

参照秘密级管理★启用前

试卷类型:A

2021 届高三模拟考试

物理试题

2021.04

本试卷 10 页。总分 100 分。考试时间 90 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 2021 年 3 月中旬,我国大部分地区经历了近 10 年来最强的沙尘暴,给人们的生活带来了极大不便。假设一团沙尘暴中所含物质种类及每种物质质量均不变,关于这团沙尘暴,以下说法正确的是

- A. 该沙尘暴的内能是其中所有空气的气体分子的无规则运动的动能和势能以及其它物质颗粒无规则运动的动能和势能的总和
- B. 该沙尘暴从温度较低的内蒙古高原吹到温度较高的黄淮地区,温度逐渐升高、风势逐渐减弱,则其内能逐渐减小
- C. 沙尘暴中的沙尘颗粒具有波动性
- D. 沙尘暴中的所有沙尘颗粒所做的无规则运动是布朗运动

2. 通信卫星在现代生活、生产和科学研究等活动中发挥重要作用。已知地球的半径为 R ,地球自转角速度为 ω ,地球赤道同步通信卫星距离地面的高度为 h ,则下列关于地球赤道同步通信卫星的说法正确的是

- A. 以地心为参考系,该卫星是静止的
- B. 以地面为参考系,该卫星做匀速圆周运动
- C. 以地面为参考系,该卫星的加速度大小为 $\omega^2(R+h)$
- D. 以太阳为参考系,该卫星的运动不是匀速圆周运动

3. 如图所示,质量相同,但表面粗糙程度不同的三个物块 a 、 b 、 c 放在三个完全相同的斜面体上,斜面体静置于同一粗糙水平面上。物块 a 、 b 、 c 以相同初速度下滑,其 $v-t$ 图像如图所示。物块下滑过程中斜面体始终保持静止, a 、 b 、 c 与斜面之间的动摩擦因数分别为 μ_a 、 μ_b 、 μ_c ,斜面体对地面的压力分别为 F_{Na} 、 F_{Nb} 、 F_{Nc} ,斜面体对地面的摩擦力分别为 f_a 、 f_b 、 f_c 。下列判断错误的是

高三物理试题 第 1 页(共 10 页)

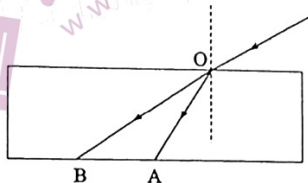
准考证号

姓名

学校

6. 如图所示为长方体均匀玻璃砖的截面,厚度为 L 。现有两种单色光组成的复合光,从 O 点射入玻璃砖,入射角为 60° ,其折射光线分别沿 OA 、 OB 方向,对应的折射角分别为 37° 、 53° 。光从 O 点到 A 点的传播时间为 t_{OA} ,从 O 点到 B 点的传播时间为 t_{OB} 。已知 $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos 60^\circ = 0.5$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。则下列对 t_{OA} 和 t_{OB} 大小关系的比较,正确的是

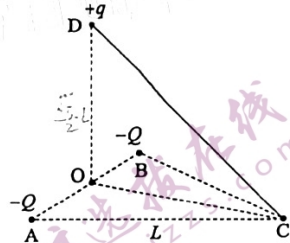
- A. $t_{OA} = t_{OB}$
B. $t_{OA} < t_{OB}$
C. $t_{OA} > t_{OB}$
D. 无法确定



7. 如图所示,水平面内三点 A 、 B 、 C 为等边三角形的三个顶点,三角形的边长为 L , O 点为 AB 边的中点。 CD 为光滑绝缘细杆, D 点在 O 点的正上方,且 D 点到 A 、 B 两点的距离均为 L 。在 A 、 B 两点分别固定点电荷,电荷量均为 $-Q$ 。现将一个质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的中间有细孔的小球套在细杆上,从 D 点由静止释放。已知静电力常量为 k 、重力加速度

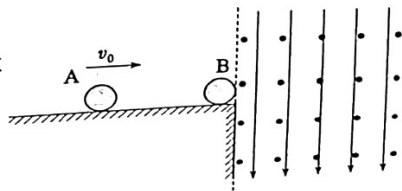
为 g ,且 $k \frac{Qq}{L^2} = \frac{\sqrt{3}}{3} mg$,忽略空气阻力。下列说法正确的是

