

2024 年高三教学测试

物理试题卷

本试题卷分选择题和非选择题两部分，共 8 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。

考生注意：

1. 答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在答题纸规定的位置上。
2. 答题时，请按照答题纸上“注意事项”的要求，在答题纸相应的位置上规范作答。在试题卷上的作答一律无效。
3. 非选择题的【答案】必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内。作图时先使用 2B 铅笔，确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑，【答案】写在本试题卷上无效。
4. 可能用到的相关公式或参数：若无特别说明，取 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 。

选择题部分

一、选择题 I（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题给出的四个备选项中，只有一项是符合题目要求的。）

1. 下列各量中无单位的是（ ）
A. 动摩擦因数 μ B. 万有引力常量 G
C. 静电力常量 k D. 自感系数 L
2. 如图所示，小朱坐动车从北京前往直线距离 1300km 外的重庆，小陈从武汉乘船沿长江而上至重庆。两人均于 2024 年 2 月 10 日下午 5 点整到达重庆。则两人去重庆的过程中（ ）



- A. 平均速度相同
- B. “1300km”是小朱运动的路程
- C. “2024 年 2 月 10 日下午 5 点整”为时间间隔

高级中学名校试卷

D. 研究两人的平均速度时可将各自交通工具视为质点

3. 如图所示，跳伞运动员打开伞后竖直向下运动。则图示时刻 ()



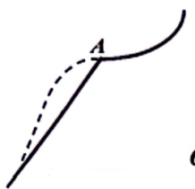
- A. 运动员一定处于失重状态
- B. 伞对运动员的作用力大于运动员对伞的作用力
- C. 运动员对伞的作用力与空气对伞的作用力可能大小相等
- D. 空气对运动员和伞的作用力可能大于运动员和伞的总重力

4. 如图所示，把头发碎屑悬浮在蓖麻油里，加上电场后可模拟点电荷周围电场线。图中 A、B 两点的电场强度分别为 E_A 、 E_B ，电势分别为 φ_A 、 φ_B 。两个试探电荷放在 A、B 两点时电势能分别为 E_{pA} 、 E_{pB} ，所受静电力分别为 F_A 、 F_B ，则 ()

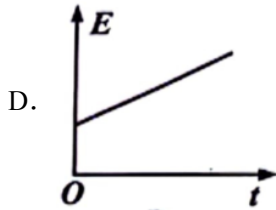


- A. $E_A > E_B$
- B. $\varphi_A > \varphi_B$
- C. $E_{pA} > E_{pB}$
- D. $F_A > F_B$

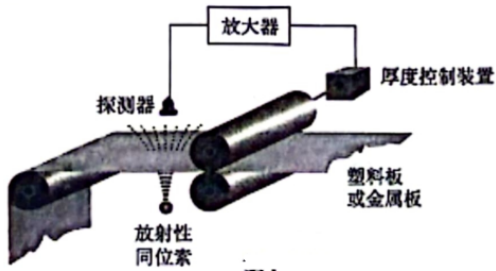
5. 如图所示是跳台滑雪运动示意图，运动员从助滑雪道末端 A 点水平滑出，落到倾斜滑道上。若不计空气阻力，从运动员离开 A 点开始计时，其在空中运动的速度大小 v 、速度与水平方向夹角的正切 $\tan \theta$ 、重力势能 E_p 、机械能 E 随时间 t 变化关系正确的是 ()



- A.
- B.
- C.

