

2021~2022 学年高三 9 月质量检测巩固卷

物 理

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本试卷主要命题范围：必修 1。

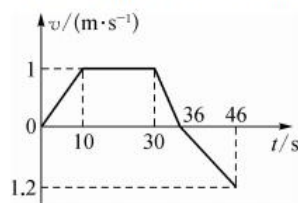
一、选择题(本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~6 题中只有一项符合题目要求，第 7~10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。)

1. 关于力学单位制、力和运动及惯性，下列说法正确的是
 - A. 在航天器中因失重而处于漂浮状态的宇航员没有惯性
 - B. 牛顿最早指出力不是维持物体运动的原因
 - C. 在国际单位制中，牛顿第二定律的表达式才是 $F=ma$
 - D. 在国际单位制中，时间的基本单位可以是 s，也可以是 h

2. 如图所示，一条狗用水平拉力拉着雪橇在雪面上加速前进，则下列说法正确的是



- A. 狗拉雪橇的力与雪橇拉狗的力是一对相互作用力，大小始终相等
 - B. 狗拉雪橇加速前进，狗拉雪橇的力大于雪橇拉狗的力
 - C. 狗拉雪橇的力与雪橇拉狗的力是一对平衡力，大小始终相等
 - D. 只有狗拉雪橇匀速前进，狗拉雪橇的力才等于雪橇拉狗的力
3. 如图所示是质量为 150 kg 货物随电梯运动的 $v-t$ 图象(竖直向上为正方向)， g 取 10 m/s^2 ，下列判断正确的是
 - A. 0~10 s 货物处于失重状态
 - B. 前 10 s 内电梯对货物的支持力恒为 1 500 N
 - C. 46 s 末货物上升的距离为 22 m
 - D. 前 30 s~36 s 货物处于超重状态
 4. 假设某人恰好静止在一倾斜的滑梯上，若再让其多抱一个小孩，则
 - A. 人仍处于静止状态
 - B. 人沿斜面加速下滑
 - C. 人受到的摩擦力不变
 - D. 人受到的合外力增大



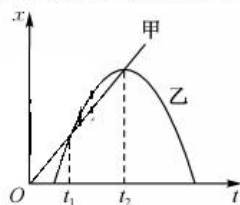
【高三 9 月质量检测巩固卷·物理 第 1 页(共 6 页)】

5. “嫦娥五号”的着陆器已完成月球采样任务. 若着陆器离月面某一高度时速度减小为零自由下落着陆, 测得在第 5 s 内的位移是 7.2 m, 此时着陆器还未落地, 则
- 月球表面的重力加速度大小为 3.6 m/s^2
 - 着陆器在前 5 s 内的位移大小是 20 m
 - 着陆器在 5 s 末的速度大小是 16.0 m/s
 - 着陆器在第 5 s 内的平均速度大小是 1.44 m/s

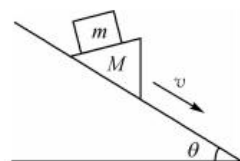
6. 现在随着“动车”、“高铁”的发展使得城市间距离拉近了很多, 从郑州到北京“高铁”只需要约 3 个小时. 有一旅客在站台 8 号车厢候车线处候车, 若“高铁”一节车厢长 25 米, 进站时可以做匀减速直线运动. 他发现第 6 节车厢经过他用了 2 s, 停下时旅客刚好在 8 号车厢门口, 如图所示. 则该“高铁”的加速度大小约为



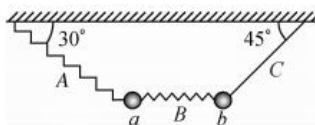
- 0.2 m/s^2
 - 0.5 m/s^2
 - 1 m/s^2
 - 2 m/s^2
7. 甲、乙两物体在同一直线上运动的 $x-t$ 图象如图所示. 以甲的出发点为原点, 出发时刻为计时起点, 甲为过原点的倾斜直线, 乙为开口向下的抛物线. 则
- 甲、乙同时出发, 乙始终沿正方向运动
 - t_1 时刻甲、乙两物体的位移相等、速度相等
 - $t_1 \sim t_2$ 时间内某时刻两车的速度可能相同
 - $t_1 \sim t_2$ 时间内物体乙的平均速度大小等于物体甲的平均速度大小