- A. 固定在 A 、 B 处两点电荷的合电场在 C 、 D 两点的场强相同
B. 小球在 D 点刚释放时的加速度大小为 $(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{6}}{3})g$
C. 小球到达 C 点的速度大小为 $\sqrt{\sqrt{3}gL}$
D. 小球将在 D 、 C 两点之间做往复运动



8. 如图所示,虚线右侧有竖直向下的电场强度 $E = 45 \text{ N/C}$ 的匀强电场及垂直于电场向外的磁感应强度 $B = 0.25 \text{ T}$ 的匀强磁场。在光滑绝缘的水平面上有两个等大的金属小球 A 、 B ,小球 A 不带电,其质量 $m_A = 0.05 \text{ kg}$,紧贴虚线静置的小球 B 带电量 $q_B = -4 \times 10^{-3} \text{ C}$,其质量 $m_B = 0.01 \text{ kg}$ 。小球 A 以速度 $v_0 = 20 \text{ m/s}$ 水平向右与小球 B 发生正碰,碰后小球 B 垂直于电、磁场直接进入正交电、磁场中。刚进入正交电、磁场的瞬间,小球 B 竖直方向的加速度恰好为零。设小球 A 、 B 碰撞瞬间电荷均分,取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。则下列说法正确的是

- A. 碰后瞬间,小球 A 的速度大小为 10 m/s
B. 小球 A 在刚进入正交电、磁场后的短时间内,其电势能减少
C. 碰撞过程中,小球 A 对小球 B 做的功为 2 J
D. 小球 A 、 B 之间的碰撞为弹性碰撞



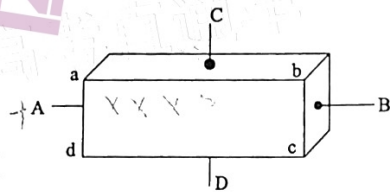
二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求。

全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

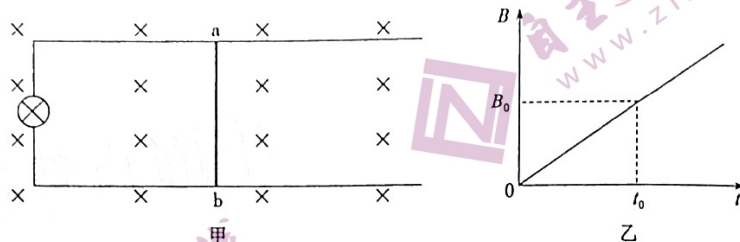
9. 北京时间 2021 年 2 月 19 日 4 时 55 分,美国“毅力号”火星车成功登陆火星。“空中起重机”和“毅力号”火星车组合体到达着陆点上空 20m 处后,“空中起重机”保持大小为 0.75m/s 的速度竖直下降,同时,在着陆点上空 20m 处时,以相对“空中起重机”大小也为 0.75m/s 的速度立即(时间很短,可忽略)竖直向下释放火星车;当全长为 7.6m 的吊索完全释放后,组合体又立即(时间很短,可忽略)共同以 0.75m/s 的速度下降,直到火星车着陆,然后断开吊索,“空中起重机”飘离。设火星质量是地球质量的 p 倍,火星半径是地球半径的 q 倍,地球表面重力加速度为 g ,引力常量为 G 。假设工作中组合体(含燃料)的总质量 M 保持不变,不考虑下降过程中重力的变化,工作时喷出的气体密度为 ρ ,”空中起重机”共四台发动机,每台发动机喷口截面为 S ;下列说法正确的是