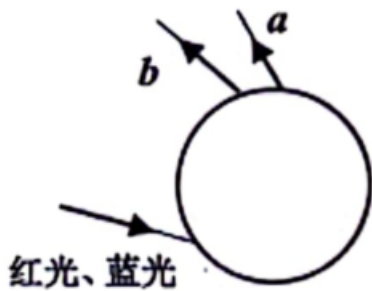


6. 如图所示的射线测厚仪采用放射性元素 ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ 作为放射源，其发生 β 衰变的半衰期为6h。则该测厚仪（ ）



- A. ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ 衰变产物为 ${}_{41}^{95}\text{Nb}$
- B. ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ 衰变的原因是弱相互作用
- C. 用于监测与控制钢板厚度的最佳选择是 β 射线
- D. 20g 放射源 ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ 经 12h 后剩余物质的质量为 5g

7. 如图所示，过玻璃球球心的平面内，一束红、蓝复合光入射到玻璃球表面。a、b 是该复合光经一次折射和相同次反射后的出射光，则 a、b 两种光（ ）



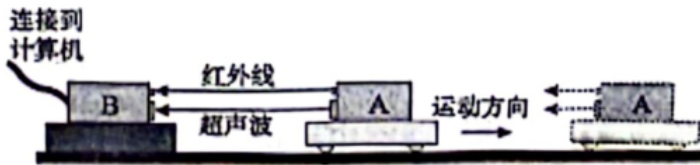
- A. a 一定是蓝光
- B. b 一定是蓝光
- C. 从玻璃球出射的折射角相等
- D. b 在玻璃中传播时间一定大

8. 如图所示是大型游乐装置“大摆锤”的简图，摆锤 a 和配重锤 b 分别固定在摆臂两端，并可绕摆臂上的转轴 O 在纸面内转动。若 a、b 到 O 的距离之比为 2:1 且不计一切阻力，则摆臂自由转动一周过程中（ ）



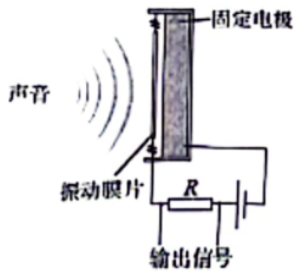
- A. a、b 角速度之比为 2 : 1 B. 摆臂对转轴的弹力保持不变
 C. 摆臂对 a 和 b 作用力的功为 0 D. 摆臂对 a 和 b 作用力的冲量为 0

9. 如图所示是利用位移传感器测速度的装置，发射器 A 固定在被测的运动物体上，接收器 B 固定在桌面上。测量时 A 向 B 同时发射一个红外线脉冲和一个超声波脉冲。从 B 接收到红外线脉冲开始计时，到接收到超声波脉冲时停止计时，根据两者时间差确定 A 与 B 间距离。则正确的说法是 ()



- A. B 接收的超声波与 A 发出的超声波频率相等
 B. 时间差不断增大时说明 A 在加速远离 B
 C. 红外线与超声波均能发生偏振现象
 D. 一切物体均在辐射红外线

10. 如图所示是电容式话筒示意图，振动膜片涂有薄薄的金属层，膜后几十微米处是固定的金属片，两者构成了电容器的两极。当声音传至振动膜片时，带动膜片振动，引起两极板间距离变化。则 ()



- A. 膜片振动过程中电容器两极间电压恒定
 B. 膜片向右振动时通过电阻 R 的电流向左
 C. 声音频率越高时话筒的输出信号越强
 D. 膜片振动频率与声音频率无关

高级中学名校试卷

11. 很多讨论中, 把地球看成静止且月球绕地球运行, 月球轨道半径约为地球半径的 60 倍, 周期约为 27 天。若有一颗与月球轨道共面且与月球运行方向一致的地球同步卫星, 则()

- A. 此同步卫星离地面高度约为地球半径的 6.6 倍
- B. 月球向心加速度大于地球赤道上随地球自转物体的向心加速度
- C. 月球、同步卫星、地球三者大约每经 $\frac{27}{52}$ 天会共线一次
- D. 事实上月球和地球都围绕两者连线上一点运行且周期大于题给月球周期

12. 如图所示是折叠电动自行车, 该车使用说明书上部分参数如下表所示。根据表中数据, 该电动自行车 ()

