

2024—2025 学年度上学期 2024 级

期中考试物理试卷

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1-7 题只有一项符合题目要求，第 8-10 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。

1. 如图所示，小明手握酱油瓶，瓶身竖直，使酱油瓶在水平面内做匀速直线运动，下列说法正确的是（ ）



- A. 手对酱油瓶的弹力是由酱油瓶发生弹性形变产生的
- B. 酱油瓶受到的摩擦力大小一定与手对酱油瓶的弹力成正比
- C. 手对酱油瓶的摩擦力和酱油瓶对手的弹力是一对相互作用力
- D. 手对酱油瓶的摩擦力和酱油瓶受到的重力是一对平衡力

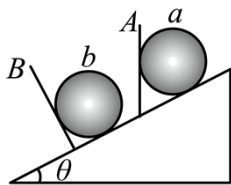
【答案】D

【解析】

- A. 手对酱油瓶的弹力是由手发生弹性形变产生的，故 A 错误；
- B. 酱油瓶受到的摩擦力大小等于酱油瓶的重力，是一定的，故 B 错误；
- C. 手对酱油瓶的摩擦力和酱油瓶对手的摩擦力是一对相互作用力，故 C 错误；
- D. 手对酱油瓶的摩擦力和酱油瓶受到的重力是一对平衡力，故 D 正确。

故选 D。

2. 如图所示，光滑斜面的倾角为 θ ，有两个相同的小球分别被光滑挡板挡住。挡板 A 沿竖直方向，挡板 B 垂直于斜面，斜面受到 a 、 b 两小球的压力大小之比是多少（ ）



- A. $1:\cos^2\theta$
- B. $1:\cos\theta$
- C. $1:\sin^2\theta$
- D. $1:\sin\theta$

【答案】A

【解析】

如图 1 所示，球的重力作用效果，是同时挤压斜面和挡板，则重力的两个分力方向分别垂直斜面和挡板。

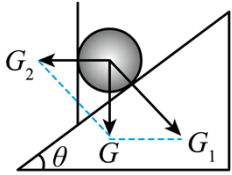


图1

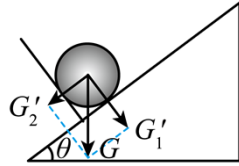


图2

由图 1 可得斜面受到的压力大小为

$$F_1 = G_1 = \frac{G}{\cos \theta}$$

如图 2 所示，斜面受到的压力大小为

$$F'_1 = G'_1 = G \cos \theta$$

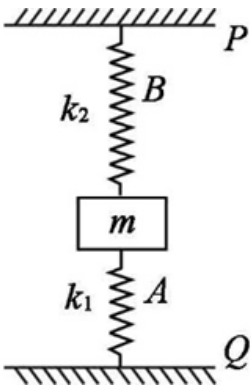
故

$$\frac{F_1}{F'_1} = \frac{G_1}{G'_1} = \frac{1}{\cos^2 \theta}$$

即两挡板受到小球的压力大小之比为 $\frac{1}{\cos^2 \theta}$ 。

故选 A。

3. 如图所示，A、B 两个弹簧的质量不计，劲度系数分别为 k_1 、 k_2 ，它们的一端固定在质量为 m 的物体上，另一端分别固定在 P、Q 上，当物体平衡时弹簧 B 处于原长。若把质量为 m 的物体换为质量为 $2m$ 的物体（物体大小不变，两弹簧均在弹性限度内），当物体再次平衡时，物体与第一次平衡时相比下降的距离 x 为（ ）



