

2024 届高三级 11 月四校联考 物理 试题

佛山市第一中学、广州市第六中学

汕头市金山中学、中山市第一中学

试卷总分：100 分 考试时间：75 分钟

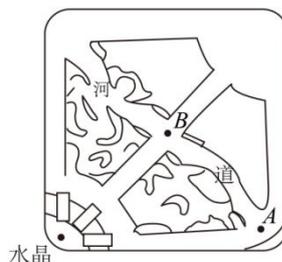
注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。本次考试采用特殊编排考号，请考生正确填涂。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

一、单选题（本题共 7 小题，每小题 4 分，合计 28 分。四个选项中，只有一项是符合题目要求）

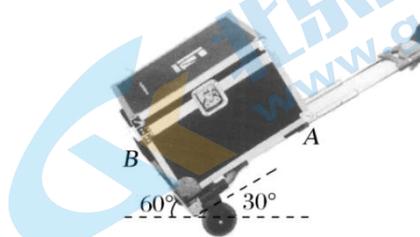
1. 某款手游的地图如图所示，玩家“鲁班七号”从水晶出发经过 25s 时间到达下路 A 点，花费 5s 时间清理兵线后，沿河道经过 15s 时间到达中路 B 点发育，已知水晶到 A 点、 A 点到 B 点、水晶到 B 点的直线距离分别为 62m、38m、50m，则“鲁班七号”从水晶到达 B 点的平均速度大小为（ ）

- A. 1.11m/s
- B. 1.25m/s
- C. 3.33m/s
- D. 3.75m/s



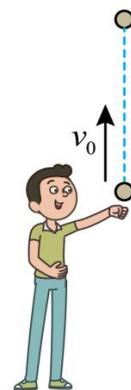
2. 如图所示是老人们短途出行、购物的常用的简便双轮小车。若小车在匀速行驶的过程中相互垂直的支架 A 、 B ，与水平方向的夹角分别为 30° 和 60° ，且保持不变，不计货物与小车间的摩擦力，则货物对支架 A 、 B 的压力大小之比 $F_A:F_B$ 为（ ）

- A. $1:\sqrt{3}$
- B. $\sqrt{3}:1$
- C. 2:1
- D. 1:2

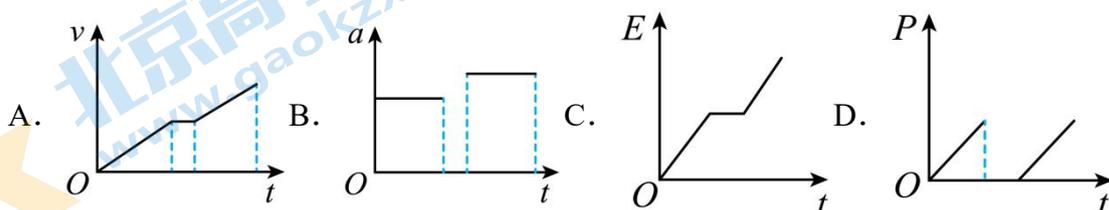
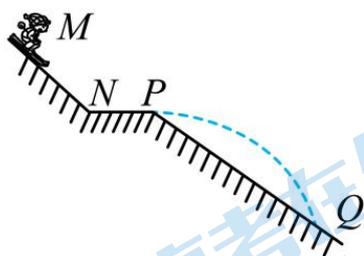


3. 某同学让小球从距地面高度为 1.2m 处，以大小为 5m/s 的初速度竖直向上抛出，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，不计空气阻力，规定竖直向上为正方向，下列说法正确的是（ ）

- A. 从抛出点到最高点，小球的位移为负
- B. 从抛出到落地，小球的平均速度为正
- C. 小球落地时的速度为 -7m/s
- D. 当小球运动到与抛出点的距离为 1.0m 处，对应的时刻有两个

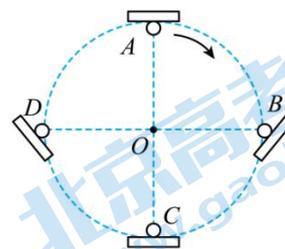


4. 如图是滑雪道的示意图。可视为质点的运动员从斜坡上的 M 点由静止自由滑下，经过水平 NP 段后飞入空中，在 Q 点落地。不计运动员经过 N 点的机械能损失，不计摩擦力和空气阻力。下列能表示该过程运动员速度大小 v ，加速度大小 a ，机械能 E 和重力的功率 P 随时间 t 变化的图像是（ ）



