

高三一北

物理试题

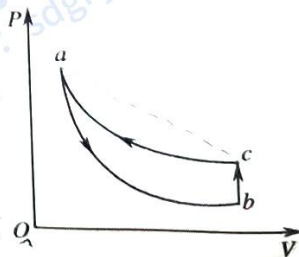
2022.03

注意事项:

1. 答卷前,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12月30日,中科院全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)在7000万摄氏度的高温下实现1056秒的长脉冲高参数等离子体运行。若某次聚变反应是4个氢核 ${}^1_1\text{H}$ 结合成1个氦核 ${}^4_2\text{He}$,同时释放出正电子 ${}^0_1\text{e}$ 。已知氢核的质量为 m_p ,氦核的质量为 m_α ,正电子的质量为 m_e ,真空中光速为 c ,则此次核反应释放的能量为
A. $(4m_p - m_\alpha - m_e)c^2$
B. $(4m_p - m_\alpha - 2m_e)c^2$
C. $(4m_p + m_\alpha - m_e)c^2$
D. $(4m_p + m_\alpha - 2m_e)c^2$
2. 如图所示,一定质量的理想气体从状态a经绝热过程到达状态b,再经等容过程到达状态c,最后经等温过程返回到状态a。已知在b到c的过程中,气体吸收热量为10 J。下列说法正确的是

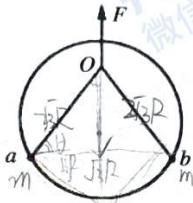


试题 第1页 (共6页)

- A. a 到 c 过程, 气体对外界做功 10 J
 B. a 到 c 过程, 外界对气体做功 10 J
 C. a 到 b 过程, 气体对外界做功 10 J
 D. a 到 b 过程, 外界对气体做功 10 J

3. 如图所示, 两个质量均为 m 的小球 a 和 b 套在竖直固定的光滑圆环上, 圆环半径为 R , 一不可伸长的细线两端各系在一个小球上, 细线长为 $2\sqrt{3}R$ 。用竖直向上的力 F 拉细线中点 O , 可使两小球保持等高静止在圆上不同高度处。当 a, b 间的距离为 $\sqrt{3}R$ 时, 力 F 的大小为 (重力加速度为 g)

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$
 B. $\sqrt{3}mg$
 C. $2mg$
 D. $3mg$

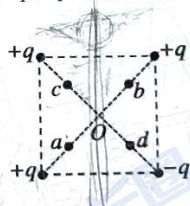


4. 2021年5月15日7时18分, “天问一号”火星探测器成功着陆于火星乌托邦平原南部预定着陆区, 我国首次火星探测任务取得成功。着陆前曾经在周期为 T 的椭圆形停泊轨道绕火星运行, 此轨道与火星表面的最近距离为 d_1 , 最远距离为 d_2 。已知火星半径为 R , 则火星表面处自由落体的加速度为

- A. $\frac{\pi^2(2R+d_1+d_2)^3}{2T^2R^2}$
 B. $\frac{\pi^2(R+d_1+d_2)^3}{2T^2R^2}$
 C. $\frac{(2R+d_1+d_2)^3}{8T^2R^2}$
 D. $\frac{\pi^2(2R+d_1+d_2)^3}{2T^2R^3}$

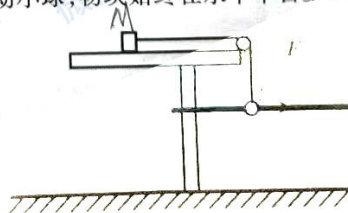
5. 如图所示, 正方形四个顶点上分别固定电荷量为 $+q, +q, +q, -q$ 的点电荷, a, b, c, d 是对角线上的四个点, 它们到中心 O 点的距离均相同。则

- A. a, b 两点的场强相同, 电势相同
 B. a, b 两点的场强不同, 电势相同
 C. c, d 两点的场强相同, 电势相同
 D. c, d 两点的场强相同, 电势不同



