

## 高二年级考试

# 物理试题

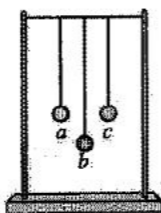
2025. 11

### 注意事项:

- 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。
- 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。
- 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要求。

- 下列关于机械波的一些说法正确的是
  - 声音从海水传播到空气中,频率增大
  - 在同一介质中超声波的传播速度比次声波大
  - 能够观察到明显的衍射现象的条件是波长比障碍物的尺寸小或差不多
  - 当观察者与波源相互靠近的过程中,接收到的波的频率会大于波源的振动频率
- 如图所示,在张紧的绳上挂三个摆, $a$ 、 $c$ 两摆的摆长相等, $b$ 摆的摆长大于 $a$ 、 $c$ 两摆的摆长。使 $a$ 摆振动,其余各摆也逐步振动起来,稳定时测得 $b$ 摆的周期为 $T$ 。不计空气阻力,则
  - $b$ 摆的振幅最大
  - 稳定时 $c$ 摆的周期小于 $T$
  - 稳定时 $b$ 、 $c$ 摆的周期都等于 $T$
  - 增加 $b$ 摆的摆长可以增加稳定时 $b$ 摆的周期
- 如图所示,一个质点在平衡位置 $O$ 点附近 $a$ 、 $b$ 间做简谐运动,若从质点经过 $O$ 点时开始计时,经过 $5\text{s}$ 质点第一次过 $M$ 点,再继续运动,又经过 $4\text{s}$ 它第二次经过 $M$ 点,则该质点第三次经过 $M$ 点还需要的时间可能是
  - $16\text{s}$
  - $24\text{s}$
  - $28\text{s}$
  - $\frac{28}{3}\text{s}$



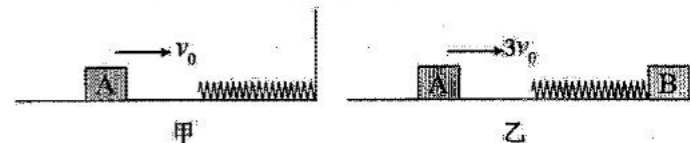
A.  $16\text{s}$

B.  $24\text{s}$

C.  $28\text{s}$

D.  $\frac{28}{3}\text{s}$

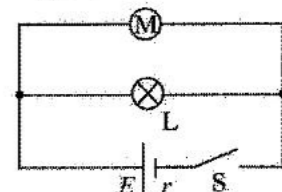
- 如图甲所示,在光滑水平面上,轻质弹簧一端固定,物体 $A$ 以速度 $v_0$ 向右运动并压缩弹簧,测得弹簧的最大压缩量为 $x$ 。现将弹簧一端连接另一质量为 $m$ 的物体 $B$ ,静止于光滑水平面上,如图乙所示,将物体 $A$ 以 $3v_0$ 的速度向右运动并压缩弹簧,测得弹簧的最大压缩量仍为 $x$ ,物体 $A$ 、 $B$ 运动始终在一条直线上,弹簧始终在弹性限度内,则 $A$ 物体的质量为
  - $3m$
  - $6m$
  - $8m$
  - $10m$



- 如图所示为某蹦床运动员比赛时的情景。运动员从最高点由静止落下,下落到网面时的速度大小为 $10\text{m/s}$ ,弹起后离开网面瞬间的速度大小为 $8\text{m/s}$ ,已知运动员的质量为 $60\text{kg}$ ,重力加速度 $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ ,运动员与网接触的时间为 $0.6\text{s}$ ,则网对运动员的平均作用力大小为
  - $771.4\text{N}$
  - $1200\text{N}$
  - $1800\text{N}$
  - $2400\text{N}$



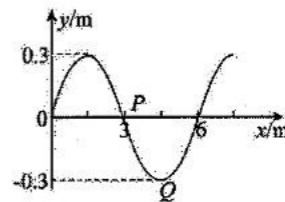
- 某机器人社团用积木和电动机搭建了旋转飞椅模型,其内部简化电路如图所示。已知电源电动势 $E = 6\text{V}$ 、内阻 $r = 2\Omega$ ,指示灯 $L$ 的规格为“ $4\text{V}, 0.8\text{W}$ ”,电动机 $M$ 的线圈电阻 $r_M = 1\Omega$ 。开关 $S$ 闭合后,指示灯 $L$ 和电动机 $M$ 均正常工作,则此时该电动机的效率为
  - $20\%$
  - $80\%$
  - $66.7\%$
  - $25\%$