5. “太极球”运动是一项较流行的健身运动，做该项运动时，健身者半马步站立，手持太极球拍，拍上放一橡胶太极球，健身者舞动球拍时，太极球却不会掉到地上，现将太极球简化成如图所示的平板和小球，熟练的健身者让小球在竖直面内始终不脱离平板且做匀速圆周运动，则（ ）

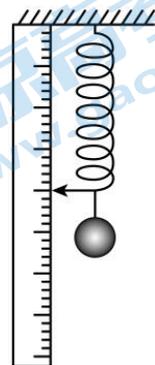
- A. 小球运动过程中动量保持不变
- B. 小球运动到 B 、 D 两处的加速度相同
- C. 小球在 B 、 D 两处一定受到摩擦力的作用
- D. 小球从 C 到 A 的过程中，重力的功率先增大后减小



6. 神舟十四号成功发射后，与空间站天和核心舱成功对接，航天员陈东等顺利进入天和核心舱。已知地球半径为 R ，空间站在距离地面高度 $h = \frac{R}{16}$ 处做匀速圆周运动，同步卫星距离地面高度为空间站高度的 90 倍，地球自转周期为 T 。则空间站绕地运行周期为（ ）

- A. $\sqrt{\left(\frac{17}{106}\right)^3} T$
- B. $\sqrt{\left(\frac{1}{90}\right)^3} T$
- C. $\sqrt{\left(\frac{106}{17}\right)^3} T$
- D. $\sqrt{(90)^3} T$

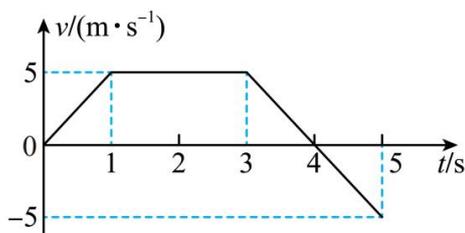
7. 某同学使用轻弹簧、直尺钢球等制作了一个“竖直加速度测量仪”。如图所示，弹簧上端固定，在弹簧旁沿弹簧长度方向固定一直尺。不挂钢球时，弹簧下端指针位于直尺 20cm 刻度处；下端悬挂钢球，静止时指针位于直尺 40cm 刻度处。将直尺不同刻度对应的加速度标在直尺上，就可用此装置直接测量竖直方向的加速度。取竖直向上为正方向，重力加速度大小为 g 。下列说法正确的是（ ）



- A. 30cm 刻度对应的加速度为 $-0.5g$
- B. 40cm 刻度对应的加速度为 g
- C. 50cm 刻度对应的加速度为 $2g$
- D. 各刻度对应加速度的值是不均匀的

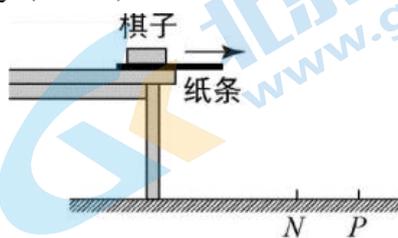
二、多项选择题（本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

8. 一物块沿直线运动的速度—时间 ($v-t$) 图像如图所示，下列说法正确的是（ ）



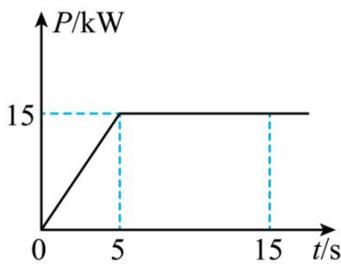
- A. 5s 内的位移大小为 17.5m
- B. 3s 末与 5s 末的速度相同
- C. 物块在第 4s 末运动方向发生变化
- D. 前 4s 的平均速度大小为 3.75m/s

9. 老师在课上做了如下的小实验：他把一只棋子放在水平桌面上接近边缘处的纸条上。第一次，慢拉纸条，将纸条抽出，棋子掉落在地上的 P 点；第二次，将棋子、纸条放回原来的位置，快拉纸条，将纸条抽出，棋子掉落在地上的 N 点。从第一次到第二次现象的变化，下列解释正确的是（ ）

