

选择题专项训练 1

研制人：李发斌

审核人：邱勇

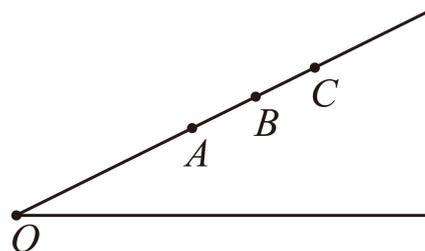
班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：2022.1.7 作业时长：30 分钟

1. 当月亮、地球和太阳在同一直线上，整个月球完全进入地球的本影之时，就会出现月全食.2011 年 12 月 10 日，我国上空出现一轮十全十美“红月亮”如图所示. 这是十年一遇最美月全食，本次月全食从北京时间 20 时 45 分开始初亏，经过食既、食甚、生光、复圆，持续约 3 个半小时. 而完全“被吃掉”的“红月亮”，只有大约 51 分钟. 文中提到的“时刻”有 ()



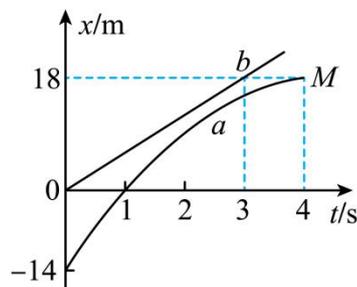
- A. 51 分钟
B. 3 个半小时
C. 20 时 45 分
D. 2011 年 12 月 10 日

2. 如图所示，一个小球以初速度 10m/s 从斜面底端 O 冲上一固定斜面， A 、 B 、 C 依次是斜面上的三个点， AC 间距为 8m， B 为 AC 中点。经过 2s，小球第一次通过 A 点，又经 4s 第二次通过 C 点，不计一切摩擦，则下列说法正确的是 ()



- A. 质点的加速度大小为 3m/s^2
B. OA 间距为 8m.
C. 第一次通过 B 点的速度大小一定为 $2\sqrt{5}\text{m/s}$
D. 第 3s 末经过 B 点

3. 在平直公路上， a 、 b 两小车运动的 $x-t$ 图象如图所示，其中 a 是一条抛物线， M 是其顶点， b 是一条倾斜的、过坐标原点的直线，关于 a 、 b 两小车，下列说法正确的是 ()



- A. 前 4s 内， b 车的速度一直大于 a 车的速度
B. a 车做曲线运动， b 车做直线运动
C. $t=1\text{s}$ 内，两车的距离越来越小
D. 1s 末， a 车的运动方向发生变化

4. 一名旅客斜向上拉着一个拉杆箱在水平地面上加速前行，旅客的拉力为 20N，拉杆与水平地面的夹角为 53° ， $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ ，下列说法正确的是 ()



- A. 旅客拉箱使箱子前行的力为 16N
B. 旅客拉箱使箱子前行的力为 12N
C. 水平地面对箱子的支持力 16N
D. 水平地面对箱子的摩擦力为 12N

5. 高速收费站有 ETC (电子不停车快捷收费系统) 专用通道，和人工收费通道，若甲、乙两辆车并排均以 36km/h 的速度分别进入 ETC 专用通道和人工收费通道，已知乙车先以大小为 a 的加速度做匀减速运动，到达收费窗口时速度刚好为零，因为交费停留了 30s，然后汽车再以大小为 a 的加速度由静止启动，到速度再为 36km/h 时，此过程甲车比乙车节省了 1min 时间 (甲车始终以 36km/h 匀速运动)，则加速度 a 的大小为 ()



- A. $\frac{1}{3}\text{m/s}^2$
B. $\frac{1}{4}\text{m/s}^2$
C. $\frac{1}{5}\text{m/s}^2$
D. $\frac{1}{6}\text{m/s}^2$

6. 一火车沿直线轨道从静止出发由 A 地驶向 B 地，并停止在 B 地， A 、 B 两地相距 s ，火车做加速运动时，其加速度最大为 a_1 ；做减速运动时，其加速度的绝对值最大为 a_2 . 由此可以判断出该火车由 A 到 B 所达到的最大速度为 ()

