

2025-2026学年上学期

东北师大附中

(物理)科试卷

高一年级期末考试

一、选择题(本题共12个小题,每个小题4分,共48分,每个小题的四个选项中,1-8题只有一个正确选项,9-12题至少有一个选项是正确的。全部答对的得4分,选对但不全得2分,有错选的不得分)

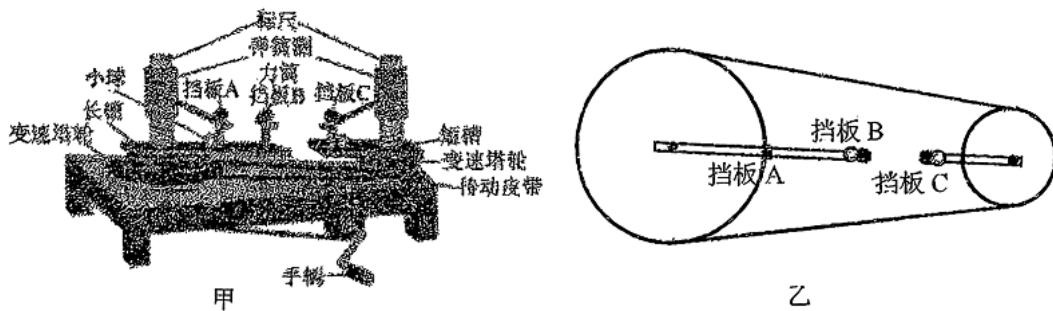
1.下列四组符号中,能分别表示质量、力和角速度的国际单位的是

- A. $m, N, \text{rad/s}$
- B. g, N, s
- C. $kg, kg \cdot m/s^2, s^{-1}$
- D. kg, F, s^{-1}

2.下列有关描述正确的是

- A. 物体向着某个方向运动时,其所受合力必定沿该方向
- B. 只要物体受到力的作用,其运动状态一定改变
- C. 做平抛运动的物体,相同时间内速度改变量一定相同
- D. 做匀速圆周运动的物体,所受合力一定为零

3.如图,甲为向心力演示器,通过改变左右两侧塔轮的半径之比来改变两侧的角速度之比,利用标尺可以显示小球做圆周运动时所受的向心力大小。现将质量相同的两小球分别放在长槽的挡板B处和短槽的挡板C处,二者到各自转轴距离之比为2:1,传动皮带连接的两侧变速塔轮的半径之比也是2:1,俯视图如图乙所示。则两侧标尺显示的向心力的大小之比为



- A. 1:1
- B. 1:2
- C. 4:1
- D. 8:1

4. 据2025年12月25日央视新闻报道：“国防科技大学磁浮团队在开展磁悬浮实验中，成功在两秒内，将吨级重的试验车加速至720公里/小时”。根据以上信息，下列推测比较合理的是

- A. 试验车加速时的平均加速度约为 200m/s^2
- B. 试验车加速时的平均动力的数量级可达到 10^6N
- C. 若试验车达到最大速度后立即以与加速时等大的平均加速度减速，则磁悬浮试验线跑道至少长720m
- D. 试验车中相对于车静止的乘客受到的合力约为其重力的10倍

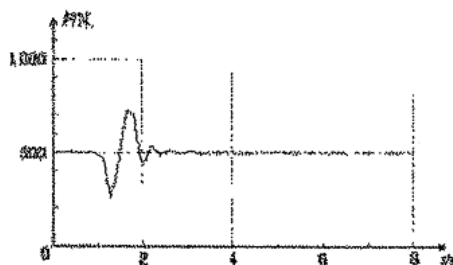
5. 如图，曲线MN是某一质点在恒力作用下的运动轨迹，AA'为曲线上A点处的切线。质点从A点运动到B点所发生的位移为x，所用时间为t。下列说法正确的是

- A. 质点做匀变速曲线运动
- B. x/t 表示质点从A点运动到B点过程的平均速率
- C. 质点的速率有可能一直在增大
- D. 质点受力可能沿A指向B方向



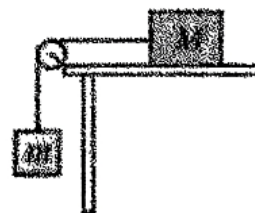
6. 某同学站在力传感器上做“下蹲”、“站起”、“下蹲加站起”、“站起加下蹲”等动作，下图为该同学做某个动作时力传感器示数随时间变化的情况，他此次所做的运动是

