



连城一中 2021-2022 学年上期高三年级月考一

物理试卷

满分 100 分 考试时间 75 分钟

一、单项选择题（本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目的要求）

1. 银河系中存在大量的铝同位素 ^{26}Al ， ^{26}Al 核 β 衰变的衰变方程为 $^{26}_{13}\text{Al} \rightarrow ^{26}_{12}\text{Mg} + ^0_1\text{e}$ ，测得 ^{26}Al 核的半衰期为 72 万年，下列说法正确的是（ ）

- A. ^{26}Al 核的质量等于 ^{26}Mg 核的质量
- B. ^{26}Al 核的中子数大于 ^{26}Mg 核的中子数
- C. 将铝同位素 ^{26}Al 放置在低温低压的环境中，其半衰期不变
- D. 银河系中现有的铝同位素 ^{26}Al 将在 144 万年后全部衰变为 ^{26}Mg

【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】A. ^{26}Al 和 ^{26}Mg 的质量数均为 26 相等，但是二者原子核中的质子数和中子数不同，所以质量不同，A 错误；

B. $^{26}_{13}\text{Al}$ 核的中子数为 $26 - 13 = 13$ 个， $^{26}_{12}\text{Mg}$ 核的中子数为 $26 - 12 = 14$ 个，B 错误；

C. 半衰期是原子核固有的属性，与外界条件无关，C 正确；

D. 质量为 m 的 ^{26}Al 的半衰期为 72 万年，经过 $144 = 2 \times 72$ 万年为 2 个半衰期，剩余质量为 $\frac{1}{4}m$ ，不会全部衰变为 ^{26}Mg ，D 错误。

故选 C。

2. 用波长为 λ_0 的光照射大量处于第一激发态的氢原子，在所发射的光谱中仅有波长分别为 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 的三条谱线，且 $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$ ，下列关系式正确的是（ ）

- A. $\lambda_0 = \lambda_1$
- B. $\lambda_0 = \lambda_1 - \lambda_2$
- C. $\frac{1}{\lambda_0} = \frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}$
- D. $\frac{1}{\lambda_0} = \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3}$

【答案】C

【解析】

【分析】

【详解】由于向低能级跃迁时有三条谱线，故氢原子处于 $n=3$ 的激发态，光子的能量公式为

$$\Delta E = h\nu = h \frac{c}{\lambda}$$

用波长为 λ_0 的光照射大量处于第一激发态 ($n=2$ 能级) 的氢原子，满足

$$\Delta E_{2 \rightarrow 3} = h\nu_0 = h \frac{c}{\lambda_0}$$

由于

$$\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$$

可知， λ_1 是从 $3 \rightarrow 1$ 辐射的， λ_2 是从 $2 \rightarrow 1$ 辐射的， λ_3 是从 $3 \rightarrow 2$ 辐射的，由于

$$\Delta E_{3 \rightarrow 2} + \Delta E_{2 \rightarrow 1} = \Delta E_{3 \rightarrow 1}$$

可得

$$h \frac{c}{\lambda_3} + h \frac{c}{\lambda_2} = h \frac{c}{\lambda_1}$$

联立可得

$$\lambda_0 = \lambda_3$$

$$\frac{1}{\lambda_0} = \frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}$$

故选 C。

3. 如图所示是人们短途出行、购物的简便双轮小车，若小车在匀速行驶的过程中支架与水平方向的夹角保持不变，不计货物与小车间的摩擦力，则货物对杆 A、B 的压力大小之比 $F_A : F_B$ 为