8. 如图所示, 物块 m 、 M 叠放在一起, 若 m 、 M 一起沿固定在水平地面上倾角为 $\theta = 30^\circ$ 的斜面匀速下滑 (m 、 M 保持相对静止), 则
- m 受三个力作用
 - M 对 m 的摩擦力方向沿 m 与 M 的接触面斜向下
 - M 与斜面间的动摩擦系数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 - M 对斜面的摩擦力方向沿斜面向上



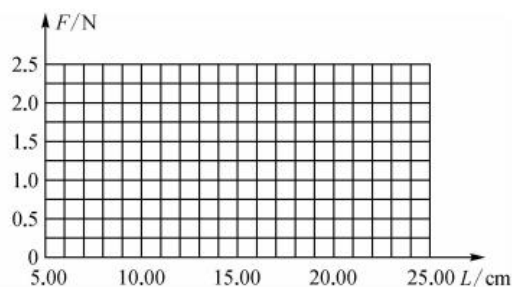
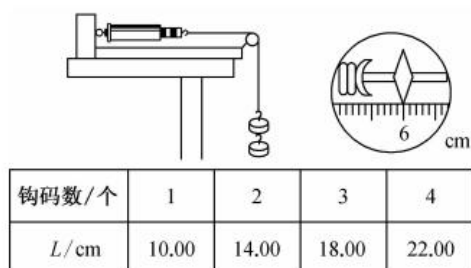
9. 如图所示, a 、 b 两小球分别用一轻弹簧 A 和轻质细线 C 悬挂在天花板上, 轻弹簧 A 和轻质细线 C 与水平方向的夹角分别为 30° 和 45° , a 、 b 两小球间拴接的轻弹簧 B (其劲度系数是轻弹簧 A 的劲度系数的 2 倍) 恰好处于水平状态. 则
- 轻弹簧 A 和轻质细线 C 上的拉力大小之比为 $\sqrt{2} : \sqrt{3}$
 - 轻弹簧 A 和轻弹簧 B 的形变量之比为 $2 : \sqrt{3}$
 - a 、 b 两小球的质量之比为 $\sqrt{3} : 3$
 - 剪断轻质细绳 C 的瞬间, 小球 b 的瞬时加速度大小为 $\sqrt{2}g$



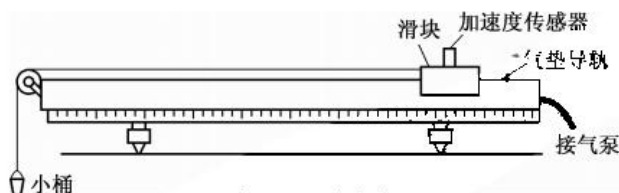
10. 小球 A 自 $H = 20 \text{ m}$ 的高度释放做自由落体运动, A 球由静止释放的同时, 其正下方地面上有另一小球 B 以 v_0 的初速度竖直上抛, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则
- 要使两球在空中相遇, B 球上抛的初速度必须满足 $v_0 > 8 \text{ m/s}$
 - 要使 B 球在上升阶段与 A 球相遇, B 球上抛的初速度必须满足 $v_0 > 10\sqrt{2} \text{ m/s}$
 - 要使 B 球在下落阶段与 A 球相遇, B 球上抛的初速度必须满足 $10 \text{ m/s} < v_0 < 10\sqrt{2} \text{ m/s}$
 - 若小球 B 以 20 m/s 的初速度竖直上抛, 两球在空中相遇时间为 2 s

二、实验题(本题共 2 小题,共 15 分)

11. (6 分)为了研究“弹簧长度与弹力大小的关系”,某物理研究小组利用如图装置设计实验,操作步骤如下:



- (1)如图所示,先测出不挂钩码时弹簧的自然长度,指针示数为_____ cm;
 - (2)在弹性限度内,将每个质量均为 50 g 的钩码逐个挂在绳子下端,记下指针示数 L 如表中所示,请在所给的坐标纸上作出 $F-L$ 图象(重力加速度取 $g=10 \text{ m/s}^2$);
 - (3)根据 $F-L$ 图象可得弹簧的劲度系数为_____ N/m.
12. (9 分)某课外小组利用如图所示的装置研究合外力一定时,加速度与质量的关系.主要实验步骤如下:



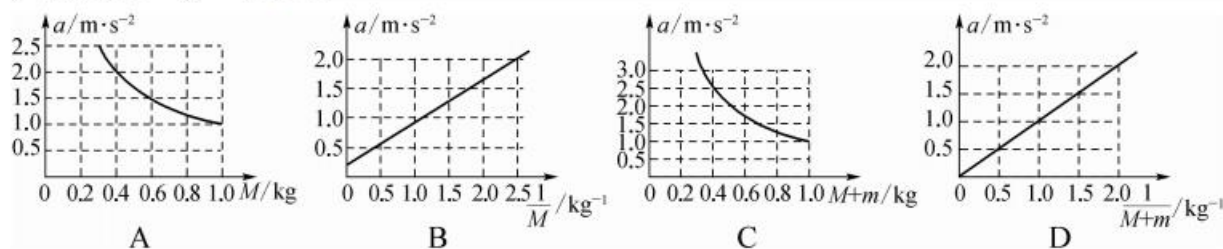
- ①用天平测量并记录小桶(包括放在桶内的砝码)的质量 m ,滑块(包括加装在滑块两侧的铜片和固定在滑块上的加速度传感器)的质量 M .每个铜片的质量;
- ②接通气泵,将滑块(不挂小桶)置于气垫导轨上,将固定在滑块上的加速度传感器调零,轻推滑块,观察滑块的运动.在滑块运动的大部分时间内,当加速度传感器的示数为_____时,说明气垫导轨已经水平;
- ③挂上小桶和砝码,调整定滑轮的高度,使气垫导轨上方的细绳水平;
- ④在气垫导轨上合适位置释放滑块,记录加速度传感器的示数 a ;
- ⑤利用在滑块上增加铜片的方法改变滑块的质量 M ,重复步骤④...

数据记录及处理如下:

实验次数	1	2	3	4	5	6
小桶质量 m (单位:kg)	0.105					
小桶重力 mg (单位:N)	1.028					
滑块质量 M (单位:kg)	0.397	0.496	0.596	0.696	0.796	0.896
$\frac{1}{M}$ (单位: kg^{-1})	2.519	2.016	1.678	1.437	1.256	1.116
$\frac{1}{M+m}$ (单位: kg^{-1})	1.992	1.664	1.427	1.248	1.110	0.999
滑块加速度的测量值 a (单位: m/s^2)	2.014	1.702	1.460	1.268	1.110	1.004
滑块加速度的理论值 a_0 (单位: m/s^2)	2.048	1.711	1.467	1.283	1.141	

请回答下列问题:

- (1)实验步骤②中的横线上应填写_____;
- (2)上表中,滑块加速度的理论值是在忽略其他因素的情况下根据牛顿第二定律计算得出的,其表达式 $a_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ (用表中物理量的符号表示),最后一行的空格内的数据是_____ (保留4位有效数字);
- (3)观察上表中最后两行,滑块加速度的理论值均大于其测量值,原因可能是_____ (写出一个原因即可);
- (4)根据上表正确描点,绘制了下列四个图象,根据图象_____可得出结论:在实验误差范围内,当小桶的重力 mg 一定时,_____.

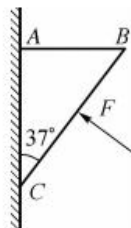


三、计算题。(本题共4小题,共计45分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)

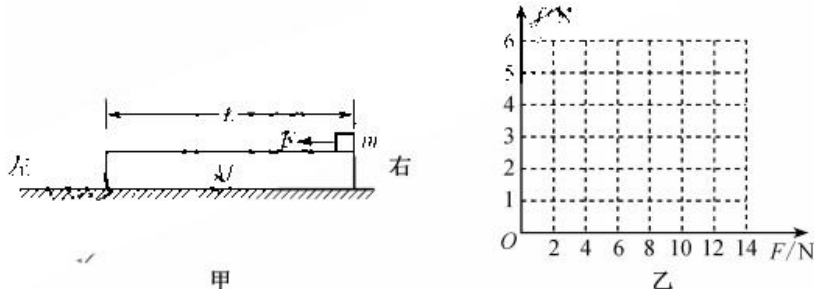
13. (10分)一辆货车以 12 m/s 的速度在平直公路上前进,发现有货物掉下后,立即关闭油门以大小为 2 m/s^2 的加速度做匀减速直线运动,货车开始做匀减速直线运动的同时,有一骑自行车的人立即拾起货物从静止出发,以大小为 2 m/s^2 的加速度追赶货车,已知自行车能达到的最大速度为 8 m/s (货物掉下时间不计且落地后立即静止),求:
- 货车做匀减速运动的位移大小;
 - 自行车至少经过多长时间能追上货车.