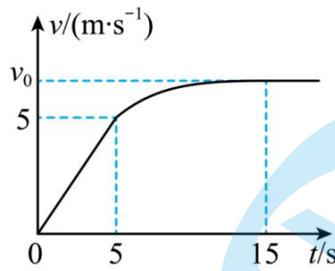


- A. 棋子的惯性变大了
- B. 棋子受到纸带的摩擦力变小了
- C. 棋子受到纸带的冲量变小了
- D. 棋子离开桌面时的动量变小了

10. 一辆新能源汽车在平直的公路上由静止开始启动，在启动过程中，汽车牵引力的功率及其瞬时速度随时间的变化情况分别如图甲、乙所示，已知汽车所受阻力恒为重力的 $\frac{1}{5}$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 。下列说法正确的是（ ）



甲



乙

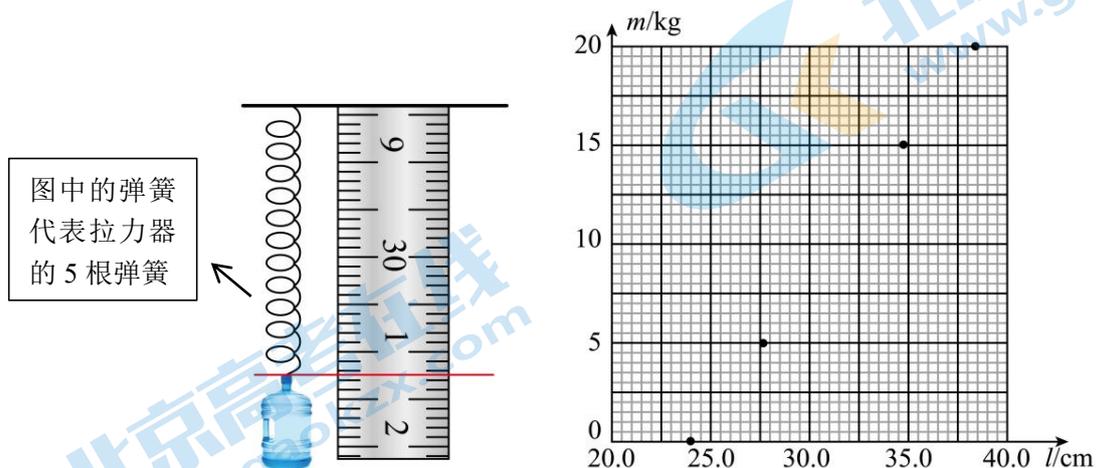
- A. $v_0=7.5\text{m/s}$
 B. 该汽车的质量为 $1\times 10^3\text{kg}$
 C. 在前 5s 内, 汽车克服阻力做功为 $2.5\times 10^4\text{J}$
 D. 在 5~15s 内, 汽车的位移大小约为 50m

三、非选择题 (本题共 5 小题, 共 54 分. 考生根据要求作答)

11. 疫情期间小明同学认真学习网课的同时积极锻炼身体增强体质。在学到胡克定律及探究弹簧弹力与形变量的关系时, 小明利用如图器材, 测量锻炼所用的由 5 根相同弹簧制成的拉力器每根弹簧的劲度系数。实验步骤如下:



- A. 将弹簧拉力器一端固定在支架上, 另一端系一个绳套
 B. 水桶装入一定量的水, 用体重计测量水桶和水的总质量 m , 并记录
 C. 将水桶系在绳套上, 缓慢释放水桶, 稳定后测量弹簧的长度 l , 并记录
 D. 改变水的质量, 重复步骤 B、C, 并记录数据
 E. 绘制图像, 并根据图像求拉力器弹簧的劲度系数



(1) 某次实验水桶及水总质量为 10kg 时, 弹簧长度如图 (每次测量时读最后一圈弹簧下边缘刻度), 读数为 _____ cm;

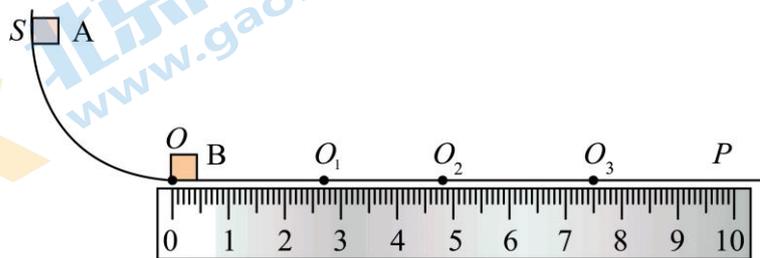
水桶和水的总质量 m	0	5kg	10kg	15kg	20kg
弹簧长度 l	24.00cm	27.62cm	_____	34.86cm	38.48cm