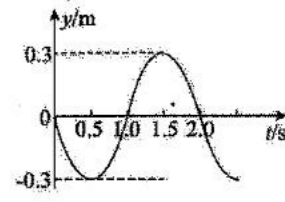
- 如图甲,“龙狮舞水城”表演中绸带宛如水波荡漾,展现水城特色。舞动的绸带可简化为在 $x$ 轴上传播的简谐横波,图乙为 $t = 1\text{s}$ 时的波形图,此时质点 $P$ 在平衡位置,质点 $Q$ 在波谷位置,图丙为质点 $P$ 的振动图像,则
  - 该波传播速度 $6\text{m/s}$
  - 该波沿 $x$ 轴负方向传播
  - 从 $t = 1.0\text{s}$ 开始到 $t = 1.5\text{s}$ 过程中,质点 $P$ 的加速度越来越大
  - 从 $t = 1.0\text{s}$ 开始到 $t = 1.5\text{s}$ 过程中,质点 $P$ 的路程为 $0.9\text{m}$



甲



乙

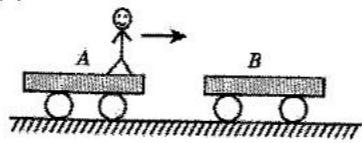


丙

- 该波传播速度 $6\text{m/s}$
- 该波沿 $x$ 轴负方向传播
- 从 $t = 1.0\text{s}$ 开始到 $t = 1.5\text{s}$ 过程中,质点 $P$ 的加速度越来越大
- 从 $t = 1.0\text{s}$ 开始到 $t = 1.5\text{s}$ 过程中,质点 $P$ 的路程为 $0.9\text{m}$

8. 滑板运动是由冲浪运动演变而成的一种极限运动项目。如图所示,一同学在水平地面上进行滑板练习,该同学站在滑板A前端与滑板以3m/s的共同速度做匀速直线运动,在滑板A正前方有一静止的滑板B。在滑板A接近滑板B时,该同学迅速从滑板A跳上滑板B,接着又从滑板B跳回滑板A,两滑板恰好不相撞。该同学的质量为24kg,两滑板的质量均为3kg,不计滑板与地面间的摩擦和空气阻力,下列说法正确的是

- A. 上述过程中该同学与滑板A和滑板B组成的系统动量守恒
- B. 该同学跳离滑板B的过程中,滑板B的速度减小
- C. 该同学跳回滑板A后,他和滑板A的共同速度为2.4m/s
- D. 该同学全过程对滑板B的水平方向冲量大小为8.1N·s



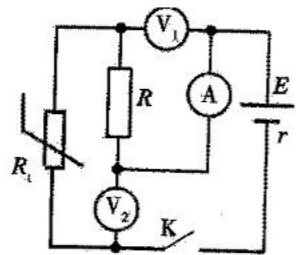
二、多项选择题:本题共4小题,每小题4分,共16分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

9. 利用波的干涉,可将无线电波的干涉信号用于飞机降落的导航。如图所示,两个可发射无线电波的天线对称地固定于飞机跑道两侧,两天线同时都发出波长为 $\lambda_1$ 和 $\lambda_2$ 的两种无线电波。飞机降落过程中,当接收到 $\lambda_1$ 和 $\lambda_2$ 的信号都保持最强时,表明飞机已对准跑道。下列说法正确的是



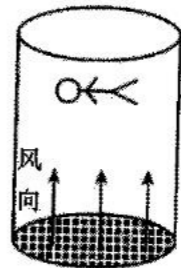
- A. 两种无线电波在空间的强弱分布稳定
- B. 导航利用了 $\lambda_1$ 与 $\lambda_2$ 两种无线电波之间的干涉
- C. 天线发出的两种无线电波强度必须一样
- D. 两种无线电波各自在空间的强弱分布不完全重合