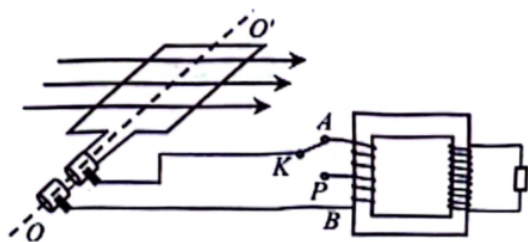


最高时速: 约 25km/h	充电时间: 约 4h
车轮尺寸: 14 寸 (直径: 35.56cm)	充电器输入电压: AC220V50~60Hz
整车质量: 24kg	电力续航里程: 70km
整车载重: 150kg	电池容量: 14Ah
电机功率: 300W	工作电压: 48V

- A. 以最高时速行驶时车轮转速约为 39r/s
- B. 电池充满电后所存储电能约为 $2.4 \times 10^6\text{J}$
- C. 纯电力行驶时所受地面和空气的平均阻力约为 34N
- D. 充电器输入电流约为 0.76A

13. 如图所示, 有一个 20 匝、电阻为 R 的矩形线圈, 绕 OO' 轴在匀强磁场中匀速转动, 产生的电动势随时间关系为: $e=24 \sin 100 t(\text{V})$ 。矩形线圈通过铜滑环与理想变压器原线圈的 A、B 两端相接, 变压器的副线圈连接一个阻值为 $4R$ 的电阻。变压器原、副线圈匝数比为 $1:2$, 原线圈中间位置接有接线柱 P, 则 ()

高级中学名校试卷



- A. 副线圈两端电压为 48V
- B. 穿过矩形线圈的最大磁通量为 0.24Wb
- C. 开关 K 由 A 换接到 P 后副线圈输出功率变小
- D. 副线圈回路中串接一个二极管后电流平均值变为原来的 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 倍

二、选择题 II（本题共 2 小题，每小题 3 分，共 6 分。每小题给出的四个备选项中至少有一项是符合题目要求的。全部选对得 3 分，选对但不全得 2 分，有选错的得 0 分。）

14. 下列说法正确的是（ ）

- A. 在液晶显示技术中给上下基板加较强电场后液晶会失去旋光性而呈现暗态
- B. 金属电阻应变片受到外力作用发生机械形变导致其电阻发生变化
- C. 照射锌板的紫光强度增加时逸出光电子数也增加
- D. 质子动能加倍时其德布罗意波长减半

15. 水面上有相距 1.6m 的 A、B 两波源，各自以相同频率垂直水面向上、向下起振作简谐

运动。 $t=0$ 时，A 和 B 分别完成了 $\frac{5}{4}$ 和 $\frac{1}{2}$ 次全振动，A、B 连线上距离 A 点 0.4m 处的质

点刚好完成了 $\frac{1}{4}$ 次全振动。已知波速为 0.8m/s，则（ ）

- A. 振动周期为 2s
- B. A 相位比 B 超前 $\frac{\pi}{2}$
- C. $t=10$ s 时 A、B 连线中点处质点振动方向向下
- D. 水面内以 A、B 连线为直径的圆周上有 16 个振动加强点

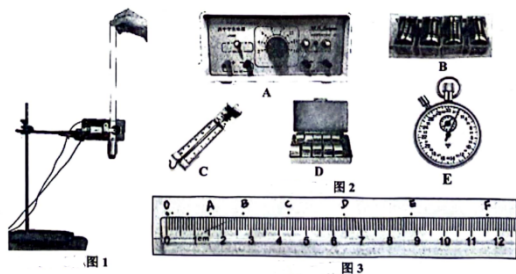
非选择题部分

三、非选择题（本题共 5 小题，共 55 分）

16. 实验题（I、II、III 三题共 14 分）

高级中学名校试卷

I. (6分) (1) 某实验小组用如图 1 所示装置做“验证机械能守恒定律”实验。



①除图 1 中器材外，还需在图 2 中选取的器材是_____ (填字母)。

②图 3 是经规范操作得到的一条纸带。O 点为起始点，在纸带上选取连续打出的点 A、B、C、D、E、F，则下列数据处理方法可行的是_____ (多选)