- A. 下蹲
- B. 站起
- C. 下蹲加站起
- D. 站起加下蹲



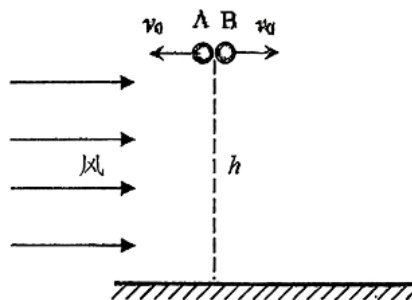
7. 如图，材料相同的两物块质量分别为M和m，且 $M > m$ ，不计滑轮及绳子的质量，此时物体M和m恰好做匀速运动。（公众号悦爱学堂）现将M与m位置互换，则

- A. 与原来相比，绳中拉力变大
- B. 与原来相比，绳中拉力变小
- C. 物体M与m做加速运动，加速度 $a = \frac{Mg}{M+m}$
- D. 物体M与m做加速运动，加速度 $a = \frac{M-m}{M}g$



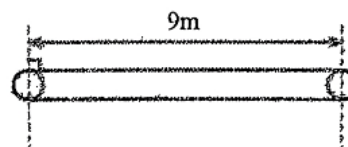
8.如图，A、B两小球可视为质点，质量均为 $m=1.0\text{kg}$ 。现将A、B两小球从同一位置以

初速度 $v_0=10\text{m/s}$ 分别向左、向右水平抛出，两小球抛出后始终受到水平向右恒定风力的作用，风力大小 $F=10\text{N}$ 。已知小球A刚好落到抛出点正下方的地面上，重力加速度为 $g=10\text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是



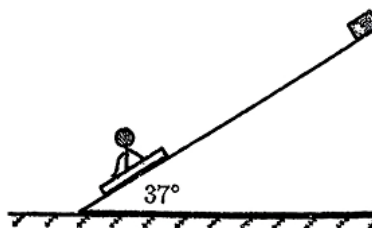
- A. 两小球抛出点距离地面的高度为5m
- B. 小球A从抛出到落地过程中速度的最小值为 $5\sqrt{2}\text{m/s}$
- C. 两小球落地点之间的距离为20m
- D. 若运动过程中从某时刻风停了，两小球落地点之间的距离将变小

9.如图，浅色的水平传送带以 $v=6\text{m/s}$ 的速度顺时针方向稳定运行，某时刻把一个黑色煤块（可视为质点）轻放在传送带上。已知传送带与煤块间的动摩擦因数为 $\mu=0.6$ ，两个转动轮中心之间的距离为 $L=9\text{m}$ ，重力加速度的大小 $g=10\text{m/s}^2$ 。下列说法中正确的是



- A. 煤块到达传送带最右端的速度大小为6m/s
- B. 煤块在传送带上留下的痕迹长度为6m
- C. 煤块在传送带上运动的时间为2s
- D. 若煤块在传送带上运动的时间最短，传送带的速度大小至少为9m/s

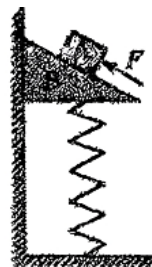
10.滑冰是中国东北地区冬季的一项体育娱乐活动，其形式多种多样。如图所示，小明同学乘坐冰车以 10m/s 的初速度冲上倾角为 37° 的冰面，恰好到达最高点时速度减为0，随即他用力推固定于冰面顶端的轮胎，瞬间获得沿冰面向下的初速度。已知冰车与冰面间的动摩擦因数为 $\mu=0.5$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$ ，小明与冰车组成的系统可以视为质点，二者始终相对静止。若系统沿冰面上滑和下滑的时间相等；则下列关于系统运动的说法正确的是



- A. 沿冰面向下的初速度大小为4m/s
- B. 到达冰面底端时的速度大小为10m/s
- C. 在冰面上运动的总时间为2s
- D. 冰面长10m

11.如图，物块A 放在直角三角形斜面体B的上面，B放在轻质软弹簧上面并与竖直粗糙墙壁接触，软弹簧处于竖直状态，整个系统处于静止状态。现用力F沿斜面向上推A，A、B 仍静止不动，下列说法正确的是