A. $\sqrt{3}:1$

B. $1:\sqrt{3}$

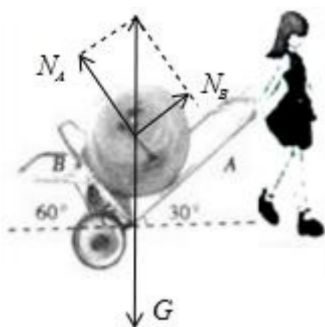
C. $2:1$

D. $1:2$

【答案】B

【解析】

【详解】对桶进行受力分析，如图所示：



根据共点力平衡条件，有：

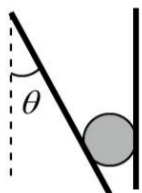
$$N_A = mg \sin 60^\circ$$

$$N_B = mg \sin 30^\circ$$

所以 $N_A : N_B = \sqrt{3} : 1$ ，故 B 正确。

【点睛】对货物进行受力分析，受到重力、A、B 侧面对货物的支持力作用，根据共点力平衡条件并结合合成法列式求解即可。

4. 某同学参加“筷子夹玻璃珠”游戏。如图所示，夹起玻璃珠后，左侧筷子与竖直方向的夹角 θ 为锐角，右侧筷子竖直，且两筷子始终在同一竖直平面内。保持玻璃珠静止，忽略筷子与玻璃珠间的摩擦。下列说法正确的是（ ）

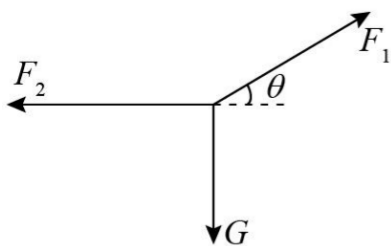


- A. 两侧筷子对玻璃珠的合力比重力大
- B. 两侧筷子对玻璃珠的合力比重力小
- C. 左侧筷子对玻璃珠的弹力一定比玻璃珠的重力大
- D. 右侧筷子对玻璃珠的弹力一定比玻璃球的重力大

【答案】C

【解析】

【详解】对玻璃珠受力分析如下图



受到重力 G 、左侧筷子对玻璃珠的 F_1 、右侧筷子对玻璃珠的 F_2 ，在三个力的作用下处于平衡状态。

AB. 根据力的平衡可知，两侧筷子对玻璃珠的合力与重力等大反向，故 AB 错误；

CD. 根据力的平衡，竖直方向有

$$F_1 \sin \theta = G$$

水平方向有

$$F_2 = F_1 \cos \theta$$

联立得

$$F_1 = \frac{G}{\sin \theta}$$

$$F_2 = G \cdot \cot \theta$$

由于 θ 小于 90° ，则一定有

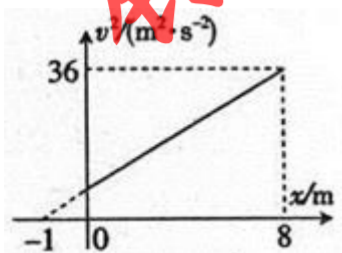
$$F_1 > G$$

而 F_2 不一定大于 G ，故 C 正确，D 错误。

故选 C。

二、多项选择题（本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目的要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

5. 一质点以一定的初速度从 A 点开始向相距 8m 的 B 点作直线运动，运动过程中其速度的二次方 v^2 与位移 x 之间的关系图线如图所示，下列说法正确的是



A. 质点做加速度增大的变加速运动

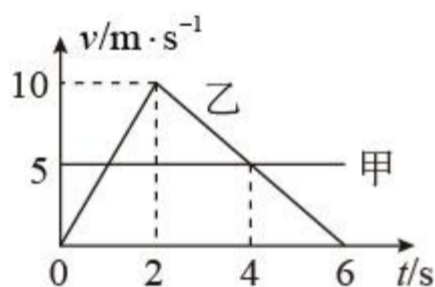
- B. 质点做匀加速运动，其加速度大小为 2m/s^2
- C. 质点运动的初速度大小为 2m/s
- D. 质点从 A 点运动到 B 点所用的时间为 8s

【答案】BC

【解析】

【详解】根据 $v^2 = v_0^2 + 2ax$ 可知， $2a = \frac{36}{9} = 4$ ，则 $a = 2\text{m/s}^2$ ； $v^2_0 = \frac{1}{8} \times 36 = 4$ ， $v_0 = 2\text{m/s}$ ，则质点做匀加速直线运动，选项 BC 正确，A 错误； $v = 6\text{m/s}$ ，质点从 A 点运动到 B 点所用的时间为 $t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{6 - 2}{2} \text{s} = 2\text{s}$ ，选项 D 错误；故选 BC。

6. 甲、乙两个物体从同一地点沿同一方向做直线运动的 $v - t$ 图象如图所示，则 ()