10. 如图所示的闭合电路中,定值电阻阻值为 $R$ ,电源的电动势为 $E$ ,内阻为 $r$ ,热敏电阻 $R_t$ 的最大阻值足够大,随温度的升高,其阻值减小。闭合开关后,热敏电阻 $R_t$ 的温度升高,理想电压表 $V_1$ 、 $V_2$ 示数变化量的绝对值分别为 $\Delta U_1$ 、 $\Delta U_2$ ,理想电流表A示数变化量的绝对值 $\Delta I$ ,则



- A.  $V_2$ 的示数增大
- B. A的示数增大
- C.  $\Delta U_2$ 与 $\Delta I$ 的比值等于 $r$
- D.  $\Delta U_1$ 小于 $\Delta U_2$

11. 一项新型娱乐项目“娱乐风洞”,是在一个特定的空间内通过风机制造的气流把人“吹”起来,使人产生在天空翱翔的感觉。其简化模型如图所示,一质量为 $m$ 的游客恰好静止在直径为 $d$ 的圆柱形竖直风洞内,已知气流密度为 $\rho$ ,游客受风面积(游客在垂直风力方向的投影面积)为 $S$ ,风洞内气流竖直向上“吹”出且速度恒定,重力加速度为 $g$ 。假设气流吹到人身上后速度变为零,则下列说法正确的是



A. 气流速度大小为  $\sqrt{\frac{mg}{\rho S}}$

B. 单位时间内流过风洞内横截面的气体体积为  $\sqrt{\frac{mgS}{\rho}}$

C. 若风速变为原来的 $\frac{3}{4}$ ,游客开始运动时的加速度大小为 $\frac{9}{16}g$

D. 若风速变为原来的 $\frac{3}{4}$ ,游客开始运动时的加速度大小为 $\frac{7}{16}g$

12. 惠更斯发现“单摆做简谐运动的周期 $T$ 与重力加速度的二次方根成反比”。为了通过实验验证这一结论,某同学创设了“重力加速度”可以人为调节的实验环境。如图1所示,在水平地面上固定一倾角为 $\theta$ 的光滑斜面,把摆线固定于斜面上的 $O$ 点,使摆线平行于斜面。拉开摆球至 $A$ 点,由静止释放后,摆球在 $ABC$ 之间做简谐运动,摆角为 $\alpha$ 。摆球摆动过程中,力传感器测出摆线的拉力随时间变化的关系如图2所示,摆球静止在最低点 $B$ 时,通过力传感器(图中未画出)测得摆线的拉力大小为 $F_1$ 。下列选项正确的是

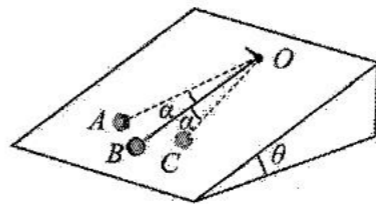


图1

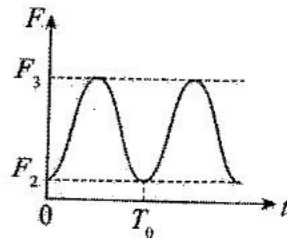
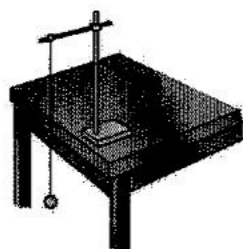


图2

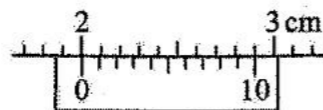
- A. 在图2的测量过程中,满足 $F_3 = 3F_1 - 2F_2$ 的关系
- B. 在图2的测量过程中,满足 $F_3 = 2F_1 - 3F_2$ 的关系
- C. 多次改变图1中 $\theta$ 角的大小,即可获得不同的等效重力加速度
- D. 多次改变摆角 $\alpha$ ,只要得出 $T \propto \frac{1}{\sqrt{\sin \alpha}}$ 就可以验证该结论成立