- A.未施加力F时，B对A 的作用力方向竖直向上
- B.未施加力F时，粗糙墙壁对B 有摩擦力作用
- C.施加力 F后，B受到的弹簧弹力变小
- D.施加力 F后，B与墙之间一定存在摩擦力



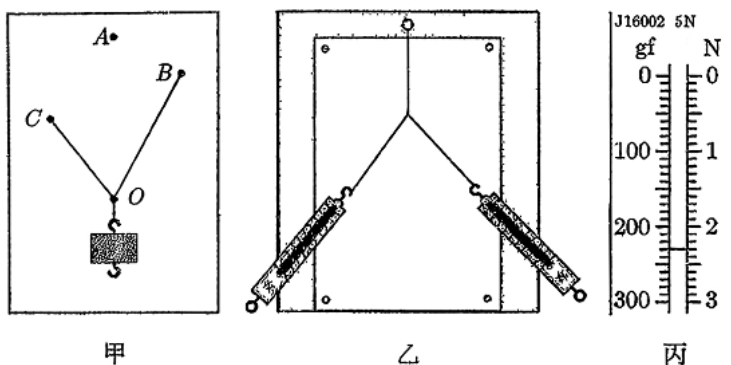
12.如图，A 是质量为1kg 的铁块，B 是质量为1kg的磁铁，A和B 处放在质量为3kg的长方体空心铁箱内，A和B 与铁箱之间的动摩擦因数均为0.5，B与铁箱左壁之间的吸引力为30N，一轻质弹簧的两端分别与 A 和铁箱右壁相连，开始时弹簧对 A 施加水平向左 3N 的弹力。铁箱在外力作用下做各种运动时，A和B 始终与其保持相对静止，重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$ ， 则下列说法正确的是

- A.若系统竖直向上做匀加速直线运动，对系统施加的向上的外力的最大值为75N
- B.若系统竖直向下做匀加速直线运动，对系统施加的向上的外力的最小值为30N
- C.若系统水平向左做匀加速直线运动，对系统施加的重力以外的力的最大值为40N
- D.若系统水平向右做匀加速直线运动，对系统施加的重力以外的力最大值为 $10\sqrt{26}\text{N}$



二、实验题（13题6分，14题8分，共14分）

13.为探究两个互成角度的共点力的合成规律，实验小组设计了甲、乙两个实验方案。



(1)采用甲方案进行实验时，主要器材是两根完全相同的遵循胡克定律的橡皮筋和质量未知的钩码。在黑板上实验时，先用一根橡皮筋拉钩码，记下橡皮筋与钩码的结点位置O、橡皮筋另一端点位置A；再用两根橡皮筋拉钩码，使橡皮筋与钩码的结点仍在位置O，记下橡皮筋另外两个端点的位置B和C。为进一步完成实验探究，钩码的质量是否需要测

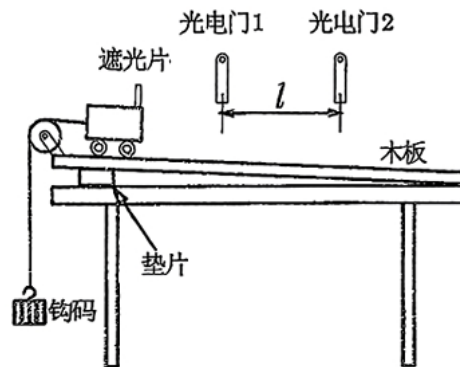
量? _____ (选填“需要”或“不需要”); 橡皮筋的原长是否需要测量? _____ (选填“需要”或“不需要”)。

(2)采用乙方案进行实验, 下列相关说法正确的是_____。

- A. 实验采用了等效替代法
- B. 拉橡皮筋时, 弹簧秤与木板平面可以不平行
- C. 橡皮筋应与两绳夹角的角平分线在同一直线上

(3)采用乙方案时, 其中一只弹簧秤的示数如丙所示, 其读数为 _____ N。

14. 某同学要探究小车的加速度与合外力的关系, 所用实验装置如图所示。小车置于一端垫起的木板上, 轻绳跨过滑轮, 一端连接小车, 另一端连接质量为 m 的钩码。分别测出小车质量为 M 、遮光片的宽度 d 及两个光电门间的距离 l , 当地重力加速度为 g 。