A. $\frac{2mg}{k_1 + k_2}$

B. $\frac{mg}{k_1 + k_2}$

C. $\frac{mg}{k_1}$

D. $\frac{mg}{k_2}$

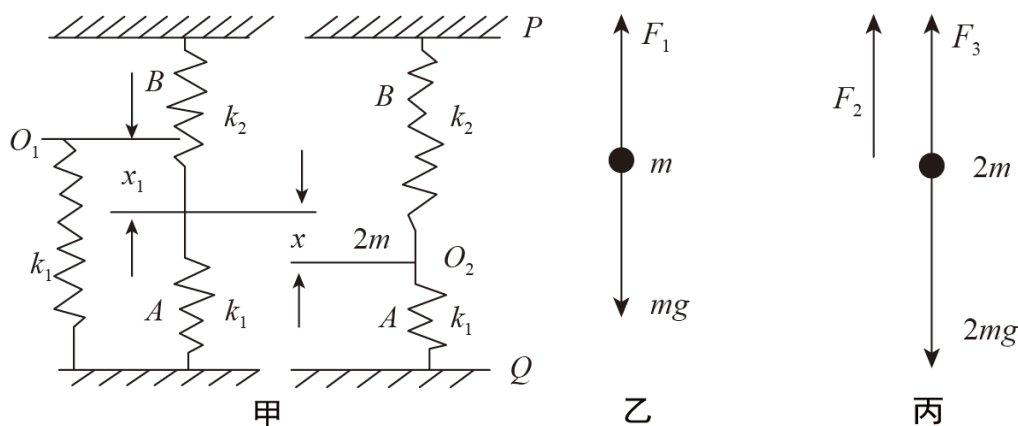
【答案】B

【解析】

如答图甲所示，可将物体视为质点。设弹簧 A 处于原长时其上端位置在 O_1 点，由图可以看出，当将质量为 m 的物体连在弹簧 A 、 B 中间时，弹簧 A 的压缩量为 x_1 ，弹簧 B 处于原长；当将质量为 m 的物体换为质量为 $2m$ 的物体时，设物体与第一次平衡时相比下降的距离为 x ，则弹簧 A 的压缩量将变为 $x_1 + x$ ，而弹簧 B 由原长变为拉伸，其伸长量为 x 。题目中描述了两个状态（1）质量为 m 的物体的平衡状态（2）质量为 $2m$ 的物体的平衡状态。在状态（1）时，质量为 m 的物体的受力情况如答图乙所示，其中 F_1 为弹簧 A 对物体向上的弹力。

由平衡条件和胡克定律得

$$mg = F_1, \quad F_1 = k_1 x_1$$



在状态（2）时，质量为 $2m$ 的物体的受力情况如答图丙所示，其中 F_2 、 F_3 分别表示弹簧 B 、 A 对物体的弹力，则有

$$2mg = F_2 + F_3$$

$$F_2 = k_2 x$$

$$F_3 = k_1(x + x_1)$$

解得

$$x = \frac{mg}{k_1 + k_2}.$$

A. $\frac{2mg}{k_1 + k_2}$ ，与结论不相符，选项 A 错误；

B. $\frac{mg}{k_1 + k_2}$ ，与结论相符，选项 B 正确；

C. $\frac{mg}{k_1}$ ，与结论不相符，选项 C 错误；

D. $\frac{mg}{k_2}$ ，与结论不相符，选项 D 错误；

4. 为了测一口枯井的深度，用一把玩具小手枪从井口竖直向下打出颗弹珠，1 s 后听到弹珠撞击井底的声音，然后再用玩具小手枪从井口竖直向上打出另一颗弹珠，2 s 后听到弹珠从井口落回井底撞击的声音，假设弹珠从枪口射出速度大小不变，忽略声音传播时间。 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，则（ ）

- A. 枯井的深度为 5 m
- B. 弹珠从枪口射出速度大小为 10 m/s
- C. 向下打出一颗弹珠运动过程平均速度为 5 m/s
- D. 两次打出弹珠方式，弹珠到达井底的速度都为 15 m/s

【答案】D

【解析】

【分析】

B. 根据对称性，可知竖直向上打出的弹珠从井口到最高点的时间与最高点落回井口的时间相等，均为 $t_1 = 0.5\text{s}$ ，根据

$$v = gt_1$$

可得弹珠从枪口射出速度大小为 5m/s，B 项错误；

A. 从最高点到井底的时间为 $t = 1.5\text{s}$ ，根据

$$h_1 = \frac{1}{2}gt_1^2$$

可知，从最高点落回井口的距离为

$$h_1 = 1.25\text{m}$$

根据初速度为零的匀变速直线运动的特点可知，在相等的时间间隔的位移之比为 1: 3: 5……，可得枯井的深度为 10m，A 项错误；

C. 向下打出一颗弹珠运动过程平均速度

$$\bar{v}_1 = \frac{h_2}{t - t_1} = \frac{10\text{m}}{1\text{s}} = 10\text{m/s}$$