- A. $t = 4\text{s}$ 时甲在乙的后面
- B. $t = 2\text{s}$ 时两物体相距最远
- C. 两个物体两次相遇的时刻是 2s 末和 6s 末
- D. 甲物体一直向前运动而乙物体先向前运动 2s ，随后向后运动 4s 后停下

【答案】AC

【解析】

【分析】

【详解】A. 由图看出， $t = 4\text{s}$ 时甲图线的“面积”小于乙图线的“面积”，则甲的位移小于乙的位移，两者又是从同一位置出发的，则 $t = 4\text{s}$ 时甲在乙的后面，故 A 正确。

B. 当两物体速度相等时相距最远，则 $t = 4\text{s}$ 时两者相距最远，故 B 错误。

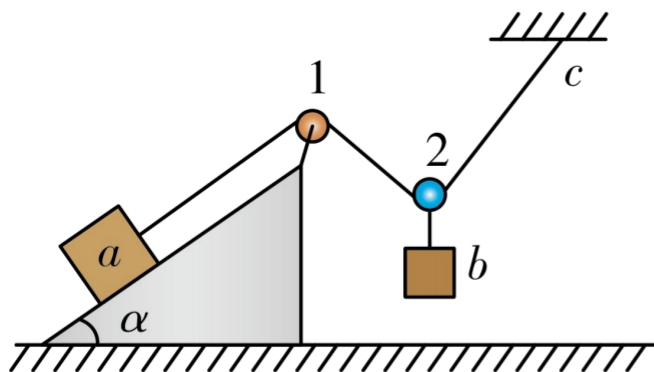
C. 甲、乙两个物体从同一地点沿同一方向做直线运动，从图象看出， 2s 末和 6s 末两图线的“面积”相等，说明两物体的位移再次相等，两物体再次相遇，故 C 正确。

D. 根据图象看出，两物体的速度一直都为正值，说明两者都一直沿正方向向前运动，故 D 错误。

故选 AC。

7. 如图所示，倾角为 α 的粗糙斜劈放在粗糙水平面上，物体 a 放在斜面上，轻质细线一端固定在物体 a 上，另一端绕过光滑的滑轮固定在 c 点，滑轮 2 下悬挂物体 b，系统处于静止状态。若将固定点 c 向右移动少许，

而 a 与斜劈始终静止，则 ()



- A. 细线对物体 a 的拉力减小
B. 斜劈对地面的压力不变
C. 斜劈对物体 a 的摩擦力减小
D. 地面对斜劈的摩擦力增大

【答案】BD

【解析】

【分析】

【详解】A. 设细线上拉力为 T ，滑轮 2 两侧细线间夹角为 2β ，据平衡条件可得

$$2T \cos \beta = m_b g$$

当固定点 c 向右移动少许， β 增大， T 增大，即细线对物体 a 的拉力增大，A 错误；

BD. 整体处于平衡状态，在竖直方向满足

$$T \cos \beta + N_{\text{地}} = G$$

联立 A 解析的表达式可得

$$\frac{m_b g}{2} + N_{\text{地}} = G$$

斜劈受到地面的支持力 $N_{\text{地}}$ 不变，故斜劈对地面的压力不变，在水平方向满足

$$T \sin \beta = f_{\text{地}}$$

联立 A 解析的表达式可得

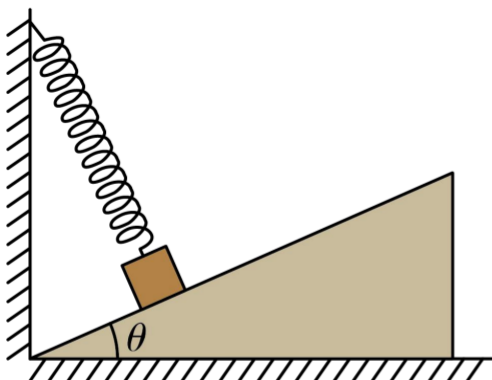
$$\frac{m_b g}{2} \tan \beta = f_{\text{地}}$$

