

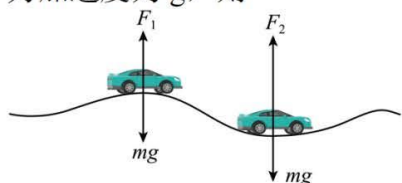
江苏省 2024 年高三年级上学期 中秋金卷

一、单选题

1. 历史上有些科学家曾这样定义直线运动的加速度： $A = \frac{v_x - v_0}{x}$ ，其中 v_0 和 v_x 分别表示某段位移 x 内的初速度和末速度。 $A > 0$ 表示物体做加速运动， $A < 0$ 表示物体做减速运动。而现在物理学中加速度的定义式为 $a = \frac{v_t - v_0}{t}$ ，下列说法正确的是（ ）

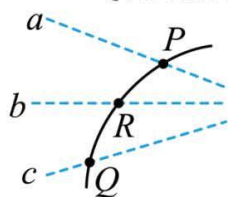
- A. 对于加速直线运动，即初速度和加速度方向相同，若 a 不变，则 A 将变小
- B. 对于加速直线运动，即初速度和加速度方向相同，若 A 不变，则 a 将变小
- C. 若 A 不变，则物体在中间时刻的速度为 $\frac{v_0 + v_x}{2}$
- D. 若 A 不变，物体在中间位置处的速度为 $\sqrt{\frac{v_0^2 + v_x^2}{2}}$

2. 如图所示，质量为 m 的汽车保持恒定的速率运动，若通过凸形路面最高处时，路面对汽车的支持力为 F_1 ，通过凹形路面最低处时，路面对汽车的支持力为 F_2 ，重力加速度为 g ，则



- A. $F_1 > mg$
- B. $F_1 = mg$
- C. $F_2 > mg$
- D. $F_2 = mg$

3. 如图所示，虚线 a、b、c 代表电场中的三个等势面，相邻等势面之间的电势差相等，即 $U_{ab} = U_{bc}$ 。实线为一带负电的质点仅在电场力作用下通过该区域时的运动轨迹，P、R、Q 是这条轨迹上的三点，P、Q、R 同时在等势面 a、b、c 上，据此可知（ ）



- A. 三个等势面中，a 的电势最高
- B. 该电荷在 P 点的电势能比在 Q 点的电势能小
- C. 电荷在 Q、R 间运动的动能变化等于在 R、P 间运动的动能变化
- D. 无论电荷运动方向如何，电场力对该电荷一定做负功

4. 甲、乙两本完全相同的《新华字典》整齐地摞在一起，放在光滑水平桌面上，如图所示。水平向左的恒力 F 分别作用在乙和甲上，两种情况下两本《新华字典》均能一起向左做匀加速运动且甲、乙间无相对滑动。图 1 中甲、乙间的摩擦力大小为

F_{f1} ，图2中甲、乙间的摩擦力大小为 F_{f2} ，由此可知（ ）

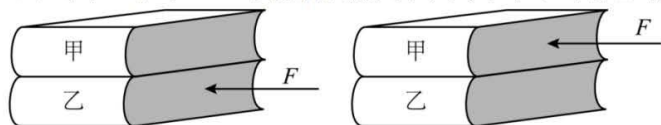
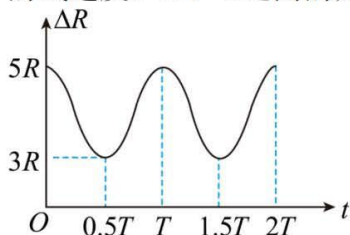