- A. $\sqrt{2}(a_1+a_2)s$ B. $\sqrt{\frac{a_1a_2s}{2(a_1+a_2)}}$ C. $\sqrt{\frac{a_1a_2s}{a_1+a_2}}$ D. $\sqrt{\frac{2a_1a_2s}{a_1+a_2}}$

选择题专项训练 1 (参考答案)

1、【答案】C

- A. 只有大约 51 分钟对应一段, 是指时间, 故 A 错误;
B. 持续约 3 个半小时对应一段, 是指时间, 故 B 错误;
C. 本次月全食从北京时间 20 时 45 分开始对应一点, 是指时刻, 故 C 正确;
D. 2011 年 12 月 10 日对应一段, 是指时间, 故 D 错误。

故选 C。

2、【答案】C

AB. 根据匀变速直线运动规律, 设 OA 间距为 x , 有

$$x = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$$

质点经 $3t$ 第二次通过 C 点, 有

$$x + 8 = v_0(t+4) - \frac{1}{2} a(t+4)^2$$

联立可得

$$a = 2\text{m/s}^2, \quad x = 16\text{m}$$

故 AB 错误;

C. B 点为 AC 的中间位置, OB 间距为

$$x_1 = x + 4\text{m} = 20\text{m}$$

由

$$v_B^2 - v_0^2 = 2ax_1$$

得

$$v_B^2 = 2\sqrt{5}\text{m/s}$$

故 C 正确;

D. 由

$$x_1 = \frac{v_0 + v_B}{2} t_1$$

得

$$t_1 = \frac{40}{10 + 2\sqrt{5}} \text{ s}$$

故 D 错误。

故选 C。

3、【答案】C

- A. $x-t$ 图像的斜率表示速度, 所以前 4s 内, b 车的速度先小于 a 车的速度, 在某时刻等于 a 车的速度, 最后大于 a 车的速度, 故 A 错误;
B. $x-t$ 图像描述的是物体的直线运动, 所以 a 、 b 车均做直线运动, 故 B 错误;
C. $t = 1\text{s}$ 内, 两车运动方向相同, 且 a 车速度大于 b 车的速度, a 车在 b 车后, 因此两车的距离越来越小, 故 C 正确;
D. 1s 末, a 车的运动方向未发生变化, 故 D 错误。

故选 C。

4、【答案】B

AB. 将旅客的拉力分解在水平方向和竖直方向, 可得旅客拉箱使箱子前行的力为

$$F_{\text{水平}} = F \cos 53^\circ = 12\text{N}$$

故 B 正确，A 错误；

C. 由于不知道箱子的重力，无法求出水平地面对箱子的支持力，故 C 错误；

D. 由题意知箱在水平地面上加速前行，可知水平地面对箱子的摩擦力小于 12N，故 D 错误。

故选 B。

5、【答案】A

由题意知，甲、乙两辆车的初始速度为 $v=36\text{km/h}=10\text{m/s}$ ，设乙车做减速运动的时间为 t_1 ，位移为 s_1 ，做加速运动的时间为 t_2 ，位移为 s_2 ，则由运动学公式有

$$s_1 = \frac{v^2}{2a}$$

$$t_1 = \frac{v}{a}$$

$$s_2 = \frac{v^2}{2a}$$

$$t_2 = \frac{v}{a}$$

设甲车运动时间为 $t_{\text{甲}}$ ，则甲车运动的位移为

$$s_{\text{甲}} = s_1 + s_2 = vt_{\text{甲}}$$

由题意知，甲车比乙车节省了 1min 时间，则有

$$t_{\text{甲}} + 60\text{s} = t_1 + t_2 + 30\text{s}$$

联立解得

$$a = \frac{1}{3}\text{m/s}^2$$

A 正确，BCD 错误。

故选 A。

6、【答案】D

设火车的最大速度为 v ，则火车匀加速运动的位移

$$s_1 = \frac{v^2}{2a_1}$$

匀减速运动的位移

$$s_2 = \frac{0 - v^2}{2(-a_2)} = \frac{v^2}{2a_2}$$

因为

$$s_1 + s_2 = s$$

所以联立得

$$v = \sqrt{\frac{2a_1a_2s}{a_1 + a_2}}$$

故选 D。

7、【答案】A

对小球进行受力分析可得

$$F_{\text{合}} = mg \tan \theta = ma$$

解得

$$a = g \tan \theta$$

故选 A。

8、【答案】D

AB. 小球静止时, 受力如图所示

由平衡条件得: 弹簧的弹力大小为

$$F = mg \tan 53^\circ = \frac{4}{3}mg$$

细绳的拉力大小为

$$T = \frac{mg}{\cos 53^\circ} = \frac{5}{3}mg$$

故 AB 正确;