C 项错误；

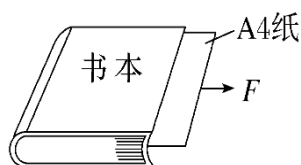
D. 根据对称性，两次打出弹珠方式，子弹到达井底的速度一样，都为

$$v_t = gt = 15\text{m/s}$$

D 项正确。

故选 D。

5. 一本质量为 m 的书平放在水平桌面上，将一张 A4 纸夹在书页间，如图所示。已知书与桌面间的动摩擦因数为 μ ，A4 纸与书页间的动摩擦因数为 2μ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，A4 纸的质量忽略不计。现有一水平向右的力 F 作用于 A4 纸上，若要使书与 A4 纸一起运动，则 A4 纸上面书页的质量应至少大于()



- A. $\frac{m}{16}$ B. $\frac{m}{8}$ C. $\frac{m}{4}$ D. $\frac{m}{2}$

【答案】C

【解析】

设 A4 纸上面的书页的质量为 m_0 ，若要使书与 A4 纸一起运动，则

$$F \leq 2 \times 2\mu m_0 g$$

且

$$F > \mu mg$$

所以

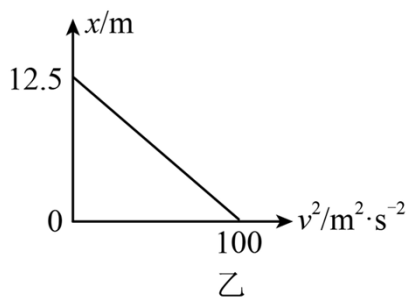
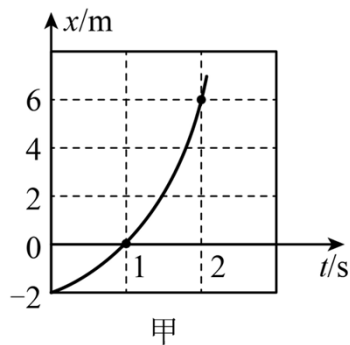
$$2 \times 2\mu m_0 g > \mu mg$$

解得

$$m_0 > \frac{m}{4}$$

故选 C。

6. 甲乙两质点在同一直线上运动，从 $t=0$ 时刻起同时出发，甲做匀加速直线运动， $x-t$ 图像如图甲所示。乙做匀减速直线运动，整个运动过程的 $x-v^2$ 图像如图乙所示。则下列说法正确的是 ()



A. $t=0$ 时刻, 甲的速度为 2m/s , 乙的速度为 10m/s

B. 甲质点的加速度大小 2m/s^2 为, 乙的加速度大小为 4m/s^2

C. 经过 $\frac{\sqrt{29}}{2}\text{s}$, 甲追上乙

D. 经过 2.5s , 甲追上乙

【答案】 C

【解析】

AB. 甲质点的位移表达式为

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a_1 t^2 + x_0$$

将 $(0, -2)$ 、 $(1, 0)$ 、 $(2, 6)$ 代入上式, 解得

$$x_0 = -2\text{m}$$

$$v_0 = 0$$

$$a_1 = 4\text{m/s}^2$$

乙质点的位移表达式为

$$v^2 - v_0^2 = -2a_2 x$$

将 $(v^2 = 0 \text{ 时 } x = 12.5\text{m})$ 、 $(v^2 = 100 \text{ 时 } x = 0)$ 代入上式, 解得

$$v_0 = 10\text{m/s}$$

$$a_2 = 4\text{m/s}^2$$

AB 错误;

C. 乙质点停止所用时间为

$$t_0 = \frac{v_0}{a_2} = \frac{10}{4}\text{s} = 2.5\text{s}$$

乙质点 2.5s 的位移为

$$x_2 = \frac{1}{2} a_2 t_0^2 = 12.5\text{m}$$

甲质点经过 $\frac{\sqrt{29}}{2}\text{s}$ 的位移为

$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times \left(\frac{\sqrt{29}}{2} \right)^2 \text{m} = 14.5\text{m}$$

因为

$$x_1 - x_2 = 14.5\text{m} - 12.5\text{m} = 2\text{m} = x_0 = 2\text{m}$$

经过 $\frac{\sqrt{29}}{2}$ s, 甲追上乙, C 正确;