14. (10分) 如图所示, 质量为 4 kg 的斜劈 ABC 与竖直墙面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$, 外力 F 方向垂直于斜劈面, 斜劈倾角 37° , 若最大静摩擦力等于滑动摩擦力, (g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$) 求:
- (1) 当 $F=50\text{ N}$ 时, 斜劈受到摩擦力的大小;
 - (2) 若要斜劈沿墙面在竖直方向上分别向下、向上匀速滑动, 外力 F 的大小分别为多少?



15. (11分) 如图甲所示, 质量 $M=1\text{ kg}$ 的木板静止在水平面上, 质量 $m=1\text{ kg}$ 、大小可以忽略的铁块静止在木板的右端. 设最大摩擦力等于滑动摩擦力, 已知木板与地面间的动摩擦因数 $\mu_1=0.1$, 铁块与木板之间的动摩擦因数 $\mu_2=0.4$, 取 $g=10\text{ m/s}^2$. 现给铁块施加一个水平向左的力 F .

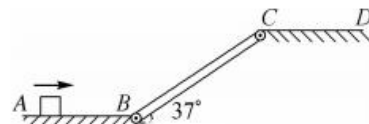


- (1) 若力 F 恒为 8 N , 木板长为 1 m , 则经多长时间铁块运动到木板的左端.
- (2) 若力 F 从零开始逐渐增加, 且木板足够长. 试通过分析与计算, 并在图乙中作出铁块受到的摩擦力 f 随力 F 大小变化的图象.



16. (14分) 如图所示, 长 $l=5\text{ m}$ 、倾角为 37° 的倾斜传送带两端各通过一小段光滑圆弧与 AB 、 CD 两个光滑的水平轨道平滑连接. 现有一小物体(可视为质点)以 $v_0=10\text{ m/s}$ 的速度沿 AB 轨道向右运动, 当传送带静止时, 小物体恰好能滑到 CD 轨道上, g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$. 求:

- (1) 小物体跟传送带间的动摩擦因数;
- (2) 当小物体在 AB 轨道上的运动速度低于某一数值时, 无论传送带顺时针运动的速度多大, 小物体总不能到达轨道 CD , 求这个临界速度;
- (3) 若小物体以 8 m/s 的速度沿轨道 AB 向右运动, 欲使小物体到达轨道 CD , 传送带至少以多大的速度顺时针运动.