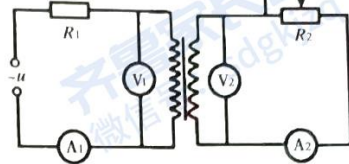
6. 如图所示, 水平平台与水平细杆间的高度差为 H , 质量为 M 的物块放在水平台上, 质量为 M 的小球套在水平杆上, 物块和小球通过小滑轮与用轻质细线相连, 滑轮右侧细线恰好竖直。现用一水平恒力 F 由静止沿杆拉动小球, 物块始终在水平平台上。不计一切摩擦。则小球前进 $2H$ 时, 物块的速度为

- A. $\sqrt{\frac{2FH}{M}}$
 B. $\sqrt{\frac{3FH}{M}}$
 C. $\frac{2}{3}\sqrt{\frac{5FH}{M}}$
 D. $\frac{4}{3}\sqrt{\frac{FH}{M}}$



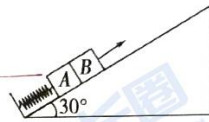
11. 如图所示,理想变压器的原线圈与稳定的正弦交流电源相连(电源内阻不计),原、副线圈匝数比为 $n_1:n_2$,电压表和电流表均为理想电表, R_1 为定值电阻, R_2 为滑动变阻器,当滑片向左滑动时,电压表(V_1)、(V_2)、电流表(A_1)、(A_2)的示数变化分别为 ΔU_1 、 ΔU_2 、 ΔI_1 、 ΔI_2 表示,则下列关系一定正确的是

A. $\left| \frac{\Delta U_1}{\Delta I_1} \right| = R_1$ B. $\left| \frac{\Delta U_2}{\Delta I_2} \right| = \Delta R_2$
C. $\left| \frac{\Delta U_2}{\Delta I_2} \right| = \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^2 R_1$ D. $\left| \frac{\Delta U_2}{\Delta I_2} \right| = \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2 R_1$



12. 如图所示,倾角为 30° 的光滑足够长固定斜面上,一劲度系数为 k 的轻弹簧,一端连在斜面底部的固定挡板上,质量分别为 m 和 $2m$ 的物块 A 和 B 叠放在一起,压在弹簧上,处于静止状态.对 B 施加一沿斜面向上的外力 F ,使 B 以 $0.5g$ (g 为重力加速度) 的加速度沿斜面匀加速运动,则

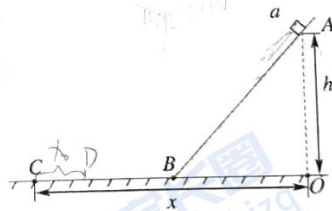
- A. 两物块分离时的速度大小为 $g\sqrt{\frac{3m}{2k}}$
B. 两物块分离时的速度大小为 $g\sqrt{\frac{m}{2k}}$
C. 物体从开始运动到分离时,拉力 F 做的功为 $\frac{7m^2 g^2}{8k}$
D. 物体从开始运动到分离时,拉力 F 做的功为 $\frac{3m^2 g^2}{4k}$



三、非选择题:本题共6小题,共60分。

13. (8分) 表面粗糙程度相同的斜面和水平面在 B 处平滑连接,如图所示。实验步骤如下:

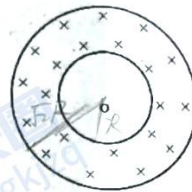
- ① 将一小物块 a (可视为质点) 从斜面上的某一点(记为 A) 由静止释放, a 滑到水平面上的某一点(记为 C) 停下;
- ② 用铅垂线测定 A 点在水平面的投影点 O , 用刻度尺测量 AO 的高度 h 、 OC 的长度 x ;



请回答下列问题:

- (1) a 与水平面间的动摩擦因数为 μ (用所测物理量的符号表示)。
- (2) 已知 a 的质量为 M , 在 B 、 C 之间取一点 D , 使 CD 距离为 x_0 , 在 D 点放另一质量为 m ($m < M$) 的小物块 b (可视为质点), a 与 b 碰撞后, 测得 a 经位移 x_1 停止, b 经位移 x_2 停止, a 、 b 与水平面的动摩擦因数相同。则 a 、 b 碰撞动量守恒满足的表达式是 $Mx_1 = mx_2$;
- 若 $\frac{x_1}{x_2} = \frac{M}{m}$, 则 a 与 b 发生的是弹性碰撞(用已知和测得的物理量的符号表示)。
- (3) 拿走小物块 b , 改变小物块 a 的释放点, 让 a 从斜面上的 A_1 点由静止释放, 运动到水