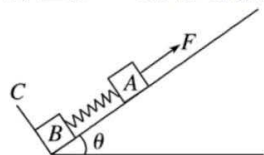
图1

图2

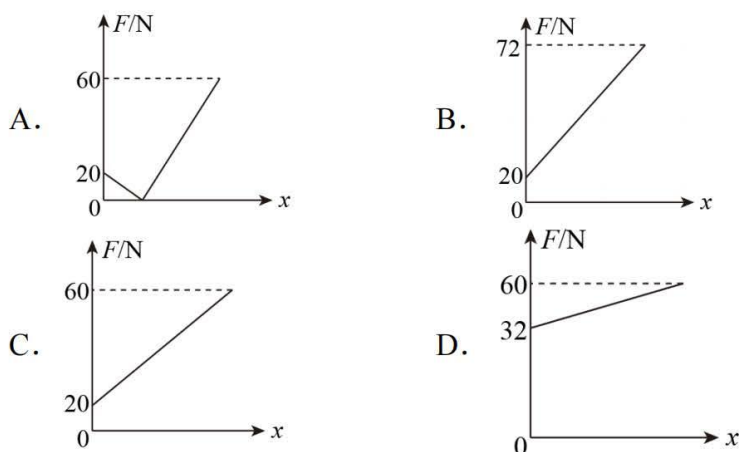
- A. 图1中甲受三个力作用且 $F_{f1} = F_{f2}$
 B. 图1中乙受四个力作用且 $F_{f1} = F_{f2}$
 C. 图2中甲受三个力作用且 $F_{f1} < F_{f2}$
 D. 图2中乙受三个力作用且 $F_{f1} < F_{f2}$
5. 现有甲、乙两滑块，质量分别为 $3m$ 和 m ，以相同的速率 v 在光滑水平面上相向运动，发生了碰撞。已知碰撞后，甲滑块静止不动，乙以 $2v$ 的速率反向弹回，那么这次碰撞是（ ）
- A. 弹性碰撞
 B. 非弹性碰撞
 C. 完全非弹性碰撞
 D. 条件不足，无法确定
6. A、B两颗卫星在同一平面内沿同一方向绕地球做匀速圆周运动，它们之间的距离 ΔR 随时间变化的关系如图所示，已知地球的半径为 R ，卫星A的线速度大于卫星B的线速度，A、B之间的万有引力忽略不计，则（ ）



- A. 卫星A、B轨道半径分别为 $3R$ 、 $5R$
 B. 卫星A、B做圆周运动周期之比为 $1:4$
 C. 卫星A绕地球做圆周运动的周期为 $\frac{1}{8}T$
 D. 地球的第一宇宙速度为 $\frac{16\pi R}{7T}$
7. 如图甲所示，在倾角为 $\theta=30^\circ$ 的光滑斜面上有两个用轻质弹簧相连接的物块A、B，它们的质量为 $m_A=5\text{kg}$ 、 $m_B=3\text{kg}$ ，C为一固定挡板，整个系统处于平衡状态。现用一沿斜面向上的力 F 拉物块A，使之沿斜面向上做加速度为 4m/s^2 的匀加速直线运动。选定A的起始位置为坐标原点（ $g=10\text{m/s}^2$ ），从力 F 刚作用在木块A的瞬间到B刚好要离开固定挡板C的瞬间这个过程中，乙图中能正确描绘力 F 与木块A的位移 x 之间关系的图象是（ ）



图甲

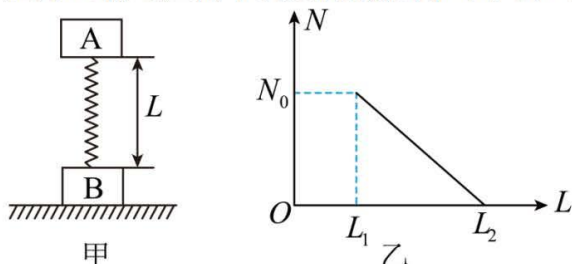


8. 如图所示. 有一箱装得很满的土豆, 以一定的初速度在动摩擦因数为 μ 的水平地面上做匀减速运动. 不计其他外力及空气阻力, 则其中一个质量为 m 的土豆 A 受其它土豆对它的总作用力大小应是 ()