- A. 火星表面的重力加速度大小为 $g_{\text{火}} = \frac{p}{q^2}g$
- B. 匀速竖直下降的过程中,发动机喷出气体相对火星表面的速度大小为 $\frac{1}{2q}\sqrt{\frac{Mpg}{\rho S}}$
- C. 从火星车刚被释放直到火星车着陆的整个过程中,空中起重机下降的时间约为 16.5s
- D. 从火星车刚被释放直到火星车着陆的整个过程中,吊索的拉力始终保持不变
10. 如图所示的长方体金属导体,前表面为 $abcd$ 。已知 $L_{ab} = 10\text{cm}$, $L_{bc} = 5\text{cm}$ 。当 C、D 两端加电压 U 时,其中电流为 $2A$;当 A、B 两端加电压 $2U$ 时,其中电流为 I 。下列说法正确的是
- A. $I = 2A$
- B. $I = 1A$
- C. 若 A 端接电源正极、B 端接负极,同时加一垂直于 $abcd$ 面向里的匀强磁场,则 C 端电势高
- D. 若 A 端接电源正极、B 端接负极,同时加一垂直于 $abcd$ 面向里的匀强磁场,则 D 端电势高



11. 如图甲所示,足够长的光滑金属导轨内有垂直于导轨平面向里方向不变的匀强磁场,其磁感应强度 B 随时间 t 的变化图像如图乙所示。导轨左端接有一个电阻值恒为 R 的灯泡。从 0 时刻开始,垂直于导轨的导体棒 ab 在水平外力 F 的作用下从导轨的左端沿导轨以速度 v 水平向右匀速运动。导体棒 ab 的长度为 l ,导体棒运动过程中与导轨接触良好,导体棒与导轨的电阻均不计。在导体棒 ab 向右运动的过程中,下列说法正确的是



- A. 灯泡亮度不变
B. 灯泡逐渐变亮
C. 在运动后的 t_0 时刻, $F = \frac{2B_0^2 l^2 v}{R}$
D. 在运动后的 t_0 时刻, $F = \frac{B_0^2 l^2 v}{R}$

12. 如图所示,倾角为 θ 的光滑斜面固定在地面上,其底部垂直于斜面固定一个挡板。置于斜面上的质量分别为 m 、 M 的物块 A、B 用一根轻质弹簧连接。起初,物块 B 紧靠挡板,物块 A 被外力控制恰使弹簧处于原长状态。撤去外力,物块 A 由静止沿斜面向下运动,经过时间 t 下降至最低点,在此过程中,下列说法正确的是

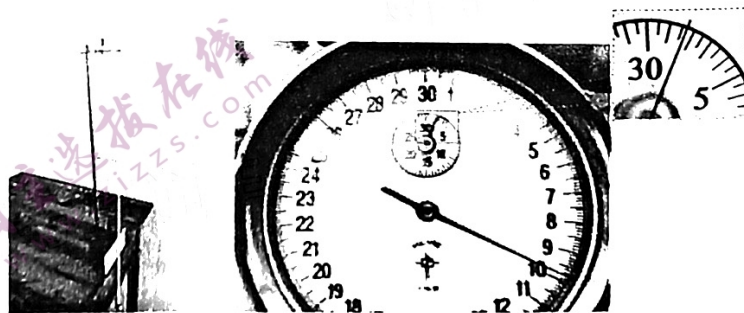
- A. 物块 A 先失重后超重
B. 物块 A 的机械能守恒
C. 物块 A 下降至最低点时,挡板对 B 的支持力大小为 $(2m+M)g \sin\theta$
D. 此过程,挡板对物块 B 的冲量大小为 $(m+M)gt \sin\theta$



三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)某学习兴趣小组利用如下装置做了“用单摆测量重力加速度的大小”实验。

(1)他们用机械式秒表记录了单摆完成 50 次全振动所需的时间,如图所示。秒表的读数为 77.37 s。

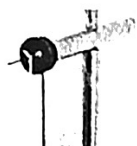


高三物理试题 第 5 页(共 10 页)

(2)如图所示,给出了摆线上端的四种悬挂方式,其中,引起的摆长测量误差较小的是哪几种?BC (选填图中的字母代号)。



(细线被夹住)
A



(细线系在细针上)
B



(细线绕在粗杆上)
C

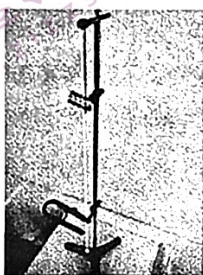


(细线穿过小圆孔)
D

(3)通过查阅资料,该学习兴趣小组又用如下装置再次进行实验,测定了最大摆角分别为 2° 、 3° 、 4° 、 5° 及 10° 、 15° 、 20° 时单摆的周期,数据记录如下表所示:

最大摆角	2°	3°	4°	5°	10°	15°	20°
周期(秒)	2.006	2.006	2.006	2.006	2.010	2.014	2.018

根据表中数据,你可以得出的结论是_____。



14. (8分)某学习兴趣小组为了使用压力传感器设计苹果自动分拣装置,网购了一款型号为RFP602 薄膜压力传感器,如右图所示。这款传感器的部分参数如下表:

传感器名称:	RFP 薄膜压力传感器
传感器类型	单点式
敏感区形状	圆形
传感器尺寸	直径 10mm
传感器厚度	0.2mm
量程	1kg
工作电压	3~5V
静态电阻	$>1M\Omega$



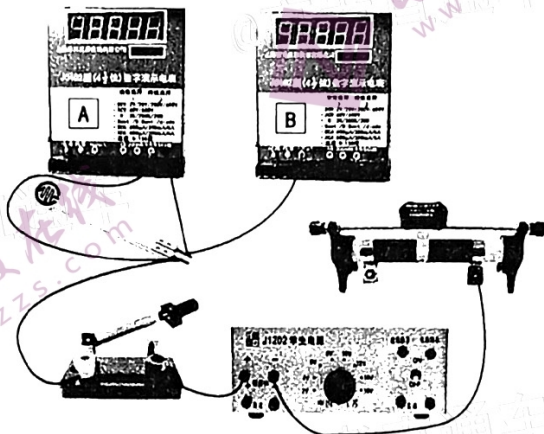
他们又从实验室选择了如下器材:

- A. 学生电源
- B. 滑动变阻器(20Ω 2A)
- C. J0402 型($4\frac{1}{2}$ 位)数字演示电表两只
- D. 单刀单掷开关一个
- E. 导线若干

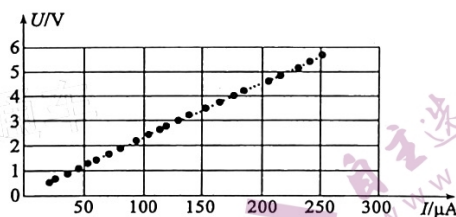
高三物理试题 第6页(共10页)

(1)为了研究传感器所受压力一定时,其电阻随电压的变化情况,他们的实验操作如下:在传感器上放三个 100g 砝码(未画出)施加一定的压力。学生电源选择“稳压 6V”,电表 A 选择 DCV 20V,电表 B 选择 DCA 600 μ A;连接的电路如下图所示。

①请你用笔画线代替导线,将电路连接补充完整。



②闭合开关,调节滑动变阻器,得到若干组电压 U 、电流 I 的测量数值。根据测量数据,他们利用 Excel 得到的 $U-I$ 图像如下图所示:



根据图像,你可以得出的结论是:在误差允许范围内,传感器受到压力一定时,电阻随电压的增大而_____ (填“增大”“减小”“变化”或“不变化”)。

(2)为了研究传感器所加电压一定时,其电阻随压力的变化情况,他们的实验操作如下:调节滑动变阻器,使传感器两端的电压保持在 5V,电表 B 仍选择 DCA 600 μ A;改变传感器受到的压力,测得若干组数据见下表:

压力/N	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
电流/ μ A	90.06	144.38	184.03	197.94	207.13	226.04	240.73	263.71
电阻/ $k\Omega$	55.52	34.63	27.17	25.26	24.14	22.12	20.77	18.96
压力/N	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
电流/ μ A	272.93	283.29	294.12	326.16	331.35	339.21	357.65	368.19
电阻/ $k\Omega$	18.32	17.65	17.00	15.33	15.09	14.74	13.98	13.58