β 增大， $f_{\text{地}}$ 增大，即斜劈对物体 a 的摩擦力增大，BD 正确；

C. 由于 a 刚开始受到的静摩擦力方向未知，当拉力 T 增大时，a 受到的静摩擦力可能增大、可能减小，C 错误。

故选 BD。

8. 如图所示，轻质弹簧一端系在质量为 $m=1\text{kg}$ 的小物块上，另一端固定在墙上。物块在斜面上静止时，弹簧与竖直方向的夹角为 37° ，已知斜面倾角 $\theta=37^\circ$ ，斜面与小物块间的动摩擦因数 $\mu=0.5$ ，斜面固定不动。设物块与斜面间的最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等，下列说法正确的是（ ）



- A. 小物块一定受 4 个力
B. 弹簧弹力大小一定等于 4N
C. 弹簧弹力大小可能等于 5N
D. 斜面对物块支持力可能为零

【答案】AC

【解析】

【分析】

【详解】AD. 物块重力沿斜面分力为

$$mg \sin \theta = 6\text{N}$$

若弹簧对物块没有弹力，物块与斜面间的最大静摩擦力为

$$\mu mg \cos \theta = 4\text{N}$$

由于

$$mg \sin \theta > \mu mg \cos \theta$$

物块不可能静止，故弹簧对物块有压力，物块还受到重力、斜面支持力、静摩擦力作用，共 4 个力，A 正确，D 错误；

BC. 设弹簧压力大小为 N ，要使物块静止，应满足

$$mg \sin \theta \leq \mu(mg \cos \theta + N)$$

解得

$$N \geq 4\text{N}$$

B 错误，C 正确。

故选 AC。

三、非选择题（共 60 分，考生根据要求作答）

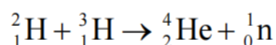
9. 太阳辐射的总功率约为 $4 \times 10^{26} \text{ W}$ ，其辐射的能量来自于聚变反应。在聚变反应中，一个质量为 $1876.1 \text{ MeV}/c^2$ （ c 为真空中的光速）的氘核（ ${}^2_1\text{H}$ ）和一个质量为 $2809.5 \text{ MeV}/c^2$ 的氚核（ ${}^3_1\text{H}$ ）结合为一个质量为 $3728.4 \text{ MeV}/c^2$ 的氦核（ ${}^4_2\text{He}$ ），并放出一个 X 粒子，同时释放大约 17.6 MeV 的能量。 X 粒子的质量为_____ (MeV/c^2)，太阳每秒因为辐射损失的质量约为_____ kg （结果均保留 2 位有效数字）

【答案】 ①. 9.4×10^2 ②. $4.4 \times 10^9 \text{ kg}$

【解析】

【分析】

【详解】[1]据质量数守恒及电荷数守恒可写出该核反应方程为



故 X 粒子为中子，据质能方程

$$\Delta E = mc^2$$

可得，释放出的能量对应的质量为

$$m = \frac{\Delta E}{c^2} = 17.6 \text{ MeV}/c^2$$

故中子的质量为

$$m_1 = (1876.1 + 2809.5 - 3728.4 - 17.6) \text{ MeV}/c^2 = 939.6 \text{ MeV}/c^2 \approx 9.4 \times 10^2 \text{ MeV}/c^2$$

[2]据能量守恒可得

$$Pt = \Delta mc^2$$

可得太阳每秒因为辐射损失的质量为

$$\Delta m = \frac{Pt}{c^2} \approx 4.4 \times 10^9 \text{ kg}$$

10. 在某次光电效应实验中，得到的遏制电压 u_0 与入射光的频率 ν 的关系如图所示，若该直线的斜率和截距分别为 k 和 b ，电子电荷量的绝对值为 e ，则普朗克常量可表示为_____，所用材料的逸出功可表示为_____。



【答案】 ①. $h = ek$ ②. $W_0 = -eb$

【解析】

【详解】光电效应中，入射光子能量 $h\nu$ ，克服逸出功 w_0 后多余的能量转换为电子动能，反向遏制电压

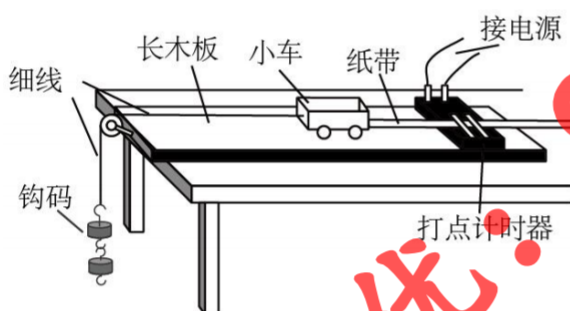
$$eu = h\nu - w_0; \text{ 整理得 } u = \frac{h}{e}\nu - \frac{w_0}{e}, \text{ 斜率即 } \frac{h}{e} = k, \text{ 所以普朗克常量 } h = ek, \text{ 截距为 } b, \text{ 即 } eb = -w_0,$$