C. 细绳剪断瞬间弹簧的弹力不变, 则小球所受的合力与断前细绳拉力的大小相等、方向相反, 此瞬间小球的加速度大小为

$$a = \frac{T}{m} = \frac{5}{3}g$$

故 C 正确;

D. 弹簧剪断瞬间, 细绳的弹力可以突变

$$T' = mg \cos 53^\circ$$

使球沿半径方向合力为零, 球沿垂直半径方向获得加速度

$$a = \frac{mg \sin 53^\circ}{m} = \frac{4}{5}g$$

使球绕旋点下摆, 故 D 错误。

本题选不正确项, 故选 D。

9、【答案】C

A. 分离前整体分析有

$$F - 2Mg + kx = 2Ma$$

由于 a 不变, x 减小, 则 F 增大。故 A 错误;

B. A、B 分离时, 对 B 有

$$kx_2 - Mg = Ma$$

解得

$$x_2 = \frac{M(g+a)}{k}$$

A、B 分离时, 弹簧弹力不为零, 故 B 错误;

C. 施加 F 前, 物体 A、B 整体平衡, 根据平衡条件, 有

$$2Mg = kx_1$$

解得

$$x_1 = \frac{2Mg}{k}$$

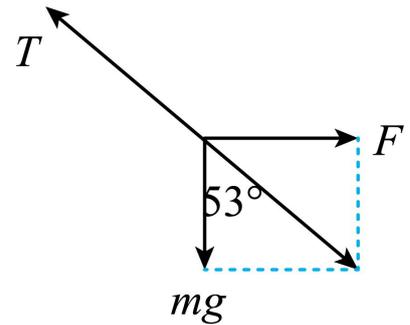
A、B 分离时, A 上升的距离为

$$x_1 - x_2 = \frac{M(g-a)}{k}$$

故 C 正确;

D. A、B 分离后, B 将做加速度减小的加速运动, 当 $F_{\text{弹}} = Mg$ 时, B 达到最大速度, 故 D 错误。

故选 C。



10、【答案】C

A. 当传送带以 $v = 8\text{m/s}$ 逆时针转动时, Q 恰好静止不动, 对 Q 受力分析, 则有

$$F = F_f$$

即

$$m_P g = \mu m_Q g$$

代入数据解得

$$\mu = 0.5$$

故 A 错误;

B. 当传送带突然以 $v = 8\text{m/s}$ 顺时针转动, 物体 Q 做初速度为零的匀加速直线运动, 根据牛顿第二定律有

$$m_P g + \mu_Q m g = (m_P + m_Q) a$$

解得

$$a = \frac{20}{3} \text{m/s}^2$$

当速度达到传送带速度即 8m/s 后, 做匀速直线运动, 根据速度时间公式有

$$v = at_1$$

代入数据解得匀加速的时间为 $t_1 = 1.2\text{s}$, 匀加速的位移为

$$x = \frac{v^2}{2a}$$

代入数据解得 $x = 4.8\text{m}$, 则匀速运动的时间为

$$t_2 = \frac{L - x}{v}$$

代入数据解得 $t_2 = 1.4\text{s}$, Q 从传送带左端滑到右端所用的时间为

$$t_{\text{总}} = t_1 + t_2 = 2.6\text{s}$$

故 B 错误;

C. 加速阶段的位移之差为

$$\Delta x = vt_1 - x = 4.8\text{m}$$

而匀速阶段 Q 相对传送带静止, 没有相对位移, 故整个过程中, Q 相对传送带运动的距离为 4.8m , 故 C 正确;

D. 当 Q 加速时, 对 P 分析, 根据牛顿第二定律有

$$m_P g - T = m_P a$$

代入数据解得

$$T = \frac{20}{3} \text{N}$$

之后做匀速直线运动, 对 P 分析, 根据平衡条件有

$$T' = m_P g = 20\text{N}$$

故 D 错误。

故选 C。