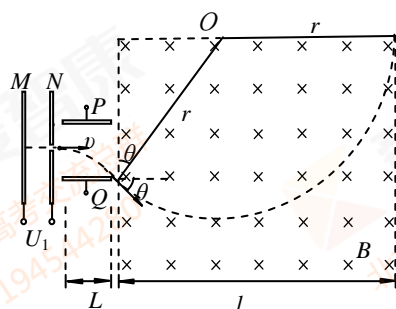
粒子的水平位移  $L = vt$

若粒子穿出  $P$ 、 $Q$  板间时速度偏向角为  $\theta$ ，则

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v} = \frac{U_2 L}{2dU_1} = 1$$

所以  $\theta = 45^\circ$ 。

粒子穿出  $P$ 、 $Q$  板间时的速度  $v_1 = \sqrt{2}v$



答图 2

粒子在匀强磁场中做匀速圆周运动时，轨迹如答图 2 所示，粒子进入磁场时速度的大小为  $v_1$ ，速度的方向与水平方向的夹角也为  $\theta$ ，所以

$$r \sin \theta + r = l$$

因为洛伦兹力提供向心力，则

$$qv_1 B = m \frac{v_1^2}{r}$$

解得

$$B = 0.8 \text{ T}$$

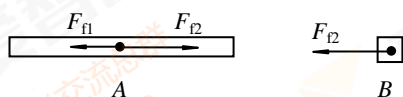
4 分

8

(8 分)

解：

(1)  $B$  滑上  $A$  后， $A$ 、 $B$  在水平方向的受力情况如答图 3 所示。



答图 3

其中  $A$  受地面的摩擦力的大小  $F_{f1} = \mu_1 (m_1 + m_2) g$

$A$ 、 $B$  之间摩擦力的大小  $F_{f2} = \mu_2 m_2 g$

以初速度  $v_0$  的方向为正方向。

$A$  的加速度  $a_1 = \frac{\mu_2 m_2 g - \mu_1 (m_1 + m_2) g}{m_1} = 0.8 \text{ m/s}^2$

$B$  的加速度  $a_2 = -\frac{\mu_2 m_2 g}{m_2} = -1.6 \text{ m/s}^2$

由于  $a_1 > 0$ ，所以  $A$  会相对地面滑动，经时间  $t$ ，

$A$  的速度  $v_1 = a_1 t$

$A$  的位移  $x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2$

同 5 题



	<p><math>B</math> 的速度 <math>v_2 = v_0 + a_2 t</math></p> <p><math>B</math> 的位移 <math>x_2 = v_0 t + \frac{1}{2} a_2 t^2</math></p> <p>当 <math>v_1 = v_2</math> 时, <math>B</math> 相对 <math>A</math> 静止,</p> <p>解得 <math>x_2 - x_1 = 0.83 \text{ m}</math></p> <p>即 <math>B</math> 在 <math>A</math> 上相对 <math>A</math> 滑行的最远距离为 <math>0.83 \text{ m}</math>.</p> <p>(2) 要使 <math>B</math> 刚好从 <math>A</math> 上滑下, 即当 <math>v_1 = v_2</math> 时, 有</p> <p><math>x_2 - x_1 = L</math></p> <p>解得 <math>\frac{v_0^2}{4(\mu_2 - \mu_1)g} = L</math></p> <p>(i) 只改变 <math>v_0</math>, 则 <math>v_0 = \frac{2}{5}\sqrt{30} \text{ m/s} = 2.2 \text{ m/s}</math>;</p> <p>(ii) 只改变 <math>\mu_1</math>, 则 <math>\mu_1 = 0.06</math> ;</p> <p>(iii) 只改变 <math>\mu_2</math>, 则 <math>\mu_2 = 0.14</math> .</p>	4 分	
		4 分	



北京高考交流总群

194544280