7. 中国环流器二号M装置(HL-2M)在成都建成并实现首次放电,该装置通过磁场将粒子约束在小范围内实现核聚变。其简化模型如图所示,半径为 R 和 $\sqrt{2}R$ 两个同心圆之间的环形区域存在与环面垂直的匀强磁场,核聚变原料氘核(${}^2_1\text{H}$)和氚核(${}^3_1\text{H}$)均以相同的速度从圆心 O 沿半径方向射出,全部被约束在大圆形区域内。则氘核在磁场中运动的半径最大为

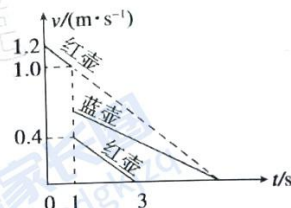


- A. $\frac{\sqrt{2}}{8}R$ B. $\frac{\sqrt{2}}{4}R$ C. $\frac{\sqrt{2}}{2}R$ D. $(\sqrt{2}-1)R$

8. 冬奥会冰壶比赛中所用的冰壶除颜色外其他完全相同,如图(a)某队员将红壶推出,之后与静止在大本营中心的蓝壶发生对心碰撞,碰撞时间极短,碰后运动员用冰壶刷摩擦蓝壶前进方向的冰面,来减小阻力。碰撞前后两壶运动的 $v-t$ 图线如图(b)中实线所示。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。则运动员由于用冰壶刷摩擦冰面使冰壶与冰面间的动摩擦因数减少了



图(a)

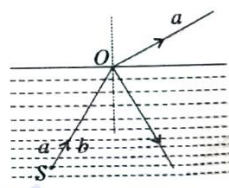


图(b)

- A. 0.02 B. 0.012 C. 0.008 D. 0.006

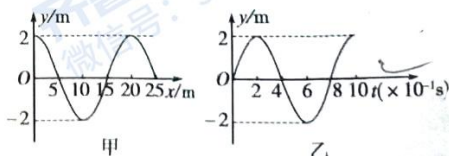
- 二、多项选择题:本题共4小题,每小题4分,共16分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

9. 如图所示,从水中 S 点沿 SO 射出 a 、 b 两种单色光,只有 a 单色光射出水面。则下列说法正确的是



- A. a 光在水中的速度大
B. b 光在水中的速度大
C. 用同一双缝干涉装置进行实验,可看到 a 光干涉条纹间距比 b 光的宽
D. 用同一双缝干涉装置进行实验,可看到 b 光干涉条纹间距比 a 光的宽

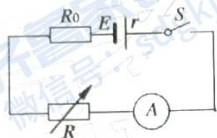
10. 一列简谐横波在 $t=0.4\text{s}$ 时刻的波形如图甲所示, P 、 Q 为该横波上的两个质点,它们的平衡位置坐标分别为 $x_P=3\text{m}$ 、 $x_Q=5\text{m}$,质点 Q 的振动图像如图乙所示,则下列说法正确的是



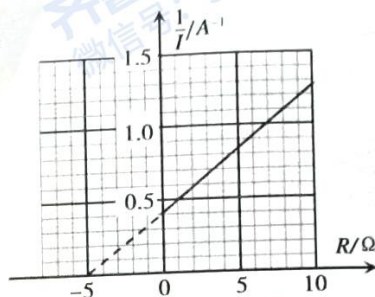
- A. 波传播方向沿 x 轴正方向
B. 波传播方向沿 x 轴负方向
C. $t=0.88\text{s}$ 时,质点 P 在平衡位置向下振动
D. $t=0.88\text{s}$ 时,质点 P 在平衡位置向上振动

平面上的 C_1 点停止, A_1 点在水平面的投影为 O_1 , 记录下 O_1C_1 的长度 x_1 ; 增大斜面倾角, 再将 a 从 A_2 点由静止释放, 运动到水平面上的 C_2 点停止, A_2 点与 A_1 点等高, A_2 点在水平面的投影为 O_2 , 记录下 O_2C_2 的长度 x_2 。则 x_1 \triangleq x_2 (选填“>”、“=”或“<”)。

