

第二部分 物 理

一、单项选择题 (每小题 3 分, 共 24 分)

24. 物体做匀加速直线运动, 连续经过两段距离为 16m 的路程, 第一段用时 4s , 第二段用时 2s , 则物体的加速度大小是_____。

- A. $\frac{2}{3}\text{m/s}^2$ B. $\frac{4}{3}\text{m/s}^2$ C. $\frac{8}{9}\text{m/s}^2$ D. $\frac{16}{9}\text{m/s}^2$

25. 如图 1 所示, 顶端固定着小球的直杆固定在小车上, 当小车向右做匀加速直线运动时, 小球所受合外力的方向沿图中的_____。

- A. OA 方向
B. OB 方向
C. OC 方向
D. OD 方向

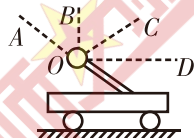


图 1

26. 若有一颗宜居行星, 其质量为地球的 p 倍, 半径为地球的 q 倍, 则该行星的重力加速度是地球的重力加速度 g 的_____。(行星和地球视为密度均匀的标准球体并忽略自转)

- A. pq 倍 B. $\frac{q}{p}$ 倍 C. $\frac{p}{q^2}$ 倍 D. $\frac{p}{q}$ 倍

27. 如图 2 所示, 一轻质弹簧沿竖直方向放置, 下端固定在水平桌面上, 上端与物体 A 相连并保持平衡。现用外力 F 竖直向下作用在物体 A 上, 使弹簧进一步压缩。若撤去外力 F 后, 物体 A 由静止竖直向上弹起至最高点, 则此过程中_____。

- A. 物体 A 的动能、重力势能和弹簧的弹性势能三者之和不变
B. 物体 A 的动能与其重力势能之和不变
C. 物体 A 的动能与弹簧的弹性势能之和不变
D. 物体 A 的重力势能与弹簧的弹性势能之和不变

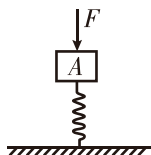
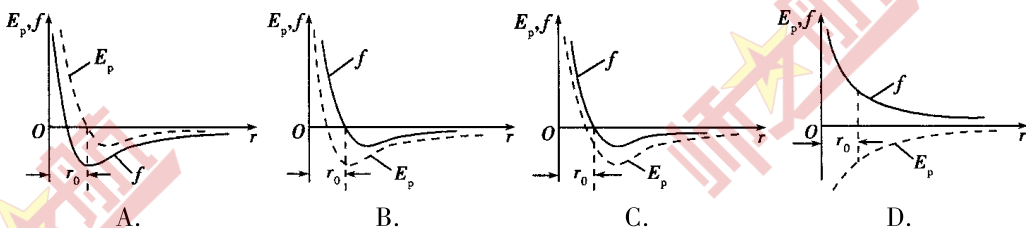


图 2

28. 下列四幅图中, 能正确反映分子间作用力 f 和分子势能 E_p 随分子间距离 r 变化关系的图线是_____。



29. 如图 3 所示, 带电粒子在匀强电场中以初速度 v_0 沿曲线从 M 运动到 N (不计粒子的重力), 这时突然使电场方向反向而大小不变。在新的电场中, 关于带电粒子以后的运动情况 (图中三条虚线在 N 点都与 MN 相切), 说法正确的是_____。

- A. 粒子可能沿曲线①运动
B. 粒子可能沿曲线②运动
C. 粒子可能沿曲线③运动
D. 粒子沿曲线①②③运动都有可能

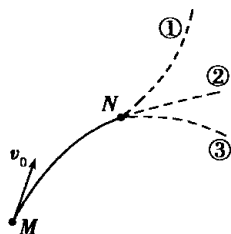


图 3

30. 一台交流发电机的输出电压表达式为 $u_1 = 1000\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V), 通过匝数比为 4 : 1 的理想降压变压器给若干盏 “220V 60W” 的灯泡供电, 如图 4 所示。输电线总电阻 $r = 10\Omega$, 其他电阻不计, 为保证灯泡正常发光, 接入电路的灯泡数量应为 _____。