所以逸出功 $w_0 = -eb$

【考点定位】光电效应

【名师点睛】根据光电效应写出数学表达式，按照数学里面的截距和斜率解决问题。数学的工具作用不可忽视。

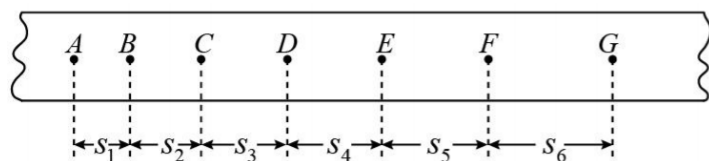
11. 某同学利用图示装置研究小车的匀变速直线运动。



(1) 实验中必要的措施是_____。

- A. 细线必须与长木板平行 B. 先接通电源再释放小车
C. 小车的质量远大于钩码的质量 D. 平衡小车与长木板间的摩擦力

(2) 他实验时将打点计时器接到频率为 50 Hz 的交流电源上，得到一条纸带，打出的部分计数点如图所示（每相邻两个计数点间还有 4 个点，图中未画出）。 $s_1=3.59$ cm, $s_2=4.41$ cm, $s_3=5.19$ cm, $s_4=5.97$ cm, $s_5=6.78$ cm, $s_6=7.64$ cm。则小车的加速度 $a=$ _____ m/s^2 （要求充分利用测量的数据），打点计时器在打 B 点时小车的速度 $v_B=$ _____ m/s 。（结果均保留两位有效数字）



【答案】 ①. (1) AB ②. (2) 0.80 ③. 0.40

【解析】

【详解】①为了让小车做匀加速直线运动，应使小车受力恒定，故应将细线与木板保持水平；同时为了打点稳定，应先开电源再放纸带，故 AB 正确；本实验中只是研究匀变速直线运动，故不需要让小车的质量远大于钩码的质量；只要能让小车做匀加速运动即可，故 C 错误；由 C 的分析可知，只要摩擦力恒定即可，不需要平衡摩擦力，故 D 错误，故选 AB.

②每两个计数点间有四个点没有画出，故两计数点间的时间间隔为 $T = 5 \times 0.02 = 0.1s$ ；

根据逐差法可知，物体的加速度

$$a = \frac{(s_4 + s_5 + s_6) - (s_1 + s_2 + s_3)}{9T^2} = \frac{(5.97 + 6.78 + 7.64) - (3.59 + 4.41 + 5.19)}{9 \times 0.01} \times 10^{-2} = 0.80 m/s^2;$$

$$B \text{ 点的速度等于 AC 段的平均速度，则有： } v = \frac{s_1 + s_2}{2T} = \frac{0.0359 + 0.0441}{0.1 \times 2} = 0.40 m/s.$$

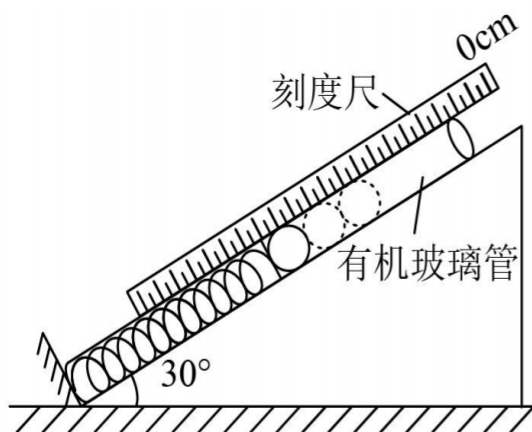
【点睛】本题考查匀变速直线运动规律的应用，要注意明确实验原理，知道本实验中只需要研究匀变速直线运动即可，所以不需要平衡摩擦力，也不需要让小车的质量远大于钩码的质量.