- A. mg B. μmg C. $mg\sqrt{\mu^2+1}$ D. $mg\sqrt{1-\mu^2}$

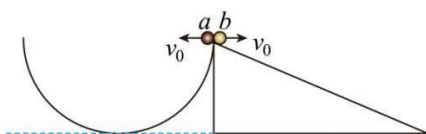
9. 如图甲所示, 木块 A 和 B 用一个轻质弹簧连接, 竖直放置在水平地面上, 最初系统静止. 现用力缓慢拉木块 A 直到木块 B 刚好离开地面, 测得木块 B 对地面的压力 N 相对应两木块之间的距离 L , 作出 N - L 图象如图乙, 下列说法正确的是 ()



- A. 图象中 N_0 的数值等于木块 B 的重力
B. 图象中 L_2 表示弹簧的自然长度
C. 图线斜率的绝对值表示弹簧的劲度系数
D. 图线与横轴间围成的三角形面积的数值等于地面对系统做的功

二、多选题

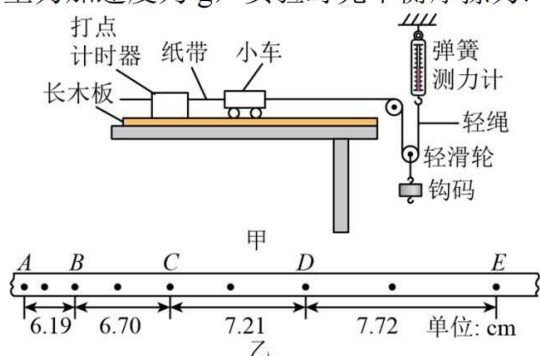
10. 如图所示, a、b 两小球分别从半圆轨道顶端和斜面顶端以大小相等的初速度 v_0 同时水平抛出. 已知半圆轨道的半径 R 与斜面竖直高度相等, 斜面底边长是其竖直高度的 2 倍. 若小球 a 能落到半圆轨道上, 小球 b 能落到斜面上, a、b 均可视为质点, 重力加速度为 g , 则 ()



- A. 如果 a 球落在半圆轨道最低点，则其速度方向竖直向下
- B. b 球落在斜面上时，其速度方向与水平面夹角的正切值为 0.5
- C. a、b 两球如果同时落在半圆轨道和斜面上，则其初速度 $v_0 = 2\sqrt{\frac{2gR}{5}}$
- D. 无论 a 球初速度 v_0 多大，a 球均不可能垂直落在半圆轨道上

三、实验题

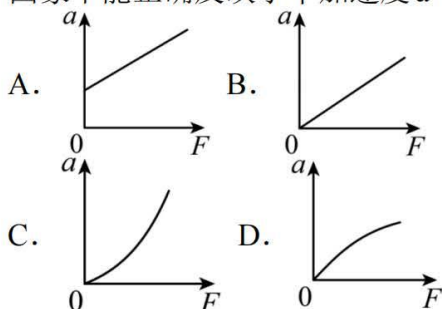
11. 为了探究物体质量一定时，加速度与力的关系，某同学设计了如图甲所示的实验装置.其中小车质量为 M ，钩码质量为 m ，弹簧测力计可测出轻绳中的拉力大小，重力加速度为 g ，实验时先平衡摩擦力.



(1) 如图乙为某次实验得到的纸带，已知打点计时器采用的是频率为 50Hz 的交流电，根据纸带可求出小车的加速度大小为 _____ m/s^2 (结果保留两位有效数字)；

(2) 本实验中钩码的质量 _____ (填“需要”或“不需要”) 远小于小车的质量；

(3) 在探究加速度与力的关系时，弹簧测力计的示数记为 F ，改变钩码的质量 m ，依次记录弹簧测力计的示数 F 并求出所对应的小车加速度大小 a ，则下图的四个 a - F 图象中能正确反映小车加速度 a 与弹簧测力计的示数 F 之间规律的是 _____；