A. 测出 B 点瞬时速度 v_B 及 BF 间距 h_{BF} ，计算得 $E_B = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_{BF}$ 。同理得出

E_C 、 E_D 、 E_E 。若 E_B 、 E_C 、 E_D 、 E_E 相等，则可验证机械能守恒

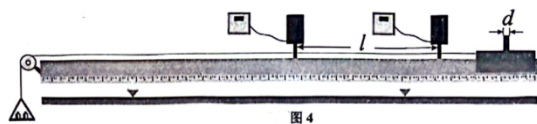
B. 读取 O、A 间的时间 t_{OA} ，利用 $v_A = g \cdot t_{OA}$ 得 A 点瞬时速度 v_A ，测出 OA 间距 h_{OA} 。若

A、B、C、D、E、F 各点均满足 $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$ ，则可验证机械能守恒

C. 测出 B、C、D、E 点瞬时速度 E_B 、 E_C 、 E_D 、 E_E 。以 A 点时刻为计时起点，绘制 $v-t$ 图像。若图线过原点，则可验证机械能守恒

D. 测出 B、C、D、E 点瞬时速度 E_B 、 E_C 、 E_D 、 E_E ，及四点到 O 点的距离 h ，绘制 v^2-h 图像。若图线斜率略小于 $2g$ ，则可验证机械能守恒

(2) 如图 4 所示是利用气垫导轨做“验证机械能守恒定律”实验的装置。



①若气垫导轨水平放置，测出遮光条宽度 d 、两光电门间距 l 、遮光条依次通过两光电门的遮光时间 t_1 和 t_2 ，以及滑块和遮光条总质量 M ，托盘和砝码总质量 m 。当满足关系式_____时，可验证机械能守恒。

②实验中，气垫导轨是否必须水平放置：_____ (选填是“或否”)，是否需要满足 $m = M$ _____ (选填“是”或“否”)。

高级中学名校试卷

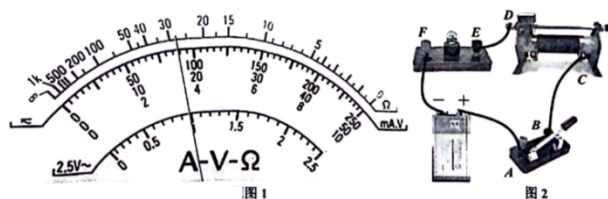
II. (5分) 在“练习使用多用电表”实验中,

(1) 下列操作正确的是_____ (多选)

- A. 每次转动选择开关前都需进行机械调零
- B. 每次改变欧姆挡的倍率后都需重新进行欧姆调零
- C. 测量未知电阻时必须先选择倍率最大挡进行试测
- D. 测量结束后应把选择开关置于“OFF”挡或交流电压量程最大挡

(2) 选用“直流 2.5V 挡”测量小灯泡两端电压时, 指针位置如图 1 所示, 则其读数为

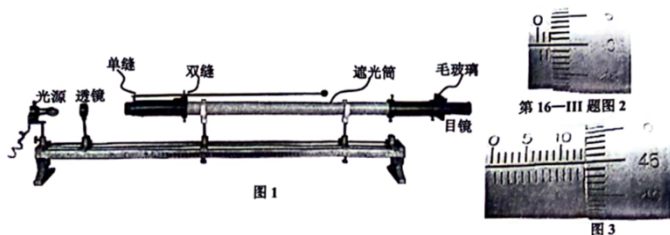
_____ V。



(3) 小飞按如图 2 所示连接电路, 闭合开关后小灯泡不亮。他怀疑电路中某处断路, 于是选择多用电表某一挡位, 将表笔一始终接触图中 A 点, 表笔二依次接触图中 B、C、D、E、F 各点, 以寻找故障位置。则表笔一应是_____表笔 (选填“红”或“黑”), 所选电表挡位是_____。