12. 某兴趣小组测量一缓冲装置中弹簧的劲度系数，缓冲装置如图所示，固定在斜面上的透明有机玻璃管与水平面夹角为 30° ，弹簧固定在有机玻璃管底端。实验过程如下：先沿管轴线方向固定一毫米刻度尺，再将单个质量为 $200g$ 的钢球（直径略小于玻璃管内径）逐个从管口滑进，每滑进一个钢球，待弹簧静止，记录管内钢球的个数 n 和弹簧上端对应的刻度尺示数 L_n ，数据如表所示。实验过程中弹簧始终处于弹性限度内。采用逐差法计算弹簧压缩量，进而计算其劲度系数。

n	1	2	3	4	5	6
L_n / cm	8.04	10.03	12.05	14.07	16.11	18.09

(1) 利用 $\Delta L_i = L_{i+3} - L_i$ ($i = 1, 2, 3$) 计算弹簧的压缩量: $\Delta L_1 = 6.03\text{cm}$, $\Delta L_2 = 6.08\text{cm}$, $\Delta L_3 = \underline{\hspace{1cm}}\text{cm}$, 压缩量的平均值 $\Delta L = \frac{\Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3}{3} = \underline{\hspace{1cm}}\text{cm}$;

(2) 忽略摩擦，重力加速度 g 取 9.80m/s^2 ，该弹簧的劲度系数为 $\underline{\hspace{1cm}}\text{N/m}$ 。（结果保留 3 位有效数字）



【答案】 ①. 6.04 ②. 6.05 ③. 48.6

【解析】

【分析】

【详解】(1)[1]由题意可得

$$\Delta L_3 = L_6 - L_3 = 6.04\text{cm}$$

[2]压缩量的平均值为

$$\overline{\Delta L} = \frac{\Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3}{3} = 6.05\text{cm}$$

(2)[3]该弹簧的劲度系数为

$$k = \frac{F}{x} = \frac{3mg \sin 30^\circ}{\Delta L} = \frac{0.6 \times 9.80 \times 0.5}{0.0605} \text{N/m} \approx 48.6\text{N/m}$$

13. 一客运列车匀速行驶，其车轮在轨道间的接缝处会产生周期性的撞击。坐在该客运列车中的某旅客测得从第1次到第16次撞击声之间的时间间隔为10.0s。在相邻的平行车道上有一列货车，当货车经过列车车尾时，货车恰好从静止开始以恒定加速度沿列车行进方向运动。在此后的20.0s内，货车司机看到恰好有30节列车车厢连续超过他。已知每根轨道的长度为25.0m，每节列车车厢的长度为16.0m，列车车厢间距忽略不计。求

(1)列车运行的速度大小；

(2)货车运行加速度的大小。

【答案】(1) $v = 37.5\text{m/s}$ ；(2) $a = 1.35\text{m/s}^2$

【解析】

【详解】(1)设连续两次撞击轨道的时间间隔为 Δt ，每根轨道的长度为 l ，则客运列车的速度为

$$v = \frac{l}{\Delta t}$$

其中 $l = 25.0\text{m}$ ， $\Delta t = \frac{10.0}{16-1}\text{s}$ 解得

$$v = 37.5\text{m/s}$$

(2) 设从货车开始运动后 $t = 20.0\text{s}$ 内列车行驶的距离为 s_1 ，货车行驶的距离为 s_2 ，设货车的加速度为 a ，30 节列车车厢的总长度为 $L = 30 \times 16.0\text{m} = 480\text{m}$ ，由运动学公式有