三、非选择题：本小题共6小题，共60分。

13. (6分)某实验小组用图甲所示装置做“用单摆测量重力加速度”实验，实验操作如下：

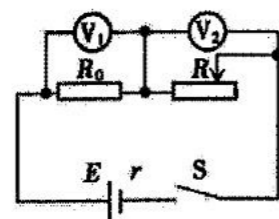


图甲

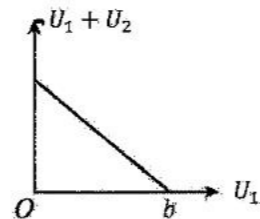


图乙

- (1)如图乙所示，用游标卡尺测量摆球的直径，摆球直径为 2.10 cm。
  - (2)把摆球用细线悬挂在铁架台上，测得悬点到小球顶端摆线长为79.0cm，该同学将摆球沿垂直横杆的方向向外拉开大约 $5^\circ$ ，然后由静止释放。摆动稳定后，自摆球经过最低点时记为0次同时启动停表开始计时，此后摆球每经过最低点计数1次，计数到50次时，停表的读数为 $t=45.0\text{s}$ ， $\pi^2$ 取10，由此可得当地重力加速度为 9.8  $\text{m/s}^2$  (结果保留三位有效数字)。
  - (3)在(2)中，若该同学把摆球经过最低点50次的摆动时间，误记为49次，测得的 $g$ 值 偏大 (填“偏大”、“偏小”、“不变”)。
14. (8分)某物理兴趣小组为了测量手机电池的电动势和内阻，设计了如图甲所示的电路图，其中定值电阻的阻值为 $R_0$ ， $R$ 为滑动变阻器，通过改变滑动变阻器的阻值，记录两电压表 $V_1$ 和 $V_2$ 的示数 $U_1$ 、 $U_2$ 。



图甲

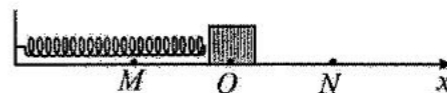


图乙

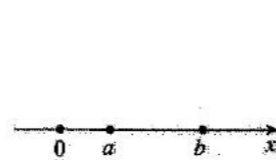
- (1)以 $(U_1 + U_2)$ 为纵轴、 $U_1$ 为横轴，根据实验数据作出的 $(U_1 + U_2) - U_1$ 的图像为一条倾斜的直线，如图乙所示。若该直线斜率的绝对值为 $k$ ，横轴截距为 $b$ ，则内阻 $r = \frac{1}{k}$ ，电动势 $E = \frac{b}{k}$  (用 $R_0$ 、 $k$ 、 $b$ 表示)。
- (2)若只考虑该实验方案的系统误差，电动势的测量值 小于 (选填“小于”、“等于”或“大于”)真实值；内阻测量的误差是由电压表  $V_2$  (选填“ $V_1$ ”或“ $V_2$ ”)的内阻引起的。

15. (7分)如图所示，一弹簧振子在 $M$ 、 $N$ 之间的光滑水平面上做简谐运动。已知 $M$ 、 $N$ 间的距离为40cm，振子在2s内完成了20次全振动。以平衡位置 $O$ 为原点，建立 $Ox$ 轴，向右为 $x$ 轴正方向，从滑块经过 $O$ 点向右运动时开始计时。求：

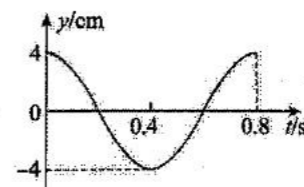
- (1)振子在0.15s内走过的路程；
- (2)写出振子位移随时间变化的关系式。



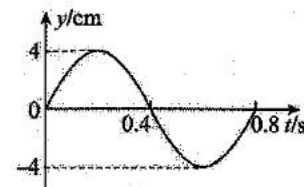
16. (9分)如图甲所示， $a$ 、 $b$ 为在 $x$ 轴上传播的一列简谐横波上的两质点，相距为2m。 $a$ 、 $b$ 的振动图像分别如图乙、丙所示。求：