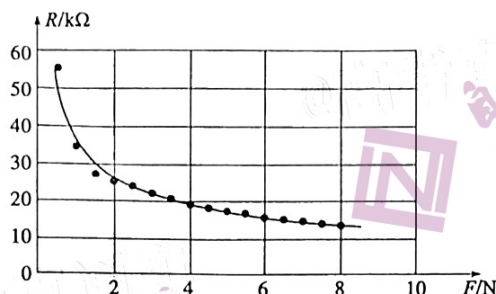
高三物理试题 第 7 页(共 10 页)

准考证号

姓名

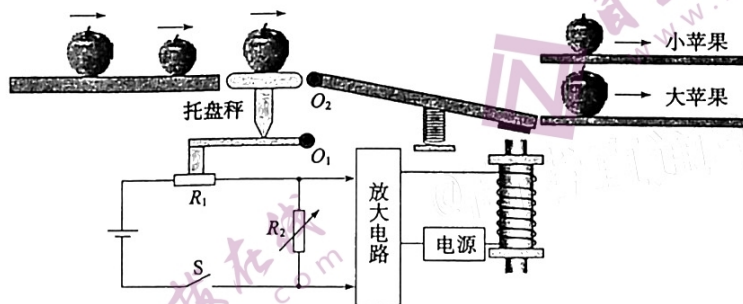
学校

根据表中数据,利用 Excel 得到传感器的电阻值 R 随其所受压力 F 的变化图像如下图
所示:



从图像可以看出,传感器受到的压力在 0.5N 到 _____ N 的区间内,其灵敏度较大
(设电阻值随压力的变化率 $> 7\text{k}\Omega/\text{N}$ 时,其灵敏度较大)。

(3)下图是他们设计的苹果自动分拣装置的示意图。该装置把大小不同的苹果,按一定
质量标准自动分拣为大苹果和小苹果。该装置的托盘秤压在一个以 O_1 为转动轴的杠
杆上,杠杆末端压在半导体薄膜压力传感器 R_1 上。调节托盘秤压在杠杆上的位置,使
杠杆对 R_1 的压力处在传感器最灵敏的压力区间。当小苹果通过托盘秤时, R_1 所受
的压力较小,电阻较大,闭合开关 S 后, R_2 两端的电压不足以激励放大电路触发电磁铁
发生吸动分拣开关的动作,分拣开关在弹簧向上弹力作用下处于水平状态,小苹果进入上
面通道;当大苹果通过托盘秤时, R_1 所受的压力较大因而电阻较小, R_2 两端获得较大电
压,该电压激励放大电路并保持一段时间,使电磁铁吸动分拣开关打开下面通道,让大
苹果进入下面通道。



托盘秤在图示位置时,设进入下面通道的大苹果最小质量为 M_0 。若提高分拣标准,要
求进入下面通道的大苹果的最小质量 M 大于 M_0 ,则应该调节托盘秤压在杠杆上的位
置向 _____ (填“左”或“右”)移动一些才能符合要求。

高三物理试题 第 8 页(共 10 页)

15. (8分)近年来,科学家发现,距离地球 12.5 光年的位置有一颗类地行星——蒂加登 C 星。它的地表有辽阔的湖面,不过湖里不是液态的水,而是液态二氧化碳。假设该液态二氧化碳的密度为 $1.2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,湖面下方 2.0 m 处的压强为 $5.0 \times 10^6 \text{ Pa}$ 、下方 5.0 m 处的压强为 $7.7 \times 10^6 \text{ Pa}$ 。求:

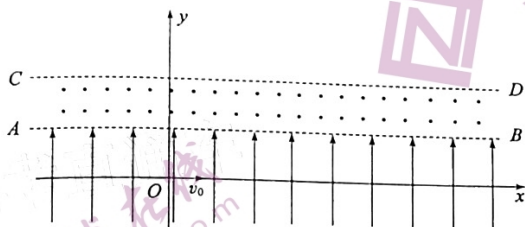
- (1)该行星表面的重力加速度 g 的大小;
- (2)假设在该行星表面有一个开口向下、竖直静止放置的导热良好的均匀气缸,气缸深为 40.0cm,其中活塞横截面积为 2.5 cm^2 ,活塞质量可忽略不计。当活塞下面悬挂一个质量为 400.0g 的重物时,活塞恰好位于气缸口处;取下重物,将气缸缓慢旋转到竖直开口向上,然后把相同的重物放在活塞上,待稳定后,活塞到气缸口的距离是多少。假设行星表面处的气温不变。(结果保留三位有效数字)