$$s_1 = vt, \quad s_2 = \frac{1}{2}at^2$$

由题意，有

$$L = s_1 - s_2$$

联立解得

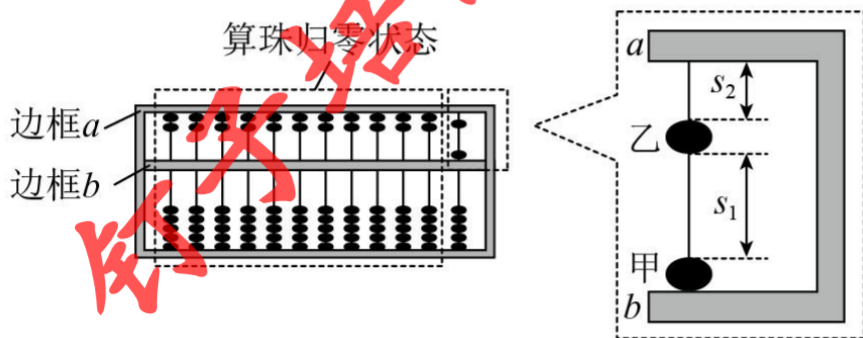
$$a = 1.35\text{m/s}^2$$

【点睛】在分析匀变速直线运动问题时，由于这一块的公式较多，涉及的物理量较多，并且有时候涉及的过程也非常多，所以一定要注意对所研究的过程的运动性质清晰，对给出的物理量所表示的含义明确，然后选择正确的公式分析解题

14. 算盘是我国古老的计算工具，中心带孔的相同算珠可在算盘的固定导杆上滑动，使用前算珠需要归零，如图所示，水平放置的算盘中有甲、乙两颗算珠未在归零位置，甲靠边框 b ，甲、乙相隔 $s_1 = 3.5 \times 10^{-2}\text{m}$ ，乙与边框 a 相隔 $s_2 = 2.0 \times 10^{-2}\text{m}$ ，算珠与导杆间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$ 。现用手指将甲以 0.4m/s 的初速度拨出，甲、乙碰撞后甲的速度大小为 0.1m/s ，方向不变，碰撞时间极短且不计，重力加速度 g 取 10m/s^2 。

(1) 通过计算，判断乙算珠能否滑动到边框 a ；

(2) 求甲算珠从拨出到停下所需的时间。



【答案】(1) 能；(2) 0.2s

【解析】

【分析】

【详解】(1) 由牛顿第二定律可得，甲乙滑动时均有

$$f = \mu mg = ma$$

则甲乙滑动时的加速度大小均为

$$a = \mu g = 1 \text{ m/s}^2$$

甲与乙碰前的速度 v_1 ，则

$$2as_1 = v_0^2 - v_1^2$$

解得

$$v_1 = 0.3 \text{ m/s}$$

甲乙碰撞时由动量守恒定律

$$mv_1 = mv_2 + mv_3$$

解得碰后乙的速度

$$v_3 = 0.2 \text{ m/s}$$

然后乙做减速运动，当速度减为零时则

$$x = \frac{v_3^2}{2a} = \frac{0.2^2}{2 \times 1} \text{ m} = 0.02 \text{ m} = s_2$$

可知乙恰好能滑到边框 a ；

(2) 甲与乙碰前运动的时间

$$t_1 = \frac{v_0 - v_1}{a} = \frac{0.4 - 0.3}{1} \text{ s} = 0.1 \text{ s}$$

碰后甲运动的时间

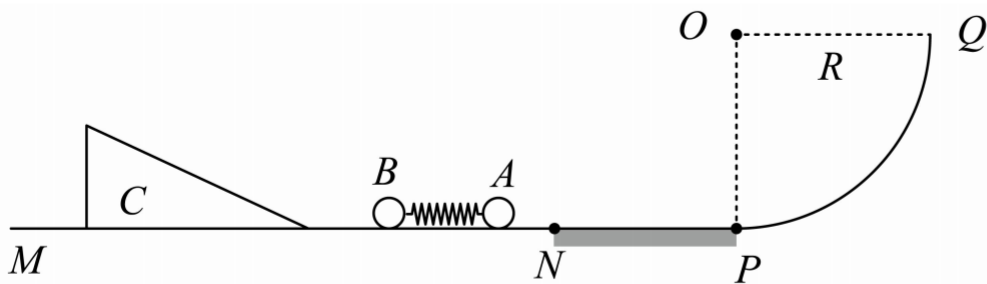
$$t_2 = \frac{v_2}{a} = \frac{0.1}{1} \text{ s} = 0.1 \text{ s}$$