图甲

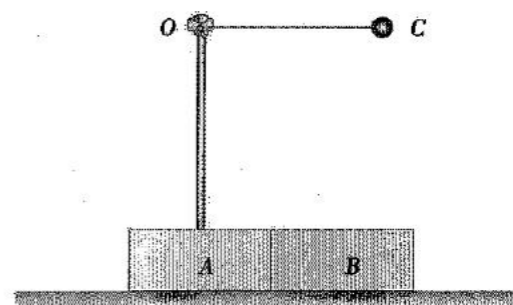


图乙



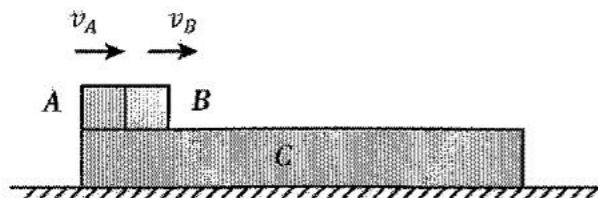
图丙

- (1)当该波在该介质中传播的速度为 $\frac{10}{17} \text{m/s}$ 时，该波的波长 $\lambda$ ；
  - (2)若该波的波长大于1.5m，可能的波速 $v$ 的大小。
17. (14分)如图所示，质量均为 $m$ 的木块 $A$ 和 $B$ ，靠在一起静止在光滑水平面上， $A$ 上竖直固定一轻杆，其顶端 $O$ 点系长为 $l$ ( $l$ 小于杆长)的细线，细线另一端系质量为 $m_0$ 的小球 $C$ 。将 $C$ 球向右拉起使细线刚好水平伸直，然后由静止释放， $C$ 球运动过程中不与杆发生碰撞，重力加速度为 $g$ 。求：



- (1)若木块 $B$ 固定， $C$ 球第一次到达最低点时细线的拉力大小；
- (2)若木块 $B$ 不固定，
  - (i) $A$ 、 $B$ 两木块分离时 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 的速度大小；
  - (ii) $C$ 球由静止释放到最低点的过程中， $A$ 的重力、杆和水平面对 $A$ 作用力的合冲量；
  - (iii)若 $m = m_0$ ，求 $A$ 、 $B$ 分离后，细线与竖直杆最大夹角的余弦值。

18. (16分) 如图所示, 一块足够长的木板  $C$  静止放在光滑水平面上, 其质量为  $m_c = 2\text{kg}$ 。  $A$ 、 $B$  两个物块紧挨着冲上木板  $C$ , 速度分别为  $v_A = 4\text{m/s}$ 、 $v_B = 5\text{m/s}$ , 方向水平向右, 两物块质量  $m_A = m_B = 1\text{kg}$ , 物块  $A$  与木板  $C$  间的动摩擦因数为  $\mu_1 = 0.25$ , 物块  $B$  与木板  $C$  间的动摩擦因数为  $\mu_2 = 0.75$ 。  $A$ 、 $B$  两物块均可视为质点且其碰撞为弹性碰撞, 碰撞时间极短,  $g = 10\text{m/s}^2$ 。 求:



- (1)  $A$ 、 $B$  刚冲上木板  $C$  时, 木板  $C$  的加速度大小;
- (2) 在整个运动过程中,
  - (i) 物块  $A$  的最小速度;
  - (ii)  $AC$  间由于摩擦产生的热量跟  $BC$  间由于摩擦产生的热量之比。

## 高二年级考试

### 物理试题参考答案及评分标准

2025.11

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,每题3分;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	D	C	B	C	D	B	C	D	AD	BC	AD	AC

三、非选择题:共60分。

13.(1)2.00 (2)9.88 (3)偏小(每空2分,共6分)

14.(1) $kR_0$   $bk$  (2)等于  $V_1$ (每空2分,共8分)

15.(7分)

解:(1)振子在2s内完成了20次全振动,

$$\text{则周期 } 20T = 2\text{s} \quad \text{①}$$

$$T = 0.1\text{s}$$

$$2A = 40\text{cm} \quad \text{②}$$

从滑块经过O点向右运动时开始计时,

$$\text{弹簧振子在0.15s内走过的路程 } s = \frac{0.15}{0.1} \times 4A \quad \text{③}$$

$$\text{解得 } s = 120\text{cm} \quad \text{④}$$

$$(2)\omega = \frac{2\pi}{T} \quad \text{⑤}$$

$$\omega = 20\pi\text{rad/s}$$

且滑块经过O点向右运动时开始计时,可知初相位为0,

故写出振子位移随时间变化的关系式  $x = A \sin \omega t$  ⑥

$$x = 20\sin 20\pi t (\text{cm}) \quad \text{⑦}$$

评分标准:①~⑦每式1分,共7分。

16.(9分)

解:(1)根据图乙可知波的周期  $T = 0.8\text{s}$  ①

$$v = \frac{\lambda}{T} \quad \text{②}$$

$$\text{解得 } \lambda = \frac{8}{17}\text{m} \quad \text{③}$$

(2)  $a$ 、 $b$  相距  $\Delta x = 2\text{m}$ , 如果波沿  $+x$  方向传播,

$$\text{则有 } \Delta x = n\lambda + \frac{1}{4}\lambda (n = 0, 1, 2, 3, \dots) \quad \textcircled{4}$$