(1)轻推小车, 小车沿木板下滑先后经过两个光电门, 光电计时器记录下遮光片经过两光门时的遮光时间分别为 t_1 和 t_2 , 调节木板的倾角, 直至 $t_1' = t_2'$ (填“>” “<”或“=”), 此时小车在做匀速直线运动。

(2)去掉钩码, 小车重新从木板上滑下, 记录小车通过光电门1和2的时间分别为 t_1 和 t_2 , 可以得到小车的加速度 $a = \frac{d^2}{2l} \left(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2} \right)$ (结果用 d 、 t_1 、 t_2 、 l 表示)。此时小车受到的合外力 $F = mg$ (用题干中的符号表示)。

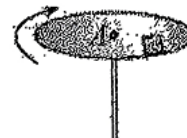
(3)改变钩码的质量, 重复步骤(1)和(2)测量多组数据, 绘制出 $\alpha - F$ 图像。实验中每次调整木板角度时均需要使连接小车的轻绳与木板保持_____。

(4)实验小组通过在小车上增加砝码, 研究合外力恒定时加速度与小车质量的关系。为保证连接钩码的小车能够沿着斜面匀速直线运动, 下列操作正确的是_____。

- A. 向左移动垫片
- B. 向右移动垫片
- C. 增加钩码的质量
- D. 减小钩码的质量

三、解答题(共4小题,其中15题6分、16题8分、17题10分、18题14分,共38分)

15. “转碟”是传统的杂技项目。如图所示,质量为 m 的发光物体放在半径为 r 的平板碟子边缘,杂技演员用杆顶住碟子中心,使发光物体随碟子一起在水平面内绕A点做匀速圆周运动。当转盘转动的周期为 T 时,碟子边缘看似一个光环。求



- (1)此时发光物体线速度的大小;
- (2)发光物受到的摩擦力的大小和方向。

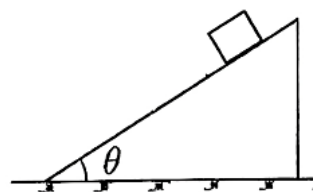
16. 一列由长春北站开往北京西站的高速铁路列车,每节车厢长为 L ,共有16节车厢,进站时可以看作匀减速直线运动。一旅客在站台上候车线处候车,他发现列车从车头经过他到列车完全停下的总时间为 t ,列车停止时第9节车厢最前端刚好停在该旅客位置(忽略车厢之间的间隙),求:



- (1)列车减速运动时的加速度大小;
- (2)第7节车厢前端经过旅客时列车的速度。

17. 如图，质量为 $M=5\text{kg}$ ，倾角为 $\theta=37^\circ$ 的斜面体与水平面始终保持静止，斜面体与地面之间的动摩擦因数为 0.5。斜面体上有一质量 $m=5\text{kg}$ 的物块，物块恰好能沿斜面匀速下滑。设最大静摩擦力与滑动摩擦力相等，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ (已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$)，求：

- (1) 物块与斜面间的动摩擦因数 μ ；
- (2) 物块匀速下滑的过程中，斜面体受到地面的摩擦力和支持力的大小；
- (3) 给物块施加一个大小为 $F=10\text{N}$ ，水平向左的外力后，地面受到的摩擦力和压力的大小(设斜面足够长)。



18. 如图，木板C的左端与水平平台左端对齐放置，小物块B静置于木板上，距木板C左端的距离 $d = 0.75\text{m}$ 。在平台左侧，将物块A以与水平面成 θ 角（取 $\sin\theta = 0.5$ ， $\cos\theta = \frac{13}{15}$ ），大小 $v_0 = 1.5\text{m/s}$ 的初速度斜向上抛出，恰好无碰撞地滑上木板C的上表面的左端，经过一段时间与物块B发生碰撞，碰撞时间忽略不计，且A、B发生碰撞后彼此交换速度，C的运动状态不受影响。已知A、B、C的质量均为 1.0kg ，A与C间动摩擦因数 $\mu_1 = 0.1$ ，B与C间动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.01$ ，木板C与平台间动摩擦因数 $\mu_3 = 0.02$ ，木板厚度不计，物块B、C可看成质点，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，求

- (1) 物块A从抛出点运动到平台左端的时间 t_1 ；
- (2) 物块A与物块B碰撞前瞬间B的速度的大小 v_B ；
- (3) 要使物块B不从木板C上滑落，木板的最小长度 L 。