D. 经过 2.5s, 甲质点的位移为

$$x_1 = \frac{1}{2}a_1t^2 = 12.5\text{m}$$

因为初始距离 $x_0 = 2\text{m}$, 甲没追上乙, D 错误。

故选 C。

7. 为了研究汽车的启动和制动性能, 现用甲、乙两辆完全相同的汽车在平直公路上分别进行实验。让甲车以最大加速度 a_1 加速到最大速度后匀速运动一段时间再以最大加速度 a_2 制动, 直到停止; 乙车以最大加速度 a_1 加速到最大速度后立即以加速度 $\frac{a_2}{2}$ 制动, 直到停止。实验测得甲、乙两车的运动时间相等, 且两车运动的位移之比为 5:4。则 $a_1:a_2$ 的值为 ()

A. 2:1

B. 1:2

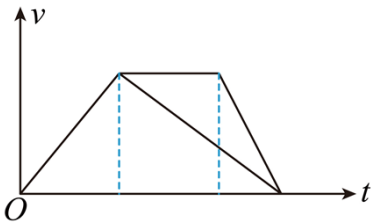
C. 1:3

D. 4:5

【答案】B

【解析】

做出甲乙的速度时间图像, 如下图所示



设甲匀速运动的时间为 t_1 , 总时间为 t , 因为两车总时间相等, 位移之比为 5:4, 则

$$\frac{t_1 + t}{2}v : \frac{t}{2}v = 5:4$$

解得

$$t_1 : t = 1:4$$

乙车以最大加速度 a_1 加速到最大速度后立即以 $\frac{a_2}{2}$ 制动, 直到停止, 根据速度时间图像的斜率表示加速度, 可知乙车在匀减速运动的时间是甲车匀减速运动时间的 2 倍, 则甲车匀速运动的时间和匀减速运动的时间相等, 大小之比为 1:1, 可知匀加速运动的时间和匀减速运动的时间为 2:1, 可知加速度

$$a_1 : a_2 = 1 : 2$$

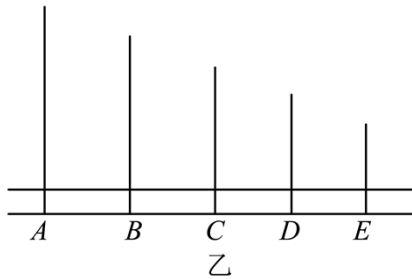
故 B 正确，ACD 错误。

故选 B。

8. 龙江大桥如图甲所示，是保腾高速公路的重点工程。为双向四车道设计，缆索主缆长 1950 米，宛如两条昂首云天、腾云驾雾的巨龙。两侧总计 338 根索股。远远望去，整座桥在云雾飘渺中煞是壮观。很多游客途经此地都会驻足欣赏。图乙中 A、B、C、D、E 为大桥上五根钢丝绳吊索，每两根吊索之间距离相等，若暑期某旅客驾驶汽车从吊索 A 处开始做匀减速直线运动，刚好在吊索 E 处的观景口停下，汽车通过吊索 D 时的瞬时速度为 v_D ，通过 DE 段的时间为 t ，把汽车看作质点，则下列说法正确的是（ ）



甲



乙

- A. 汽车通过吊索 C 时的速度大小为 $2v_D$
- B. 汽车减速的时间等于 $(2 - \sqrt{3})t$
- C. 汽车通过吊索 C 时的瞬时速度大于通过 AE 段的平均速度
- D. 汽车通过 AD 段的平均速度是通过 DE 段平均速度的 3 倍

【答案】CD

【解析】

A. 依题意，由逆向思维可得，初速度为零的匀加速直线运动的速度之比为

$$v_D : v_C : v_B : v_A = 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3} : 2$$

所以

$$v_A = 2v_D, \quad v_C = \sqrt{2}v_D$$

故 A 错误；

B. 初速度为零的匀加速直线运动的时间之比为

$$t_{DE} : t_{CE} : t_{BE} : t_{AE} = 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3} : 2$$

所以

$$t_{AE} = 2t$$

故 B 错误；

C. 汽车通过 AE 段的平均速度等于中间时刻的瞬时速度，即

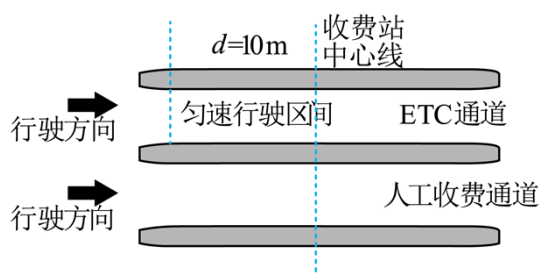
$$\bar{v}_{AE} = \frac{v_A}{2} = v_D < v_C = \sqrt{2}v_D$$