因为波长大于  $1.5\text{m}$ , 故  $n$  取  $0, 1$ ,  $n$  取  $0$  时波长  $\lambda_1 = 8\text{m}$

$$\text{则波速 } v_1 = \frac{\lambda_1}{T} \quad \textcircled{5}$$

$$v_1 = 10\text{m/s} \quad \textcircled{6}$$

$n$  取  $1$  时波长  $\lambda_2 = 1.6\text{m}$

$$\text{则波速 } v_2 = \frac{\lambda_2}{T} \quad \textcircled{7}$$

$$v_2 = 2\text{m/s} \quad \textcircled{7}$$

$$\text{如果波沿 } -x \text{ 方向传播, 则有 } \Delta x = n\lambda + \frac{3}{4}\lambda (n = 0, 1, 2, 3, \dots) \quad \textcircled{8}$$

因为波长大于  $1.5\text{m}$ , 故  $n$  取  $0$ , 此时波长  $\lambda_3 = \frac{8}{3}\text{m}$

$$\text{则波速 } v_3 = \frac{\lambda_3}{T} \quad \textcircled{9}$$

$$\text{解得 } v_3 = \frac{10}{3}\text{m/s} \quad \textcircled{9}$$

评分标准: ①~⑨ 每式 1 分共 9 分。

### 17. (14 分)

解: (1)  $A$  右侧有固定的木块  $B$ ,  $C$  球第一次到达最低点时速度为  $v_0$ , 此过程中机械能守恒, 则有

$$m_0gl = \frac{1}{2}m_0v_0^2 \quad \textcircled{1}$$

在最低点, 对  $C$  球由牛顿第二定律得

$$F - m_0g = m_0\frac{v_0^2}{l} \quad \textcircled{2}$$

$$\text{解得 } F = 3m_0g \quad \textcircled{3}$$

(2) (i) 从小球  $C$  释放到  $C$  运动到  $O$  点正下方的过程,  $A$ 、 $B$  间始终存在相互作用力而具有相同的速度, 此后由于绳子的作用使得  $A$  开始减速而与  $B$  分离。可见,  $A$ 、 $B$  分离的时刻即为  $C$  运动到  $O$  点正下方的时刻, 设此时  $A$ 、 $B$ 、 $C$  的速度为  $v_A$ 、 $v_B$ 、 $v_C$ , 对  $A$ 、 $B$ 、 $C$  系统, 设水平向左为正方向, 有

$$0 = m_0v_C - mv_B - mv_A \quad \textcircled{4}$$

由机械能守恒有

$$m_0gl = \frac{1}{2}m_0v_C^2 + \frac{1}{2}mv_B^2 + \frac{1}{2}mv_A^2 \quad \textcircled{5}$$

联立得

$$v_A = v_B = \frac{m_0}{m} \sqrt{\frac{mgl}{2m + m_0}} \quad \textcircled{6}$$

$$v_C = 2 \sqrt{\frac{mgl}{2m + m_0}} \quad \textcircled{7}$$

(ii)对物块B,由动量定理得

$$\text{选向右为正方向,} A \text{对} B \text{的冲量} I_B = mv_B \quad \textcircled{8}$$

设A的重力、杆和水平面对A作用力的合冲量为I

对A球由动量定理得

$$\text{选向右为正方向,} I - I_B = mv_A \quad \textcircled{9}$$

$$I = 2m_0 \sqrt{\frac{mgl}{2m + m_0}} \quad \textcircled{10}$$

$$\text{方向水平向右} \quad \textcircled{11}$$

(iii)A、B分离后,A、C组成的系统水平方向动量守恒,当细线与竖直杆夹角达最大角 $\theta$ 时,A、C速度相同,设为 $v$ ,从A、B分离到A、C速度相同过程中,由水平方向动量守恒得

$$m_0 v_c - mv_A = (m_0 + m)v \quad \textcircled{12}$$

由机械能守恒定律得

$$\frac{1}{2} m_0 v_c^2 + \frac{1}{2} mv_A^2 = \frac{1}{2} (m_0 + m)v^2 + m_0 gl(1 - \cos\theta) \quad \textcircled{13}$$

$$\text{解得} \cos\theta = \frac{1}{4} \quad \textcircled{14}$$

评分标准:①~⑭每式1分,共14分。

18. (16分)