自主选拔在线
微信号: zizzs

自主选拔在线
微信号: zizzsw

自主选拔在线
微信号: zizzsw

2021~2022 学年高三 9 月质量检测巩固卷·物理

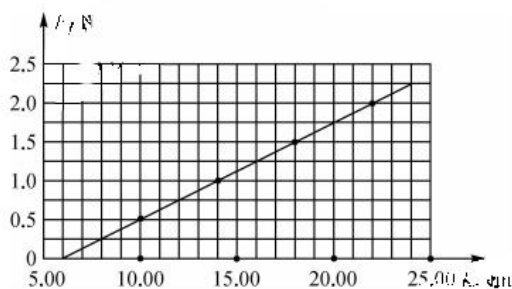
参考答案、提示及评分细则

1. C 惯性只与质量有关,宇航员在空中失重并没有失去惯性,选项 A 错误;伽利略最早指出力不是维持物体运动的原因,不是牛顿,选项 B 错误;牛顿第二定律表达式为 $F=kma$,只有在国际单位制中, k 才取 1,表达式才能写成 $F=ma$,选项 C 正确;在国际单位制中,时间的基本单位只是 s,其他的单位不是国际单位制中的单位,选项 D 错误.
2. A 狗拉雪橇的力与雪橇拉狗的力是一对作用力与反作用力,它们总是大小相等、方向相反,加速运动时,狗拉雪橇的力等于雪橇拉狗的力,只有选项 A 正确.
3. C 由图可知前 10 s 内货物的加速度 $a=0.1 \text{ m/s}^2$, $0\sim 10 \text{ s}$ 货物处于超重状态,选项 A 错误;前 10 s 内,由 $F-mg=ma$ 可知电梯的支持力为 1.315 N ,选项 B 错误;由图象面积可得整个过程上升高度是 28 m,下降的高度为 6 m,46 s 末货物上升的距离为 22 m,选项 C 正确;因 $30 \text{ s}\sim 36 \text{ s}$ 物体加速度向下,货物处于失重状态,选项 D 错误.
4. A 设人的质量为 m ,原来物体处于平衡状态,由平衡条件可得: $mg\sin\theta=\mu mg\cos\theta$,当再多抱一个小孩时相当于 m 增大,但仍然平衡,人处于静止状态,选项 A 正确、B 错误;受到的摩擦力将变大,选项 C 错误;合外力仍然为零,选项 D 错误.
5. B 第 5 s 内的位移是 7.2 m,有: $\frac{1}{2}gt_1^2-\frac{1}{2}gt_2^2=7.2 \text{ m}$, $t_1=5 \text{ s}$, $t_2=4 \text{ s}$,解得: $g=1.6 \text{ m/s}^2$. 选项 A 错误;则着陆器在前 5 s 内的位移是 $x_1=\frac{1}{2}gt_1^2=\frac{1}{2}\times 1.6\times 25 \text{ m}=20 \text{ m}$,选项 B 正确;着陆器在 5 s 末的速度 $v_5=gt=1.6\times 5 \text{ m/s}=8 \text{ m/s}$,选项 C 错误;着陆器在第 5 s 内的平均速度 $\bar{v}=\frac{x}{t}=7.2 \text{ m/s}$,选项 D 错误.
6. D 设第 6 节车厢刚到达旅客处时,车的速度大小为 v_0 ,加速度大小为 a ,则有 $L=v_0t-\frac{1}{2}at^2$,从第 6 节车厢刚到达旅客处到列车停下来,有 $v_0^2=2a\cdot 2L$,解得加速度大小 $a\approx 2 \text{ m/s}^2$,则 D 正确.
7. CD 由图象可知甲比乙先出发, t_2 时刻后,物体乙的位移在减小,向负方向运动,选项 A 错误; t_1 时刻甲、乙两物体的位移相等,但位移与时间的关系图象的斜率不等,速度不等,选项 B 错误; $t_1\sim t_2$ 时间内乙的速度先大于甲的速度后小于甲的速度,则 $t_1\sim t_2$ 时间内某时刻两车的速度可能相同,选项 C 正确; $t_1\sim t_2$ 时间内两物体的位移相同,所用时间相同,则平均速度相同,选项 D 正确.
8. AC 因为 m 处于平衡状态, m 受重力、支持力以及 M 对 m 的静摩擦力平衡,选项 A 正确; m 、 M 间有摩擦力,摩擦力的方向沿 m 与 M 的接触面斜向上,选项 B 错误; m 、 M 能一起匀速下滑,对整体分析,受重力、支持力和滑动摩擦力,有: $(m+M)g\sin\theta=\mu(m+M)g\cos\theta$,可得 $\mu=\tan\theta=\frac{\sqrt{3}}{3}$,选项 C 正确;斜面对 M 的摩擦力方向沿斜面向上,所以 M 对斜面的摩擦力方向沿斜面向下,选项 D 错误.
9. ACD 以 a 、 b 两小球为整体,根据平衡条件可得 $F_A\cos 30^\circ=F_C\cos 45^\circ$,则轻弹簧 A、轻质细线 C 上拉力大小之比为 $\sqrt{2}:\sqrt{3}$,故 A 正确;以小球 a 为研究对象,根据平衡条件和胡克定律可得 $kx_A\cos 30^\circ=2kx_B$,则轻弹簧 A 和轻弹簧 B 的形变量之比为 $4:\sqrt{3}$,故选项 B 错误;分别以 a 、 b 两小球为研究对象,根据平衡条件可得 $F_B=m_a g\cot 30^\circ=m_b g\cot 45^\circ$,则 a 、 b 两小球的质量之比为 $\sqrt{3}:3$,故选项 C 正确;剪断轻质细绳的瞬间,小球 b 所受合力大小为 $F_C=\sqrt{2}m_b g$,根据牛顿

第二定律可得其加速度大小为 $\sqrt{2}g$,故D正确.