故 C 正确；

D. 根据初速度为零的匀加速直线运动的比例关系可知，汽车通过 DE 段的位移与 AD 段位移之比为 1:3，所以汽车通过该两段的时间相等，所以平均速度之比等于位移之比，所以汽车通过 AD 段的平均速度等于 DE 段平均速度的 3 倍，故 D 正确。

故选 CD。

9. ETC 是“电子不停车收费系统”的简称。汽车分别通过 ETC 通道和人工收费通道的流程如图所示。假设汽车以 $v_1 = 15\text{m/s}$ 朝收费站正常沿直线行驶，如果过 ETC 通道，需要在收费站中心线前 $d = 10\text{m}$ 处正好匀减速至 $v_2 = 5\text{m/s}$ ，匀速通过“匀速行驶区间”后，再匀加速至 v_1 正常行驶；如果过人工收费通道，需要恰好在中心线处匀减速至零，经过 20s 缴费成功后，再启动汽车匀加速至 v_1 正常行驶。设汽车加速和减速过程中的加速度大小均为 1m/s^2 ，则下列说法正确的有（ ）



- A. 汽车走人工收费通道时，开始减速的位置距离收费站中心线是 112.5 m
- B. 汽车走 ETC 通道时，从开始减速到恢复正常行驶过程中的位移大小为 210 m
- C. 汽车通过 ETC 通道比通过人工收费通道节约的时间为 27 s
- D. 汽车通过 ETC 通道比通过人工收费通道节约的时间为 28 s

【答案】ABC

【解析】

A. 汽车走人工收费通道时，开始减速的位置距离收费站中心线为

$$x_1 = \frac{v_1^2}{2a} = \frac{15^2}{2 \times 1} \text{m} = 112.5\text{m}$$

故 A 正确；

B. 汽车走 ETC 通道减速运动的位移为

$$x_2 = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2a} = \frac{15^2 - 5^2}{2 \times 1} \text{m} = 100\text{m}$$

汽车走 ETC 通道时，从开始减速到恢复正常行驶过程中的位移大小为

$$x_2' = 2x_2 + d = 210\text{m}$$

故 B 正确；

CD. 走人工通道的总时间和总距离分别为

$$t_{1\text{总}} = 2 \times \frac{v_1}{a} + 20\text{s} = 50\text{s}$$

$$x_{1\text{总}} = 2x_1 = 225\text{m}$$

走 ETC 通道的时间和位移分别为

$$t_2 = 2 \times \frac{v_1 - v_2}{a} + \frac{d}{v_2} = 22\text{s}$$

$$t_2' = \frac{225 - 210}{15}\text{s} = 1\text{s}$$

走 ETC 通道的总时间为

$$t_{2\text{总}} = 22\text{s} + 1\text{s} = 23\text{s}$$

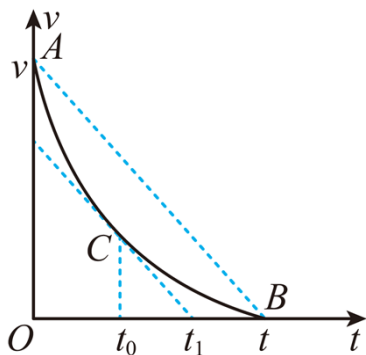
汽车通过 ETC 通道比通过人工收费通道节约的时间为

$$\Delta t = t_{1\text{总}} - t_{2\text{总}} = 27\text{s}$$

故 C 正确，D 错误。

故选 ABC。

10. 2019 年 7 月，C919 大型客机在上海浦东机场完成了中、高速滑行试验。某次试验飞机在平直跑道上滑行，从着陆到停下来所用的时间为 t ，滑行的距离为 x ，滑行过程中的 $v-t$ 图像如图所示，图线上 C 点的切线与 AB 平行， x 、 t_0 、 t_1 、 t 为已知量。设飞机着陆滑行 t_0 时的位置与终点的距离为 x_0 ，飞机着陆时的速度为 v ，则下列表达式正确的是（ ）



A. $v > \frac{2x}{t}$

B. $v < \frac{2x}{t}$

C. $x_0 > \frac{x(t_1 - t_0)^2}{t^2}$

D. $x_0 < \frac{x(t_1 - t_0)^2}{t^2}$

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/268020117001006142>