(4) 已知第 (3) 问中正确图象中的直线 (或直线部分) 的斜率大小为 k ，则该小车的质量为 _____；

(5) 若不断增大钩码的质量，则小车的加速度随之增大，但最大值将不会超

过_____。

四、解答题

12. 减速带是交叉路口上常见的一种交通设施,在某小区门口有一橡胶减速带(如图),有一警用巡逻车正以最大速度 25m/s 从小区门口经过,在离减速带 90m 时警察发现一逃犯正以 10m/s 的速度骑电动车匀速通过减速带(电动车始终匀速),而巡逻车要匀减速到 5m/s 通过减速带(减速带的宽度忽略不计),减速到 5m/s 后立即以 2.5m/s^2 的加速度加速到最大速度继续追赶,设在整个过程中,巡逻车与逃犯均在水平直道上运动,求从警察发现逃犯到追上逃犯需要的时间.

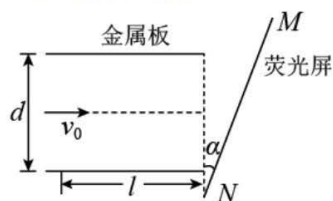


13. 一艘飞船绕月球做匀速圆周运动,其圆周运动的轨道半径为 r , 周期为 T_0 . 飞船上释放一月球探测器,在月球探测器着陆的最后阶段,探测器先是降落到月球表面上,再经过多次弹跳才停下来. 假设探测器第一次落到月球表面竖直弹起后,到达最高点时的高度为 h , 月球可视为半径为 r_0 的均匀球体,计算时不计阻力及月球自转,求:

- (1) 月球表面的重力加速度 g ;
- (2) 探测器第二次落到月球表面时的速度大小.

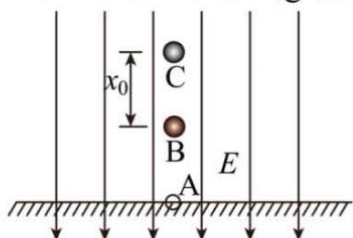
14. 两块水平放置的正对平行金属板,板长为 l , 相距为 d . 其右端有一块荧光屏 MN , 荧光屏与竖直方向夹角为 α , 如图所示. 一质量为 m , 电荷量为 q 的带正电的粒子(不计粒子重力)以大小为 v_0 的水平速度沿两板间中心轴线自左端射入两板间,要求粒子从两板间飞出后垂直打向荧光屏 MN , 现考虑以下两种方案:

- (1) 若在两板上加恒定偏转电压 U (不考虑板的边缘效应), 求 U 及电场力对粒子所做的功.
- (2) 若在两板间适当的区域加垂直于纸面向外的匀强磁场, 求所加匀强磁场磁感应强度 B 的最小值.



15. 如图所示, 空间存在范围足够大的竖直向下的匀强电场, 电场强度大小 $E = 1.0 \times 10^{-4} \text{V/m}$, 在绝缘地板上固定有一带正电的小圆环 A . 初始时, 带正电的绝缘小球 B 静止在圆环 A 的圆心正上方, B 的电荷量为 $q = 9 \times 10^{-7} \text{C}$, 且 B 电荷量始终保持不变. 始终不带电的绝缘小球 C 从距离 B 为 $x_0 = 0.9\text{m}$ 的正上方自由下落, 它与 B 发生对心碰撞, 碰后不粘连但立即与 B 一起竖直向下运动. 它们到达最低点后(未接触绝缘地板及小圆环 A) 又向上运动, 当 C 、 B 刚好分离时它们不再上升. 已知

初始时，B 离 A 圆心的高度 $r=0.3\text{m}$ 。绝缘小球 B、C 均可以视为质点，且质量相等，圆环 A 可看作电量集中在圆心处电荷量也为 $q=9\times 10^{-7}\text{C}$ 的点电荷，静电引力常量 $k=9\times 10^9\text{Nm}^2/\text{C}^2$ (g 取 10m/s^2) 求：



- (1) 试求 B 球质量 m ；
- (2) 从碰后到刚好分离过程中 A 对 B 的库仑力所做的功



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