16. (9分)某型号的网红“水帘秋千”如图所示,它与平常秋千的不同之处是钢铁做成的秋千架上装有 273 个独立竖直向下的出水孔,在系统控制下能够间断性出水,从而形成一个有孔洞的水帘。假设秋千摆长 $L=3.0 \text{ m}$,人坐在座板上,头顶到座板的距离为 $h_1=1.0 \text{ m}$,鞋底到座板的距离为 $h_2=0.5 \text{ m}$,忽略绳的重力和空气阻力,人与座板整体的重心在座板上。假设秋千的摆动周期与同摆长的单摆做简谐运动的周期相同;出水孔打开时,水的初速度为零。以秋千座板从最高点刚要向下摆动时作为计时起点,此刻,比座板略宽的范围内的所有出水孔都是关闭的。取 $g=10 \text{ m/s}^2$, $\pi=3.14$, $\sqrt{30}=5.48$, $\sqrt{40}=6.32$, $\sqrt{70}=8.37$ 。计算结果均保留到小数点后面两位。求:

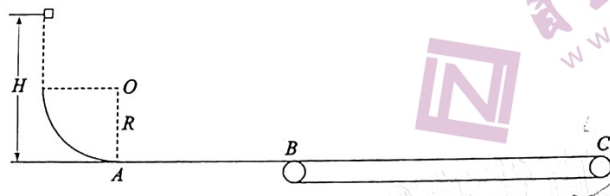


- (1)在秋千第一次从最高点运动到最低点的过程中,哪个时刻打开出水孔,水刚好不能淋湿人的头顶;
- (2)在秋千第二次到达最低点之前最迟哪个时刻关闭出水孔,水刚好不能淋湿人体的任何部位;
- (3)接第(2)问,当秋千第二次到达最低点时,水又刚好不能淋湿人的头顶,那么,出水孔关闭了多长时间。

17. (13分) 如图所示, 在平面直角坐标系 xoy 中, 直线 AB 距 x 轴为 d , 直线 CD 距 x 轴为 $2d$, 直线 AB 下方区域存在沿 y 轴正方向的匀强电场, AB 、 CD 之间存在垂直于坐标系平面向外的匀强磁场。从 $t=0$ 时刻, 一个质量为 m , 带电荷量为 $+q$ 的粒子以初速度 v_0 由坐标原点 O 处, 沿 x 轴正方向射入电场, 在 AB 上的 P 点进入磁场, P 点坐标为 $(2d, d)$ 。不计粒子受到的重力。求:



- (1) 电场强度 E 的大小;
 - (2) 若粒子恰好不从直线 CD 处离开磁场, 则磁感应强度 B_0 的大小;
 - (3) 在第(2)问条件下, 粒子经过 x 轴的时刻。
18. (16分) 如图所示, 水平轨道 AB 长度 $L_1=1.0\text{m}$, 左端连接半径为 $R=0.5\text{m}$ 的光滑 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道, 右端连接水平传送带, AB 与传送带的上表面等高, 三段之间都平滑连接。一个质量 $m=1.0\text{kg}$ 的物块(可视为质点), 从圆弧上方距 AB 平面 H 高处由静止释放, 恰好切入圆弧轨道, 经过 AB 冲上静止的传送带, 物块恰好停在 C 端。已知物块与 AB 、 BC 段的动摩擦因数分别为 $\mu_1=0.2$ 、 $\mu_2=0.5$, BC 长度 $L_2=2.0\text{m}$, 取 $g=10\text{m/s}^2$, 不计空气阻力。求:



- (1) H 的大小;
- (2) 物块第一次经过圆弧轨道最低点 A 时对轨道的压力 F_N ;
- (3) 如果传送带以速度 v (v 的大小可调) 逆时针转动, 那么, 物块最后停止的位置到 A 点的距离。(用 v 表示)

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）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**。



微信搜一搜



自主选拔在线

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》