10. BC 由于竖直上抛相对于自由落体为匀速运动,故两球相遇时满足 $H=v_0t$,即为 $20=v_0t$. 要使两球在空中相遇,则有相遇时间一定小于竖直上抛全过程的时间,设全过程时间为 t' , $t'=\frac{2v_0}{g}$,相遇条件为 $t<t'$,即 $\frac{20}{v_0}<\frac{2v_0}{g}$,解得 $v_0>10$ m/s. 选项A错误;要使B球在上升阶段与A球相遇,则有相遇时间小于竖直上抛上升时间 t_1 ,即 $t<t_1$, $\frac{20}{v_0}<\frac{v_0}{g}$,解得 $v_0>10\sqrt{2}$ m/s,选项B正确;要使B球在下落阶段与A球相遇,则有相遇时间大于竖直上抛上升时间 t_1 ,小于全过程时间为 t' ,即 $t_1<t<t'$, $\frac{v_0}{g}<\frac{20}{v_0}<\frac{2v_0}{g}$,解得 10 m/s $<v_0<10\sqrt{2}$ m/s,选项C正确;设A、B两球经过时间 t 相遇,因B相对A做匀速直线运动,且速度为B的初速度 v_0 , $H=v_0t$, $t=1$ s,选项D错误.

11. (1)6.00(2分) (2)如图所小(2分)



- (3)12.5(2分)

解析:(1)刻度尺最小分度值为1 mm,所以要估读到0.1毫米;

(2)描点作图,见答案;

(3)由 $F=k\Delta x$,结合图象可解得 $k=12.5$ N/m.

12. (1)0(1分) (2) $\frac{mg}{M+m}$ 1.027 m/s²(每空1分) (3)受到阻力作用(其他答案合理也得1分)(2分) (4)D 加速度与滑块、小桶组成的系统的质量成反比(每空2分)

解析:(1)当小车在气垫导轨上匀速运动,说明气垫导轨已经水平,故加速传感器的示数为0.

(2)桶和桶内砝码的重力提供小车和砝码整体做加速运动的加速度,根据 $mg=(M+m)a_0$,解得: $a_0=\frac{mg}{M+m}$,

带入数据得: $a_0=1.027$ m/s².

(3)通过分析可知,加速度实际值要小于理论值,可能原因是滑块在运动过程中,受到阻力作用.

(4)作图时,最好作出直线图象,这样更能反映物理量之间的关系.根据上表正确描点,绘制了下列四个图象,根据图象D可以得出结论:加速度与滑块、小桶组成的系统的质量成反比.

13. 解:(1)已知货车的初速度为 $v_1=12$ m/s,加速度大小为 $a_1=2$ m/s²

货车做匀减速运动的时间为: $t_1=\frac{v_1}{a_1}=6$ s (1分)

货车做匀减速运动的位移为: $x_1=\frac{1}{2}v_1t_1$ (1分)

解得 $x_1=36$ m (1分)

(2)已知该自行车的加速度为 $a_2=2$ m/s²,最大速度为 $v_2=8$ m/s,自行车做匀加速运动达到最大速度的时间和位移分



别为: $t_2 = \frac{v_2}{a_2} = 4 \text{ s}$ (1分)

$x_2 = \frac{1}{2} v_2 t_2$ (1分)

解得 $x_2 = 16 \text{ m}$ (1分)

之后自行车以最大速度做匀速直线运动,到货车停止运动时,其位移为:

$x_3 = v_2(t_1 - t_2) = 8 \times 2 \text{ m} = 16 \text{ m}$ (1分)

由于 $x_2 + x_3 < x_1$,故货车停止运动时,自行车没有追上货车,然后自行车继续以最大速度匀速运动追赶货车,由匀速运

动公式得 $x_1 - (x_2 + x_3) = v_2 t_3$ (1分)

代入数据解得 $t_3 = 0.5 \text{ s}$ (1分)

自行车追上货车的时间 $t = t_1 + t_3 = 6.5 \text{ s}$ (1分)

14. 解:(1) $F = 50 \text{ N}$ 时,对斜劈,在水平方向: $N - F \cos 37^\circ = 0$ (1分)

又 $f = \mu N$,故最大静摩擦力 $f_m = f = 20 \text{ N}$ (1分)

在竖直方向重力与 F 竖直方向分力的合力: $F_{\text{合}} = G - F \sin 37^\circ = 10 \text{ N} < f_m = 20 \text{ N}$ (1分)

故此时物块受到的摩擦力是静摩擦力 $f_{\text{静}} = F_{\text{合}} = 10 \text{ N}$,方向竖直向上 (1分)

(2)若沿竖直墙面向下匀速滑动时,力大小为 F_1 ,对斜劈:水平方向: $N_1 - F_1 \cos 37^\circ = 0$ (1分)

竖直方向: $G = f_1 + F_1 \sin 37^\circ$ (1分)

又 $f_1 = \mu N_1$ 代入数据解得 $F_1 = 10 \text{ N}$ (1分)