- A. 直流 10V 挡
- B. 直流 10mA 挡
- C. 交流 10V 挡
- D. 电阻“ $\times 10$ ”挡

III. (3分) 在“用双缝干涉测量光的波长”实验中



(1) 用如图 1 所示装置测量, 实验时可以调节的是_____。

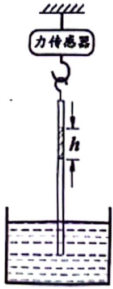
- A. 单缝与双缝距离
- B. 单缝倾斜程度
- C. 双缝倾斜程度
- D. 双缝与屏距离

(2) 使分划板中心刻线与其中一条亮纹中心对齐, 将该亮纹定为第 1 条亮纹, 此时手轮上示数如图 2 所示。同方向转动测量头, 使分划板中心刻线与第 9 条亮纹中心对齐, 此时手轮上示数如图 3 所示, 则示数为_____ mm。已知双缝间距 $d = 0.5\text{mm}$, 双缝与屏距离 1.25m , 则所测单色光波长为_____ m (结果保留三位有效数字)。

17. (8分) 如图所示, 自重为 G

高级中学名校试卷

的玻璃管竖直悬挂在力传感器下方，其上端封闭，下端没入水银槽中。一段水银柱将管中气体分成上下两部分，下方气体和水银交界面与管外水银面齐平。已知力传感器示数为 $1.1G$ ，外界大气压为 p_0 ，玻璃管横截面积为 S 、水银密度为 ρ 、重力加速度为 g ，不计玻璃管壁厚度，求



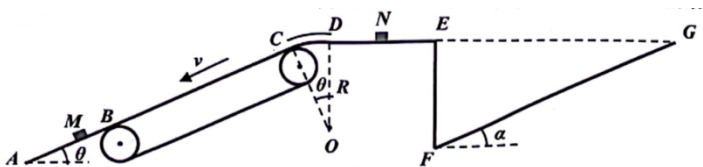
- (1) 管内上方气体压强 p ;
- (2) 管内水银柱高度 h ;
- (3) 若环境温度缓慢升高，则下方气体与水银交界面将_____ (选填“上升”、“下降”或“不动”)，上方气体碰撞单位面积管壁的平均撞击力将_____ (选填“增大”、“减小”或“不变”)。

18. (11分) 如图所示是位于同一竖直平面内且各部分平滑连接的玩具模型，倾斜轨道 AB 和倾斜传送带 BC 倾角都为 $\theta = 24^\circ$ ，半径 $R = 0.75\text{m}$ 的细圆弧管道 CD 的圆心角也为 θ 。水平轨道 DE 右侧有一倾角为 α 的斜面 FG ，其底端 F 在 E 正下方、顶端 G 与 E 等高且距离为 $d = 2.4\text{m}$ 。 DE 上静置一小滑块 N 。 AB 上的小滑块 M 以一定初速度滑上传送带并通过 CD 滑上 DE ， M 经过 D 点时与管道间恰好无挤压。传送带以 $v = 6\text{m/s}$ 速度逆时针转动， BC 长度 $L = 6\text{m}$ ， M 与 BC 间动摩擦因数为 $\mu = \frac{2}{9}$ 。已知 M 、 N 质量分别为

$$m_M = 200\text{g}, m_N = 300\text{g}, \tan \alpha = \frac{\sqrt{5}}{5}.$$

除传送带外，其余部分皆光滑。取：

$\sin 24^\circ = 0.4, \cos 24^\circ = 0.9$ 。求



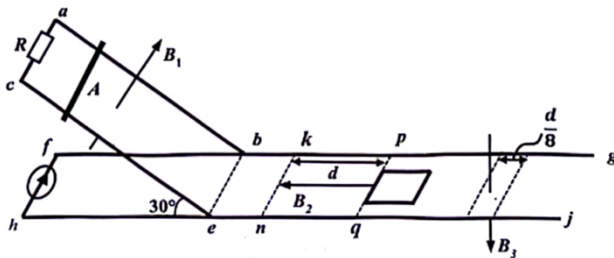
- (1) M 首次经过 D 时的速度大小;
- (2) 当 N 固定且 M 与 N 间发生弹性碰撞时， M 在碰撞前与传送带间摩擦产生的热量，以