(2) 在坐标纸中已经描绘了 4 组数据点, 请将未描绘的数据点补充完整, 并做出 $m-l$ 图像: _____。

(3) 根据图像计算可得拉力器中每根弹簧劲度系数为_____N/m (重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 结果保留两位有效数字);

(4) 弹簧拉力器手柄和弹簧自身质量对弹簧劲度系数的测量结果_____ (选填“有”或“无”) 影响。

12. 如图所示, 一圆弧形轨道与水平轨道 OP 平滑连接, 滑块 A 和滑块 B 使用相同材料制成, 质量分别为 m_1 、 m_2 , 用上述装置探究动量守恒定律的实验步骤如下:



①不放滑块 B, 让滑块 A 从圆弧轨道上 S 点由静止滑下, 记录滑块 A 的停止点;

②把滑块 B 静置于水平轨道始端 O 点, 让滑块 A 仍从 S 点由静止滑下, 分别记录滑块 A 和滑块 B 的停止点;

③测量三个停止点到 O 点间的距离分别为 2.70cm、4.80cm、7.50cm。

(1) 步骤②中滑块 B 的停止点为_____。(选填“ O_1 ”“ O_2 ”或“ O_3 ”)。

(2) 若碰撞过程中动量守恒, 则滑块 A 和滑块 B 的质量之比 $\frac{m_1}{m_2} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 实验中滑块 A 和滑块 B 的碰撞_____。(选填“是”或“不是”) 弹性碰撞。

13. 如图所示为小狗洗完澡后甩掉身上水珠的情形, 假设每滴水珠的质量均为 1g, 小狗的身体简化成水平圆筒状, 半径约为 10cm, 小狗以角速度 $\omega_0 = 10\text{rad/s}$ 甩动身体。

(1) 求每滴水珠的向心加速度大小;

(2) 若小狗毛发对水珠的最大附着力为 0.25N, 甩动过程中水珠的重力可忽略不计, 则小狗至少需以多大的转速甩动身体才可以将身上的水珠甩掉? (计算结果保留 1 位小数)



14. 我国交通法规规定摩托车、电动车、自行车的骑乘人员必须依法佩戴具有防护作用的安全头盔。安全头盔主要由帽壳和帽衬（如图）构成。某同学对安全头盔性能进行了模拟检测，已知该头盔的质量 $M=1.0\text{kg}$ （帽衬质量忽略不计），将一质量 $m=0.5\text{kg}$ 的砖块固定在头盔帽衬上，然后让其与头盔在距离地面 $h=1.8\text{m}$ 高处一起自由下落，头盔与水泥地面碰撞，帽壳被挤压凹陷了 $x=0.03\text{m}$ 时速度减为 0，此时由于帽衬的缓冲，砖块继续运动 $\Delta t=0.01\text{s}$ 的时间速度也减为 0。将帽壳与地面相碰挤压变形的过程视为匀减速直线运动，帽壳速度减为 0 就不再运动，忽略空气阻力，重力加速度 g 取 10m/s^2 。求：



- (1) 头盔刚落地时的速度大小；
- (2) 若头盔做匀减速运动的过程中忽略砖块对头盔的作用力，则头盔受到地面的平均作用力大小；
- (3) 从头盔着地到砖块停止运动的过程中帽衬对砖块的平均作用力大小。

15. 在一水平的长直轨道上，放着两块完全相同的质量为 m 的长方形木块，依次编号为木块1和木块2，如图所示。在木块1左边放一质量为 $M=2m$ 的大木块，大木块与木块1之间的距离与1、2两木块间的距离相同，均为 L 。现在所有木块都静止的情况下，将一沿轨道方向的恒力 $F=F_0$ 一直作用在大木块上，使其先与木块1发生碰撞，碰后与木块1结合为一体再与木块2发生碰撞，碰后又结合为一体且恰能一起匀速运动，设每次碰撞时间极短，三个木块均可视为质点，且与轨道间的动摩擦因数相同。已知重力加速度为 g 。

- (1) 求木块与水平轨道间的动摩擦因数；
- (2) 求三个木块一起匀速运动时的速度大小和在两次碰撞中损失的总机械能；
- (3) 若改变恒力 F 的大小，使大木块与木块1发生碰撞后结合为一体，但1、2两木块间不发生碰撞，则沿轨道方向的恒力 F 要满足什么条件？