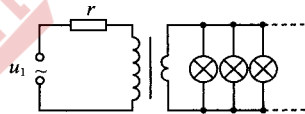


图 4

- A. 44 B. 176 C. 195 D. 783

31. 北斗二期导航系统的 “心脏” 是上海天文台自主研发的星载氢原子钟, 它是利用氢原子能级跃迁时辐射出来的电磁波去控制校准石英钟。图 5 所示为氢原子能级图, 当大量处于 $n = 4$ 能级的氢原子向低能级跃迁时会辐射出不同频率的光子, 则光子的频率共有 _____ 种。

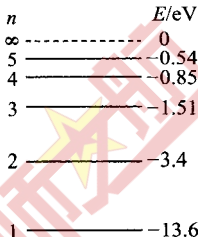


图 5

- A. 3 B. 5
C. 6 D. 7

二、填空题 (每空 4 分, 共 16 分)

32. 如图 6 所示, 汽车在平直路面上匀速运动, 用跨过定滑轮的轻绳牵引轮船, 汽车与滑轮间的绳保持水平。当牵引轮船的绳与水平方向的夹角为 θ 时, 轮船速度大小为 v , 绳的拉力对船做功的功率为 P , 此时绳对船的拉力大小为 _____。若汽车还受到恒定阻力 f 的作用, 则汽车发动机的输出功率为 _____。

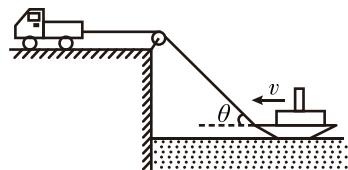


图 6

33. 某同学漂浮在海面上, 虽然水面波正平稳地以 1.8m/s 的速率向着海滩传播, 但他并不向海滩靠近。该同学发现从第 1 个波峰到第 10 个波峰通过身下的时间间隔为 15s, 则该水面波的波长为 _____ m。
34. 一束光以入射角 $i = 45^\circ$ 从空气 ($n = 1$) 射向某种玻璃的表面, 此时折射光线的折射角 $r = 30^\circ$ 。当光从该玻璃射向空气时, 入射角不小于 _____, 会产生全反射现象。

三、计算题 (共 2 小题, 共 20 分)

35. (10 分) 如图 7 所示, 装甲车在水平地面上以速度大小 $v_0 = 20\text{m/s}$ 沿直线匀速前进, 车上机枪的枪管水平放置, 距地面高度 $h = 1.8\text{m}$ 。机枪手沿车前进方向射出第一发子弹, 弹着点到发射点的水平距离 $L_0 = 492\text{m}$ 。子弹看成质点, 飞行过程中不计空气阻力, 在子弹射出的同时, 装甲车保持速度大小不变, 弹着点在地面上, 取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

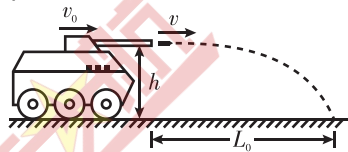


图 7

- (1) 求子弹相对于枪口的出膛速度大小 v ;
(2) 若机枪手调转枪口沿车前进的反方向射出第二发子弹, 求弹着点到发射点的水平距离 L 。

36. (10 分) 如图 8 所示, 绝缘粗糙的竖直平面 MN 左侧同时存在相互垂直的匀强电场和匀强磁场, 电场方向水平向右, 电场强度大小为 E , 磁场方向垂直纸面向外, 磁感应强度大小为 B 。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的小滑块从 A 点由静止开始沿 MN 下滑, 到达 C 点时离开 MN 做曲线运动。 A 、 C 两点间距离为 h , 重力加速度为 g 。

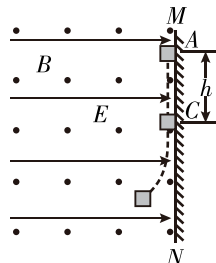


图 8

- (1) 求小滑块运动到 C 点时的速度大小 v_C ;
(2) 求小滑块从 A 点运动到 C 点过程中克服摩擦力做的功 W_f 。