高级中学名校试卷

及 M 在碰撞后经过 B 点的速度；

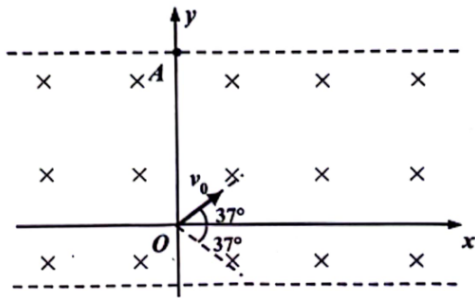
(3) 当 N 不固定且 M 与 N 间发生非弹性碰撞时，N 从 E 水平飞出后击中 FG 的最小动能。

19. (11分) 如图所示是两组固定的间距皆为 d 的平行金属导轨 (倾角为 30° 的 $abce$ 和光滑水平桌面上的 $fg hj$), 两者在 e 、 b 两点绝缘但平滑连接。 $abce$ 处于垂直导轨平面向上的匀强磁场中, ac 间接一阻值为 R 的电阻。 fh 间接一恒流源 (电流大小恒为 I 且方向如圆圈中箭头所示), $fg hj$ 所在的正方形区域 $kpqn$ 处于另一磁场中。正方形金属线框水平放置在 fg 、 hj 间, 左侧紧靠 pq 。线框右侧水平导轨间有一个长度为 $\frac{d}{8}$ 的区域, 处于竖直向下的磁感应强度为 B_3 的匀强磁场中。将质量为 m 、电阻为 R 的导体棒 A 从倾斜导轨上某一位置静止释放, 其在到达 be 前已达稳定速度 v_0 。 A 始终与导轨垂直且接触良好, 经过 $kpqn$ 时磁场方向水平向左、磁感应强度大小 $B_2 = \frac{mg}{4d^2 I} x$ (x 为 A 到 kn 的距离)。已知线框质量为 $3m$ 、边长为 $\frac{d}{2}$ 、自感系数为 L , 不计线框电阻; A 与线框发生弹性碰撞后即撤出导轨区域。除 kp 、 nq 两段导轨动摩擦因数为 $\mu = \frac{v_0^2}{3gd}$ 外, 其余部分皆光滑。求



- (1) 倾斜导轨所处磁场的磁感应强度 B_1 大小;
- (2) A 经过区域 $kpqn$ 过程中摩擦产生的热量 Q ;
- (3) 线框出磁场 B_3 时的速度大小。

20. (11 分) 如图所示是科学仪器中广泛应用的磁致离子偏转技术原理图。位于纸面的 xOy 平面内, $y = 20\text{cm}$ 和 $y = -4\text{cm}$ 两条直线间存在着垂直纸面向内的匀强磁场。原点 O 处的离子源能沿纸面发射质量为 $m = 3.2 \times 10^{-27}\text{kg}$ 电量为 $q = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ 的正离子。其中向第一象限且与 x 轴正向成 37° 发射的速度为 $v_0 = 1.25 \times 10^6\text{m/s}$ 的离子, 刚好从 A 点 $(0, 20\text{cm})$ 射出磁场。



- (1) 求该离子从 A 点射出磁场时的速度方向及匀强磁场的磁感应强度大小;
- (2) 若离子源向与 x 轴正向最大夹角为: 37° 范围内发射离子, 且所有离子都不离开磁场, 求其发射的离子最大速度 v_m 及最大速度离子到达的磁场区域面积 S ;
- (3) 若磁场布满整个空间且磁场区域充满空气, 使进入磁场的离子受到与速度大小成正比、方向相反的阻力。离子源沿 x 轴正向持续发射速度为 $v_0 = 1.25 \times 10^6\text{m/s}$ 的离子, 单位时间发射离子数为 $N = 1 \times 10^{16}$, 这些离子均经过 A 点。若在 A 点沿 y 轴放一小块离子收集板以收集所有射到 A 点的离子, 不考虑离子间的相互作用, 求离子束对收集板的作用力沿 x 轴方向分力的大小。