解:(1)开始时,木板C由牛顿第二定律得

$$\mu_1 m_A g + \mu_2 m_B g = m_C a_c \quad \textcircled{1}$$

$$a_c = 5\text{m/s}^2 \quad \textcircled{2}$$

(2)(i)假设A与B碰撞前还没有与C达到共速,经过 $t_1$ 时间A物体与B物块之间发生的碰撞

$$\mu_1 m_A g = m_A a_A \quad \textcircled{3}$$

$$a_A = 2.5\text{m/s}^2 \quad \textcircled{4}$$

$$\text{同理,} \mu_2 m_B g = m_B a_B \quad \textcircled{4}$$

$$a_B = 7.5\text{m/s}^2 \quad \textcircled{4}$$

$$t_1 \text{时间内} AB \text{位移相等,有} v_B t_1 - \frac{1}{2} a_B t_1^2 = v_A t_1 - \frac{1}{2} a_A t_1^2 \quad \textcircled{5}$$

解得 $t_1=0.4\text{s}$

$$t_1 \text{时刻} B \text{物体} v_{B1} = v_B - a_B t_1 \quad \textcircled{6}$$

$$v_{B1} = 2\text{m/s} \quad \textcircled{7}$$

$$A \text{物块速度} v_{A1} = 4v_A - a_A t_1 \quad \textcircled{7}$$

$$\text{解得} v_{A1} = 3\text{m/s} > v_{B1} = 2\text{m/s} \quad \textcircled{7}$$

$$\text{木板} C \text{速度} v_{C1} = a_C t_1 \quad \textcircled{8}$$

$v_{C1} = 2\text{m/s} = v_{B1}$ ,所以假设成立。

A物块与B物块之间发生弹性碰撞

$$\text{由动量守恒定律得} m_A v_{A1} + m_B v_{B1} = m_A v'_A + m_B v'_B \quad \textcircled{9}$$

AB两物体组成的系统动能不损失,有

$$\frac{1}{2} m_A v_{A1}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2 = \frac{1}{2} m_A v_A'^2 + \frac{1}{2} m_B v_B'^2 \quad \textcircled{10}$$

解得  $v_A' = 2\text{m/s}$ ,  $v_B' = 3\text{m/s}$

此后  $B$  相对木板向右滑动继续做匀减速直线运动,  $A$  与木板  $C$  一起做匀加速直线运动,  $B$  与木板  $C$  直到共速后  $ABC$  一起匀速运动。

可知, 碰撞后瞬间  $A$  物体速度最小,  $v_A' = 2\text{m/s}$  ⑪

(ii) 从开始到  $t_1$  时刻

$$A、C\text{间的相对位移大小为 } \Delta x = \left( \frac{v_A + v_{A1}}{2} \right) \cdot t_1 - \frac{v_{c1}}{2} \cdot t_1 \quad \textcircled{12}$$

$$\Delta x = 2.5\text{m}$$

$$A、C\text{间由于摩擦产生的热量 } Q_{AC} = \mu m_A g \Delta x \quad \textcircled{13}$$

$$Q_{AC} = 2.5\text{J}$$

当  $A、B$  和木板速度相同时, 木板的速度最大, 取向右为正方向, 对三者组成的系统

$$\text{运用动量守恒定律得 } m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B + m_C) v' \quad \textcircled{14}$$

$$\text{解得 } v' = \frac{9}{4} \text{m/s}$$

全过程系统由于摩擦产生的热量等于系统动能减少量

$$Q = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 - \frac{1}{2} (m_A + m_B + m_C) v'^2 \quad \textcircled{15}$$

$$\text{解得 } Q = \frac{83}{8} \text{J}$$

$$A、C\text{间由于摩擦产生的热量为 } Q_{BC} = Q - Q_{AC} \quad \textcircled{16}$$

$$Q_{BC} = \frac{63}{8} \text{J}$$

$$\text{即 } \frac{Q_{AC}}{Q_{BC}} = \frac{20}{63} \quad \textcircled{17}$$

评分标准: ③④式每式 0.5 分, 其余每式 1 分, 共 16 分。