14. (6分) 某物理兴趣小组测量一电池的电动势和内阻。按照图甲所示连接好电路, 闭合开关, 调节电阻箱, 测得多组电阻箱接入电路的阻值 R 及对应的电流表的示数 I , 得 $\frac{1}{I} - R$ 图线如图乙所示, 已知 $R_0 = 4\Omega$ 。



图甲

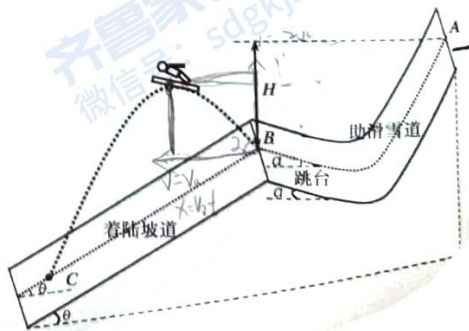


图乙

- (1) 根据图像可知电池的电动势为 0.8 V, 内阻为 0.8 Ω (两空均保留1位小数)。
 (2) 考虑到电流表内阻的影响, 电动势的测量值 \triangleq 实际值, 内阻的测量值 \triangleq 实际值 (填“大于”、“小于”或“等于”)。
15. (7分) 如图, 两个内壁光滑、导热良好的气缸 A 、 B 水平固定并用细管连接, 处于1个大气压的环境中。气缸 A 中活塞 M 的面积为 300cm^2 , 封闭有1个大气压强的氧气 60L 。气缸 B 中活塞 N 的面积为 150cm^2 , 装有2个大气压强的氮气 30L 。现给活塞 M 施加一逐渐增大的水平推力, 使其缓慢向右移动。细管内的气体可忽略, 环境温度不变, 1个大气压取 $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 。当一半质量的氧气进入 B 气缸时, 求:

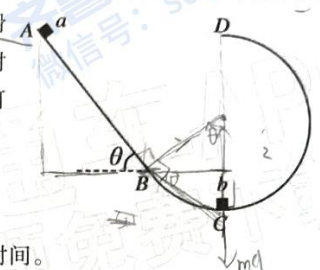


- (1) 活塞 M 移动的距离;
 (2) 加在活塞 M 上的水平推力大小。
16. (10分) 跳台滑雪的滑道示意如图, 运动员从起滑点 A 由静止出发, 经过助滑雪道、跳台, 到起跳点 B , 跳台为倾角 $\alpha = 15^\circ$ 的斜面。助滑雪道、跳台均光滑。运动员跳起后在空中运动一段时间, 落在倾角 $\theta = 30^\circ$ 的倾斜着陆坡道上的 C 点。起跳是整个技术动作的关键, 运动员可以利用技巧调整起跳时的角度。已知 A 、 B 的高度差 $H = 45\text{m}$, 不计空气阻力, 取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, 运动员可看做质点。求:



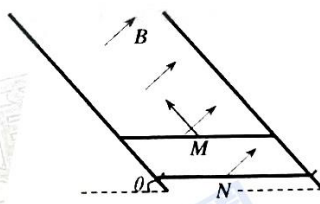
- (1) 运动员不调整起跳角度情况下, 从 B 到 C 的时间(结果用根号表示);
 (2) 运动员调整起跳角度后, BC 能达到的最大距离。

17. (13分) 如图, 倾角为 θ 的光滑直轨道 AB 与半径为 R 的光滑圆轨道 BCD 固定在同一竖直面内, 二者相切于 B 点, C 为轨道的最低点, D 在 C 的正上方, A 与 D 等高。质量为 m 的滑块 b 静止在 C 点, 滑块 a 从 A 点由静止滑下, 到 C 点时与 b 发生弹性正碰, 碰后 b 经过 D 点时对圆轨道的压力大小为其重力的 4 倍。两滑块均可视为质点, 重力加速度为 g , $\sin\theta=0.8$ 。求:

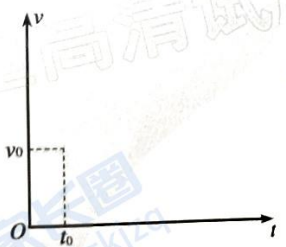


- (1) 碰后瞬间 b 对轨道的压力大小;
 (2) 滑块 a 的质量;
 (3) 滑块 b 从 D 点离开轨道到再落到轨道上经历的时间。

18. (16分) 如图, 足够长的两金属导轨平行倾斜固定, 与水平面的夹角为 θ ($\sin\theta=0.6$), 导轨间距为 L , 处于磁感应强度为 B 、方向垂直导轨平面的匀强磁场中。两相同的硬直导体棒 M 和 N 垂直导轨放置, 每根棒的长度为 L 、质量为 m 、电阻为 R 。棒 N 紧靠两小支柱静止于导轨底端, 棒 M 与 N 相距 x_0 , $t=0$ 时刻棒 M 在方向始终平行导轨向上的拉力作用下, 由静止开始沿斜面向上匀加速运动, t_0 时刻棒 N 开始运动, 棒 N 运动之后, 拉力保持 t_0 时刻的大小不再变化。两棒与两导轨间的动摩擦因数均为 $\mu=0.5$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力。除导体棒外其他电阻不计, 重力加速度大小为 g 。



- (1) 求 t_0 时刻棒 M 的速度 v_0 ;
 (2) 求 t_0 时刻作用在棒 M 上的拉力大小 F_0 ;
 (3) 若 $2t_0$ 时刻棒 N 的速度为 V_N , 求此时棒 M 与棒 N 之间的距离。
 (4) 在给出的坐标系中画出足够长时间内棒 M 、 N 的速度随时间变化的图像, 不要求推导过程。



高三一轮检测

物理试题参考答案及评分标准

2022.03

一、选择题:本题共40分。在每小题给出的四个选项中,第1~8题只有一项符合题目要求,第9~12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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	B	C	D	A	B	D	A	C	AC	BD	AD	BC

三、非选择题:共60分。

13. (1) $\frac{h}{x}$ (2) $M\sqrt{x_0} = M\sqrt{x_1} + m\sqrt{x_2}$ $(\frac{M-m}{2M})^2$ (3) = (每空2分,共8分)

14. (1) 12.5 (2分) 1.0(2分) (2) 等于 大于 (每空1分)

15. 解:(1)设后来两部分气体的压强为 p ,氧气的体积为 V_{A2} ,氮气的体积为 V_{B2} .根据玻意

耳定律

$$p_{A1}V_{A1} = pV_{A2} \quad \text{①}$$

$$p_{B1}V_{B1} = pV_{B2} \quad \text{②}$$

$$V_{B2} + \frac{V_{A2}}{2} = V_{B1} \quad \text{③}$$

活塞 M 移动的距离

$$x = \frac{V_{A1} - \frac{V_{A2}}{2}}{S_M} \quad \text{④}$$

代入题给数据解得

$$x = \frac{500}{3} \text{ cm} \quad \text{⑤}$$

(2)根据共点力的平衡条件

$$F + p_0 S_M = p S_M \quad \text{⑥}$$

由①②③⑥得

$$F = 6 \times 10^3 \text{ N} \quad \text{⑦}$$

评分参考:本题7分,①-⑦每式1分。

16. 解:

(1) 设运动员及其装备的总质量为 m , 起跳时的速度为 v , 从 A 到 B 过程中, 根据机械能守恒定律

$$mgH = \frac{1}{2}mv^2 \quad ①$$

设运动员从 B 到 C 的时间为 t , 沿垂直斜坡方向的初速度和加速度分别为

$$v_{\perp} = v \sin(\alpha + \theta) \quad a_{\perp} = g \cos \theta \quad ②$$

$$t = \frac{2v_{\perp}}{a_{\perp}} \quad ③$$

$$\text{代入数据解得 } t = 2\sqrt{6} \text{ s} \quad ④$$

(2) 设运动员调整角度为 β 时, BC 间距离为 x , 则

$$x = v' \cos(\beta + \theta) + \frac{1}{2}a_{\perp} t'^2 \quad ⑤$$

$$a_{\perp} = g \sin \theta \quad ⑥$$

$$t' = \frac{2v' \sin(\beta + \theta)}{a_{\perp}} \quad ⑦$$

$$\text{整理得 } x = \frac{2v'^2}{g \cos^2 \theta} \sin(\beta + \theta) \cos \beta \quad ⑧$$

当 $\beta = 30^\circ$ 时, x 最大

代入数据解得, 最大值为

$$L_m = 180 \text{ m} \quad ⑩$$

评分参考: 本题共 10 分, ①~⑩ 每式 1 分。

17. 解:

(1) 设碰撞后 b 的速度为 v_c , 经过 D 点时速度为 v_d , 根据牛顿第二定律

$$4mg + mg = m \frac{v_d^2}{R} \quad ①$$

b 从 C 到 D 过程中, 根据机械能守恒定律得

$$2mgR + \frac{1}{2}mv_b^2 = \frac{1}{2}mv_c^2 \quad ②$$

设碰后瞬间轨道对 b 的支持力 F , 则

$$F - mg = m \frac{v_c^2}{R} \quad ③$$

$$\text{整理得} \quad ④$$

$$F = 10mg \quad ⑤$$

根据牛顿第三定律可知, 碰后瞬间 b 对轨道的压力大小为 $10mg$ 。

高三物理试题参考答案 第 2 页 (共 4 页)

(2) 设 a 的质量为 M , 到达最低点 C 与 b 碰撞前的速度为 v_0 , 根据机械能守恒定律

$$2MgR = \frac{1}{2} Mv_0^2 \quad ⑥$$

设碰后小球 a 的速度为 v_a , 根据动量守恒定律和机械能守恒定律

$$Mv_0 = Mv_a + mv_c \quad ⑦$$

$$\frac{1}{2} Mv_0^2 = \frac{1}{2} Mv_a^2 + \frac{1}{2} mv_c^2 \quad ⑧$$

解得

$$M = 3m \quad ⑨$$

(3) 设 b 离开 D 后经过时间 t 再次落到 AB , 沿水平方向通过的距离为 x , 沿竖直方向下降的高度为 y . 根据平抛运动的规律可知

$$x = v_0 t \quad ⑩$$

$$y = \frac{1}{2} g t^2 \quad ⑪$$

由几何关系知

$$x \tan \theta + y = \frac{R}{\cos \theta} + R \quad ⑫$$

解得

$$t = \frac{4(2\sqrt{2} - \sqrt{5})\sqrt{gR}}{3g} \quad ⑬$$

评分参考: 本题共 13 分, ①-⑬ 每式 1 分。

18. 解:

(1) 设 t_0 时刻棒 M 的速度为 v_0 , 根据法拉第电磁感应定律及闭合电路欧姆定律,

$$E_0 = BLv_0 \quad ①$$

$$I_0 = \frac{E_0}{2R} \quad ②$$

每根棒受到的安培力

$$F_{安} = BLI_0 \quad ③$$

对棒 N , 根据平衡条件

$$mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = F_{安} \quad ④$$

$$\text{整理得 } v_0 = \frac{2mgR}{B^2 L^2} \quad ⑤$$

(2) 此过程中棒 M 的加速度

$$a_0 = \frac{v_0}{t_0} \quad ⑥$$

根据牛顿第二定律

$$F_0 - (mgsin\theta + \mu mgcos\theta) - F_c = ma_0 \quad (7)$$

$$整理得 F_0 = 2mg + \frac{2m^2 g R}{B^2 L^2 t_0} \quad (8)$$

(3) 设第二个 t_0 时间内, 棒 M 与 N 之间的距离增加了 Δx , 回路中的平均电流为 \bar{I} , 对棒 N 根据动量定理

$$BL\bar{I}t_0 - (mgsin\theta + \mu mgcos\theta)t_0 = mv_N \quad (9)$$

$$而 \bar{I} = \frac{\bar{E}}{2R}, \bar{E} = \frac{\Delta\phi}{t_0} \quad (10)$$

$$\Delta\phi = BL\Delta x \quad (11)$$

第一个 t_0 时间内, 棒 M 的位移

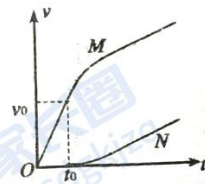
$$x_1 = \frac{1}{2} a_0 t_0^2 \quad (12)$$

$2t_0$ 时刻, 棒 M 与 N 之间的距离为

$$x = x_0 + x_1 + \Delta x$$

$$整理得 x = x_0 + \frac{m(3gRt_0 + 2Rv_N)}{B^2 L^2} \quad (13)$$

(4)



评分参考: 本题共 16 分, ①-⑬ 每式 1 分, (4) 3 分

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注齐鲁家长圈微信号：sdgkjzq。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索