则甲运动的总时间为

$$t = t_1 + t_2 = 0.2 \text{ s}$$

15. 如图， MP 为一水平面，其中 MN 段光滑且足够长， NP 段粗糙。 MN 上静置有一个光滑且足够高的斜面体 C ， P 端右侧竖直平面内固定一光滑的 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道 PQ ，圆弧轨道与水平面相切于 P 点。两小球 A 、 B 压缩一轻质弹簧静置于水平面 MN 上，释放后，小球 A 、 B 瞬间与弹簧分离，一段时间后 A 通过 N 点，之后从圆形轨道末端 Q 点竖直飞出，飞出后离 Q 点的最大高度为 L ， B 滑上斜面体 C 后，在斜面体 C 上升的最大高度为 $\frac{L}{4}$ 。已知 A 、 B 两球的质量均为 m ， NP 段的长度和圆弧的半径均为 L ， A 球与 NP 间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，重力加速度为 g ， A 、 B 分离后立刻撤去弹簧， A 球始终未与斜面体 C 发生接触。

- (1) 求小球 A 第一次通过 P 点时对圆形轨道的压力大小；
- (2) 求斜面体 C 的质量。
- (3) 试判断 A、B 球能否再次相遇。



【答案】(1) $5mg$ ；(2) $\frac{1}{9}m$ ；(3) 两球不能再次相遇

【解析】

【分析】

【详解】(1) 设小球 A 经过 P 点的速度为 v_P ，从 P 点运动到最高点的过程中，由机械能守恒定律得

$$\frac{1}{2}mv_P^2 = mg \cdot 2L$$

设 A 在 P 点受到圆形轨道的支持力为 N ，由牛顿第二定律得

$$N - mg = m \frac{v_P^2}{L}$$

联立解得

$$N = 5mg$$

据牛顿第三定律可知，A 对圆形轨道的压力大小为 $5mg$ 。

(2) 设刚分离时 A 的速度为 v_1 ，A 从分离时到运动至 P 点的过程中，据动能定理可得

$$-\mu mgL = \frac{1}{2}mv_P^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

设刚分离时 B 的速度为 v_2 ，在 A、B 分离的过程中，据动量守恒定律可得

$$mv_1 = mv_2$$

设斜面体 C 的质量为 m_C ，B 在 C 上达到最大高度时，B 与 C 共速，设此时两者速度为 v_3 ，B 从分离时到滑上 C 最高点的过程中，水平方向动量守恒，可得

$$mv_2 = (m + m_C)v_3$$

据机械能守恒定律可得

$$\frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}(m + m_C)v_3^2 + mg \cdot \frac{L}{4}$$

联立解得

$$m_C = \frac{1}{9}m$$

(3) 设 A 下滑后向左通过 PN 后的速度为 v_4 ，在 A 从最高点下滑向左通过 PN 的过程中，据动能定理可得

$$mg2L - \mu mgL = \frac{1}{2}mv_4^2$$

解得

$$v_4 = \sqrt{3gL}$$

设 B 从 C 上滑回地面时 B 的速度为 v_5 ，C 的速度为 v_6 ，从 B 球开始滑上 C 到再滑回地面的过程中，据动量守恒定律及机械能守恒定律分别可得

$$mv_2 = mv_5 + m_C v_6$$

$$\frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}mv_5^2 + \frac{1}{2}m_C v_6^2$$

联立解得

$$v_5 = \frac{4}{5}\sqrt{5gL}$$

由于 $v_4 < v_5$ ，故两球不能再次相遇。

名师培优:

939251701

试卷相关说明

本试卷的题干、答案和解析均由组卷网 (<http://zujuan.xkw.com>) 专业教师团队编校出品。

登录组卷网可对本试卷进行**单题组卷**、**细目表分析**、**布置作业**、**举一反三**等操作。

试卷地址: [在组卷网浏览本卷](#)

组卷网是学科网旗下的在线题库平台, 覆盖小初高全学段全学科、超过 900 万精品解析试题。

关注组卷网服务号, 可使用移动教学助手功能 (布置作业、线上考试、加入错题本、错题训练)。



学科网长期征集全国最新统考试卷、名校试卷、原创题, 赢取丰厚稿酬, 欢迎合作。

钱老师 QQ: 537008204 曹老师 QQ: 713000635

每日
每周
每月

领券专享超低价

推送甄选教学资源清单

分享名校名师私享课程及课件

不定期领取教辅图书及学科网独家试卷

专属客服快一步获取服务



扫一扫二维码

关注学科网服务号

一键获取所有服务，满足需求更快一步



回复：教学模板

领取35套教学ppt模板