——★ 参 考 答 案 ★——

一、选择题 I（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题给出的四个备选项中，只有一项是符合题目要求的。）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
〔答案〕	A	D	D	A	B	B	C	C	D	B	C	B	C

二、选择题 II（本题共 2 小题，每小题 3 分，共 6 分。每小题给出的四个备选项中至少有一项是符合题目要求的。全部选对得 3 分，选对但不全得 2 分，有选错的得 0 分。）

题号	14	15
〔答案〕	AB	BD

三、非选择题（本题共 5 小题，共 55 分）

16. I. (1) ①A ②AD

$$(2) \textcircled{1} mgl = \frac{1}{2}(M+m)d^2 \left(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2} \right)$$

②是；否

II. (1) BD (2) 0.88~0.90 (3) 红；A

III. (1) B

$$(2) 13.448 \sim 13.452; 5.70 \times 10^{-7} \sim 5.74 \times 10^{-7}$$

$$17. (1) \text{对玻璃管受力分析: } p_0 S + G = pS + 1.1G \Rightarrow p = p_0 - \frac{G}{10S}$$

高级中学名校试卷

(2) 对水银柱受力分析: $pS + \rho Shg = p_0S \Rightarrow h = \frac{G}{10\rho gS}$

(3) 下降, 增大

18. (1) $m_M g = m_M \frac{v_D^2}{R} \Rightarrow v_D = \sqrt{gR} = \frac{\sqrt{30}}{2} \text{ m/s}$

(2) $-m_M gR(1 - \cos\theta) = \frac{1}{2} m_M v_D^2 - \frac{1}{2} m_M v_C^2 \Rightarrow v_C = 3 \text{ m/s}$

物块 M 上滑, $-m_M g \sin\theta - \mu m_M g \cos\theta = m_M a_1 \Rightarrow a_1 = -6 \text{ m/s}^2$

$v_C^2 - v_B^2 = 2a_1 L \Rightarrow v_B = 9 \text{ m/s}$

物块 M 上滑过程与传送带间相对位移为 $s = 12 \text{ m}$

摩擦热量: $Q = \mu m_M g \cos\theta \cdot s = 4.8 \text{ J}$

物块 M 与固定的物块 N 弹性碰撞后, 等速返回, 再次到达 C 点时速度仍为 3 m/s

$v^2 - v_C^2 = 2a_1 x \Rightarrow x = 2.25 \text{ m}$

$m_M g \sin\theta - \mu m_M g \cos\theta = m_M a_2 \Rightarrow a_2 = 2 \text{ m/s}^2$

$v_B'^2 - v^2 = 2a_2(L - x) \Rightarrow v_B' = \sqrt{51} \text{ m/s}$

(3) 设滑块 N 离开 E 点后经时间 t 击中斜面

$$E_k = \frac{1}{2} m_N v^2 = \frac{1}{2} m_N (v_E^2 + v_y^2) = \frac{1}{2} m_N \left[\left(\frac{d - \frac{1}{2} g t^2 \cdot \frac{1}{\tan\alpha}}{t} \right)^2 + (g t)^2 \right]$$

$$= 0.15 \left(\frac{2.4^2}{t^2} + 225 t^2 \right) - 3.6\sqrt{5}$$

当 $\frac{2.4^2}{t^2} = 225 t^2$, 即 $t = 0.4 \text{ s}$ 时, $E_{\text{kmin}} = (10.8 - 3.6\sqrt{5}) \text{ J}$

当 $\frac{2.4^2}{t^2} = 225 t^2$, 即 $t = 0.4 \text{ s}$ 时, $E_{\text{kmin}} = (10.8 - 3.6\sqrt{5}) \text{ J}$

此时 $v_E = 6 - 2\sqrt{5} \text{ m/s}$, 略大于 1.5 m/s 。非弹性碰撞后, 滑块 N 的速度范围为

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/585311241102011144>