若沿竖直墙面向上匀速滑动时,力大小为 F_2 ,对斜劈:水平方向: $N_2 - F_2 \cos 37^\circ = 0$ (1分)

竖直方向: $f_2 + G = F_2 \sin 37^\circ$ (1分)

又 $f_2 = \mu N_2$ 代入数据解得 $F_2 = 200 \text{ N}$ (1分)

15. 解:(1)铁块,由牛顿第二定律 $F - \mu_2 mg = ma_1$ (1分)

木板,由牛顿第二定律 $\mu_2 mg - \mu_1(M+m)g = Ma_2$ (1分)

设木板的长度为 L ,经时间 t 铁块运动到木板的左端,则

$s_{\text{铁}} - s_{\text{木}} = \frac{1}{2} a_1 t^2 - \frac{1}{2} a_2 t^2 = L$ (1分)

联立解得 $t = 1 \text{ s}$ (1分)

(2)当 $F \leq \mu_1(m+M)g = 2 \text{ N}$ 时,系统没有被拉动,静摩擦力与外力成正比,

即 $f = F$ (1分)

当 $F > \mu_1(m+M)g = 2 \text{ N}$ 时,如果 M, m 相对静止,铁块与木板有相同的加速度 a ,则

$F - \mu_1(m+M)g = (m+M)a$ (1分)

$F - f = ma$ (1分)

解得 $F = 2f - 2$

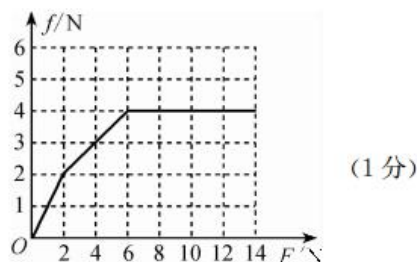
此时 $f \leq \mu_2 mg = 4 \text{ N}$,也即 $F \leq 6 \text{ N}$ (1分)

即当 $F = 6 \text{ N}$ 时,铁块与木板发生相对滑动

所以当 $2\text{ N} < F \leq 6\text{ N}$ 时, $f = \frac{F}{2} + 1\text{ N}$ (1分)

当 $F > 6\text{ N}$ 时, M, m 相对滑动, 此时铁块受到的摩擦力为 $f = \mu_2 mg = 4\text{ N}$ (1分)

图象如图所示:



16. 解: (1) 传送带静止时, 小物体在传送带上受力如图甲所示.

由牛顿第二定律得 $\mu mg \cos 37^\circ + mg \sin 37^\circ = ma_1$ (2分)

B到C过程有 $v_0^2 = 2a_1 l$ (1分)

解得 $\mu = 0.5$ (1分)

(2) 当小物体受到的摩擦力始终向上时, 最容易到达传送带顶端, 此时小物体受力如图乙所示. (1分)

由牛顿第二定律得 $mg \sin 37^\circ - \mu mg \cos 37^\circ = ma_2$ (2分)

若恰好能到达 CD 时, 有 $v^2 = 2a_2 l$ (1分)

解得 $v = 2\sqrt{5}\text{ m/s}$ (1分)

即当小物体在 AB 轨道上向右滑动速度小于 $2\sqrt{5}\text{ m/s}$ 时, 无论传送带顺时针转动的速度多大, 小物体总不能到达轨道 CD.

(3) 以 v_1 表示小物体在轨道 AB 上的滑动速度, 以 v_2 表示传送带顺时针转动的速度大小.

对从小物体滑上传送带到小物体速度减小到传送带速度过程有

$$v_1^2 - v_2^2 = 2a_1 x_1 \quad (1分)$$

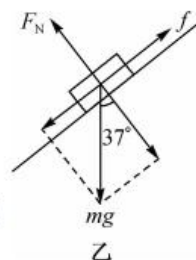
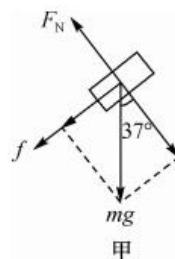
对从小物体速度减小到传送带速度 v_2 开始, 到运动至恰滑上 CD 轨道过程有

$$v_2^2 = 2a_2 x_2 \quad (1分)$$

$$x_1 + x_2 = l \quad (2分)$$

解得 $v_2 = 3\text{ m/s}$ (1分)

即传送带至少以 3 m/s 的速度顺时针运动, 小物体才能到达轨道 CD.



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

